



SEZIONE C

CONDIZIONI AMBIENTALI





ATMOSFERA

CAPITOLO 6

Autori:

Antonella BERNETTI¹, Anna Maria CARICCHIA¹, Giorgio CATTANI¹, Rocio CONDOR¹, Riccardo DE LAURETIS¹, Franco DESIATO¹, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO¹, Guido FIORAVANTI¹, Piero FRASCHETTI¹, Alessandra GAETA¹, Andrea GAGNA¹, Giuseppe GANDOLFO¹, Francesca GIORDANO¹, Barbara GONELLA¹, Walter PERCONTI¹, Claudio PICCINI¹, Daniela ROMANO¹, Ernesto TAURINO¹, Andrea TORETI¹, Marina VITULLO¹

Coordinatori statistici:

Cristina FRIZZA¹, Alessandra GALOSI¹

Coordinatori tematici:

Anna Maria CARICCHIA¹ (Qualità dell'aria), Riccardo DE LAURETIS¹ (Emissioni), Franco DESIATO¹ (Clima)

1) ISPRA

Le problematiche riguardanti l'atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. Da un lato, la qualità dell'aria in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzata da processi di diffusione che si esplicano nell'ambito di poche

ore o giorni. Dall'altro, gli effetti delle emissioni di sostanze acidificanti hanno un carattere transfrontaliero, quindi di estensione in genere continentale. Hanno, invece, una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico.

Per valutare lo stato dell'ambiente atmosferico e le pressioni che agiscono su di esso è necessario utilizzare strumenti conoscitivi consolidati, confrontabili, affidabili, nonché facilmente comprensibili in modo da consentire la comunicazione dei dati ambientali e permettere ai decisori di adottare le opportune politiche di controllo, gestione e risanamento. I dati presentati nel capitolo Atmosfera sono organizzati nei tre temi SINAnet: *Emissioni* (indicatori di pressione) *Qualità dell'aria* (indicatori di stato) e *Clima* (indicatori di stato).

Gli indicatori di stato del clima rispondono alle esigenze conoscitive poste dalla necessità di valutare gli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici in Italia. Tali valutazioni devono essere basate, oltre che sulle proie-

zioni a medio e lungo termine fornite dai modelli climatici a scala globale e regionale, anche sull'elaborazione statistica delle serie temporali di dati climatici. Attraverso quest'ultima, infatti, è possibile valutare le tendenze in corso e verificare *in progress*, a un'adeguata risoluzione spaziale, le previsioni prodotte dai modelli negli scenari futuri e, conseguentemente, ottimizzare gli indirizzi e le strategie di adattamento.

La Direttiva 96/62/CE, recepita con il D.Lgs. n. 351 del 04/08/99 e la nuova Direttiva 2008/50/CE in corso di recepimento nel nostro Paese, definiscono le modalità di realizzazione della valutazione e gestione della qualità dell'aria, sia in termini di protezione della popolazione sia di salvaguardia dell'ambiente nel suo complesso. Questo obiettivo è perseguito mediante l'adozione di strumenti conoscitivi integrati quali il monitoraggio della qualità dell'aria, gli inventari delle emissioni e la modellistica di trasporto, dispersione e trasformazione chimica. Da ciò deriva il bisogno di definire un sistema armonizzato di produzione, raccolta e diffusione delle informazioni, con lo scopo di garantire la prevenzione, l'eliminazione o riduzione degli agenti inquinanti, in un'ottica di valutazione integrata dello stato dell'ambiente.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, nella loro articolazione tra *Emissioni*, *Qualità dell'aria* e *Clima*, rappresentano in tal senso un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.

Q6: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Emissioni	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>	P	Annuale	★★★	I R	1990, 1995-2007		6.1-6.12	6.1-6.8
	Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCL ₄ , HCFCs)	D	Annuale	★★★	I	1990, 1995-2007		6.13	6.9
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>	P	Annuale	★★★	I R	1980, 1985, 1990, 1995-2007		6.14-6.18	6.10-6.16
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>	P	Annuale	★★★	I R	1980, 1985 1990, 1995-2007		6.19-6.22	6.17-6.21
	Emissioni di particolato (PM ₁₀): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>	P	Annuale	★★★	I R	1990, 1995-2007		6.23-6.24	6.22-6.23
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>	P	Annuale	★★★	I R	1980, 1985 1990, 1995-2007		6.25-6.26	6.24-6.25
	Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend e disaggregazione settoriale</i>	P	Annuale	★★★	I R	1990, 1995-2007		6.27-6.28	6.26-6.27

continua

segue

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Emissioni	Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): trend e disaggregazione settoriale	P	Annuale	★★★	I R	1990, 1995-2007	☹️	6.29-6.32	6.28-6.30
	Emissioni di metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): trend e disaggregazione settoriale	P	Annuale	★★★	I R	1990, 1995-2007	☹️	6.33-6.42	6.31-6.40
	Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	R	Annuale	★★	I R 18/20	1995-2007	☹️	6.43-6.44	-
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	-	Annuale	★★★	I R P 102/107	2008	😊	6.45-6.46	6.41-6.44
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM ₁₀)	S	Annuale	★★★	I R P 99/107	2008	☹️	6.47	6.45-6.46
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM _{2,5})	S	Annuale	★★	I R 10/20 P 35/107	2008	☹️	6.48	6.47
	Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico (O ₃)	S	Annuale	★★★	I R P 98/107	2008	☹️	6.49 – 6.50	6.48-6.49
	Qualità dell'aria ambiente: biossido di azoto (NO ₂)	S	Annuale	★★★	I R P 99/107	2008	☹️	6.51	6.50-6.51

continua

segue

Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e <i>Trend</i>	Rappresentazione	
					S	T		Tabelle	Figure
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: benzene (C ₆ H ₆)	S	Annuale	★ ★ ★	I R P 77/107	2008		6.52	6.52
	Qualità dell'aria ambiente: biossido di zolfo (SO ₂)	S	Annuale	★ ★ ★	I R 18/20 P 83/107	2008		6.53	6.53-6.54
Clima	Temperatura media	S	Annuale	★ ★ ★	I	1961-2008		-	6.55-6.56
	Precipitazione cumulata	S	Annuale	★ ★ ★	I	1961-2008		-	6.57- 6.58
	Giorni con gelo	S	Annuale	★ ★ ★	I	1961-2008		-	6.59
	Giorni estivi	S	Annuale	★ ★ ★	I	1961-2008		-	6.60
	Notti tropicali	S	Annuale	★ ★ ★	I	1961-2008		-	6.61
	Variazione delle fonti glaciali	S	Annuale	★ ★	I	1958 1978-2007		-	6.62-6.64
	Bilancio di massa dei ghiacciai	S	Annuale	★ ★ ★	I	1961-2008		6.54	6.65

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Si registra, nel 2007 rispetto al 1990, una riduzione dell'81% delle emissioni di SO _x , che già conseguono quindi l'obiettivo fissato per il 2010. Le emissioni di NO _x diminuiscono del 43% dal 1990; ai fini dell'obiettivo, entro il 2010 dovrebbero ulteriormente ridursi del 13,3%. Le emissioni di NH ₃ registrano una riduzione del 10%, conseguendo già l'obiettivo imposto per il 2010.
	Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di IPA, diossine e furani a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. L'obiettivo è già stato conseguito per quanto riguarda diossine e furani (le emissioni dal 1990 al 2007 si riducono di circa il 33%). Le emissioni di IPA, invece, mostrano una crescita complessiva, rispetto al 1990, di circa il 51%.
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Nel 2007, rispetto al 1990, si registra una crescita di emissioni di gas serra totali in CO ₂ equivalente del 7,1%, nonostante tale <i>trend</i> , comunque nel corso degli ultimi tre anni si evidenzia una diminuzione delle stesse. Le emissioni senza LULUCF di CO ₂ dal 1990 aumentano del 9,3%, mentre le emissioni di CH ₄ e N ₂ O diminuiscono rispettivamente dell'8,4% e del 14,9%. Più che raddoppiate dal 1990 risultano le emissioni di F-gas.
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM ₁₀)	La qualità dell'aria continua a essere insoddisfacente per il PM ₁₀ : nel 2008 il valore limite giornaliero non è stato rispettato nel 48% delle stazioni di monitoraggio.

6.1 EMISSIONI

Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono alle seguenti tematiche: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono stratosferico, l'acidificazione, lo *smog* fotochimico, l'alterazione della qualità dell'aria. La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati su fattori di emissione e indicatori di attività. Per quanto riguarda i gas serra, la metodologia di riferimento è quella indicata dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Per gli altri inquinanti la metodologia utilizzata è quella indicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente secondo la nomenclatura per le sorgenti emissive SNAP97 (*Selected Nomenclature for Air Pollution*). L'analisi delle emissioni nazionali, dei contributi settoriali, delle evoluzioni temporali e spaziali è un elemento chiave per stabilire le priorità ambientali, individuare gli obiettivi e le relative politiche da adottare, sia a scala nazionale sia locale. Per questo motivo gli indicatori selezionati rispondono a criteri di reperibilità, affidabilità

e semplicità di lettura e sono rilevanti nel descrivere le principali problematiche inerenti l'atmosfera. Essi permettono di valutare il *trend* delle emissioni e i contributi di ogni singolo settore di attività.

Gli indicatori si riferiscono alle emissioni nazionali, di cui sono presentate serie storiche disaggregate per settore. Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, così come stabilito a livello internazionale, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica, sulla base della maggiore disponibilità di informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Per la tematica dell'ozono stratosferico viene presentato un indicatore costruito sulla base dei soli dati di produzione nazionale di sostanze lesive, unici disponibili. Nel quadro Q6.1 vengono riportati gli indicatori popolati la finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q6.1: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI EMISSIONI

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (1992) ratificata con L 65 del 15/01/94 Protocollo di Kyoto (1997) ratificato con L 120 del 01/06/02 Delibera CIPE (19/12/02) D.Lgs. 51/08 DM del 1/04/2008
Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCL ₄ , HCFCs)	Valutare la produzione di sostanze lesive dell'ozono stratosferico per verificare il conseguimento degli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Montreal e successivi emendamenti	D	Protocollo Montreal (1987) L 549 del 28/12/93 e s.m.i. (L 179 del 16/06/97 in adeguamento al Reg. CE 3093/94) L 179 del 31/07/02
Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Goteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE) D.Lgs. 171/04
Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati	P	Protocollo di Goteborg (1999) Direttiva NEC (2001/81/CE) D.Lgs. 171/04
Emissioni di particolato (PM ₁₀): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	Direttiva LCP 2001/80/CE Raccomandazione 2003/47/CE DM n.60 del 02/04/02
Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare gli andamenti a fronte di azioni adottate per la riduzione delle emissioni principalmente dovute al traffico e agli impianti termici	P	DM del 12/07/90 D.Lgs. 372/99 (Direttiva 96/61) DM n.503 del 19/11/97 Direttiva 97/68/CE Direttiva 98/77/CE
Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	DM del 25/11/94 L 413 del 04/11/97 DM n.163 del 21/04/99 DM n.60 del 02/04/02
Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	Protocollo di Aarhus (1998) L 125/06
Emissioni di metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Stimare le emissioni nazionali e valutare i contributi settoriali per verificare l'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni	P	Protocollo di Aarhus (1998) Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti (2001)
Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)	Verificare presso gli enti locali (regioni e/o province) la disponibilità degli inventari locali di emissioni in atmosfera (inventari compilati o in fase di compilazione)	R	D.Lgs. 351/99 (Direttiva 96/62) DM 261/02

BIBLIOGRAFIA

APAT, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari (ultima edizione 2007)

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, 2008

Emissioni di gas serra:

ISPRA, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2007*, National Inventory Report 2009. Rapporti 98/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Federici S., Vitullo M., Tulipano S., De Lauretis R., Seufert G., *An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UNFCCC: the Italian case*, iForest – Biogeosciences & Forestry, iForest (2008) 1: 86-95, disponibile su web <http://www.sisef.it/forest/>

APAT, *Methodologies used in Italy for the estimation of air emission in the agriculture sector*. Technical report 64/2005. Rome – Italy, 2005

Bernetti A., De Lauretis R., Romano D., *Different methodologies to quantify uncertainties of air emissions*, Environment International, Volume 30, Issue 8, October 2004, Pages 1099-1107

APAT, Bernetti A., Di Cristofaro E., *Carbon Dioxide Intensity Indicators*, 2008. Disponibile su http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html

APAT, Bernetti A., Romano D., *Quality Assurance/Quality Control Plan for the Italian Emission Inventory, Procedures Manual*, 2006. Disponibile su http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html

Byers C. (MSc), Contaldi M. et al., *Evaluation of national climate change policies in EU member states - Country report on Italy*. Ecofys, 2001

APAT, Caputo A., *Produzione di energia elettrica ed emissioni di gas serra (Strategie di mitigazione delle emissioni)*, 2007. Disponibile su http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html.

ISPRA, Cóndor R. D., Di Cristofaro E., De Lauretis R., *Agricoltura: Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale*. Rapporti 85/2008. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>
ANPA, M. Contaldi., R. De Lauretis, D. Romano, *Analisi delle emissioni dei gas serra dal 1990 al 1998*, RTI AMB-EMISS 2/2000, 2000

Contaldi M., Gracceva F., *Scenari energetici per l'Italia da un modello di equilibrio generale (Markal- macro)*, Rapporto Tecnico ISBN 88-8286-108-2, ENEA, 2004

APAT, M. Contaldi, M. Ilacqua, *Analisi dei fattori di emissione di CO₂ dal settore dei trasporti*, Rapporti 28/2003, 2003

IPCC/OECD/IEA, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories*, Revised 1996, IPCC, 1997

IPCC/WMO/UNEP, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC, 2000

IPCC, 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. IPCC Technical Support Unit, Kanagawa, Japan

De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, *Fourth National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change*, MATTM, 2007

Produzione di sostanze lesive per l'ozono stratosferico:

UNEP, *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986-2000*, April 2002, 2002

Emissioni di sostanze acidificanti:

ISPRA, *Italian Emission Inventory 1990-2007*, Informative Inventory Report 2009. Rapporti 99/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Cóndor R. D., De Lauretis R., *Agriculture air emission inventory in Italy: synergies among conventions and directives*. In: Ammonia Conference abstract book. Ed. G.J. Monteny, E. Hartung, M. van den Top, D. Starmans. Wageningen Academic Publishers. 19-21 March 2007, Ede - The Netherlands, 2007

ISPRA, Cóndor R. D., Di Cristofaro E., De Lauretis R., *Agricoltura: Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale* Rapporti 85/2008. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>
Contaldi M. et al., *Emission scenarios of Air Pollutants in Italy using Integrated Assessment Model*, Pollution Atmospherique, N° 185, Janvier - Mars 2005

R. De Lauretis, *Scenari di emissioni di ossidi di zolfo e di azoto, di componenti organici volatili e di ammoniaca*, in "Il processo di attuazione del Protocollo di Kyoto in Italia. Metodi, scenari e valutazione di politiche e misure", ENEA, 2000

R. De Lauretis, G. Vialetto, M. Lelli, V. Mazzotta, *Emissioni di ammoniaca: scenari e prospettive*, in *Energia Ambiente ed Innovazione* 1/04, 2004

EMEP/EEA, *Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, sixth edition, 2009

De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 - 1995 - 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Ministero per l'ambiente e per la tutela del territorio, *Programma Nazionale per la riduzione delle emissioni annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca*, MATT, comunicazione alla CE ai sensi della Direttiva 2001/81/CE, 2003

Emissioni di precursori di ozono troposferico:

APAT/CTN_ACE, *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Rapporto finale, 2004

R. De Lauretis, D. Gaudio, D. Romano, *Aircraft Emission: a Comparison of Methodologies Based on Different Data Availability*, su *Environmental Monitoring and Assessment* n°56 pp. 51-74, Kluwer Academic Publisher, 1999

ANPA, R. De Lauretis, *Scenari di riduzione delle emissioni in atmosfera dei ciclomotori*, RTI AMB-EMISS 1/2000, 2000

EMEP/EEA, *Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, sixth edition, 2009

ISPRA, De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 - 1995 - 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Ministero per l'ambiente e per la tutela del territorio, *Programma Nazionale per la riduzione delle emissioni annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca*, MATT, comunicazione alla CE ai sensi della Direttiva 2001/81/CE, 2003

D. Romano, S. Saija, *A methodology for the Estimation of Road Transport Air Emission in Urban Areas of Italy*, *Atmospheric Environment* vol.36 pp 5377-5383, Elsevier Science, 2002

ANPA, S. Saija., M. Contaldi, R. De Lauretis, M. Ilacqua, R. Liburdi, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie stato dell'Ambiente n° 12/2000, 2000

ANPA, S. Saija, R. De Lauretis, R. Liburdi, *Sviluppo ed uso di metodologie per la stima delle emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia su scala provinciale*, Rapporti 4/2001, 2001

Emissioni di PM₁₀:

ISPRA, De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Emissioni di monossido di carbonio:

ANPA, S. Saija., M. Contaldi, R. De Lauretis, M. Ilacqua, R. Liburdi, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie stato dell'Ambiente n° 12/2000, 2000

ISPRA, De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

Emissioni di benzene:

APAT, R. De Lauretis, M. Ilacqua, D. Romano, *Emissioni di Benzene in Italia dal 1990 al 2000*, Rapporti 29/2003, 2003

Emissioni di composti organici persistenti:

ISPRA, M. Pantaleoni, E. Taurino, R. De Lauretis. *Emissioni in atmosfera di PCB e HCB in Italia dal 1990 al 2006*, 2008 Disponibile su

http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Altre_Pubblicazioni.html.

R. De Lauretis, *Dioxin and furan Italian national and local emission inventories*, in "Dioxin'99, 19th International Symposium", vol.41 pp 487-490, Venezia, 1999

G. Pastorelli, R. De Lauretis, P. De Stefanis, R. Fanelli., C. Martines, L. Morselli, L. Pistone, G. Viviano, *Sviluppo di fattori di emissione da inceneritori di rifiuti urbani lombardi e loro applicazione all'inventario nazionale delle diossine*, su *Ingegneria Ambientale* ANNO XXX N.1 Gennaio 2001, 2001

Inventari locali:

G. Bini, S. Magistro, E. Angelino, E. Peroni, G. Fossati, R. De Lauretis, *Linee Guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera*, RTI CTN_ACE 3/2001

ANPA, D. Romano, S. Saija, *Top-down Methodology and Multivariate Statistical Analysis to Estimate Road Transport Emissions at Different Territorial Levels*, Rapporti 5/2001, 2001

Tavolo Tecnico Interagenziale *Inventari delle emissioni e piani di risanamento della qualità dell'aria (2006)*

ISPRA, De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. Disponibile su <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Rapporti/>

EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



DESCRIZIONE

L'aumento dell'effetto serra è attribuito in gran parte alle emissioni di anidride carbonica (CO₂), connesse, per quanto riguarda le attività antropiche, principalmente all'utilizzo dei combustibili fossili. Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH₄), la cui emissione è legata ad attività agricole (allevamento), smaltimento di rifiuti, settore energetico (principalmente perdite) e il protossido di azoto (N₂O), derivante principalmente da agricoltura e settore energetico (inclusi i trasporti). Il contributo generale all'effetto serra degli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF₆) è minore rispetto ai suddetti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione. Le emissioni sono calcolate attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia di riferimento indicata dall'IPCC. In particolare le emissioni di gas serra vengono convertite in termini di CO₂ equivalente moltiplicando le emissioni di gas per il *Global Warming Potential* (GWP), potenziale di riscaldamento globale in ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'informazione relativa alle emissioni dei gas serra è rilevante ai fini del rispetto dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni previsto dal Protocollo di Kyoto. Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nell'ambito della Convenzione sui Cambiamenti Climatici e in particolare del Protocollo di Kyoto, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto all'anno base (1990 per anidride carbonica, metano, protossido di azoto e gas fluorurati). Il Protocollo stesso prevede complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. La Delibera CIPE approvata il 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, istituisce un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

STATO e TREND

Le emissioni totali di gas serra, considerate dal Protocollo di Kyoto, nonostante dal 1990 al 2007 crescano del 7,1%, rimanendo lontane dall'obiettivo, evidenziano una leggera inversione di tendenza a partire dal 2005, mostrando una decrescita dello 0,02% tra il 2004 e il 2005, dell'1,9% tra il 2005 e il 2006 e dell'1,8% tra il 2006 e il 2007. L'andamento delle emissioni è strettamente correlato ai consumi energetici, infatti, le emissioni relative al settore energetico, nel periodo 1990-2007, sono aumentate del 9,5%, mostrando variazioni annuali a partire dal 2005 rispettivamente di: 0,2%, -1,0%, -2,3%. Le emissioni di CO₂ sono pari all'86% del totale delle emissioni nazionali di gas serra e nel 2007 sono aumentate del 9,3% rispetto a quelle del 1990. Le emissioni di metano e di protossido di azoto nel 2007 sono pari rispettivamente al 6,9% e al 5,8% del totale delle emissioni. Tra le emissioni gli F-gas, prevalentemente costituiti dagli HFCs, mostrano una forte crescita, ma il loro peso complessivo sul totale risulta pari solo all'1,3%. Durante il periodo 1990 - 2007, considerando le emissioni di gas serra totali, il settore dell'industria manifatturiera registra la decrescita maggiore in valore assoluto, mentre gli incrementi in valore assoluto maggiori sono imputabili ai trasporti e alle industrie energetiche. Nel 2007, anno più recente della

serie storica stimata, il settore energetico contribuisce al 94% delle emissioni di anidride carbonica, le emissioni da processi industriali risultano pari al 5,7% del totale, mentre le emissioni provenienti dai settori dell'uso di solventi e rifiuti costituiscono solamente lo 0,3% del totale. Nel 2007 le emissioni di anidride carbonica provenienti dal settore energetico sono imputabili principalmente alle industrie energetiche (35,3%), quindi ai trasporti (28,5%), agli altri settori (civile, agricoltura, pesca) che hanno un peso pari al 17,9%, all'industria manifatturiera ed edilizia (17,7%) e, infine, ai consumi militari e alle perdite di combustibile cui risulta imputabile lo 0,7% delle emissioni.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Per garantire la consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. I dati presentati utilizzano la disaggregazione settoriale in riferimento alle Linee Guida dell'IPCC (*Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC/OECD 1997). Le emissioni vengono illustrate sia distintamente per singolo gas sia in modo aggregato espresse in termini di CO₂ equivalente, riportandole sia a livello totale sia disaggregate a livello di settore IPCC. Inoltre, per il 2007, si riporta il contributo percentuale dei vari settori alle emissioni totali di anidride carbonica e, relativamente al settore energetico il contributo alle emissioni totali di anidride carbonica dei vari subsettori. Dalla rappresentazione delle emissioni di metano, risulta evidente come i contributi maggiori derivino dai settori dei rifiuti e dell'agricoltura. La Tabella 6.3 relativa alle emissioni di N₂O, che evidenzia come il contributo preponderante derivi dal settore agricolo, include anche le stime per il macrosettore dell'uso di solventi, emissioni dovute essenzialmente all'impiego di protossido di azoto come gas anestetico. Le emissioni di F-gas, legate ai processi industriali, vengono illustrate nel dettaglio nelle Tabelle 6.4 e 6.5 e nella Figura 6.2. Le stime del carbonio presente nei diversi serbatoi forestali sono state effettuate tramite l'uso del modello For-est basato sulla metodologia IPCC, seguendo la classificazione definita nelle *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry* (IPCC, 2003): *living biomass*, include sia la parte epigea sia ipogea; *dead organic matter*, comprende necromassa e lettiera; *soils* inteso come sostanza organica del suolo. Tale modello, usato per stimare l'evoluzione nel tempo degli *stock* dei serbatoi forestali italiani, è stato applicato a scala regionale (NUT2); i dati di superficie, per regione e categoria inventariale, utilizzati come *input* per il modello, sono stati ricavati dal primo Inventario Forestale Nazionale (INF) e dai risultati del "Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio" (INFC). Nella Tabella 6.12 si riportano le variazioni negli *stock* di carbonio sequestrato dalle foreste italiane, per il periodo 1990 – 2007, in Mt di CO₂; in Figura 6.8, si riportano le variazioni dello *stock* di carbonio, relativamente alla sola biomassa (epigea e ipogea), per il periodo 1990 – 2007, in Mt di CO₂. Le variazioni dello *stock* di carbonio relativo alla biomassa risentono, in maniera diretta dei prelievi legnosi che sottraggono biomassa, e quindi carbonio, al patrimonio forestale e in maniera molto più marcata degli incendi: è possibile notare, infatti, come nel 1990, nel 1993 e nel 2007, le ingenti superfici percorse da incendi abbiano inciso profondamente sulla variazione dello *stock* di carbonio. In questa edizione vengono riportate anche le emissioni totali regionali (a esclusione delle sorgenti naturali) per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione.

Tabella 6.1: Emissioni nazionali di biossido di carbonio (CO₂) per macrosettore IPCC

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1 - Settore energetico	405,36	418,08	414,04	418,12	429,41	434,56	437,14	442,06	444,22	458,63	460,80	462,02	457,57	446,75
A Processi di combustione: metodo sett.	402,02	414,90	411,01	414,88	426,29	432,15	434,56	439,62	441,96	455,80	458,65	459,91	453,38	444,57
1 Industrie energetiche	134,09	137,97	133,48	135,23	145,72	141,64	146,91	150,30	157,18	158,25	157,14	159,31	159,18	157,85
2 Industria manifatturiera ed edilizia	88,94	87,95	85,74	88,81	83,05	86,75	88,13	85,41	81,54	86,42	86,24	81,73	82,11	78,87
3 Trasporti	101,27	111,45	112,67	114,36	118,14	119,69	120,11	122,18	124,14	125,11	127,09	125,83	127,15	127,21
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	76,68	76,09	77,94	75,25	78,34	82,96	78,60	81,37	78,78	85,36	87,08	91,84	85,97	79,75
5 Altro (consumi militari)	1,05	1,44	1,18	1,22	1,04	1,11	0,81	0,35	0,31	0,66	1,09	1,20	0,98	0,90
B Emissioni da perdite di combustibile	3,34	3,17	3,04	3,24	3,12	2,40	2,58	2,44	2,26	2,83	2,15	2,11	2,19	2,18
1 Combustibili solidi														
2 Petrolio e metano	3,34	3,17	3,04	3,24	3,12	2,40	2,58	2,44	2,26	2,83	2,15	2,11	2,19	2,18
2 - Processi industriali	27,19	25,41	23,02	23,10	23,15	23,31	24,10	24,86	24,82	25,86	26,65	26,46	26,56	26,92
A Prodotti minerali	21,10	20,77	19,08	19,32	19,58	20,38	21,27	22,10	22,09	22,99	23,55	23,13	23,22	23,68
B Industria chimica	2,20	1,23	0,96	1,03	1,04	0,96	1,06	1,03	1,08	1,24	1,33	1,32	1,31	1,31
C Produzione di metalli	3,89	3,42	2,98	2,75	2,53	1,97	1,77	1,73	1,65	1,63	1,77	2,01	2,03	1,94
D Altre produzioni (ind. cartaria e alim.)														
E Produzione di idrocarburi atogenati e SF ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F Consumo di idrocarburi atogenati e SF ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G Altro														
3 - Uso di solventi	1,60	1,42	1,38	1,38	1,33	1,33	1,27	1,30	1,31	1,31	1,31	1,33	1,35	1,36
4 - Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-67,65	-85,82	-92,12	-80,99	-76,53	-81,38	-79,33	-92,67	-95,68	-126,87	-91,88	-95,37	-90,14	-71,13
A Foreste	-53,55	-77,55	-80,12	-71,95	-69,43	-77,12	-70,45	-79,01	-85,42	-74,79	-80,93	-83,52	-84,19	-55,59
B Terreni agricoli	-16,88	-10,41	-12,34	-11,19	-9,24	-6,40	-11,70	-10,96	-11,54	-11,08	-8,88	-10,15	-8,09	-10,96
C Praterie	-0,39		-2,87				-0,39	-5,91	-1,92	-44,16	-5,22	-4,85		-7,76
D Zone umide														
E Insediamenti	3,16	2,14	3,21	2,14	2,14	2,14	3,21	3,20	3,20	3,16	3,16	3,15	2,14	3,18
6 - Rifiuti	0,54	0,48	0,47	0,51	0,50	0,39	0,20	0,22	0,24	0,22	0,20	0,24	0,27	0,27
A Discariche	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B Trattamento acque reflue	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C Incenerimento di rifiuti	0,54	0,48	0,47	0,51	0,50	0,39	0,20	0,22	0,24	0,22	0,20	0,24	0,27	0,27
D Altro (compostaggio)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 - Altro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
TOTALE	367,04	359,58	346,79	362,12	377,86	378,21	383,39	375,77	374,91	359,14	397,09	394,68	395,62	404,18

Fonte: ISPRA

Tabella 6.2: Emissioni nazionali di metano (CH₄) per macrosettore IPCC

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	kt/a													
1 - Settore energetico	427,06	408,72	401,36	399,65	402,51	391,33	377,01	358,32	351,73	344,74	336,78	334,27	310,02	308,70
A Processi di combustione: metodo sett.	73,73	81,01	78,93	78,94	77,62	75,86	71,12	69,34	64,03	63,97	64,71	61,75	62,74	67,24
1 Industrie energetiche	9,27	8,63	8,41	8,60	8,52	8,26	6,85	5,95	5,92	6,14	6,21	6,34	6,43	6,32
2 Industria manifatturiera ed edilizia	6,82	7,02	6,48	6,69	6,44	6,06	5,72	5,78	5,68	5,82	5,74	6,27	6,22	6,51
3 Trasporti	42,74	47,13	46,03	43,92	42,78	39,33	35,62	33,71	31,15	29,05	26,08	23,45	22,51	21,27
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	14,73	18,01	17,82	19,56	19,72	22,04	22,81	23,82	21,21	22,86	26,53	25,53	27,45	33,03
5 Altro (consumi militari)	0,17	0,22	0,19	0,17	0,16	0,18	0,13	0,09	0,07	0,10	0,14	0,16	0,13	0,11
B Emissioni da perdite di combustibile	353,33	327,71	322,44	320,72	324,89	315,47	305,89	288,98	287,70	280,77	272,07	272,52	247,28	241,46
1 Combustibili solidi	5,79	3,07	2,88	2,85	2,63	2,52	3,48	3,85	3,72	4,50	3,05	3,27	2,56	4,00
2 Petrolio e metano	347,54	324,64	319,56	317,87	322,26	312,95	302,41	285,13	283,98	276,27	269,03	269,25	244,72	237,46
2 - Processi industriali	5,16	5,36	2,99	3,23	3,10	3,05	3,01	2,83	2,71	2,77	2,91	3,06	3,14	3,08
A Prodotti minerali	n/a													
B Industria chimica	2,45	2,65	0,60	0,62	0,59	0,59	0,40	0,33	0,33	0,31	0,33	0,33	0,32	0,34
C Produzione di metalli	2,71	2,71	2,39	2,61	2,51	2,46	2,61	2,50	2,38	2,46	2,58	2,72	2,81	2,75
D Altre produzioni (ind. cartaria e allim)														
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆														
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆														
G Altro	n/a													
3 - Uso di solventi														
4 - Agricoltura	819,80	820,15	821,62	823,14	816,91	823,22	801,77	765,51	748,86	751,55	739,99	737,16	721,39	743,77
A Fermentazione enterica	579,93	584,15	586,80	589,39	585,33	591,84	579,30	539,99	525,24	526,47	516,01	516,37	506,13	525,07
B Deiezioni	164,86	156,48	156,90	156,26	157,94	159,48	156,10	159,18	155,39	154,84	150,26	150,06	144,34	145,57
C Coltivazione del riso	74,39	78,90	77,27	76,91	72,99	71,27	65,80	65,80	67,63	69,69	73,05	70,11	70,32	72,52
D Terreni agricoli	n/a													
E Incendi savana	NO													
F Combustione di rifiuti agricoli	0,62	0,62	0,64	0,57	0,64	0,62	0,58	0,53	0,60	0,55	0,67	0,62	0,60	0,61
G Altro	n/a													
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	6,80	1,30	1,06	3,53	4,11	2,02	4,14	2,63	1,47	3,09	1,65	1,63	1,46	9,37
6 - Rifiuti	735,55	868,51	877,68	892,69	882,43	887,85	922,81	917,27	889,05	857,06	817,38	813,34	777,08	764,32
A Discariche	633,22	750,21	760,43	771,56	762,22	764,72	801,16	793,42	765,11	733,44	690,02	687,46	649,42	635,27
B Trattamento acque reflue	94,67	105,37	106,34	107,85	108,40	108,66	109,62	110,74	111,19	110,60	110,98	111,55	113,97	115,95
C Incenerimento di rifiuti	7,65	12,91	10,89	13,24	11,76	14,38	11,94	12,98	12,59	12,85	16,20	14,14	13,47	12,89
D Altro (compostaggio)	0,01	0,02	0,02	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18	0,20	0,21	0,22
7 - Altro	n/a													
TOTALE	1.994,37	2.104,04	2.104,72	2.122,24	2.109,06	2.107,46	2.108,75	2.046,55	1.993,81	1.959,21	1.898,71	1.889,46	1.813,09	1.829,25

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

NO: Not Occurring

Tabella 6.3: Emissioni nazionali di protossido di azoto (N₂O) per macrosettore IPCC

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1 - Settore energetico	14,89	17,09	17,47	17,77	17,86	18,15	18,26	18,39	18,25	18,55	18,97	17,62	17,75	17,56
A Processi di combustione: metodo sett.	14,88	17,09	17,47	17,76	17,86	18,14	18,26	18,39	18,24	18,55	18,97	17,62	17,75	17,55
1 Industrie energetiche	1,63	1,64	1,59	1,59	1,61	1,52	1,60	1,69	1,77	1,80	1,88	1,89	1,84	1,82
2 Industria manifatturiera ed edilizia	4,93	4,52	4,42	4,47	4,49	4,51	4,66	4,74	4,77	4,93	5,03	5,02	5,05	4,98
3 Trasporti	3,58	5,83	6,35	6,61	6,60	6,84	6,75	6,62	6,53	6,28	6,19	4,78	5,02	4,94
4 Altri settori (ovile, agricoltura e pesca)	4,52	4,88	4,94	4,89	4,99	5,13	5,11	5,30	5,15	5,41	5,59	5,64	5,60	5,59
5 Altro (consumi militari)	0,23	0,21	0,18	0,21	0,17	0,14	0,14	0,03	0,02	0,13	0,28	0,29	0,24	0,23
B Emissioni da perdite di combustibile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 Combustibili solidi	n/a													
2 Petrolio e metano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Processi industriali	21,54	23,35	22,66	22,78	23,06	23,56	25,54	26,55	25,49	24,38	27,24	25,03	8,54	6,10
A Prodotti minerali	n/a													
B Industria chimica	21,54	23,35	22,66	22,78	23,06	23,56	25,54	26,55	25,49	24,38	27,24	25,03	8,54	6,10
C Produzione di metalli	n/a													
D Altre produzioni (ind. cartaria e allim)	n/a													
E Produzione di idrocarburi alogenati e SF ₆	n/a													
F Consumo di idrocarburi alogenati e SF ₆	n/a													
G Altro	n/a													
3 - Uso di solventi	2,57	2,44	2,91	2,91	3,35	3,28	3,26	2,95	2,95	2,76	2,67	2,61	2,56	2,49
4 - Agricoltura	75,36	74,60	73,69	76,98	75,04	75,83	74,52	73,80	72,66	72,00	72,19	70,20	69,28	69,65
A Fermentazione entera	n/a													
B Deiezioni	12,65	12,20	12,34	12,44	12,70	12,89	12,46	12,90	12,41	12,31	12,03	12,02	11,67	12,25
C Coltivazione del riso	n/a													
D Terreni agricoli	62,69	62,39	61,34	64,53	62,33	62,93	62,06	60,89	60,24	59,68	60,14	58,17	57,60	57,39
E Incendi savana	NO													
F Combustione di rifiuti agricoli	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G Altro	n/a													
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	0,05	0,64	0,01	0,18	1,29	1,80	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,97	0,06
A Foreste	0,05	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,06
B Terreni agricoli	NO	0,63	NO	0,16	1,26	1,79	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,96	NO
6 - Rifiuti	6,30	6,27	6,36	6,43	6,51	6,74	6,71	6,65	6,64	6,67	6,81	6,80	6,94	6,90
A Discariche	n/a													
B Trattamento acque reflue	6,01	5,85	6,01	6,00	6,12	6,28	6,35	6,25	6,26	6,29	6,34	6,38	6,44	6,51
C Incenerimento di rifiuti	0,28	0,42	0,36	0,43	0,39	0,45	0,36	0,39	0,38	0,38	0,47	0,42	0,40	0,39
D Altro (compostaggio)	n/a													
7 - Altro	n/a													
TOTALE	120,69	124,40	123,10	127,05	127,11	129,36	128,33	128,37	125,99	124,38	127,89	122,27	105,94	102,76

Fonte: ISPRA
LEGENDA:
 NO: Not Occurring

Tabella 6.4: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	GWP
	t/a														
HFC-23	30,00	30,13	0,21	0,29	1,89	2,19	1,04	1,37	1,41	1,77	1,95	2,05	2,20	2,24	11.700
HFC-32			0,29	0,78	18,62	45,44	80,99	124,39	174,86	231,69	294,25	361,95	425,42	487,28	650
HFC-41															150
HFC-43-10mee															1.300
HFC-125		10,66	11,86	43,69	54,35	78,51	133,69	203,73	284,59	378,30	476,98	588,05	691,51	792,98	2.800
HFC-134															1.000
HFC-134a		202,56	288,15	430,81	678,52	850,21	1.012,90	1.187,32	1.312,98	1.495,26	1.671,24	1.827,43	1.964,20	2.151,21	1.300
HFC-152a															140
HFC-143															300
HFC-143a		6,72	10,08	17,05	26,76	33,71	55,29	82,21	113,22	151,05	192,46	238,33	280,68	322,45	3.800
HFC-227ea			0,54	1,59	3,98	5,29	6,77	9,14	12,35	16,36	21,12	27,57	33,69	39,51	2.900
HFC-236fa															6.300
HFC-245ca															560
CF ₄	213,34	55,04	26,81	27,53	28,07	25,06	35,83	47,06	42,19	52,85	40,06	38,43	33,48	37,29	6.500
C ₂ F ₆	45,75	14,46	7,51	7,95	9,56	10,32	12,24	14,69	15,06	15,10	8,35	9,85	5,93	4,42	9.200
C ₃ F ₈								1,28	1,45	1,88	1,36	0,50	0,50	0,01	7.000
C ₄ F ₁₀															7.000
c-C ₄ F ₈					0,01	0,02	0,04	0,14	0,09	0,23	0,13	1,00	0,76	0,53	8.700
C ₅ F ₁₂															7.500
C ₆ F ₁₄															7.400
SF ₆	13,93	25,17	28,56	30,49	25,31	16,92	20,65	33,28	30,95	19,56	21,01	19,47	16,98	17,89	23.900

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

HFC: Idrofluorocarburi; PFC: Perfluorocarburi; SF₆: Esafluoruro di zolfo; GWP: Global Warming Potential (Potenziale di riscaldamento globale di ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica)

Tabella 6.5: Emissioni nazionali di F-gas (HFCs, PFCs, SF₆) in termini di CO₂ equivalente

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	ktCO ₂ /a													
HFCs	351,00	671,29	450,33	755,74	1.181,72	1.523,65	1.985,67	2.549,75	3.099,90	3.795,82	4.514,91	5.267,03	5.956,20	6.700,69
PFCs	1.807,65	490,80	243,39	252,08	270,43	258,00	345,85	451,24	423,74	497,63	347,89	352,62	282,30	287,78
SF ₆	332,92	601,45	682,56	728,64	604,81	404,51	493,43	795,34	739,72	467,56	502,14	465,39	405,87	427,55
TOTALE	2.491,58	1.763,55	1.376,27	1.736,45	2.056,96	2.186,16	2.824,95	3.796,32	4.263,36	4.761,02	5.364,94	6.085,04	6.644,38	7.416,01
Fonte: ISPRA														
LEGENDA:														
HFC: Idrofluorocarburi; PFC: Perfluorocarburi; SF ₆ : Esafluoruro di zolfo														

Tabella 6.6: Emissioni nazionali di gas serra espresse in termini di CO₂ equivalente distinte per gas

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	MtCO ₂ eq/a													
CO ₂ con LULUCF	367,04	359,58	346,79	362,12	377,86	378,21	383,39	375,77	374,91	359,14	397,09	394,68	395,62	404,18
CO ₂ senza LULUCF	434,69	445,40	438,91	443,11	454,39	459,59	462,72	468,44	470,59	486,01	488,97	490,06	485,75	475,30
CH ₄ con LULUCF	41,88	44,18	44,20	44,57	44,29	44,26	44,28	42,98	41,87	41,14	39,87	39,68	38,07	38,41
CH ₄ senza LULUCF	41,74	44,16	44,18	44,49	44,20	44,21	44,20	42,92	41,84	41,08	39,84	39,64	38,04	38,22
N ₂ O con LULUCF	37,41	38,56	38,16	39,39	39,41	40,10	39,78	39,79	39,06	38,56	39,65	37,90	32,84	31,86
N ₂ O senza LULUCF	37,40	38,36	38,16	39,33	39,01	39,54	39,77	39,79	39,05	38,55	39,64	37,90	32,54	31,84
F-gas	2,49	1,76	1,38	1,74	2,06	2,19	2,82	3,80	4,26	4,76	5,36	6,09	6,64	7,42
Totale con LULUCF	448,83	444,10	430,52	447,81	463,61	464,76	470,28	462,33	460,10	443,61	481,97	478,35	473,18	481,86
Totale senza LULUCF	516,32	529,69	522,62	528,67	539,66	545,53	549,51	554,95	555,75	570,41	573,81	573,68	562,98	552,77
Fonte: ISPRA														
LEGENDA:														
Emissioni di gas serra (distinguendo il contributo del settore LULUCF: uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e gestione delle foreste) in MtCO ₂ eq/a distintamente per: CO ₂ (anidride carbonica); CH ₄ (metano); N ₂ O (protossido di azoto); F-gas (gas fluorurati)														

Tabella 6.7: Emissioni nazionali complessive di gas serra per macrosettori IPCC espresse in termini di CO₂ equivalente

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	MtCO ₂ eq/a													
1 - Settore energetico	418,95	431,96	427,89	432,02	443,39	448,40	450,72	455,29	457,26	471,62	473,76	474,51	469,59	458,67
CO ₂	405,36	418,08	414,04	418,12	429,41	434,56	437,14	442,06	444,22	458,63	460,80	462,02	457,57	446,75
CH ₄	8,97	8,58	8,43	8,39	8,45	8,22	7,92	7,52	7,39	7,24	7,07	7,02	6,51	6,48
N ₂ O	4,61	5,30	5,42	5,51	5,54	5,63	5,66	5,70	5,66	5,75	5,88	5,46	5,50	5,44
2 - Processi industriali	36,47	34,53	31,48	31,97	32,42	32,86	34,90	36,95	37,04	38,23	40,52	40,37	35,92	36,30
CO ₂	27,19	25,41	23,02	23,10	23,15	23,31	24,10	24,86	24,82	25,86	26,65	26,46	26,56	26,92
CH ₄	0,11	0,11	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
N ₂ O	6,68	7,24	7,02	7,06	7,15	7,30	7,92	8,23	7,90	7,56	8,44	7,76	2,65	1,89
HFCS	0,35	0,67	0,45	0,76	1,18	1,52	1,99	2,55	3,10	3,80	4,51	5,27	5,96	6,70
PFCs	1,81	0,49	0,24	0,25	0,27	0,26	0,35	0,45	0,42	0,50	0,35	0,35	0,28	0,29
SF ₆	0,33	0,60	0,68	0,73	0,60	0,40	0,49	0,80	0,74	0,47	0,50	0,47	0,41	0,43
3 - Uso di solventi	2,39	2,18	2,28	2,28	2,37	2,35	2,28	2,21	2,22	2,17	2,14	2,14	2,15	2,13
CO ₂	1,60	1,42	1,38	1,38	1,33	1,33	1,27	1,30	1,31	1,31	1,31	1,33	1,35	1,36
N ₂ O	0,80	0,76	0,90	0,90	1,04	1,02	1,01	0,92	0,91	0,86	0,83	0,81	0,79	0,77
4 - Agricoltura	40,58	40,35	40,10	41,15	40,42	40,80	39,94	38,95	38,25	38,10	37,92	37,24	36,63	37,21
CH ₄	17,22	17,22	17,25	17,29	17,16	17,29	16,84	16,08	15,73	15,78	15,54	15,48	15,15	15,62
N ₂ O	23,36	23,13	22,84	23,86	23,26	23,51	23,10	22,88	22,52	22,32	22,38	21,76	21,48	21,59
5 - Cambiamenti uso del suolo foreste	-67,49	-85,59	-92,10	-80,86	-76,05	-80,78	-79,23	-92,61	-95,65	-126,80	-91,84	-95,34	-89,80	-70,91
CO ₂	-67,65	-85,82	-92,12	-80,99	-76,53	-81,38	-79,33	-92,67	-95,68	-126,87	-91,88	-95,37	-90,14	-71,13
CH ₄	0,14	0,03	0,02	0,07	0,09	0,04	0,09	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,20
N ₂ O	0,01	0,20	0,00	0,06	0,40	0,56	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,30	0,02
6 - Rifiuti	17,94	20,67	20,88	21,25	21,05	21,13	21,66	21,55	20,97	20,28	19,48	19,43	18,71	18,46
CO ₂	0,54	0,48	0,47	0,51	0,50	0,39	0,20	0,22	0,24	0,22	0,20	0,24	0,27	0,27
CH ₄	15,45	18,24	18,43	18,75	18,53	18,64	19,38	19,26	18,67	18,00	17,17	17,08	16,32	16,05
N ₂ O	1,95	1,94	1,97	1,99	2,02	2,09	2,08	2,06	2,06	2,07	2,11	2,11	2,12	2,14
TOTALE	448,83	444,10	430,52	447,81	463,61	464,76	470,28	462,33	460,10	443,61	481,97	478,35	473,18	481,86

Fonte: ISPRA

LEGENDA:CO₂: (anidride carbonica); CH₄ (metano); N₂O (protossido di azoto); F: gas fluorurati)

Tabella 6.8: Emissioni regionali di biossido di carbonio

Regione	1990	1995	2000	2005
	Mt/a			
Piemonte	26,43	26,12	27,42	33,25
Valle d'Aosta	1,20	0,99	1,09	1,32
Lombardia	66,82	66,29	70,42	78,49
Trentino Alto Adige	4,98	5,62	5,25	6,15
Veneto	41,89	41,62	47,94	43,37
Friuli Venezia Giulia	13,00	13,18	12,83	14,21
Liguria	27,66	28,60	19,99	21,18
Emilia Romagna	32,60	35,17	38,17	42,76
Toscana	27,02	27,68	33,94	31,11
Umbria	6,67	9,17	6,81	9,55
Marche	7,70	7,59	6,89	8,88
Lazio	37,08	41,75	42,35	37,92
Abruzzo	6,62	6,75	7,38	9,29
Molise	1,27	1,52	2,06	2,27
Campania	19,84	17,11	17,48	18,42
Puglia	48,51	49,96	51,44	57,87
Basilicata	2,05	2,48	3,32	3,87
Calabria	11,17	9,55	9,99	10,18
Sicilia	36,61	38,35	41,58	43,00
Sardegna	16,55	18,99	22,12	23,08
ITALIA	435,68	448,50	468,46	496,16

Fonte: ISPRA

Tabella 6.9: Emissioni regionali di metano

Regione	1990	1995	2000	2005
	kt/a			
Piemonte	209,62	222,39	211,40	188,69
Valle d'Aosta	5,01	5,49	6,56	6,12
Lombardia	403,73	412,66	370,37	327,99
Trentino Alto Adige	33,34	35,06	39,31	35,63
Veneto	177,51	174,65	168,91	141,09
Friuli Venezia Giulia	48,93	51,02	34,47	33,64
Liguria	43,96	45,47	55,48	44,04
Emilia Romagna	191,02	181,13	203,85	175,93
Toscana	94,79	92,60	91,50	88,44
Umbria	27,52	26,41	29,47	27,61
Marche	44,23	46,86	45,63	40,63
Lazio	136,25	158,19	156,72	163,68
Abruzzo	35,40	37,61	42,07	41,20
Molise	12,20	14,09	13,57	12,70
Campania	121,39	137,26	156,64	99,82
Puglia	85,98	102,53	111,79	117,12
Basilicata	21,96	25,07	23,90	24,93
Calabria	46,28	54,35	49,46	52,12
Sicilia	122,74	135,71	164,61	163,76
Sardegna	77,61	96,45	97,86	89,83
ITALIA	1.939,48	2.055,02	2.073,55	1.874,98

Fonte: ISPRA

Tabella 6.10: Emissioni regionali di protossido di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005
	kt/a			
Piemonte	23,67	28,02	30,53	28,61
Valle d'Aosta	0,24	0,24	0,27	0,27
Lombardia	17,22	17,22	19,33	19,48
Trentino Alto Adige	1,49	1,50	1,89	1,91
Veneto	13,15	11,04	12,52	12,31
Friuli Venezia Giulia	2,32	2,57	2,68	3,35
Liguria	0,99	1,13	1,10	1,09
Emilia Romagna	14,78	15,58	14,36	16,39
Toscana	4,89	4,79	5,28	4,87
Umbria	2,53	2,56	2,63	2,60
Marche	3,29	3,06	3,12	2,76
Lazio	6,47	6,22	6,13	5,72
Abruzzo	2,45	2,19	2,43	2,20
Molise	1,11	1,08	0,94	1,04
Campania	5,19	5,17	6,15	6,03
Puglia	5,10	5,74	5,67	6,31
Basilicata	1,50	1,54	1,94	1,95
Calabria	2,98	2,83	2,70	2,58
Sicilia	7,12	6,48	6,72	5,99
Sardegna	6,06	5,93	5,46	4,91
ITALIA	122,55	124,90	131,85	130,38

Fonte: ISPRA

Tabella 6.11: Emissioni regionali di F-gas

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005
		tCO ₂ eq/a			
Piemonte	HFC	351.000,00	368.246,31	145.228,11	387.224,99
	PFC	97.500,00	97.500,00		
	SF ₆	16.100,74	36.061,35	22.280,74	23.522,77
Valle d'Aosta	HFC		477,41	4.082,52	11.057,19
	SF ₆	428,72	998,24	172.706,34	85.373,29
Lombardia	HFC		35.887,47	308.814,07	849.289,25
	PFC		47.200,00	54.400,00	129.638,67
	SF ₆	33.039,32	75.039,25	47.377,91	80.240,09
Trentino Alto Adige	HFC		3.664,26	31.929,27	87.860,35
	SF ₆	3.294,72	7.661,83	4.898,55	5.337,26
Veneto	HFC		107.626,15	175.929,80	442.744,66
	PFC	36.800,00	36.800,00		
	SF ₆	135.755,56	156.773,75	23.585,06	25.671,37
Friuli Venezia Giulia	HFC		4.780,77	40.239,65	107.762,37
	SF ₆	4.439,03	9.996,40	6.173,52	6.546,24
Liguria	HFC		6.668,37	54.879,22	143.602,59
	SF ₆	6.354,22	13.943,30	8.419,51	8.723,43
Emilia Romagna	HFC		15.757,86	135.712,60	373.474,53
	SF ₆	14.520,75	32.949,05	20.820,88	22.687,47
Toscana	HFC		14.167,58	120.103,53	322.844,56
	SF ₆	13.167,20	29.623,85	18.426,15	19.611,85
Umbria	HFC		3.321,14	28.454,37	77.403,20
	SF ₆	3.040,96	6.944,36	4.365,44	4.702,01
Marche	HFC		5.803,26	49.739,35	136.349,48
	SF ₆	5.305,92	12.134,38	7.630,96	8.282,83
Lazio	HFC		20.918,59	179.508,53	473.115,82
	SF ₆	19.187,87	43.739,92	27.540,00	28.740,38
Abruzzo	HFC		5.100,52	48.548,37	118.322,73
	PFC			79.165,75	18.370,00
	SF ₆	4.695,61	10.664,99	27.567,45	28.103,93
Molise	HFC		1.332,80	11.076,52	28.620,65
	SF ₆	1.243,55	2.786,84	1.699,35	1.738,62
Campania	HFC		23.172,14	195.756,88	516.474,04
	SF ₆	21.636,20	48.452,00	30.032,80	31.374,26
Puglia	HFC		16.418,30	138.351,41	363.125,39
	SF ₆	15.085,50	34.330,00	21.225,72	22.058,79
Basilicata	HFC		2.449,86	20.475,64	52.984,59
	SF ₆	2.308,24	5.122,55	3.141,35	3.218,66
Calabria	HFC		8.336,87	69.175,17	178.767,23
	SF ₆	7.959,98	17.432,06	10.612,78	10.859,58
Sicilia	HFC		20.486,86	171.870,81	448.525,49
	PFC		11.800,00	13.600,00	32.409,67
	SF ₆	19.207,61	42.837,20	26.368,23	34.408,66
Sardegna	HFC		6.677,98	55.794,25	147.664,42
	SF ₆	6.151,57	13.963,39	8.559,89	8.970,18
ITALIA	HFC	351.000,00	671.294,52	1.985.670,04	5.267.213,55
	PFC	134.300,00	193.300,00	147.165,75	180.418,33
	SF₆	332.923,29	601.454,70	493.432,61	460.171,66

Fonte: ISPRA

Tabella 6.12: Variazioni negli *stock* di carbonio sequestrato dalle foreste italiane

Anno	Carbon stock change in living biomass			Net C stock change in dead organic matter	Net C stock change in soils	TOTALE	TOTALE
	Increase	Decrease	Net change				
	Mt C						
1990	22,9	-17,2	5,7	1,2	7,7	14,6	53,5
1991	23,2	-13,7	9,5	1,6	9,3	20,5	75
1992	23,5	-14,7	8,8	1,6	9	19,4	71
1993	23,8	-17,6	6,3	1,4	7,6	15,2	55,8
1994	24,1	-15	9,1	1,6	9	19,7	72,3
1995	24,3	-14,4	9,9	1,7	9,5	21,2	77,6
1996	24,6	-14,2	10,4	1,8	9,6	21,9	80,1
1997	24,8	-15,8	9	1,6	9	19,6	71,9
1998	25,1	-16,4	8,7	1,6	8,7	18,9	69,4
1999	25,3	-15,4	9,9	1,8	9,4	21	77,1
2000	25,6	-16,7	8,8	1,7	8,7	19,2	70,5
2001	25,8	-15,5	10,3	1,8	9,5	21,5	79
2002	26	-14,7	11,4	1,9	10	23,3	85,4
2003	26,3	-16,8	9,5	1,7	9,1	20,4	74,8
2004	26,5	-16	10,5	1,9	9,7	22,1	80,9
2005	26,7	-15,7	11	1,9	9,9	22,8	83,5
2006	27	-15,7	11,3	1,9	9,8	23	84,2
2007	27,2	-20,9	6,3	1,4	7,4	15,2	55,6

Fonte: ISPRA

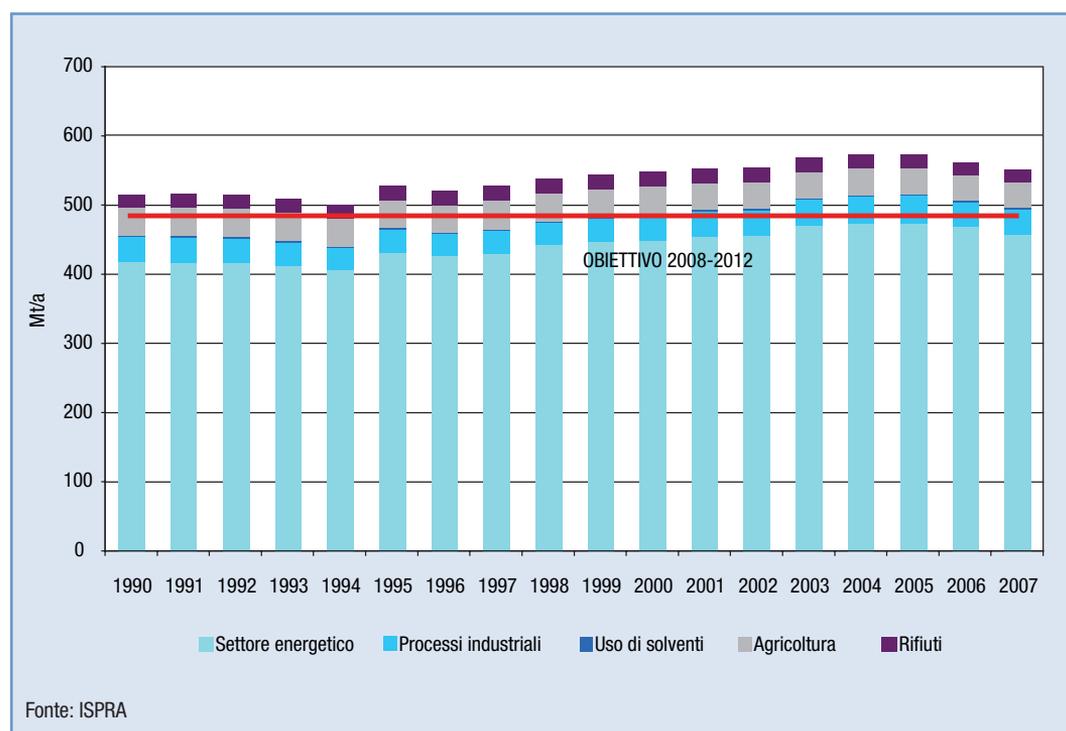


Figura 6.1: Emissioni nazionali complessive di gas serra

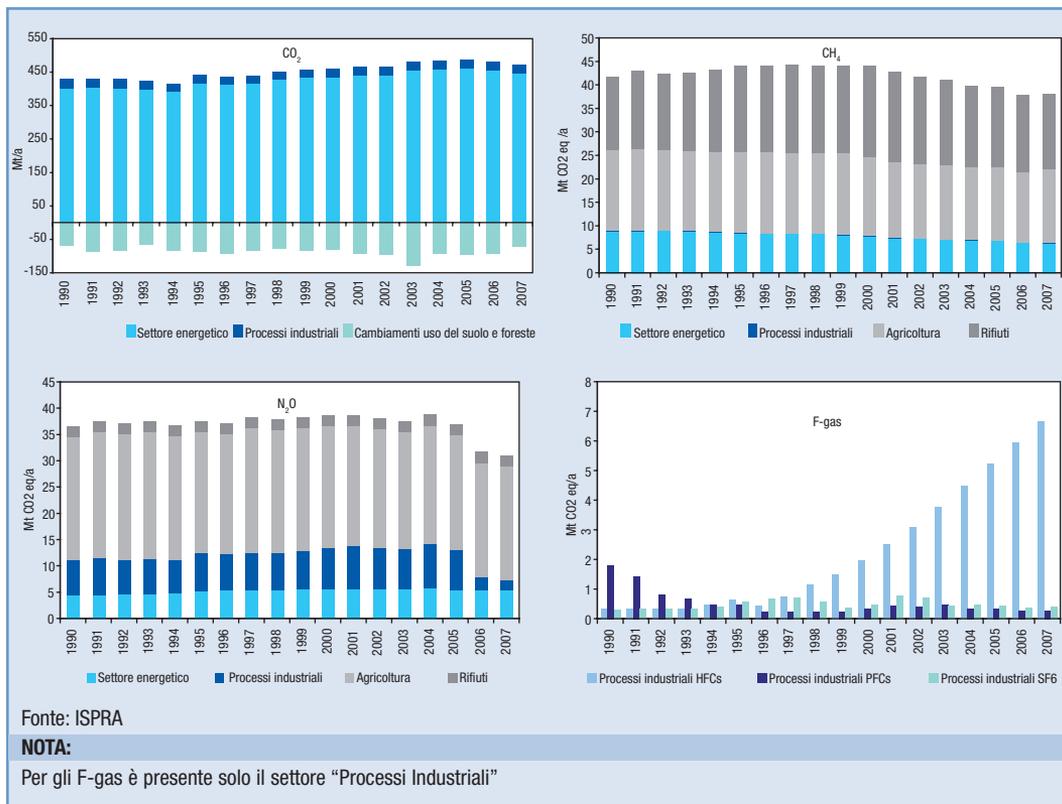


Figura 6.2: Emissioni nazionali settoriali dei serra secondo la classificazione IPCC

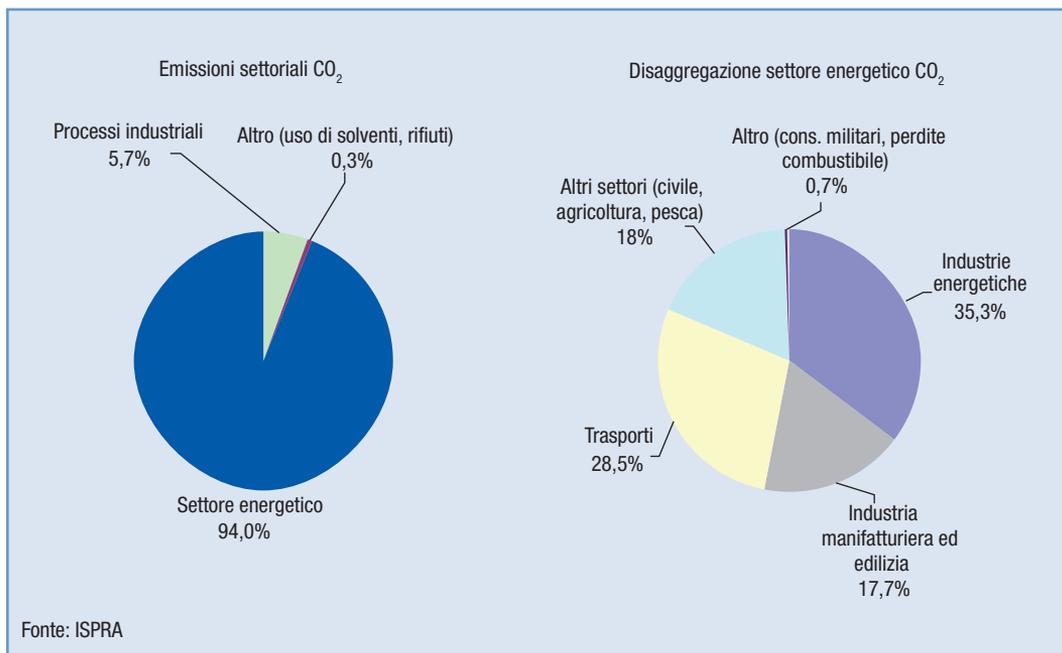


Figura 6.3: Emissioni nazionali settoriali di CO₂ senza gli assorbimenti secondo la classificazione IPCC e dettaglio del settore energetico (2007)

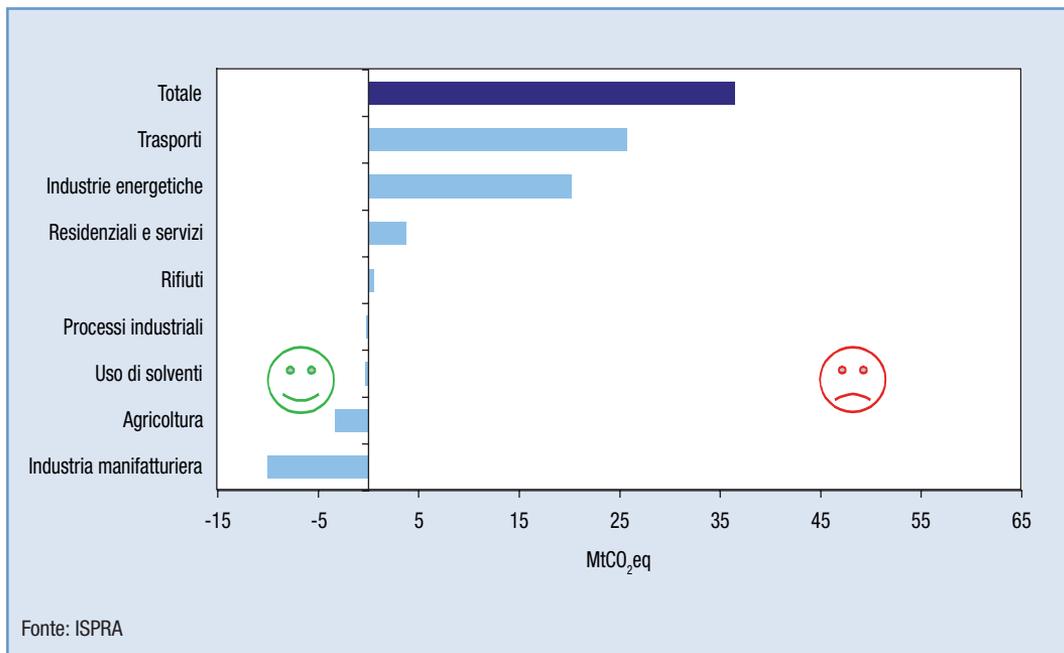


Figura 6.4: Variazioni (1990-2007) delle emissioni nazionali di gas serra per settore

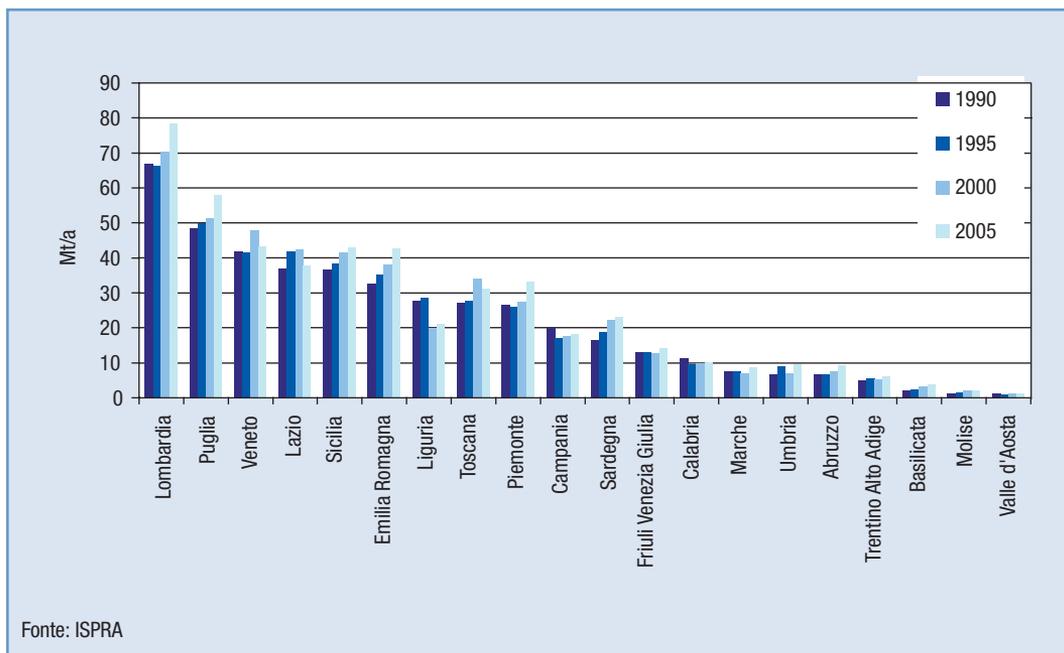


Figura 6.5: Emissioni regionali di biossido di carbonio

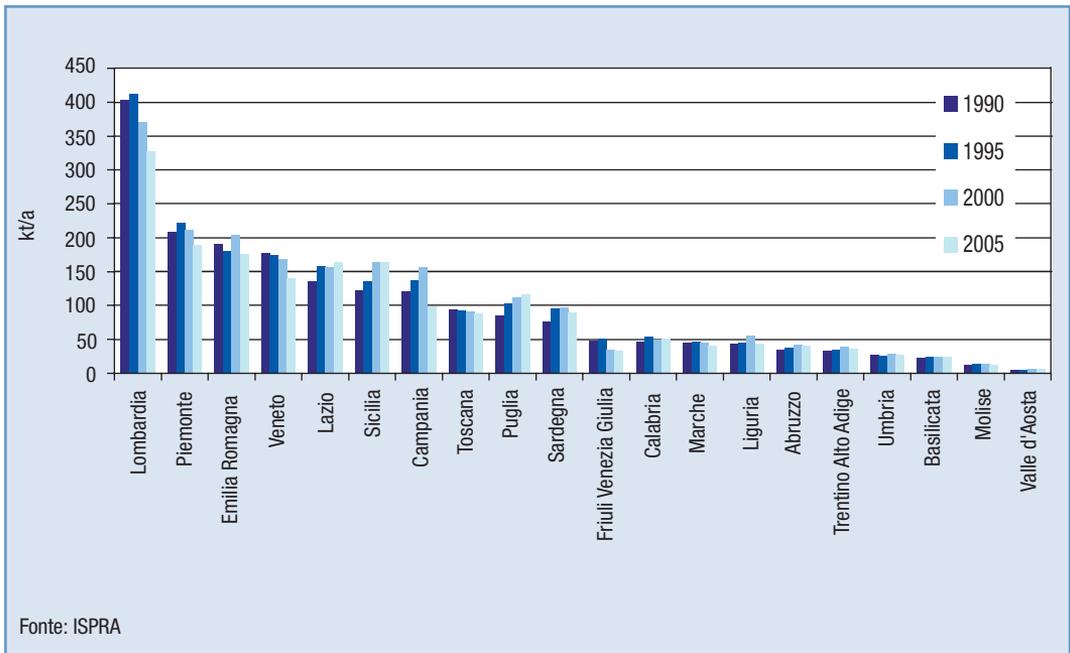


Figura 6.6: Emissioni regionali di metano

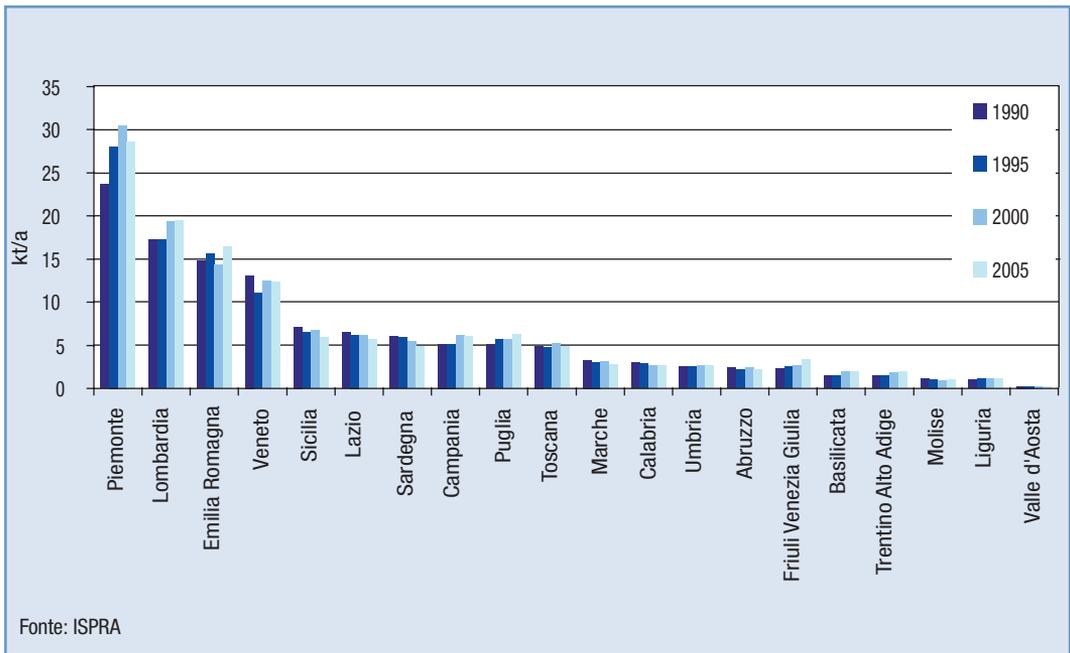


Figura 6.7: Emissioni regionali di protossido di azoto

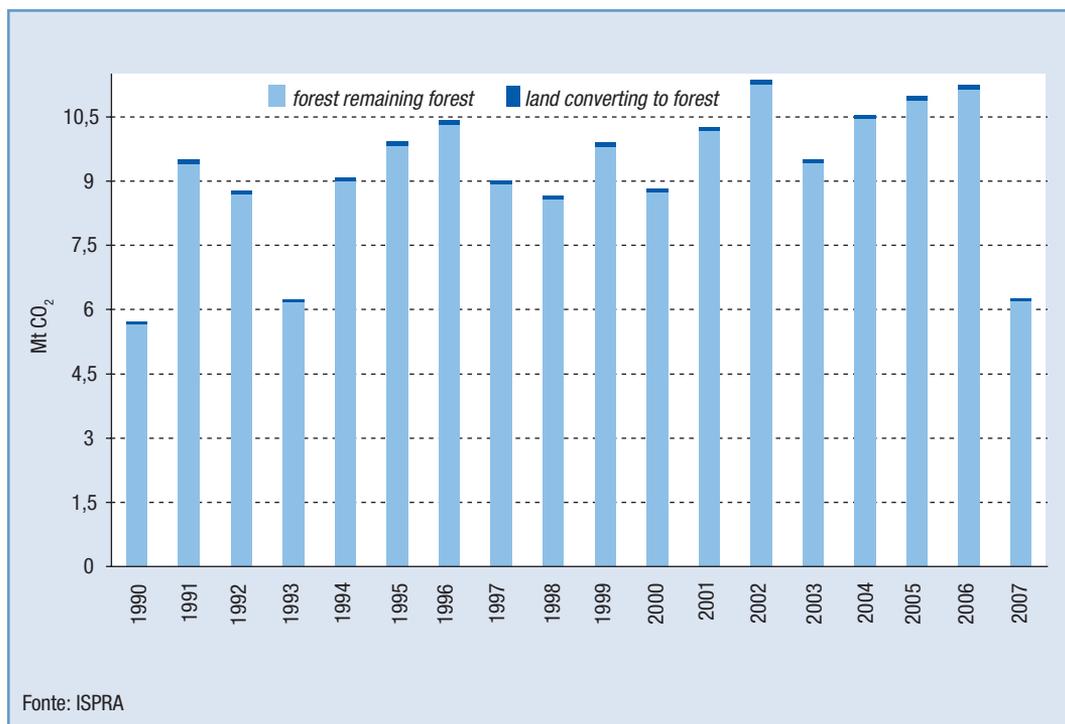


Figura 6.8: Variazioni negli *stock* di carbonio relativamente alla sola biomassa (epigea e ipogea)

PRODUZIONE DI SOSTANZE LESIVE PER L'OZONO STRATOSFERICO (CFCs, CCL₄, HCFCs)



DESCRIZIONE

La quantità di ozono stratosferico varia a seconda dei cicli stagionali e in funzione della latitudine, ed è il risultato di un complesso equilibrio tra processi di formazione/distruzione, distribuzione e trasporto dell'ozono nell'alta atmosfera. L'emissione in atmosfera di composti organici del cloro, fluoro e bromo, ha determinato un'alterazione di questo equilibrio provocando una riduzione dello strato di ozono stratosferico e, di conseguenza, l'aumento dell'intensità della radiazione ultravioletta al suolo.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le produzioni e i consumi delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico sono informazioni necessarie per il monitoraggio degli obiettivi previsti dal Protocollo di Montreal e dalla legislazione nazionale. L'informazione riportata, relativa solo alle produzioni di alcune sostanze, o gruppi di sostanze, è la migliore disponibile e si ritiene sufficientemente accurata e completa in considerazione della caratteristica di confidenzialità dei dati di base. È completa su base nazionale e non riveste particolare significato la sua distribuzione spaziale. Per quanto riguarda l'informazione relativa ai consumi delle sostanze incluse nel Protocollo, non viene qui riportata poiché viene comunicata al Segretariato del Protocollo in modo aggregato dall'Unione Europea e non è, quindi, disponibile a livello nazionale.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Montreal, reso esecutivo dal Parlamento italiano con L 393/88, impegna le parti firmatarie a stabilizzare, ridurre e bandire le produzioni e i consumi delle sostanze lesive per l'ozono secondo uno schema articolato per obiettivi e scadenze temporali. In Italia, la L 549/93 con le successive modifiche, tra cui la L 179/97, in adeguamento al Regolamento CE 3093/94, stabilisce le modalità di riduzione e successiva cessazione d'uso delle sostanze lesive per l'ozono. In particolare, la L 179/02 (che nell'articolo 15 modifica la L 549/93) impone come termine ultimo il 31/12/08 per la produzione, l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono.

STATO e TREND

I valori dell'indicatore evidenziano un *trend* decrescente fino ad annullarsi nel 2005, in linea con gli obiettivi fissati dalla normativa, che individua nel 31/12/08 il termine ultimo per la produzione, l'utilizzazione, la commercializzazione, l'importazione e l'esportazione delle sostanze lesive per l'ozono.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati vengono raccolti e comunicati ogni anno direttamente dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare al Segretariato della Convenzione di Vienna e del Protocollo di Montreal, gestito dall'UNEP. Dal 2005, come evidenziato nella Tabella 6.13 e Figura 6.9, vengono registrati dati di produzione nulla. I dati relativi alle produzioni delle altre sostanze lesive dell'ozono stratosferico incluse nel Protocollo (*halons*, altri CFCs totalmente alogenati, metilcloroformio e bromuro di metile) non sono stati riportati, in quanto, nel periodo in esame, risultano pari a zero o, come nel caso degli altri CFCs totalmente alogenati, negativi perché riferiti a quantità distrutte o usate come carica per la produzione di altre sostanze chimiche.

Tabella 6.13: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	tODP/a													
CFCs	36.395	6.193	8.475	7.011	7.578	6.423	7.081	8.422	9.131	7.294	0	0	0	0
CCl ₄	1.445	0	0	341	0	828	0	0	0	0	0	0	0	0
HCFCs	427	472	770	629	690	750	466	485	389	216	91	0	0	0
TOTALE	38.267	6.665	9.245	7.982	8.268	8.001	7.547	8.907	9.520	7.511	91	0	0	0

Fonte: MATTM, UNEP

LEGENDA:
CCl₄: tetracloruro di carbonio; CFC: clorofluorocarburi; HCFC: idroclorofluorocarburi

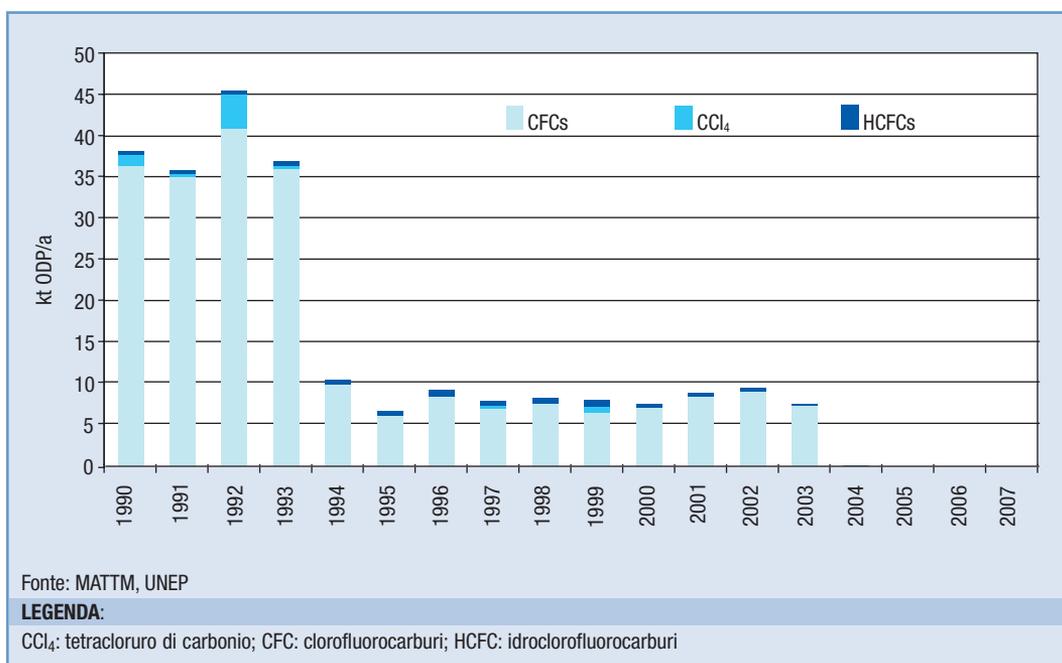


Figura 6.9: Produzione nazionale di sostanze lesive per l'ozono stratosferico (CFCs, CCl₄, HCFCs)

EMISSIONI DI SOSTANZE ACIDIFICANTI (SO_x, NO_x, NH₃): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo (SO_x) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani. Gli SO_x sono tra i principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sugli ecosistemi e i materiali. Gli ossidi di azoto (NO_x) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, la combustione industriale, la produzione di elettricità e calore. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH₃), le emissioni derivano quasi totalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di sostanze acidificanti (SO_x e NO_x) hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH₃) sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC (*National Emission Ceiling*). Sono realizzate a livello nazionale e calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal Protocollo di Göteborg (1999) nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979) sono i seguenti: SO_x: valore limite 500 kt; NO_x: valore limite 1.000 kt; NH₃: valore limite 419 kt. I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010, fissati dal D.Lgs. 171/04, in recepimento della Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: SO_x: 475 kt; NO_x: 990 kt; NH₃: 419 kt.

STATO e TREND

Nell'ambito della Direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di biossido di zolfo a 0,475 Mt, le emissioni nazionali di ossido di azoto a 0,990 Mt e le emissioni nazionali di ammoniaca a 0,419 Mt entro il 2010. Globalmente le emissioni sono in diminuzione (-65% nel complesso rispetto al 1980; gli ossidi di azoto non hanno ancora raggiunto il limite imposto per il 2010, a differenza degli ossidi di zolfo e dell'ammoniaca). Considerando il totale delle emissioni in equivalenti acidi, gli ossidi di zolfo hanno un peso pari al 18%, mentre i pesi delle emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari al 41%. La riduzione delle emissioni di ossidi di zolfo (90% dal 1980 al 2007) è imputabile principalmente ai vincoli introdotti sull'uso dei combustibili; dal 1980 le emissioni del settore dei trasporti stradali si sono ridotte del 99% (raggiungendo nel 2007 un peso sul totale pari all'1%); le emissioni legate alla combustione non industriale sono diminuite del 96% (peso pari al 4% nel 2007) e quelle provenienti dalla combustione industriale del 93% (costituiscono il 19% del totale nel 2007), le emissioni derivanti dal settore energetico (42% del totale nel 2007) sono diminuite del 92%; nello stesso arco temporale, le emissioni da processi produttivi (17% del totale nel 2007), altre sorgenti mobili (14% del totale nel 2007) e trattamento e smaltimento dei rifiuti (3% del totale nel 2007) si sono ridotte rispettivamente del 60%, del 59% e del 30%. Le emissioni di NO_x sono diminuite dal 1980 al 2007 del 30%. Il settore dei trasporti stradali emette la quota maggiore rispetto al totale delle emissioni di ossidi di azoto (51%), mostrando dal 1980 al 2007 una decrescita del 15%; il settore delle altre sorgenti

mobili, nel 2007, emette una quota sul totale di emissioni di ossidi di azoto pari al 18%, decrescendo dell'8% dal 1980 al 2007. Il settore della combustione nell'industria emette una quota di emissioni di ossidi di azoto pari al 13% del totale e mostra una decrescita del 51% dal 1980; le emissioni dal settore energetico di ossidi di azoto dal 1980 decrescono del 68%, risultando pari al 9% del totale nel 2007. Alla combustione non industriale, le cui emissioni crescono del 33% dal 1980, nel 2007 va attribuito l'8% delle emissioni di ossidi di azoto. I settori dei processi produttivi e del trattamento e smaltimento dei rifiuti nel 2007 emettono ciascuno l'1% delle emissioni di NOx, mostrando dal 1980 variazioni pari rispettivamente a -68% e 3%. Le emissioni di ammoniaca registrano una decrescita dal 1980 al 2007 pari all'1% e sono imputabili quasi totalmente all'agricoltura (dal 1980 si riducono del 15% e raggiungono un peso pari al 95% nel 2007). Le emissioni da trasporti stradali registrano una forte crescita dal 1980, ma raggiungono un peso sul totale delle emissioni nel 2007 pari solo al 3%; anche le emissioni da trattamento e smaltimento dei rifiuti crescono, anche se in misura minore, ma anche in questo caso il peso sul totale è esiguo, pari al 2%.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, terza edizione 2002 EMEP/CORINAIR). Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici; in particolare l'aggiornamento del procedimento di stima delle emissioni da trasporto stradale ha comportato la revisione dell'intera serie dei dati, spiegando così le differenze riscontrabili rispetto alla precedente edizione. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. Le Tabelle e Figure presentate analizzano l'andamento settoriale sia dei singoli inquinanti sia del totale espresso in equivalenti acidi. In questa edizione sono riportate anche le emissioni totali regionali (a esclusione delle sorgenti naturali) per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*.

Tabella 6.14: Emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SOx), ossidi di azoto (NOx) e ammoniaca (NH₃) per macrosettore

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
SOx																
A	1.792.501	1.170.427	1.000.778	776.360	726.657	706.513	644.066	565.170	466.850	414.796	373.343	283.401	258.257	187.008	184.063	143.409
B	359.945	193.941	95.816	34.824	30.695	30.817	23.496	24.350	22.068	23.463	20.324	20.073	19.186	18.973	16.854	13.950
C	875.853	336.866	298.518	214.763	201.015	197.722	120.912	123.238	104.462	95.018	90.895	87.450	76.516	72.531	65.279	65.395
D	145.904	140.834	155.940	124.610	72.051	68.848	73.843	55.783	49.611	59.685	60.792	56.440	55.037	58.920	53.113	58.570
E	138.743	97.708	131.161	71.640	71.409	28.619	29.653	30.290	11.987	12.577	11.278	11.515	11.729	2.413	2.048	1.887
F	111.579	91.830	99.769	85.661	96.219	87.987	90.489	86.080	84.070	81.726	50.395	50.049	49.539	50.510	48.381	45.933
G	13.182	13.190	12.822	11.453	11.490	12.236	11.904	10.623	9.758	9.525	8.789	8.814	9.485	10.521	9.134	9.274
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	3.437.707	2.044.796	1.794.803	1.319.311	1.209.535	1.132.742	994.364	895.534	748.805	696.791	615.815	517.741	479.750	400.876	378.873	338.417
NOx																
A	328.031	416.388	457.369	344.312	327.124	289.615	226.031	186.802	172.601	160.345	159.462	159.487	147.003	117.163	114.018	104.851
B	67.556	61.438	62.123	63.564	66.425	67.076	71.722	78.044	74.828	79.059	77.851	85.867	90.581	95.020	92.074	89.732
C	293.874	229.811	245.954	176.807	162.546	151.800	150.646	153.538	147.628	148.070	140.119	139.651	135.625	144.513	140.948	143.981
D	35.054	33.853	29.776	30.835	12.219	11.706	14.339	11.725	9.070	9.233	11.992	13.495	14.155	15.929	13.112	11.272
E	677.745	711.632	928.040	959.377	934.453	900.061	857.853	799.579	742.935	746.844	711.347	696.805	669.124	604.266	590.702	576.415
F	218.203	224.099	270.238	274.942	286.137	288.763	289.837	276.638	267.739	258.500	246.891	244.841	240.173	231.434	216.477	201.080
G	13.196	13.360	8.703	13.950	11.759	14.389	12.770	15.384	12.534	13.713	13.313	13.501	16.788	14.814	14.169	13.607
H	500	511	469	465	482	444	485	473	437	410	457	424	504	473	465	472
TOTALE	1.634.160	1.691.092	2.002.673	1.864.251	1.801.145	1.723.853	1.623.682	1.522.183	1.427.772	1.416.175	1.361.433	1.354.071	1.313.953	1.223.612	1.181.966	1.141.411
NH₃																
A	120	124	147	106	98	91	103	104	122	143	164	178	213	204	203	207
B	4	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	78	61	68	62	62	63	59	53	56	57	58	55	57	57	57	55
D	1.086	1.048	759	448	403	430	358	322	349	284	234	208	195	188	166	159
E	528	592	793	6.904	8.481	11.029	14.008	17.235	24.687	23.765	22.490	20.319	19.148	17.739	16.688	14.244
F	33	34	37	37	38	38	38	37	37	37	36	37	37	37	36	35
G	4.990	6.283	6.992	8.345	8.487	8.714	8.575	8.660	9.069	9.161	8.903	8.605	8.193	8.248	7.933	7.872
H	463.636	473.704	457.470	432.526	421.510	430.673	426.362	430.587	416.674	418.521	407.424	404.249	398.630	387.524	384.728	395.516
TOTALE	470.474	481.850	466.266	448.428	439.081	451.039	449.503	457.000	450.993	451.968	439.310	433.652	426.472	413.997	409.811	418.089

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Trasporti stradali; F: Altre sorgenti mobili; G: Trattamento smaltimento rifiuti; H: Agricoltura

Tabella 6.15: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SOx), ossidi di azoto (NOx) e ammoniacia (NH₃)

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	kHt/a															
SOx	107,43	63,90	56,09	41,23	37,80	35,40	31,07	27,99	23,40	21,77	19,24	16,18	14,99	12,53	11,84	10,58
NOx	35,53	36,76	43,54	40,53	39,16	37,48	35,30	33,09	31,04	30,79	29,60	29,44	28,57	26,60	25,70	24,81
NH ₃	27,67	28,34	27,43	26,38	25,83	26,53	26,44	26,88	26,53	26,58	25,84	25,51	25,09	24,35	24,11	24,59
TOTALE	170,63	129,01	127,05	108,13	102,78	99,40	92,81	87,96	80,97	79,15	74,68	71,12	68,64	63,48	61,64	59,98
Fonte: ISPRA																
NOTA:																
Fattore di conversione in equivalenti acidi (H+/kg): SOx=31,25; NOx=21,74; NH ₃ =58,82																

Tabella 6.16: Emissioni regionali di ossidi di zolfo (SO_x)

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	69.205	42.076	15.307	12.860
Valle d'Aosta	2.850	1.131	595	667
Lombardia	200.157	121.443	68.321	30.176
Trentino Alto Adige	10.977	6.089	2.573	2.106
Veneto	170.386	123.116	125.432	33.658
Friuli Venezia Giulia	44.702	29.208	19.344	14.275
Liguria	101.387	96.275	36.711	23.595
Emilia Romagna	149.550	136.904	45.407	23.646
Toscana	127.234	106.546	87.231	26.455
Umbria	24.253	23.421	7.907	7.259
Marche	20.612	12.569	6.899	3.215
Lazio	187.211	88.516	24.273	13.789
Abruzzo	11.761	5.477	2.257	1.403
Molise	2.206	1.192	633	1.178
Campania	41.803	19.940	9.928	3.471
Puglia	141.475	130.285	65.302	42.899
Basilicata	4.587	5.532	2.480	1.673
Calabria	28.797	21.370	3.336	3.113
Sicilia	256.949	197.511	126.823	82.480
Sardegna	155.996	113.522	58.011	39.013
ITALIA	1.752.099	1.282.122	708.768	366.931

Fonte: ISPRA

Tabella 6.17: Emissioni regionali di ossidi di azoto (NO_x)

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	133.259	129.082	102.814	85.581
Valle d'Aosta	8.097	7.346	5.649	4.418
Lombardia	263.948	238.503	199.545	163.246
Trentino Alto Adige	28.730	30.489	23.661	19.241
Veneto	183.279	158.788	128.003	99.564
Friuli Venezia Giulia	51.194	46.776	37.064	33.646
Liguria	114.842	96.814	53.259	41.680
Emilia Romagna	147.959	149.154	104.925	88.103
Toscana	111.478	105.797	91.218	72.212
Umbria	29.333	33.407	28.702	21.418
Marche	39.723	38.990	29.790	24.419
Lazio	170.984	168.419	107.579	89.717
Abruzzo	41.028	41.232	34.350	28.476
Molise	9.589	9.964	9.759	9.233
Campania	111.364	107.203	83.489	67.033
Puglia	145.049	137.825	98.726	86.664
Basilicata	15.177	14.973	12.176	10.167
Calabria	68.538	58.389	44.239	34.395
Sicilia	175.212	160.061	122.695	97.566
Sardegna	68.430	61.542	49.883	38.823
ITALIA	1.917.212	1.794.754	1.367.524	1.115.605

Fonte: ISPRA

Tabella 6.18: Emissioni regionali di ammoniaca (NH₃)

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	44.429	46.224	42.879	38.849
Valle d'Aosta	1.152	1.128	1.298	1.135
Lombardia	109.905	103.281	105.782	101.693
Trentino Alto Adige	8.456	6.967	9.275	8.641
Veneto	62.420	58.402	61.496	59.584
Friuli Venezia Giulia	11.099	11.666	11.820	11.766
Liguria	1.458	1.841	1.732	1.581
Emilia Romagna	65.103	59.318	53.477	53.165
Toscana	15.735	14.363	13.128	10.529
Umbria	11.185	9.190	9.877	7.986
Marche	12.949	11.651	11.141	9.134
Lazio	22.056	20.614	19.781	17.687
Abruzzo	9.838	7.638	7.901	6.560
Molise	4.780	4.715	4.056	4.349
Campania	18.913	19.957	22.467	19.031
Puglia	13.451	14.804	14.059	14.475
Basilicata	5.358	5.372	5.559	6.510
Calabria	8.501	9.657	7.505	6.192
Sicilia	20.204	21.022	18.253	15.217
Sardegna	17.370	18.838	19.756	17.327
ITALIA	464.361	446.648	441.241	411.412

Fonte: ISPRA

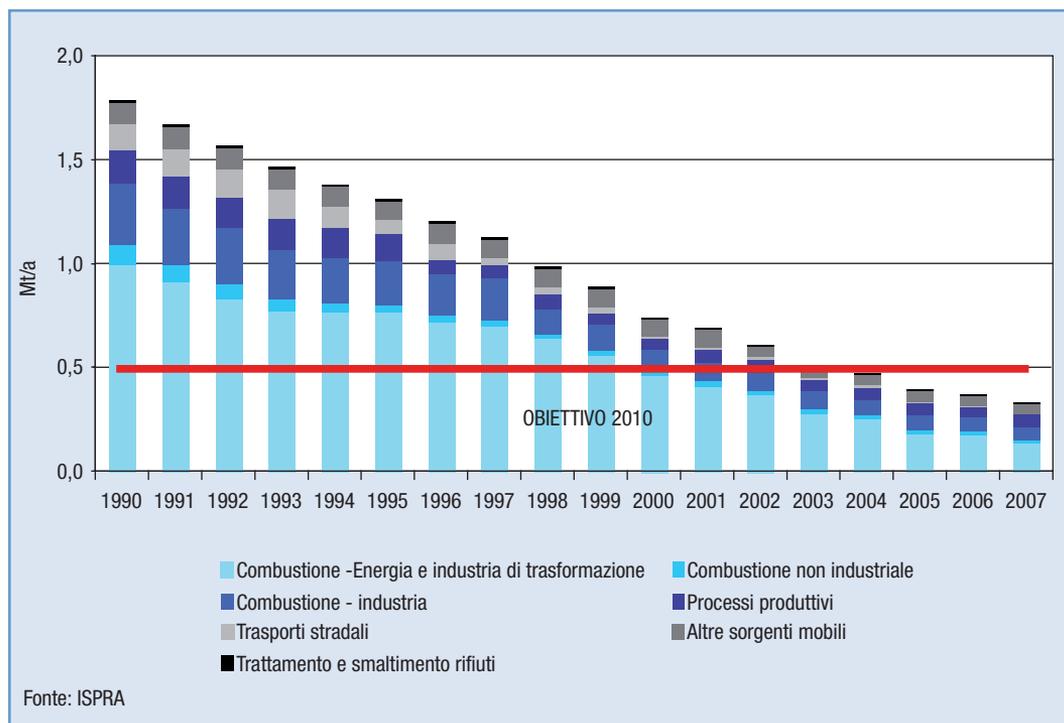


Figura 6.10: Emissioni nazionali settoriali di ossidi di zolfo (SO_x)

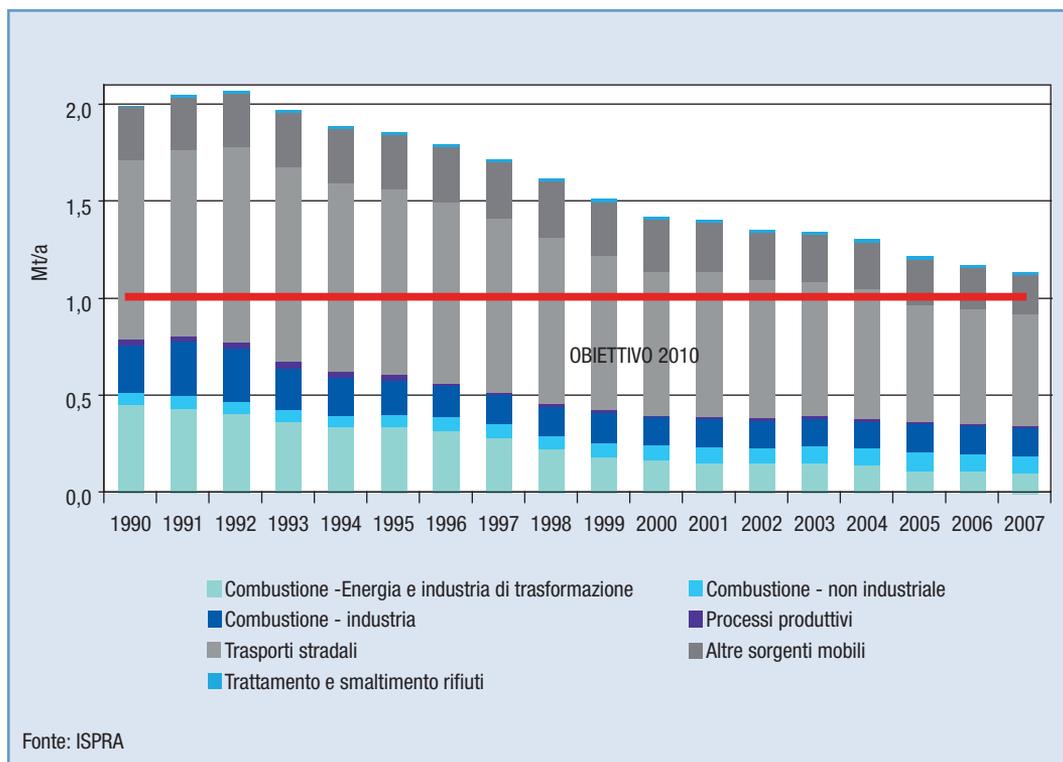


Figura 6.11: Emissioni nazionali settoriali di ossidi di azoto (NO_x)



Figura 6.12: Emissioni nazionali settoriali di ammoniaca (NH₃)

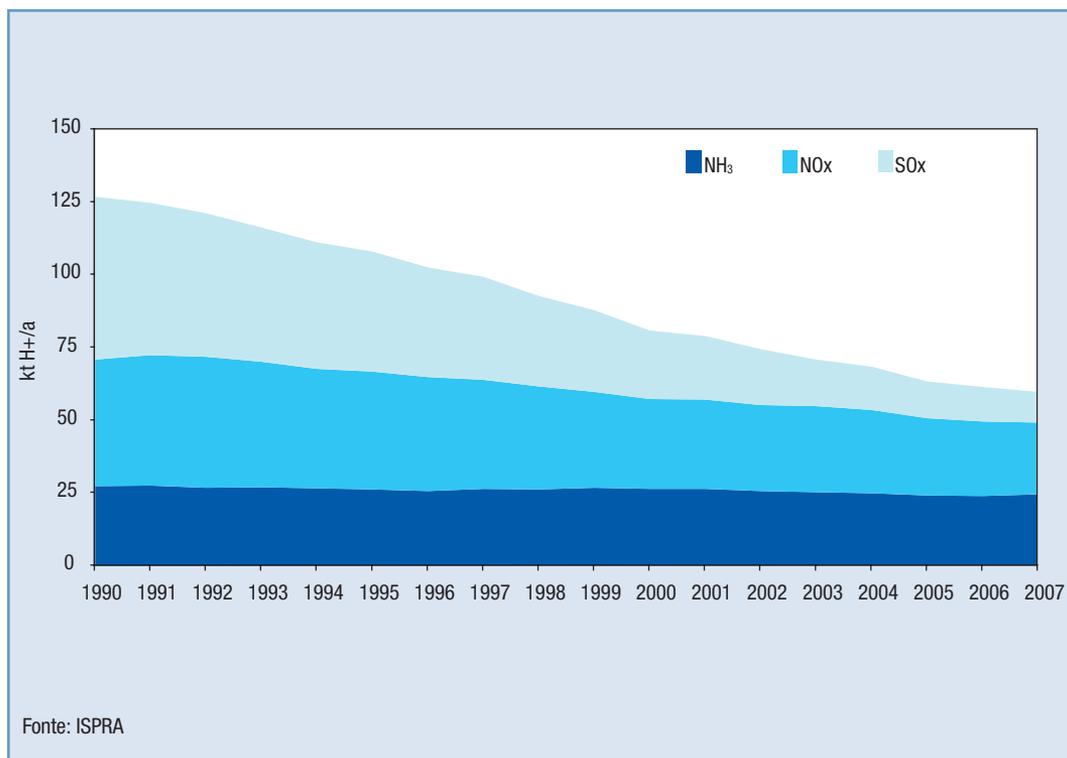


Figura 6.13: Emissioni nazionali complessive di ossidi di zolfo (SO_x), ossidi di azoto (NO_x) e ammoniaca (NH₃)

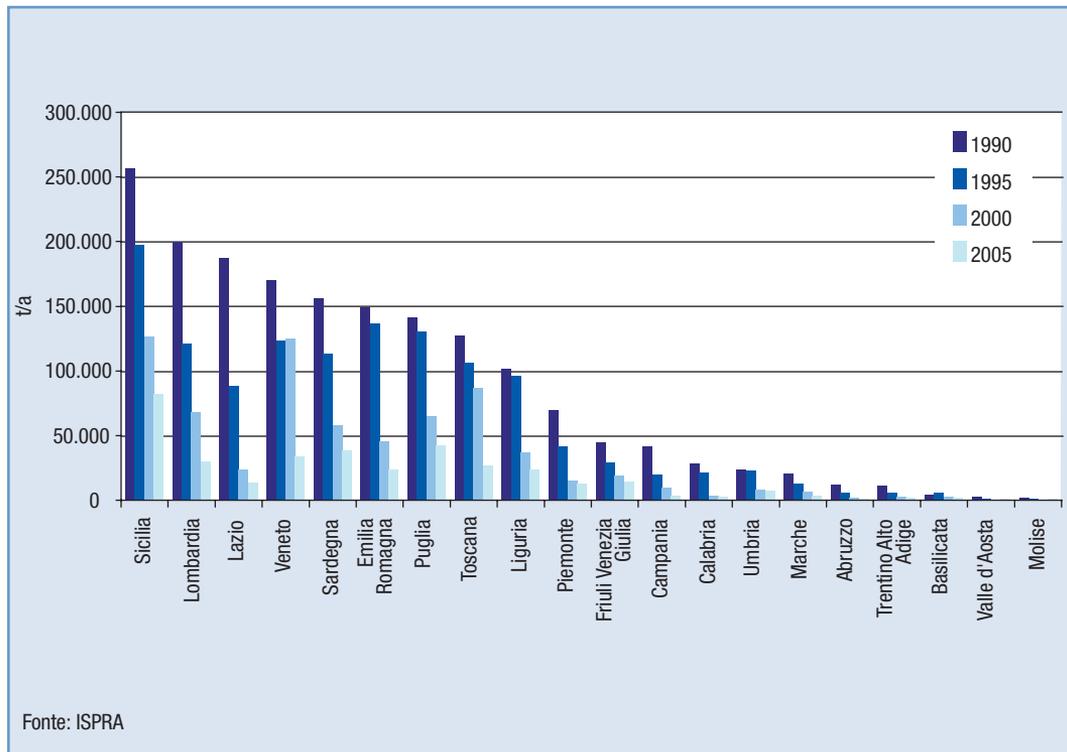


Figura 6.14: Emissioni regionali di ossidi di zolfo (SO_x)

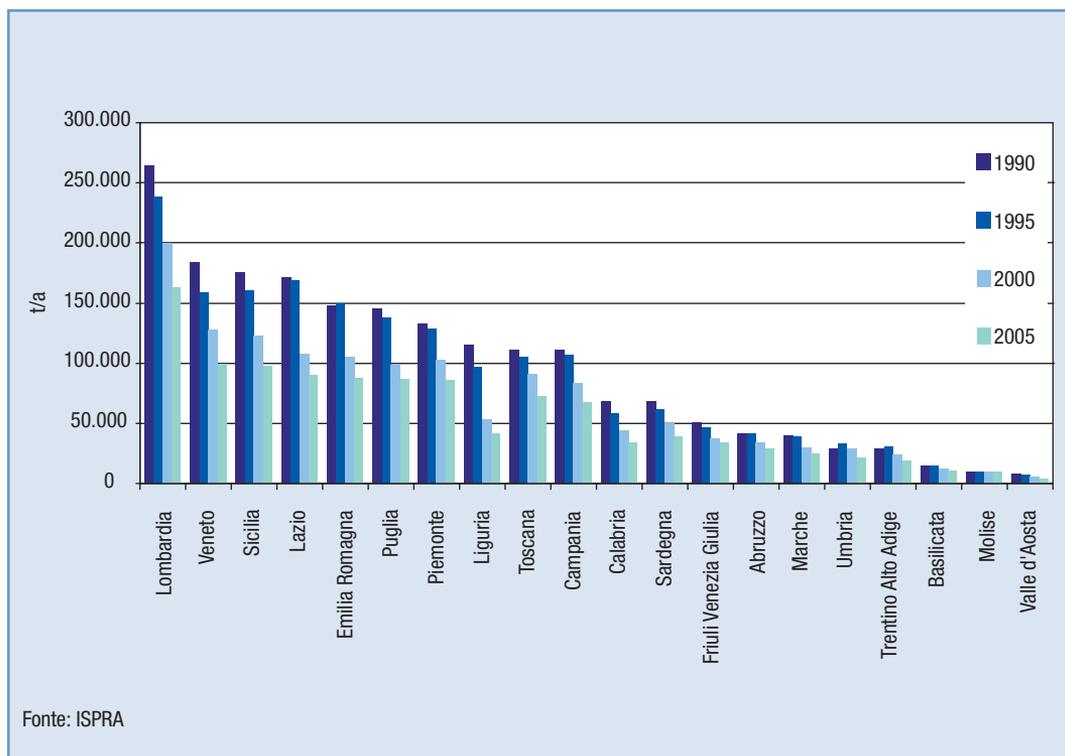


Figura 6.15: Emissioni regionali di ossidi di azoto (NOx)

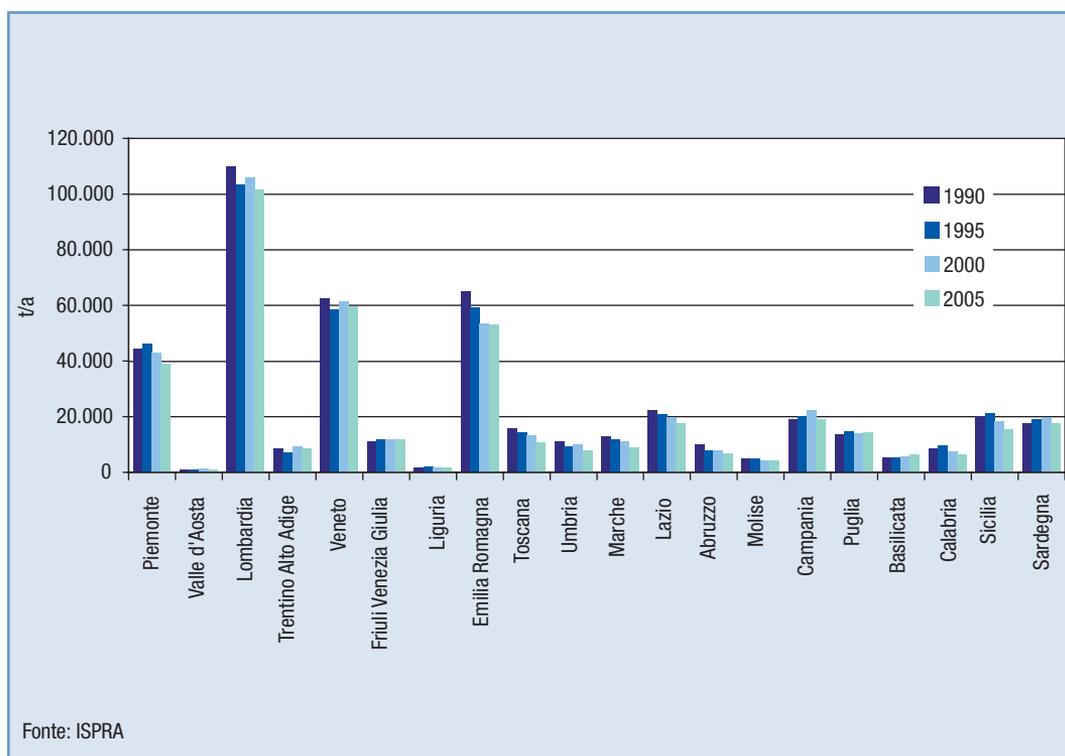


Figura 6.16: Emissioni regionali di ammoniaca (NH₃)



EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO_x E COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

DESCRIZIONE

La stima delle emissioni avviene secondo la metodologia indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento, sia nell'ambiente rurale, dove si riscontra un impatto sulle coltivazioni. Le emissioni di ossidi di azoto (NO_x) e di composti organici volatili non metanici (COVNM), precursori dell'ozono troposferico, hanno anche una rilevanza transfrontaliera per fenomeni di trasporto a lunga distanza. La formazione dell'ozono avviene attraverso reazioni fotochimiche, che si verificano in concomitanza di condizioni meteorologiche tipiche del periodo estivo. L'ozono ha un elevato potere ossidante e determina effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sui beni storico-artistici. Le fonti principali di questi inquinanti sono i trasporti e altri processi di combustione, oltre che l'uso di solventi per quanto riguarda i COVNM.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni dei precursori di ozono troposferico hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero; sono, inoltre, alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC. Tali stime, realizzate a livello nazionale, sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★★★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Gli obiettivi fissati dal Protocollo di Göteborg (1999) nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979) sono i seguenti: NO_x: valore limite 1.000 kt; COV: valore limite 1.159 kt. I limiti nazionali di emissione da raggiungere entro il 2010 fissati dal D.Lgs. 171/04, in recepimento della Direttiva NEC (2001/81/CE) sono: NO_x = 990 kt; COV = 1.159 kt.

STATO e TREND

Le emissioni di NO_x sono diminuite dal 1980 al 2007 del 30%, quelle di COVNM del 39%. Complessivamente, le emissioni di precursori di ozono troposferico sono in linea con gli obiettivi stabiliti. Il settore dei trasporti stradali emette la quota maggiore rispetto al totale delle emissioni di ossidi di azoto (51%), mostrando dal 1980 al 2007 una decrescita del 15%; i trasporti stradali contribuiscono al 27% delle emissioni di COVNM, decrescendo del 68% dal 1980 al 2007. Dall'uso di solventi deriva la quota maggiore delle emissioni di COVNM, pari al 43% del totale nel 2007; la serie storica evidenzia una decrescita del 3% dal 1980 al 2007. Il settore delle altre sorgenti mobili nel 2007 emette una quota sul totale di emissioni di ossidi di azoto pari al 18%, decrescendo dell'8% dal 1980 al 2007; le emissioni di COVNM decrescono del 34% dal 1980 e nel 2007 sono pari al 10% del totale. Il settore della combustione nell'industria emette una quota di emissioni di ossidi di azoto pari al 13% del totale e mostra una decrescita del 51% dal 1980; le emissioni di COVNM da questo settore risultano esigue, pari solamente all'1% nel 2007 e mostrano una decrescita del 7% dal 1980. Le emissioni dal settore energetico di ossidi di azoto dal 1980 decrescono del 68%, risultando pari al 9% del totale nel 2007. Alla combustione non industriale nel 2007 va attribuito l'8% delle emissioni di ossidi di azoto e il 6% delle emissioni di COVNM. I processi produttivi nel 2007 emettono l'1% delle emissioni di NO_x e il 6% delle emissioni di COVNM. Al trattamento e smaltimento dei rifiuti nel 2007 va attribuito l'1% delle emissioni di NO_x e il 2% delle emissioni di COVNM.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP 97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. In particolare, l'aggiornamento del procedimento di stima delle emissioni da trasporto stradale ha comportato la revisione dell'intera serie dei dati, spiegando così le differenze riscontrabili rispetto alla precedente edizione. Le Tabelle e Figure illustrano l'andamento delle emissioni nazionali di NO_x e COVNM sia a livello settoriale sia complessivo. In questa edizione vengono riportate anche le emissioni totali regionali (a esclusione delle sorgenti naturali) per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*.

Tabella 6.19: Emissioni nazionali di ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili non metanici (COVNM) per macrosettori

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
NOx																
A	328,03	416,39	457,37	344,31	327,12	289,61	226,03	186,80	172,60	160,35	159,46	159,49	147,00	117,16	114,02	104,85
B	67,56	61,44	62,12	63,56	66,43	67,08	71,72	78,04	74,83	79,06	77,85	85,87	90,58	95,02	92,07	89,73
C	293,87	229,81	245,95	176,81	162,55	151,80	150,65	153,54	147,63	148,07	140,12	139,65	135,62	144,51	140,95	143,98
D	35,05	33,85	29,78	30,83	12,22	11,71	14,34	11,72	9,07	9,23	11,99	13,49	14,15	15,93	13,11	11,27
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	677,75	711,63	928,04	959,38	934,45	900,06	857,85	799,58	742,93	746,84	711,35	696,80	669,12	604,27	590,70	576,42
H	218,20	224,10	270,24	274,94	286,14	288,76	289,84	276,64	267,74	258,50	246,89	244,84	240,17	231,43	216,48	201,08
I	13,20	13,36	8,70	13,95	11,76	14,39	12,77	15,38	12,53	13,71	13,31	13,50	16,79	14,81	14,17	13,61
L	0,50	0,51	0,47	0,46	0,48	0,44	0,48	0,47	0,44	0,41	0,46	0,42	0,50	0,47	0,46	0,47
TOTALE	1.634,16	1.691,09	2.002,67	1.864,25	1.801,15	1.723,85	1.623,68	1.522,18	1.427,77	1.416,18	1.361,43	1.354,07	1.313,95	1.223,61	1.181,97	1.141,41
COVNM																
A	12,89	10,83	7,61	7,39	7,15	7,34	7,69	7,45	6,26	5,63	5,73	5,63	5,52	5,58	5,61	5,61
B	23,18	21,60	24,88	32,99	32,55	35,44	36,12	40,55	43,41	46,20	40,64	45,69	56,27	55,00	58,49	68,66
C	8,78	6,86	7,26	8,06	7,75	7,91	7,81	7,85	8,17	7,86	7,72	7,80	8,02	8,00	8,30	8,15
D	98,05	94,65	94,98	85,62	78,17	79,05	74,92	71,24	70,65	72,91	78,43	72,35	74,98	76,06	76,94	74,83
E	66,96	74,20	90,38	103,67	97,68	86,62	76,59	65,59	56,20	51,01	55,30	54,07	52,55	53,63	50,95	47,86
F	532,44	519,45	589,90	545,10	531,99	529,83	515,55	517,72	512,31	505,21	504,43	499,99	501,88	499,86	512,48	515,04
G	1.019,57	839,16	916,40	1.008,34	995,08	956,33	914,59	826,51	689,18	636,72	573,24	528,57	461,46	394,36	357,70	327,43
H	186,77	199,64	187,32	183,68	187,03	175,61	169,28	162,41	154,63	148,86	140,94	136,56	131,22	130,44	126,47	122,95
I	23,68	27,23	18,99	25,68	23,77	26,45	24,89	26,90	23,93	25,07	24,56	24,32	27,01	25,25	24,27	23,53
L	1,34	1,37	1,30	1,27	1,30	1,23	1,30	1,28	1,23	1,16	1,21	1,16	1,27	1,22	1,20	1,22
TOTALE	1.973,66	1.795,00	1.939,01	2.001,80	1.962,46	1.905,80	1.828,72	1.727,51	1.565,97	1.500,62	1.432,09	1.374,14	1.320,17	1.249,42	1.222,41	1.195,29

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura

Tabella 6.20: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili non metanici (COVNM)

	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	MKTOTFP/a															
NOx	1,99	2,06	2,44	2,27	2,20	2,10	1,98	1,86	1,74	1,73	1,66	1,65	1,60	1,49	1,44	1,39
COVNM	1,97	1,80	1,94	2,00	1,96	1,91	1,83	1,73	1,57	1,50	1,43	1,37	1,32	1,25	1,22	1,20
TOTALE	3,97	3,86	4,38	4,28	4,16	4,01	3,81	3,58	3,31	3,23	3,09	3,03	2,92	2,74	2,66	2,59
Fonte: ISPRA																
LEGENDA:																
TOFP: Tropospheric Ozone-Forming Potential																
NOTA:																
Fattore di conversione in TOFP: NOx=1,22; COVNM=1																

Tabella 6.21: Emissioni regionali di ossidi di azoto (NOx)

Regione	1990	1995	2000	2005
	kt/a			
Piemonte	133,26	129,08	102,81	85,58
Valle d'Aosta	8,10	7,35	5,65	4,42
Lombardia	263,95	238,50	199,55	163,25
Trentino Alto Adige	28,73	30,49	23,66	19,24
Veneto	183,28	158,79	128,00	99,56
Friuli Venezia Giulia	51,19	46,78	37,06	33,65
Liguria	114,84	96,81	53,26	41,68
Emilia Romagna	147,96	149,15	104,92	88,10
Toscana	111,48	105,80	91,22	72,21
Umbria	29,33	33,41	28,70	21,42
Marche	39,72	38,99	29,79	24,42
Lazio	170,98	168,42	107,58	89,72
Abruzzo	41,03	41,23	34,35	28,48
Molise	9,59	9,96	9,76	9,23
Campania	111,36	107,20	83,49	67,03
Puglia	145,05	137,83	98,73	86,66
Basilicata	15,18	14,97	12,18	10,17
Calabria	68,54	58,39	44,24	34,40
Sicilia	175,21	160,06	122,69	97,57
Sardegna	68,43	61,54	49,88	38,82
ITALIA	1.917,21	1.794,75	1.367,52	1.115,60

Tabella 6.22: Emissioni regionali di composti organici volatili non metanici (COVNM)

Regione	1990	1995	2000	2005
	kt/a			
Piemonte	133,26	129,08	102,81	85,58
Valle d'Aosta	8,10	7,35	5,65	4,42
Lombardia	263,95	238,50	199,55	163,25
Trentino Alto Adige	28,73	30,49	23,66	19,24
Veneto	183,28	158,79	128,00	99,56
Friuli Venezia Giulia	51,19	46,78	37,06	33,65
Liguria	114,84	96,81	53,26	41,68
Emilia Romagna	147,96	149,15	104,92	88,10
Toscana	111,48	105,80	91,22	72,21
Umbria	29,33	33,41	28,70	21,42
Marche	39,72	38,99	29,79	24,42
Lazio	170,98	168,42	107,58	89,72
Abruzzo	41,03	41,23	34,35	28,48
Molise	9,59	9,96	9,76	9,23
Campania	111,36	107,20	83,49	67,03
Puglia	145,05	137,83	98,73	86,66
Basilicata	15,18	14,97	12,18	10,17
Calabria	68,54	58,39	44,24	34,40
Sicilia	175,21	160,06	122,69	97,57
Sardegna	68,43	61,54	49,88	38,82
ITALIA	1.917,21	1.794,75	1.367,52	1.115,60

Fonte: ISPRA

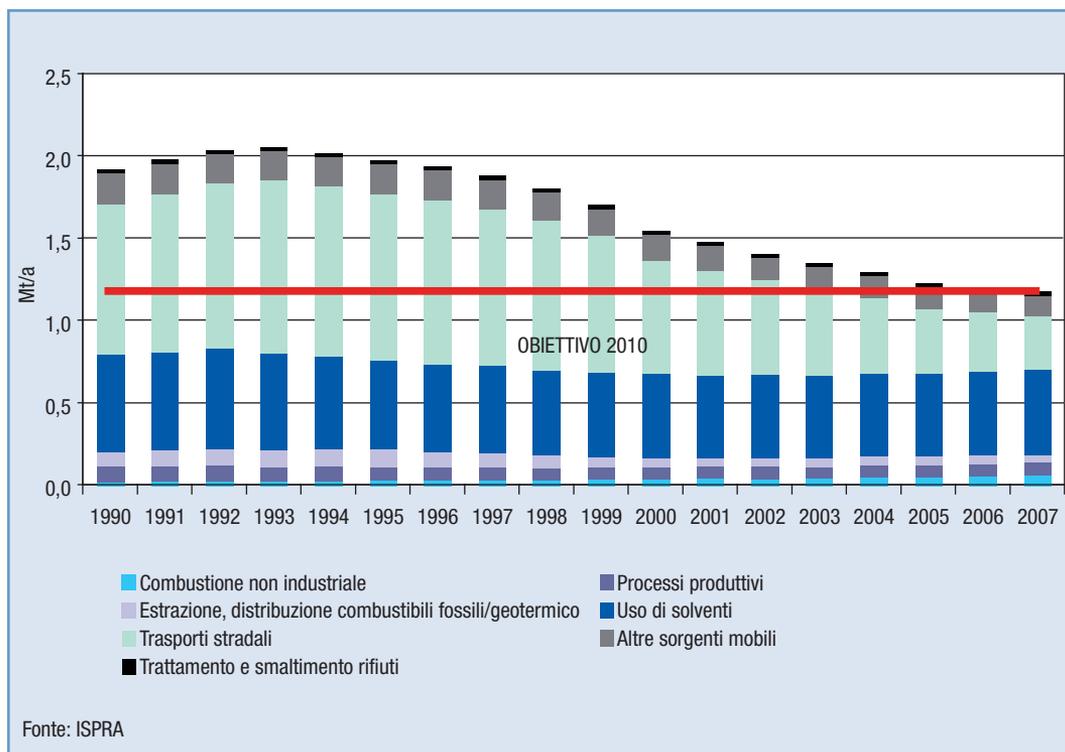


Figura 6.17: Emissioni nazionali settoriali di composti organici volatili non metanici (COVNM)

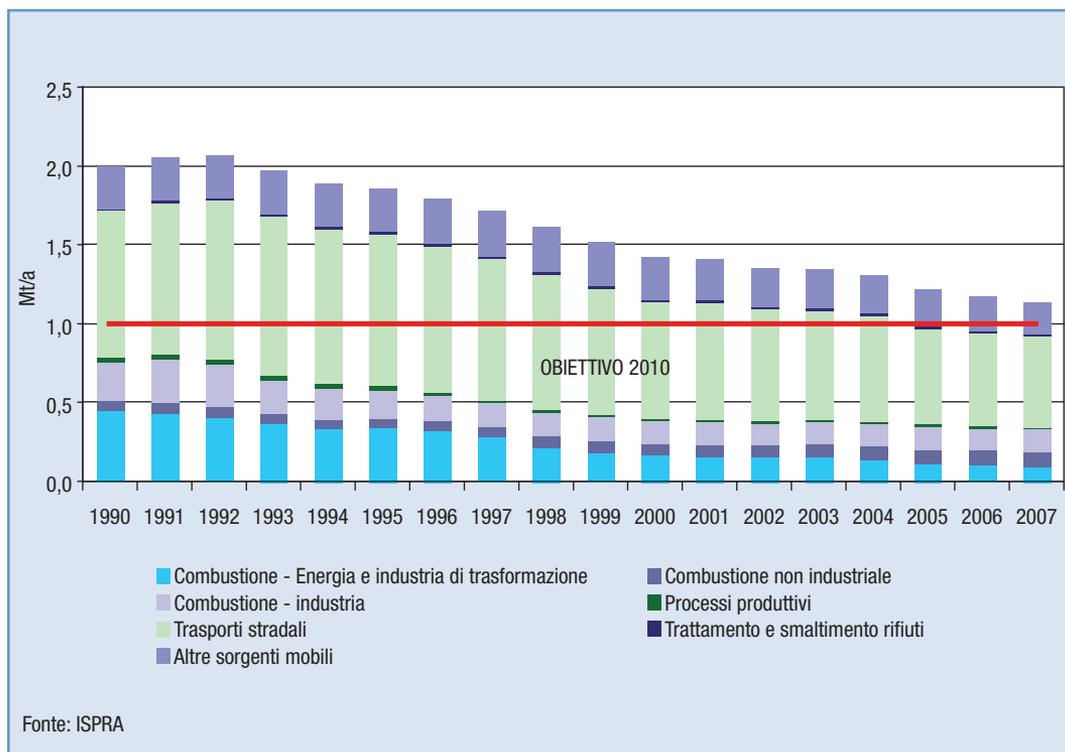


Figura 6.18: Emissioni nazionali settoriali di ossidi di azoto (NOx)

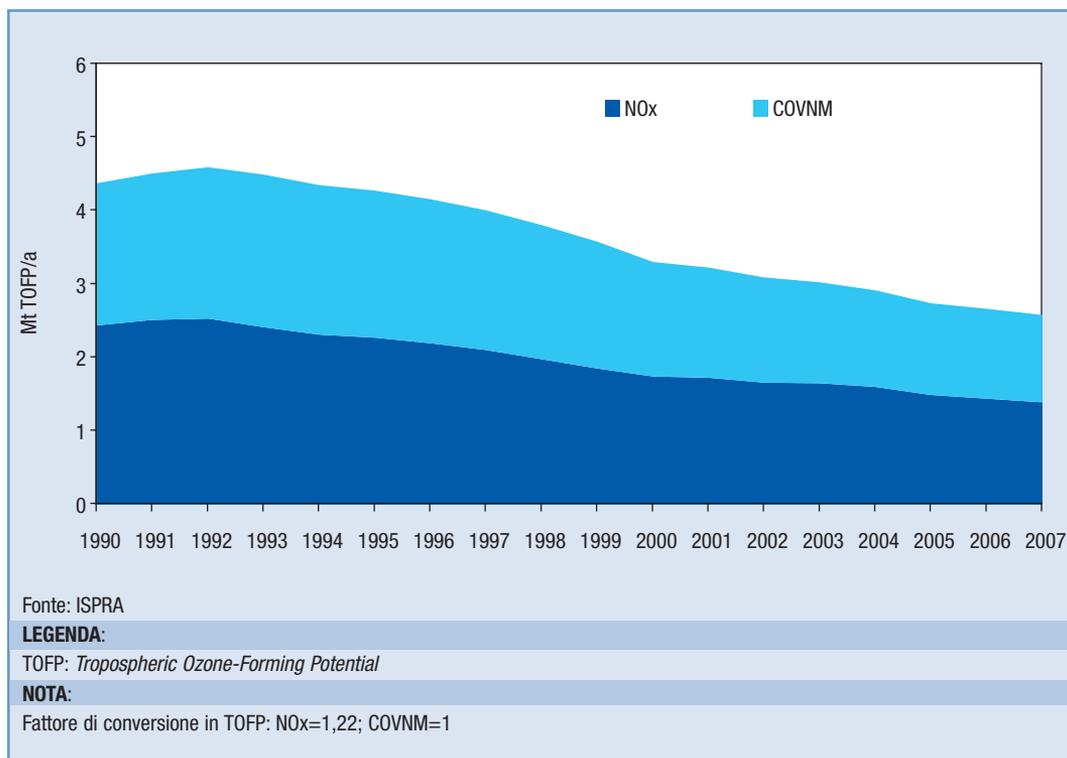


Figura 6.19: Emissioni nazionali complessive di ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili non metanici (COVNM)

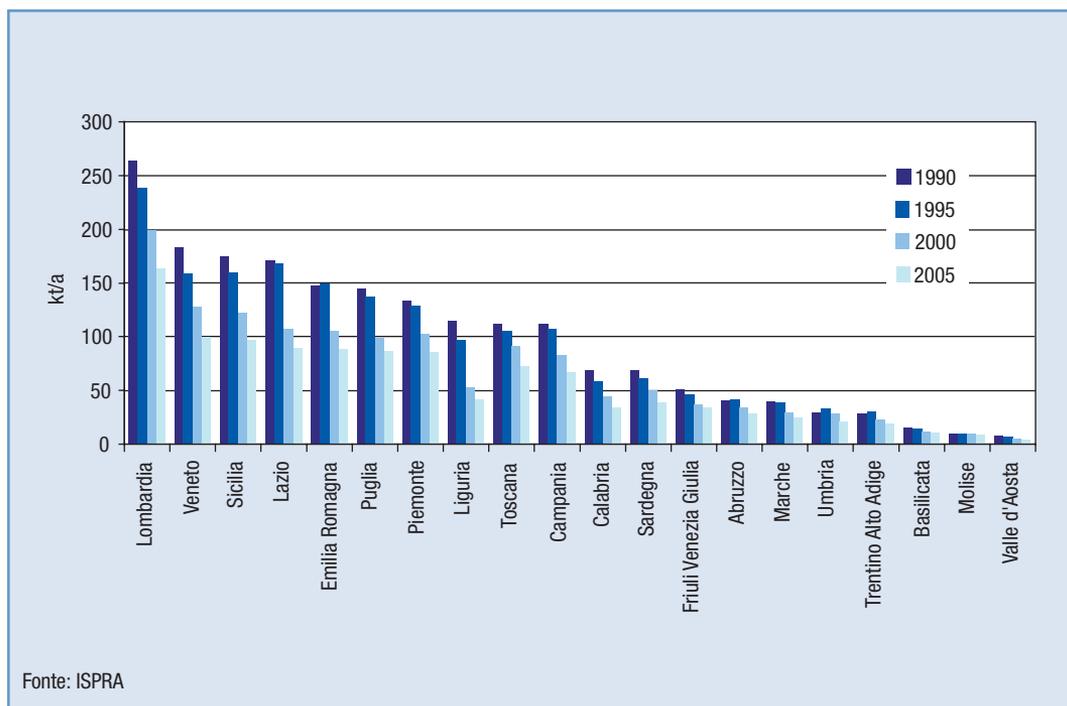


Figura 6.20: Emissioni regionali di ossidi di azoto (NOx)

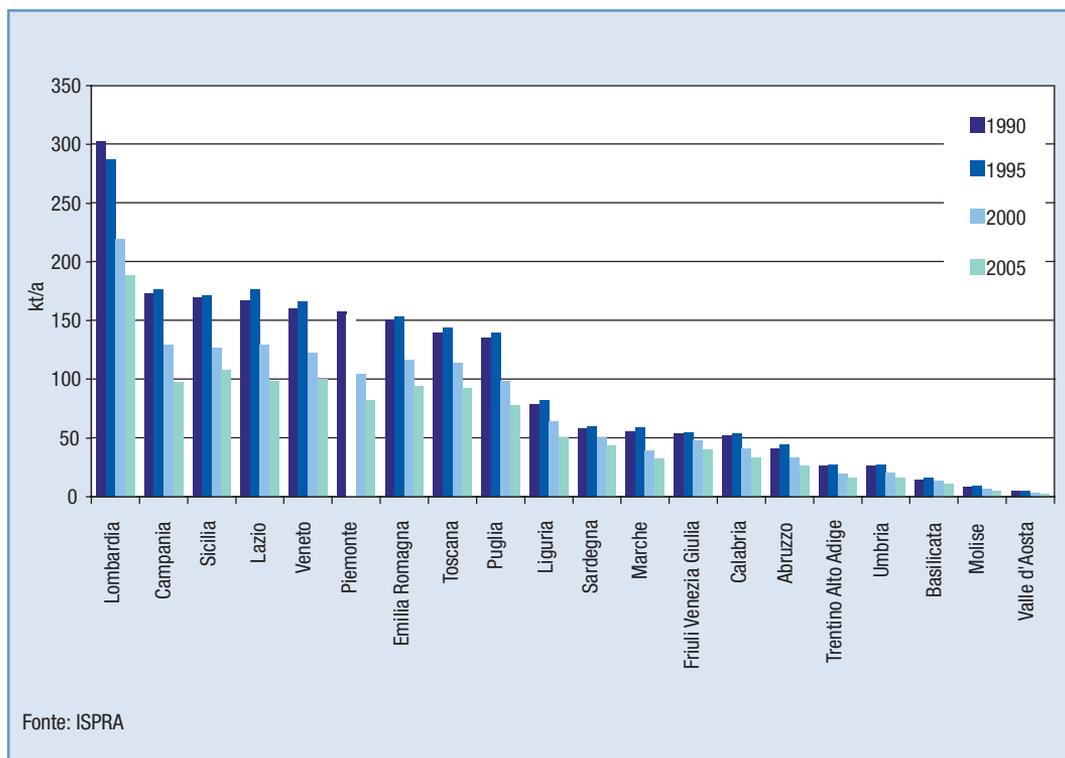


Figura 6.21: Emissioni regionali di composti organici volatili non metanici (COVM)



EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM₁₀): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

DESCRIZIONE

Le polveri di dimensione inferiore a 10 µm hanno origine sia naturale sia antropica. L'origine naturale è da ricondurre all'erosione dei suoli, all'aerosol marino, alla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), alle emissioni vulcaniche e al trasporto a lunga distanza di sabbia. Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera ha origine secondaria, ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. Inoltre, tra i costituenti delle polveri rientrano composti quali idrocarburi policiclici aromatici e metalli pesanti. Le polveri, soprattutto nella loro frazione dimensionale minore, hanno una notevole rilevanza sanitaria per l'alta capacità di penetrazione nelle vie respiratorie. Le stime effettuate sono relative solo alle emissioni di origine primaria, mentre non sono calcolate quelle di origine secondaria, così come quelle dovute alla risospensione delle polveri depositatesi al suolo.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di PM₁₀ sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni con particolare attenzione alle aree urbane. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni. Un ulteriore miglioramento potrà derivare dall'individuazione di ulteriori potenziali sorgenti emissive al momento non incluse nella metodologia di stima.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

La Direttiva LCP 2001/80/CE indica i valori limite di emissione di polveri per combustibili solidi, liquidi e gassosi nei grandi impianti di combustione e la Raccomandazione 2003/47/CE fornisce orientamenti per gli Stati membri nell'elaborazione del piano nazionale di riduzione delle emissioni nei grandi impianti individuati nella direttiva citata. Il DM n. 60 del 02/04/02 introduce i "valori limite" per il PM₁₀ in vigore a partire dal 01/01/2005 (fase 1) e dal 01/01/2010 (fase 2).

STATO e TREND

Le emissioni nazionali di PM₁₀ si sono ridotte di circa il 30% tra il 1990 e il 2007. Nel 2007, il settore dei trasporti stradali fornisce il maggiore contributo al totale delle emissioni di PM₁₀ (24%), che dal 1990 mostrano un decremento del 32%. Le emissioni provenienti dalla combustione non industriale rappresentano il 17% del totale e dal 1990 mostrano, invece, un aumento del 98%. La combustione nell'industria produce emissioni che hanno un peso pari al 14% sul totale e dal 1990 si riducono del 38%. Le emissioni da processi produttivi e da altre sorgenti mobili hanno lo stesso peso sul totale, pari al 12%, e si riducono rispettivamente del 10% e del 39%. Le emissioni dal settore agricolo rappresentano l'11% del totale e rispetto al 1990 mostrano una variazione minima (-1%); le emissioni legate al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti hanno un peso sul totale pari al 7%, mostrando un incremento rispetto al 1990 pari al 46%; infine le emissioni dal settore combustione - energia e industria di trasformazione decrescono del 90%, ma nel 2007 rappresentano solamente il 3% del totale.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo

di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. In particolare, l'aggiornamento del procedimento di stima delle emissioni da trasporto stradale ha comportato la revisione dell'intera serie dei dati, spiegando così le differenze riscontrabili rispetto alla precedente edizione. La serie storica delle emissioni nazionali per settore viene riportata nella Tabella 6.23 e nella Figura 6.22. In questa edizione sono riportate le emissioni totali regionali (a esclusione delle sorgenti naturali) per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*.

Tabella 6.23: Emissioni nazionali di PM₁₀ per macrosettori

Macrosettori	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	kt/a													
A	44,84	39,60	32,97	28,07	25,59	21,35	18,42	16,31	12,91	8,96	8,41	5,87	5,57	4,30
B	13,95	16,30	15,70	17,66	16,90	19,21	20,09	21,06	17,34	18,63	21,69	20,49	22,14	27,59
C	35,65	33,26	31,17	29,31	27,35	26,23	24,20	23,48	22,84	23,40	21,92	21,87	22,21	21,94
D	22,06	20,23	18,71	17,96	18,00	17,90	18,52	18,53	18,40	19,15	19,86	19,91	20,44	19,83
E	0,68	0,59	0,53	0,51	0,54	0,54	0,57	0,61	0,63	0,67	0,77	0,76	0,78	0,79
F	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
G	57,36	55,91	54,76	54,46	54,81	54,98	52,39	52,20	49,77	48,16	46,45	41,75	39,93	39,15
H	31,12	33,02	32,92	32,62	32,33	30,88	29,42	28,31	27,16	26,57	25,23	23,74	21,33	18,99
I	8,21	11,98	10,75	12,12	11,43	13,28	11,37	12,02	11,68	11,69	14,55	13,05	12,51	12,02
L	17,89	17,78	17,86	17,66	18,05	18,00	17,17	18,39	18,33	17,93	17,78	17,59	16,82	17,79
TOTALE	231,80	228,71	215,41	210,41	205,02	202,41	192,18	190,93	179,09	175,17	176,68	165,04	161,74	162,42

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura

Tabella 6.24: Emissioni regionali di PM₁₀

Regione	1990	1995	2000	2005
	kt/a			
Piemonte	18,90	17,32	15,85	13,82
Valle d'Aosta	0,74	0,70	0,63	0,51
Lombardia	32,77	29,95	25,44	23,94
Trentino Alto Adige	3,41	3,61	3,31	2,93
Veneto	24,11	22,37	19,21	16,25
Friuli Venezia Giulia	6,44	6,18	5,64	4,90
Liguria	12,10	10,78	5,98	4,62
Emilia Romagna	18,61	18,97	15,76	13,80
Toscana	13,67	13,18	11,98	10,28
Umbria	4,58	5,35	4,10	4,07
Marche	5,23	5,24	4,66	3,98
Lazio	17,21	17,53	12,77	10,13
Abruzzo	4,89	5,09	5,30	3,90
Molise	1,61	1,77	1,79	2,03
Campania	13,48	12,39	11,15	9,82
Puglia	24,41	26,64	19,96	17,91
Basilicata	2,08	2,10	2,38	1,79
Calabria	7,24	7,57	6,82	6,04
Sicilia	19,17	19,22	14,73	12,41
Sardegna	9,21	9,21	7,02	5,08
ITALIA	239,86	235,14	194,47	168,22

Fonte: ISPRA

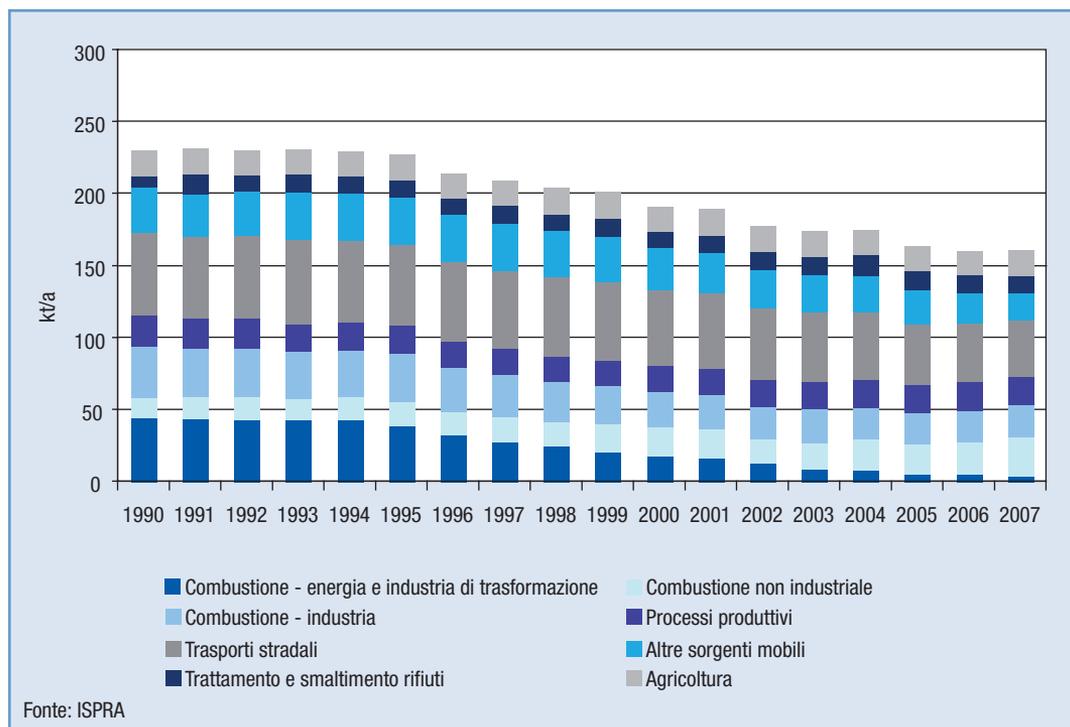


Figura 6.22: Emissioni nazionali di PM₁₀ per macrosettore

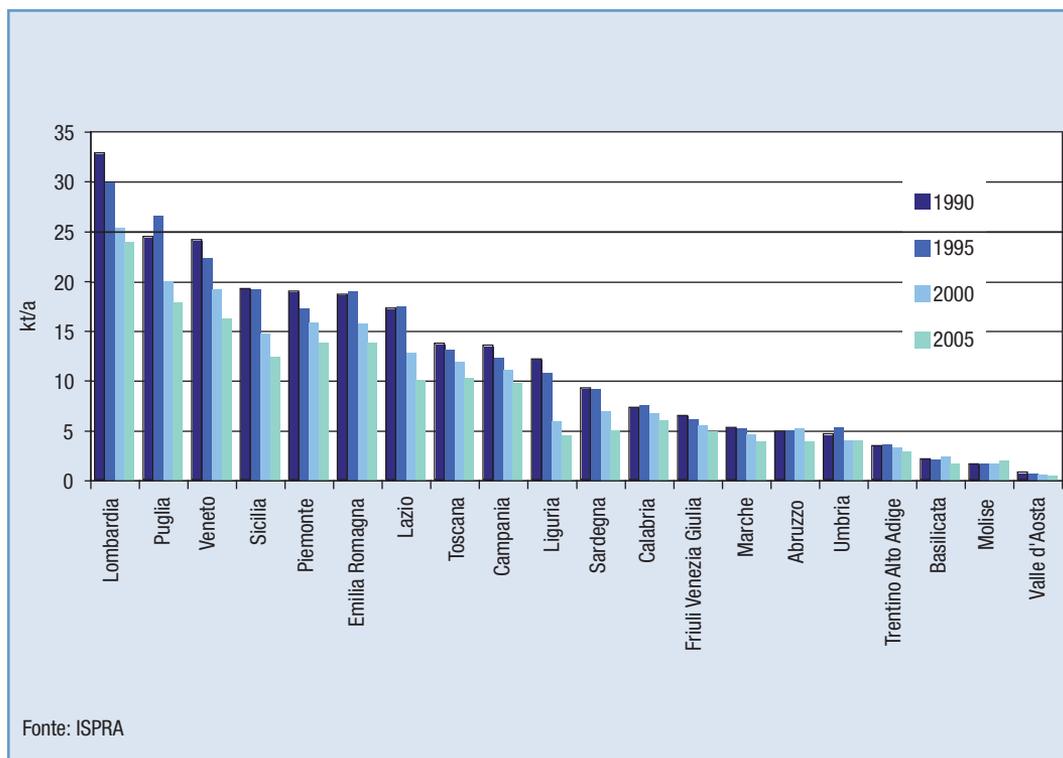


Figura 6.23: Emissioni regionali di PM₁₀

EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni a livello nazionale avviene attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Il monossido di carbonio si forma durante i processi di combustione quando questa è incompleta per difetto di ossigeno. Le emissioni derivano in gran parte dagli autoveicoli e dagli impianti di combustione non industriale e in quantità minore dagli altri settori: dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio), dal trattamento e smaltimento rifiuti, dai processi produttivi e dalle centrali termoelettriche.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di monossido di carbonio sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti e nell'industria. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Numerose normative limitano le emissioni di tale sostanza in determinati settori, in particolare nei trasporti stradali e nell'industria. La Direttiva 98/77/CE è relativa alle misure da adottare per ridurre le emissioni dei veicoli a motore e la 97/68/CE attiene all'emissione di inquinanti gassosi e particolato. Altri riferimenti normativi concernono le emissioni da processi di combustione, tra cui l'incenerimento dei rifiuti (DM n. 503 del 19/11/97) e la combustione in impianti industriali (DM del 12/7/90 e D.Lgs. 351/99, in recepimento della Direttiva 96/62/CE sulla qualità dell'aria in ambito urbano).

STATO e TREND

Globalmente le emissioni di monossido di carbonio risultano in diminuzione, si registra infatti nel 2007 una riduzione di circa il 52% rispetto al livello delle emissioni del 1980. Dal 1980 al 1990 il livello delle emissioni totali mostra una variazione percentuale minima, pari a -1%. Dal 2005 al 2006 si rileva una diminuzione totale di circa il 5%; nell'ultimo anno invece le emissioni totali rimangono sostanzialmente stabili. L'analisi a livello settoriale denota la preponderanza delle emissioni provenienti dal trasporto (46% trasporti stradali e 9% altri sorgenti mobili) e dalla combustione non industriale (20%); minore è il contributo della combustione nell'industria (11%), del trattamento e dello smaltimento dei rifiuti (8%) e infine dei settori dei processi produttivi (4%) e della combustione - energia e industria di trasformazione (2%). Il trend decisamente in diminuzione degli ultimi anni nel settore dei trasporti stradali (-70% dal 1980) è dovuto in gran parte al rinnovo del parco veicolare. Le emissioni legate alla combustione non industriale decrescono del 14% dal 1980 al 1990, mentre dal 1990 al 2007 mostrano una crescita pari al 157%. Le emissioni legate alla combustione nell'industria decrescono del 24% dal 1980 al 1990, aumentando poi del 16% fino al 2007. Le emissioni derivanti dal trattamento e dallo smaltimento dei rifiuti decrescono del 49% fino al 1990, mentre dal 1990 al 2007 crescono del 69%. Le emissioni legate ai processi produttivi mostrano una forte decrescita (pari a -7% dal 1980 al 1990 e pari a -44% dal 1990 al 2007). Le emissioni derivanti dal settore della combustione - energia e industria di trasformazione, che hanno un peso esiguo sul totale delle emissioni, mostrano una forte crescita dal 1980 al 1990 (87%), mentre decrescono del 6% dal 1990 al 2007, evidenziando una crescita complessiva pari al 75%.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla nuova classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. La Tabella 6.25 riporta i dati della serie storica delle emissioni settoriali, mentre la Figura 6.24 ne illustra l'andamento negli anni. In questa edizione vengono riportate anche le emissioni totali regionali (a esclusione delle sorgenti naturali) per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*.

Tabella 6.25: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettore

Macrosettori	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	kt/a															
A	31,45	30,73	58,75	54,27	52,47	54,05	56,95	56,22	55,54	57,58	54,57	51,25	50,86	53,67	54,38	55,09
B	299,15	262,56	256,36	348,17	337,93	380,28	377,00	425,78	450,07	469,29	395,06	427,79	505,87	478,95	523,78	658,24
C	404,56	316,37	305,84	410,98	370,23	380,87	364,56	344,83	312,49	309,25	285,00	294,51	286,93	331,45	325,67	355,23
D	230,42	222,42	214,54	123,74	112,10	115,58	113,95	110,35	114,16	110,17	106,47	112,94	116,71	120,92	128,20	119,23
E	5.102,24	5.357,35	5.353,56	5.155,37	4.962,22	4.611,58	4.289,35	3.814,63	3.270,69	3.044,56	2.757,70	2.563,47	2.235,62	1.869,24	1.691,92	1.551,10
F	603,47	617,93	566,69	502,95	503,42	446,22	427,80	429,07	395,65	375,16	346,61	336,62	335,23	345,81	326,98	315,38
G	311,15	315,13	159,19	269,30	227,07	276,47	245,38	300,40	249,23	271,12	263,01	288,75	338,79	295,74	281,37	269,39
H	15,30	15,64	12,93	12,64	13,19	11,84	13,29	12,77	11,84	10,93	12,34	11,26	13,75	12,80	12,39	12,59
TOTALE	6.997,74	7.138,12	6.927,87	6.877,40	6.578,63	6.276,89	5.888,28	5.494,04	4.859,67	4.648,06	4.220,77	4.066,59	3.883,76	3.508,57	3.344,68	3.336,26

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industria; D: Processi produttivi; E: Trasporti stradali; F: Altre sorgenti mobili;
G: Trattamento smaltimento rifiuti; H: Agricoltura

Tabella 6.26: Emissioni regionali di monossido di carbonio

Regione	1990	1995	2000	2005
	kt/a			
Piemonte	506,65	496,21	346,72	246,69
Valle d'Aosta	19,18	19,05	13,02	8,84
Lombardia	890,87	851,13	583,22	414,83
Trentino Alto Adige	94,70	97,50	73,18	51,11
Veneto	472,29	460,35	337,11	252,70
Friuli Venezia Giulia	148,96	147,99	125,32	93,39
Liguria	276,13	281,74	213,55	142,68
Emilia Romagna	487,81	480,29	339,61	233,63
Toscana	495,66	466,18	341,96	258,18
Umbria	107,30	108,58	80,62	55,15
Marche	169,37	168,31	119,06	87,49
Lazio	654,13	663,05	455,79	313,34
Abruzzo	155,51	164,22	128,75	83,14
Molise	35,74	36,72	27,54	18,33
Campania	708,36	667,76	462,59	317,36
Puglia	794,01	911,74	645,36	609,95
Basilicata	58,07	57,79	45,99	27,63
Calabria	216,20	246,28	186,22	146,50
Sicilia	627,31	622,18	430,26	316,86
Sardegna	202,65	207,13	167,33	131,78
ITALIA	7.120,90	7.154,18	5.123,22	3.809,56

Fonte: ISPRA

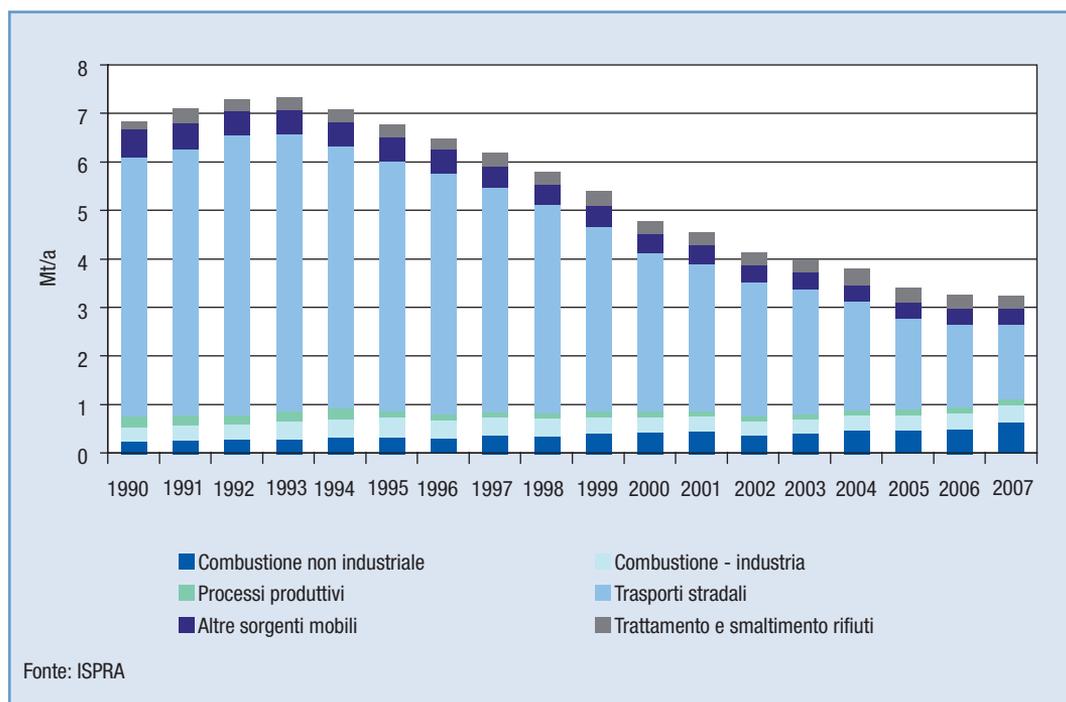


Figura 6.24: Emissioni nazionali di monossido di carbonio (CO) per macrosettore

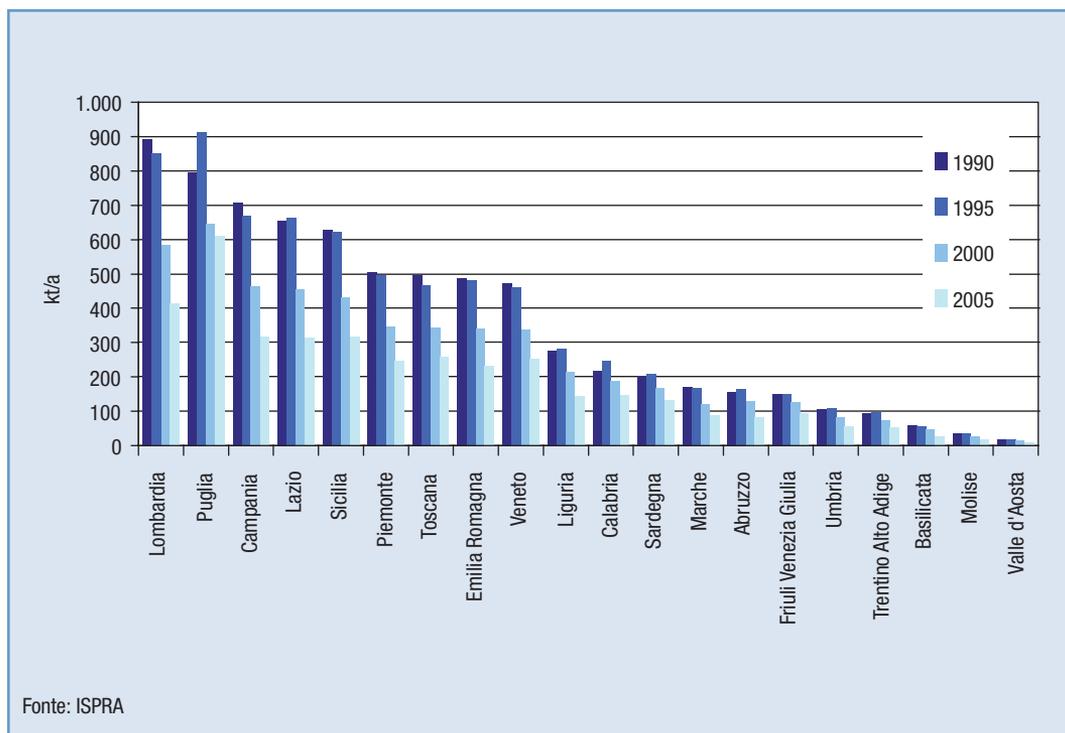


Figura 6.25: Emissioni regionali di monossido di carbonio



EMISSIONI DI BENZENE (C₆H₆): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

DESCRIZIONE

La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati sulla metodologia indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti; in secondo luogo da alcuni processi produttivi e dall'uso di solventi; infine un contributo minimo alle emissioni viene apportato dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi). Per quanto riguarda i trasporti, la maggior parte di questo inquinante (circa il 95%) ha origine allo scarico dei veicoli, dove il benzene è presente sia come incombusto, sia come prodotto di trasformazioni chimico-fisiche di idrocarburi aromatici presenti nella benzina. Una parte (5%) deriva, invece, dalle emissioni evaporative dal serbatoio e dal carburatore anche durante la sosta. L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di benzene sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

In Italia la Legge 413/1997 ha imposto quantitativi massimi di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine con e senza piombo pari, rispettivamente, all'1% e 40% in volume (v/v). Il DM n. 60 del 02/04/2002 introduce il valore limite per la protezione della salute umana pari a 5 µg/m³ da raggiungere entro il primo gennaio 2010. Il DM n. 163 del 21/04/1999 individua i criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci possono limitare la circolazione degli autoveicoli per migliorare la qualità dell'aria nelle aree urbane.

STATO e TREND

Le emissioni di benzene sono diminuite dal 1990 al 2007 dell'80%. Nel corso degli anni Novanta tale fenomeno è stato determinato sia dalla diminuzione del benzene nei combustibili, sia dal rinnovo del parco autoveicoli e della conseguente riduzione delle emissioni di COVNM. Nei prossimi anni sono attese ulteriori riduzioni nel settore dei trasporti stradali in conseguenza del rinnovo del parco autoveicoli. Le emissioni provenienti da tale settore hanno il peso maggiore sul totale (55,5%) e registrano una diminuzione dell'85%. Le emissioni provenienti dalle altre sorgenti mobili diminuiscono invece del 78%; quelle legate ai processi produttivi decrescono del 37%, mentre quelle derivanti dall'uso di solventi registrano una decrescita del 3%. Infine, le emissioni derivanti dall'estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia, pur avendo un peso minimo sul totale, mostrano una diminuzione del 95%.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Tabella 6.27 e la Figura 6.26 evidenziano l'andamento decrescente, dal 1990 al 2007, delle emissioni nazionali di benzene, distintamente per i macrosettori dei processi produttivi, dell'estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia, dell'uso di solventi, dei trasporti stradali e delle altre sorgenti mobili. Con cadenza annuale la serie storica dei dati nazionali viene aggiornata e, qualora si disponga di informazioni più accurate, vengono rivisti e modificati anche i valori relativi agli anni passati. La Tabella 6.28 e la Figura 6.27 riportano le emissioni totali regionali per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*.

Tabella 6.27: Emissioni nazionali di benzene (C₆H₆) per macrosettori

Macrosettori	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	t/a													
A	2.210	1.780	1.746	1.804	1.750	1.642	1.410	1.310	1.342	1.267	1.321	1.393	1.375	1.393
B	639	472	398	281	144	86	51	48	45	38	35	34	32	30
C	1.353	1.293	1.300	1.284	1.267	1.303	1.291	1.300	1.331	1.308	1.318	1.307	1.342	1.312
D	35.886	28.914	27.548	24.333	19.724	16.472	13.607	12.698	11.097	9.875	8.278	6.629	5.843	5.235
E	6.767	4.030	3.916	3.225	2.411	2.108	1.962	1.919	1.763	1.651	1.574	1.574	1.519	1.460
TOTALE	46.854	36.489	34.908	30.928	25.296	21.611	18.321	17.275	15.578	14.140	12.527	10.938	10.111	9.430

Fonte: ISPRA

LEGENDA:
A: Processi produttivi; B: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; C: Uso di solventi; D: Trasporti stradali; E: Altre sorgenti mobili

Tabella 6.28: Emissioni regionali di benzene

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	3.226	2.474	1.106	648
Valle d'Aosta	121	94	33	18
Lombardia	6.140	4.677	2.354	1.512
Trentino Alto Adige	554	458	208	112
Veneto	3.075	2.373	1.126	667
Friuli Venezia Giulia	1.150	871	426	312
Liguria	2.211	1.708	856	512
Emilia Romagna	3.156	2.419	1.151	681
Toscana	3.355	2.494	1.265	849
Umbria	633	476	218	122
Marche	1.215	933	429	263
Lazio	4.340	3.460	1.673	1.018
Abruzzo	952	741	344	198
Molise	212	163	74	38
Campania	4.425	3.393	1.544	892
Puglia	4.274	3.340	1.707	1.134
Basilicata	354	255	119	61
Calabria	1.340	996	437	231
Sicilia	4.351	3.352	1.618	1.120
Sardegna	1.452	1.098	571	398
ITALIA	46.539	35.776	17.260	10.785

Fonte: ISPRA

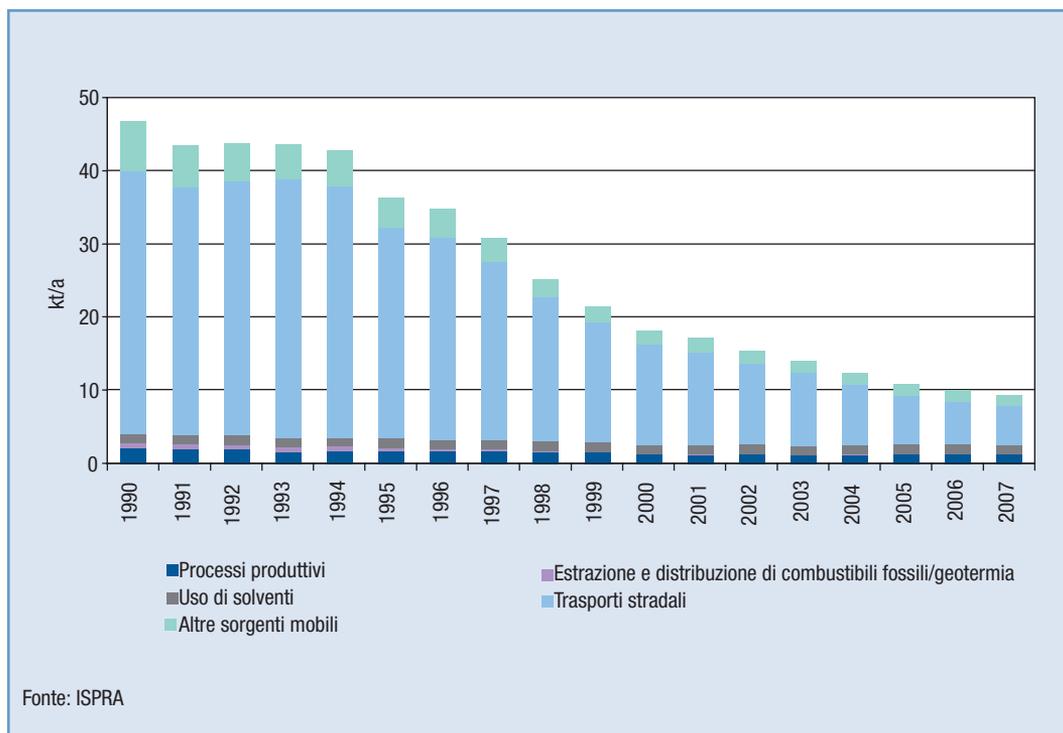


Figura 6.26: Emissioni nazionali di benzene (C₆H₆) secondo la disaggregazione settoriale

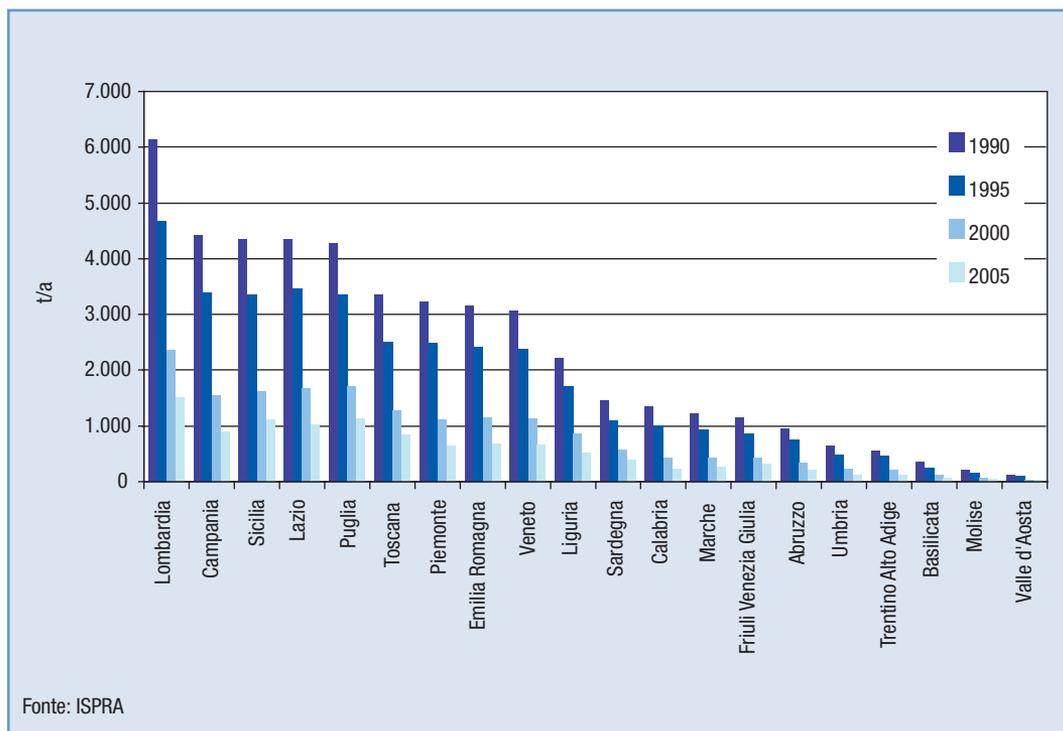


Figura 6.27: Emissioni regionali di benzene (C₆H₆)

EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI PERSISTENTI (IPA, DIOSSINE E FURANI): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



DESCRIZIONE

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), le diossine e i furani sono composti organici che derivano da attività di produzione energetica, impianti termici e processi industriali. Altre fonti importanti di emissione sono, per gli IPA il traffico e per le diossine e per i furani l'incenerimento di rifiuti organici. Gli IPA sono rilasciati in atmosfera anche da sorgenti naturali quali eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e dall'attività di alcune specie di microrganismi. Questi gruppi di sostanze hanno rilevanza sanitaria per la loro tossicità e persistenza nell'ambiente (danno luogo a fenomeni di bioaccumulo) e, in quanto agenti cancerogeni di diversa intensità, sono infatti classificati dall'IARC come cancerogeni certi la 2,3,7,8 Tetraclorodibenzo-para-diossina, probabili gli IPA e possibili le diossine e i furani.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di composti organici persistenti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★★★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sugli inquinanti organici persistenti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo la riduzione delle emissioni di diossine, furani e IPA al di sotto dei livelli raggiunti nel 1990 (o, in alternativa, ogni altro anno compreso tra il 1985 e il 1995).

STATO e TREND

Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di IPA, diossine e furani a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. L'obiettivo è già stato conseguito per quanto riguarda diossine e furani (le emissioni dal 1990 al 2007 si riducono di circa il 33%); si noti, tuttavia, che dal 2003 le emissioni di diossine e furani iniziano un processo di crescita: dal 1990 al 2003 decrescono del 40%, per poi riprendere a crescere registrando nel 2007 un aumento del 13% rispetto al 2003. Le emissioni di IPA, invece, dopo un periodo di sostanziale stabilità (1999 - 2001) e diminuzione (di circa il 9% tra il 2001 e il 2002), dovuta in particolare ai settori della combustione e ai processi produttivi, aumentano nel 2003 (+4% rispetto al 2002) e nel 2004 (+15% rispetto al 2003) per poi diminuire del 2% nel 2005, riprendendo a crescere nel 2006 e nel 2007 rispettivamente del 3% e 9%, mostrando una crescita complessiva, rispetto al 1990, di circa il 51%.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Le Tabelle 6.29 e 6.30 riportano le emissioni a livello settoriale rispettivamente di IPA (t/a) e diossine e furani (g/Teq/a). La Figura 6.28 evidenzia i differenti andamenti delle due serie delle emissioni (calcolate come indici con base 1990 = 100). Per garantire la consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti svi-

luppi metodologici. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e attività di alcune specie di microrganismi) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario. In questa edizione vengono riportate le emissioni totali regionali (a esclusione delle sorgenti naturali) per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*. L'analisi dei valori di emissione regionali evidenzia criticità per la Puglia, determinate dall'attività siderurgica della regione.

Tabella 6.29: Emissioni nazionali di idrocarburi policiclici aromatici per macrosettore

IPA	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	t/a													
A	9,09	7,68	7,37	7,67	7,58	7,22	6,54	6,93	5,97	5,62	5,82	6,41	6,56	6,52
B	23,11	32,72	31,57	35,99	36,39	41,60	44,56	46,38	39,59	42,93	51,81	48,68	53,78	68,68
C	2,91	2,93	2,60	2,72	2,59	2,45	2,16	2,14	1,94	1,98	1,90	2,27	2,23	2,45
D	44,46	44,04	39,08	42,90	40,76	40,33	42,43	39,89	37,26	38,87	40,92	43,80	44,49	43,15
F	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G	1,84	1,88	1,87	1,88	1,96	2,03	2,08	2,16	2,32	2,44	2,58	2,68	2,79	2,90
H	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,35	0,36	0,37	0,37	0,36	0,34
I	21,28	31,10	27,90	31,46	29,65	34,49	29,54	31,22	30,34	30,36	37,81	33,90	32,50	31,23
TOTALE	103,06	120,73	110,77	123,00	119,31	128,50	127,68	129,08	117,78	122,58	141,23	138,11	142,73	155,30

Fonte: ISPRA

LEGENDA:
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale;
D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali;
H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 6.30: Emissioni nazionali di diossine e furani per macrosettore

Diossine e furani	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	gI-Teq/a													
A	24,97	28,34	27,20	26,44	25,83	22,46	21,89	21,26	22,69	20,28	16,99	14,73	14,28	12,04
B	132,21	120,49	111,71	115,49	105,40	99,15	106,49	49,92	43,05	43,18	43,02	41,84	43,73	54,43
C	117,29	121,13	110,05	117,30	116,43	111,53	110,65	108,40	103,03	103,87	102,87	116,25	115,70	124,07
D	67,20	71,68	62,68	66,51	67,92	63,41	70,66	73,22	75,32	75,84	79,58	78,59	87,80	88,45
G	7,22	7,45	7,04	6,36	5,84	4,96	4,19	3,90	3,49	3,31	2,88	2,57	2,48	2,48
I	123,51	110,54	100,43	94,19	91,60	86,84	55,58	36,50	35,46	35,48	44,15	39,59	37,97	36,49
TOTALE	472,40	459,61	419,11	426,29	413,02	388,34	369,46	293,20	283,03	281,96	289,49	293,57	301,96	317,96

Fonte: ISPRA

LEGENDA:
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale;
D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali;
H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 6.31: Emissioni regionali di idrocarburi policiclici aromatici

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	4,85	5,70	6,74	6,89
Valle d'Aosta	0,13	0,20	0,22	0,14
Lombardia	4,71	5,46	6,47	8,86
Trentino Alto Adige	1,33	1,62	2,04	1,93
Veneto	4,07	4,71	6,02	7,07
Friuli Venezia Giulia	2,64	2,29	3,59	3,60
Liguria	3,19	6,08	5,47	6,01
Emilia Romagna	4,12	4,55	5,44	4,84
Toscana	7,75	9,38	11,35	12,85
Umbria	1,40	1,95	2,51	1,68
Marche	1,83	1,64	1,90	2,29
Lazio	3,18	4,59	5,02	5,98
Abruzzo	1,86	2,93	3,41	2,26
Molise	0,47	0,67	0,83	0,55
Campania	8,54	5,72	6,74	6,46
Puglia	33,37	38,52	35,49	39,56
Basilicata	0,96	1,35	1,64	1,10
Calabria	2,36	6,32	6,60	7,01
Sicilia	3,76	5,31	5,39	8,29
Sardegna	1,57	2,20	2,83	2,50
ITALIA	92,07	111,19	119,72	129,87

Fonte: ISPRA

Tabella 6.32: Emissioni regionali di diossine e furani

Regione	1990	1995	2000	2005
	gI-Teq/a			
Piemonte	34,18	41,78	27,84	23,83
Valle d'Aosta	0,95	0,87	0,93	1,23
Lombardia	100,15	93,50	98,30	74,58
Trentino Alto Adige	12,69	14,18	4,45	4,64
Veneto	63,82	61,78	45,98	24,32
Friuli Venezia Giulia	33,65	31,86	15,52	15,40
Liguria	11,51	10,50	7,48	1,98
Emilia Romagna	55,27	32,44	18,34	8,20
Toscana	18,82	12,17	8,04	5,58
Umbria	5,57	6,86	8,48	7,83
Marche	1,81	2,04	2,00	1,94
Lazio	7,67	9,59	8,30	5,99
Abruzzo	5,74	6,68	3,19	2,28
Molise	0,54	0,69	1,00	0,64
Campania	15,82	7,62	10,32	7,68
Puglia	68,20	88,61	67,50	74,47
Basilicata	2,23	2,61	1,54	3,85
Calabria	4,86	9,36	8,04	7,67
Sicilia	14,00	12,47	10,92	12,81
Sardegna	15,11	14,01	21,29	8,77
ITALIA	472,59	459,64	369,46	293,68

Fonte: ISPRA

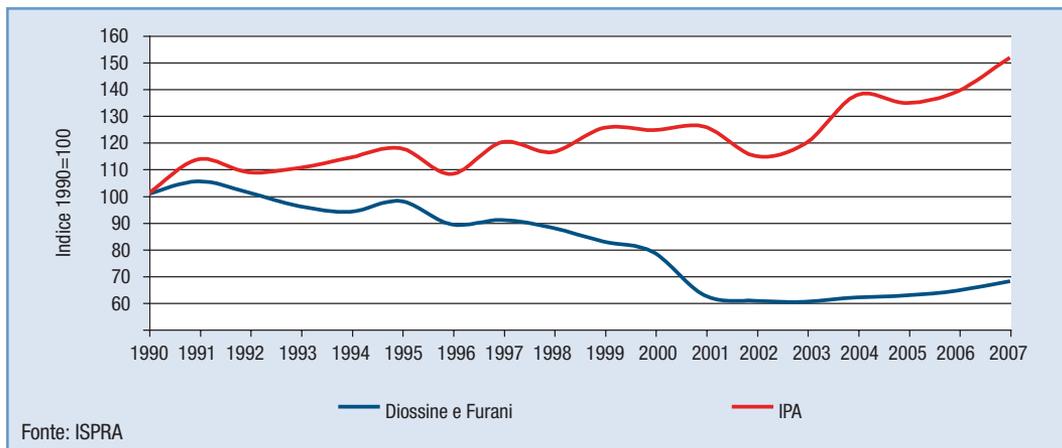


Figura 6.28: *Trend delle emissioni nazionali di composti organici persistenti*

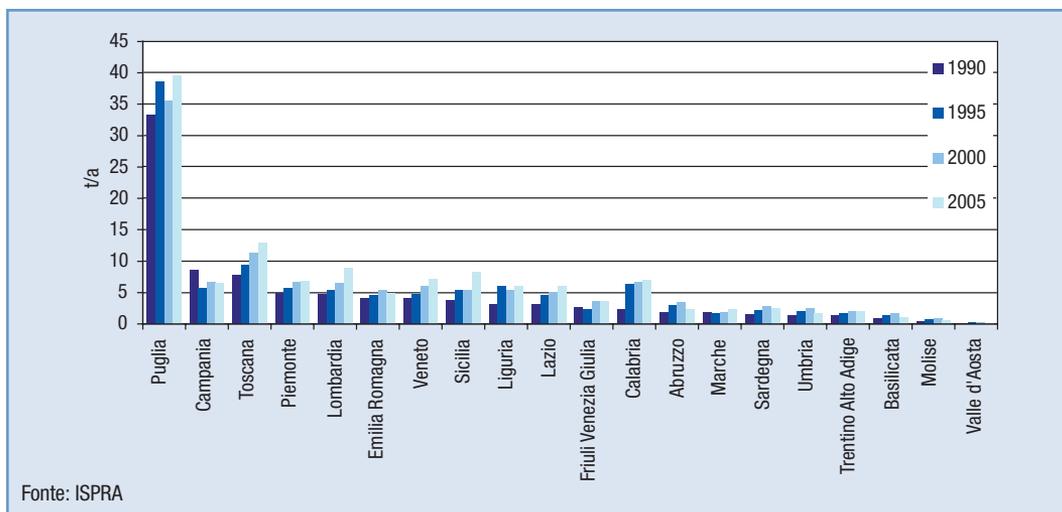


Figura 6.29: *Emissioni regionali di idrocarburi policiclici aromatici*

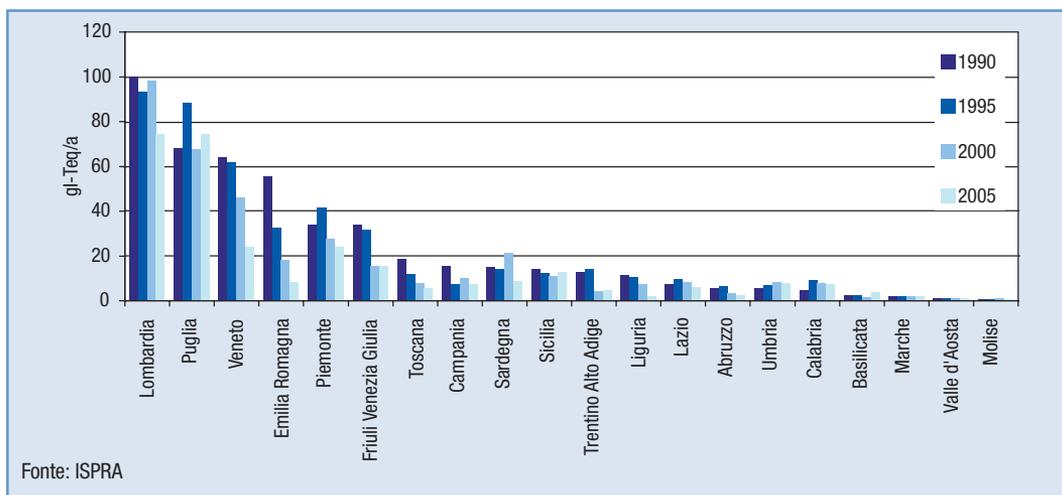


Figura 6.30: *Emissioni regionali di diossine e furani*



EMISSIONI DI METALLI PESANTI (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

DESCRIZIONE

Le emissioni di metalli pesanti derivano in gran parte dalla combustione, sia industriale sia non industriale, dai processi produttivi e dal settore energetico. I metalli pesanti hanno una notevole rilevanza sanitaria in quanto persistono nell'ambiente dando luogo a fenomeni di bioaccumulo e sono, inoltre, riconosciuti come importanti agenti cancerogeni, tra questi l'arsenico (As), il cadmio (Cd), il cromo (Cr) e il nichel (Ni) ricadono nella classe 1 (cancerogeni certi) dell'IARC.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

Le stime delle emissioni di metalli pesanti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sui metalli pesanti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo di riduzione per il cadmio (Cd), il mercurio (Hg) e il piombo (Pb) le emissioni del 1990 (o in alternativa ogni altro anno fra il 1985 e il 1995).

STATO e TREND

Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di cadmio, mercurio e piombo a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. Nel 2007, le emissioni di cadmio, mercurio e piombo sono in linea con gli obiettivi fissati, essendosi ridotte rispettivamente del -15,9%, -9,1% e -93,8%, rispetto ai valori presenti nel 1990. Il cadmio presenta una diminuzione, dovuta soprattutto alla combustione industriale; il mercurio registra una riduzione meno marcata, imputabile principalmente ai processi produttivi, mentre notevole è stato l'abbattimento dei livelli emissivi di piombo, grazie in particolare all'utilizzo di benzine verdi. Le emissioni di cadmio e mercurio derivano principalmente dai settori della combustione e dei processi produttivi. Le emissioni di piombo risentono fortemente dell'andamento delle emissioni provenienti dal settore dei trasporti, fino al 2001 la principale fonte di emissione, che si annulla dal 2002 in poi grazie alle normative intervenute sui combustibili; nel 2007 le emissioni risultano principalmente imputabili alla combustione industriale e ai processi produttivi. Per i metalli pesanti non compresi nel Protocollo, non sono ancora stati stabiliti limiti emissivi nazionali. Le emissioni di cromo (-36,5%) e nichel (-14,8%) sono in diminuzione rispetto ai livelli del 1990, mentre si riscontrano *trend* crescenti per arsenico (+12,7%), rame (+11,4%), selenio (+27,2%) e zinco (+8,2%).

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA di responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico.

Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le emissioni nazionali sono disaggregate secondo la nomenclatura delle attività SNAP97 adottata dalla metodologia CORINAIR. Si riscontrano differenze, rispetto all'edizione dell'anno precedente, nella serie storica dei dati di emissione, imputabili principalmente all'aggiornamento delle stime delle emissioni provenienti dai settori del trasporto.

La Tabella 6.33 riporta i dati di emissione per settore e anno, mentre la Figura 6.31 illustra le variazioni delle emissioni dei vari metalli pesanti negli anni, tramite i numeri indici calcolati assumendo che il valore relativo al 1990 sia pari a 100. In questa edizione vengono riportate anche le emissioni totali regionali per gli anni: 1990, 1995, 2000, 2005. Va tenuto presente che i totali regionali sono stati stimati, per motivi di tempistica delle attività, a partire dall'inventario nazionale delle emissioni inquinanti dello scorso anno e che l'eventuale scarto tra i totali nazionali corrispondenti va imputato alla metodologia di disaggregazione *top-down*.

Tabella 6.33: Emissioni nazionali di metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), per macrosettori

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	t/a													
Arsenico														
A	4,50	3,03	2,73	2,49	2,66	2,60	2,90	3,25	3,66	3,84	4,33	4,13	4,11	4,13
B	1,25	0,62	0,58	0,61	0,62	0,76	0,72	0,78	0,75	0,77	0,76	0,77	0,66	0,59
C	29,48	21,68	20,28	20,59	21,73	26,52	40,85	40,88	36,39	36,75	35,69	34,46	35,56	36,06
D	1,16	1,22	1,07	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,23	0,24	0,28	0,28	0,28	0,28
H	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15
I	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
TOTALE	36,61	26,76	24,88	24,20	25,52	30,37	44,92	45,38	41,23	41,80	41,23	39,84	40,81	41,25
Cadmio														
A	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16
B	1,84	1,47	1,47	1,55	1,64	1,89	2,02	2,28	2,12	2,40	2,90	2,94	2,92	3,01
C	5,61	5,56	5,49	5,33	4,98	4,72	4,98	4,55	3,00	3,01	3,07	3,28	3,36	3,28
D	2,01	1,78	1,58	1,41	1,42	1,36	1,42	1,44	1,41	1,41	1,49	1,52	1,63	1,63
G	0,30	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,36	0,37	0,37
H	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
I	0,31	0,27	0,26	0,29	0,29	0,26	0,14	0,16	0,18	0,14	0,13	0,16	0,17	0,17
TOTALE	10,28	9,63	9,35	9,12	8,88	8,78	9,10	8,98	7,28	7,54	8,17	8,46	8,64	8,65
Cromo														
A	40,59	25,55	11,37	11,92	14,01	14,76	15,90	16,40	17,46	18,65	19,43	20,40	20,69	21,68
B	2,91	1,86	1,86	1,96	2,10	2,53	2,72	3,19	3,04	3,52	4,30	4,45	4,26	4,12
C	33,29	30,37	26,60	15,19	15,89	16,31	17,03	16,32	15,72	16,30	16,58	16,78	16,88	16,44
D	9,84	10,34	9,11	9,67	9,73	9,26	9,92	10,07	9,98	10,13	10,68	10,89	11,83	11,84
G	1,42	1,58	1,58	1,60	1,66	1,69	1,69	1,73	1,77	1,80	1,84	1,82	1,84	1,84
H	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
I	0,62	0,55	0,53	0,58	0,58	0,52	0,28	0,32	0,36	0,30	0,27	0,32	0,36	0,36
TOTALE	88,79	70,36	51,17	41,04	44,08	45,19	47,65	48,15	48,46	50,82	53,22	54,78	55,97	56,40
Rame														
A	7,54	6,69	6,47	6,44	6,75	6,35	6,48	6,48	6,91	6,74	6,36	6,16	6,14	5,97
B	2,45	2,55	2,67	2,81	3,06	3,49	3,92	4,59	4,51	5,04	5,78	5,95	6,00	6,07
C	29,05	29,27	26,49	28,17	25,89	25,36	26,20	24,39	22,59	23,59	24,05	26,12	26,21	25,93
D	9,34	9,86	8,66	6,21	6,26	5,94	6,41	6,54	6,53	6,61	6,96	7,05	7,70	7,72
G	48,36	53,70	53,86	54,56	56,42	57,40	57,43	58,93	60,29	61,19	62,53	61,74	62,39	62,66
H	0,64	0,66	0,67	0,67	0,67	0,65	0,65	0,65	0,64	0,67	0,67	0,67	0,66	0,63
I	0,95	0,82	0,79	0,87	0,85	0,75	0,48	0,53	0,53	0,46	0,43	0,41	0,51	0,52
TOTALE	98,32	103,56	99,61	99,73	99,88	99,94	101,56	102,09	102,19	104,29	106,77	108,11	109,61	109,50
Mercurio														
A	1,10	1,15	1,11	1,09	1,14	1,07	1,10	1,12	1,21	1,18	1,15	1,10	1,09	1,06
B	0,90	1,08	1,10	1,17	1,21	1,35	1,50	1,71	1,57	1,86	2,42	2,48	2,52	2,65
C	4,19	3,95	3,88	3,99	3,65	3,20	3,37	3,35	3,31	3,20	3,24	3,35	3,32	3,30
D	5,31	4,26	3,70	3,76	3,55	3,31	3,50	3,47	3,34	3,13	3,40	3,31	3,59	3,52
I	0,28	0,25	0,24	0,26	0,27	0,24	0,12	0,14	0,17	0,14	0,13	0,15	0,17	0,17
TOTALE	11,79	10,70	10,03	10,28	9,81	9,17	9,59	9,79	9,59	9,51	10,34	10,39	10,70	10,71

continua

segue

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	t/a													
Nichel														
A	30,50	34,35	33,01	32,23	32,05	28,35	27,96	27,34	29,19	26,61	22,89	20,44	19,99	17,68
B	38,84	28,69	29,98	32,26	36,16	44,28	47,52	53,08	54,80	58,00	59,95	61,89	60,01	59,22
C	35,00	34,03	31,76	14,55	14,13	13,94	14,07	14,19	14,21	14,73	14,79	14,54	14,54	14,18
D	4,00	4,15	3,68	3,89	3,94	3,73	4,02	4,12	4,13	4,17	4,39	4,43	4,85	4,86
G	1,99	2,21	2,22	2,25	2,32	2,36	2,36	2,43	2,48	2,52	2,57	2,54	2,57	2,58
H	5,18	5,21	5,37	5,62	5,67	5,59	5,50	5,61	5,44	5,39	5,43	5,43	5,22	4,96
I	6,78	4,36	3,89	5,07	4,57	4,45	2,80	2,63	1,95	1,20	1,04	1,02	0,59	0,69
TOTALE	122,29	113,01	109,89	95,86	96,84	102,70	104,23	109,40	112,20	112,62	111,06	110,29	107,86	104,16
Piombo														
A	4,01	4,02	3,84	3,74	3,88	3,61	3,75	3,89	4,24	4,17	4,16	3,92	3,88	3,75
B	10,79	12,15	12,71	12,72	13,29	14,03	16,91	21,06	18,70	25,08	38,72	40,60	40,75	39,80
C	263,20	234,94	229,00	167,12	155,66	152,17	153,40	149,41	138,68	137,27	134,80	141,68	141,50	142,57
D	63,71	68,15	60,25	63,87	64,79	61,56	67,32	68,82	69,77	70,32	73,98	74,18	81,67	81,79
G	3,879,50	1,617,22	1,517,41	1,400,81	1,269,96	1,110,95	678,30	446,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H	143,98	45,51	44,31	37,39	33,99	31,11	13,27	9,11	0,95	0,97	0,97	1,00	1,04	1,11
I	6,29	5,88	5,73	6,13	6,25	5,54	2,54	3,09	3,89	3,18	2,91	3,83	4,12	4,14
TOTALE	4.371,48	1.987,89	1.873,25	1.691,79	1.547,83	1.376,97	935,50	701,95	236,24	240,99	255,54	265,21	272,97	273,16
Selenio														
A	2,71	2,49	2,39	2,36	2,61	2,60	2,82	3,00	3,29	3,43	3,67	3,62	3,63	3,69
B	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
C	5,21	5,69	5,51	5,74	5,94	5,95	6,20	6,23	5,96	6,31	6,34	6,53	6,49	6,51
D	0,79	0,84	0,73	0,78	0,79	0,74	0,83	0,85	0,87	0,88	0,93	0,92	1,02	1,03
G	0,28	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,36	0,37	0,37
H	0,45	0,46	0,47	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,48	0,48	0,46	0,44
I	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	9,51	9,85	9,46	9,75	10,22	10,18	10,72	10,98	11,01	11,52	11,85	11,99	12,04	12,10
Zinco														
A	6,27	6,04	5,71	5,47	5,62	5,17	5,43	5,75	6,36	6,28	6,45	5,95	5,87	5,63
B	10,55	12,90	12,80	13,78	14,10	15,57	17,56	20,06	17,17	21,11	29,91	30,07	31,24	34,15
C	320,56	255,78	240,14	230,91	207,17	202,74	222,86	205,15	193,57	199,90	207,14	216,69	219,16	206,04
D	526,83	563,83	493,21	523,33	532,24	499,78	552,69	568,48	580,59	586,84	616,63	613,53	680,60	684,17
G	28,45	31,59	31,68	32,10	33,19	33,77	33,78	34,66	35,46	36,00	36,78	36,32	36,70	36,86
H	1,05	1,07	1,09	1,14	1,14	1,13	1,11	1,13	1,10	1,09	1,10	1,10	1,06	1,01
I	3,20	3,11	3,05	3,21	3,29	2,91	3,37	1,70	2,16	1,82	1,67	2,11	2,36	2,37
TOTALE	886,91	874,31	787,69	809,94	796,76	761,06	834,81	836,94	836,42	853,04	899,68	905,77	977,00	970,25

Fonte: ISPRA

LEGENDA:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 6.34: Emissioni regionali di arsenico

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	1,51	0,89	1,66	1,48
Valle d'Aosta	0,04	0,02	0,02	0,01
Lombardia	6,28	4,02	5,98	5,34
Trentino Alto Adige	0,50	0,14	0,13	0,14
Veneto	9,87	7,32	14,41	12,51
Friuli Venezia Giulia	1,00	0,62	1,27	1,12
Liguria	1,30	1,04	0,86	0,87
Emilia Romagna	1,38	1,48	3,53	3,07
Toscana	4,09	3,50	5,95	4,97
Umbria	0,31	0,31	0,20	0,25
Marche	0,39	0,14	0,35	0,32
Lazio	1,79	1,04	1,37	1,18
Abruzzo	0,19	0,12	0,93	0,81
Molise	0,03	0,02	0,02	0,03
Campania	2,44	1,72	3,03	2,61
Puglia	2,90	2,48	2,67	2,65
Basilicata	0,06	0,06	0,06	0,06
Calabria	0,46	0,34	0,43	0,43
Sicilia	1,33	0,72	0,94	0,92
Sardegna	1,04	1,10	1,47	1,47
ITALIA	36,93	27,08	45,29	40,23

Fonte: ISPRA

Tabella 6.35: Emissioni regionali di cadmio

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	0,55	0,53	0,52	0,35
Valle d'Aosta	0,03	0,03	0,03	0,02
Lombardia	1,33	1,27	1,49	1,93
Trentino Alto Adige	0,15	0,13	0,09	0,13
Veneto	1,01	0,91	0,60	0,70
Friuli Venezia Giulia	0,32	0,30	0,29	0,32
Liguria	0,33	0,29	0,25	0,12
Emilia Romagna	0,48	0,47	0,52	0,58
Toscana	0,54	0,52	0,58	0,49
Umbria	0,15	0,19	0,19	0,19
Marche	0,05	0,04	0,04	0,05
Lazio	0,17	0,12	0,11	0,42
Abruzzo	0,07	0,06	0,06	0,03
Molise	0,01	0,01	0,02	0,02
Campania	0,32	0,09	0,10	0,14
Puglia	1,82	1,99	1,58	2,00
Basilicata	0,04	0,04	0,04	0,08
Calabria	0,44	0,43	0,06	0,08
Sicilia	0,21	0,10	0,12	0,16
Sardegna	2,01	1,83	2,13	0,32
ITALIA	10,03	9,36	8,82	8,15

Fonte: ISPRA

Tabella 6.36: Emissioni regionali di cromo

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	4,25	2,83	2,24	2,84
Valle d'Aosta	0,11	0,13	0,12	0,11
Lombardia	13,94	11,46	9,34	11,84
Trentino Alto Adige	0,64	0,55	0,30	0,53
Veneto	10,06	7,07	5,55	5,78
Friuli Venezia Giulia	3,16	2,30	1,87	2,71
Liguria	7,67	5,43	2,15	2,34
Emilia Romagna	5,14	5,55	3,01	3,58
Toscana	5,44	4,88	3,45	3,32
Umbria	1,34	1,62	1,12	1,47
Marche	0,84	0,55	0,28	0,35
Lazio	6,35	4,56	2,81	3,26
Abruzzo	0,63	0,45	0,25	0,53
Molise	0,07	0,06	0,18	0,18
Campania	2,64	0,99	0,54	0,65
Puglia	13,28	12,52	7,67	8,11
Basilicata	0,24	0,25	0,23	0,55
Calabria	1,83	0,85	0,55	0,76
Sicilia	6,49	4,24	2,36	2,73
Sardegna	3,43	2,67	2,18	1,56
ITALIA	87,56	68,96	46,18	53,22

Fonte: ISPRA

Tabella 6.37: Emissioni regionali di mercurio

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	0,65	0,64	0,44	0,46
Valle d'Aosta	0,03	0,03	0,03	0,03
Lombardia	2,31	2,05	2,20	2,72
Trentino Alto Adige	0,12	0,13	0,09	0,15
Veneto	1,29	1,16	1,05	1,30
Friuli Venezia Giulia	0,51	0,50	0,48	0,59
Liguria	0,28	0,29	0,19	0,16
Emilia Romagna	0,35	0,38	0,38	0,47
Toscana	0,59	0,52	0,56	0,48
Umbria	0,24	0,33	0,31	0,40
Marche	0,05	0,04	0,07	0,05
Lazio	0,31	0,30	0,25	0,45
Abruzzo	0,26	0,21	0,19	0,10
Molise	0,01	0,02	0,03	0,05
Campania	0,23	0,12	0,12	0,15
Puglia	0,95	0,94	0,92	1,08
Basilicata	0,07	0,08	0,10	0,16
Calabria	0,73	0,60	0,11	0,13
Sicilia	0,99	0,72	0,57	0,57
Sardegna	1,81	1,64	1,51	0,88
ITALIA	11,78	10,70	9,59	10,38

Fonte: ISPRA

Tabella 6.38: Emissioni regionali di nichel

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	4,97	3,95	3,98	3,41
Valle d'Aosta	0,27	0,10	0,10	0,18
Lombardia	26,65	17,95	27,64	35,26
Trentino Alto Adige	2,58	1,75	1,92	3,52
Veneto	12,64	10,48	12,27	9,82
Friuli Venezia Giulia	5,71	4,83	5,24	5,64
Liguria	9,79	9,92	5,94	4,63
Emilia Romagna	13,32	16,61	15,54	15,30
Toscana	12,61	12,82	13,14	14,47
Umbria	1,31	1,77	1,63	1,49
Marche	2,12	2,22	2,11	2,56
Lazio	8,05	7,73	5,98	5,29
Abruzzo	1,24	0,80	0,52	0,61
Molise	0,14	0,12	0,16	0,25
Campania	6,00	3,16	3,04	3,00
Puglia	17,76	20,32	8,50	7,95
Basilicata	0,27	0,23	0,26	0,79
Calabria	1,83	1,88	2,16	1,88
Sicilia	10,45	9,79	9,20	12,09
Sardegna	6,79	8,46	9,67	8,49
ITALIA	144,49	134,90	129,02	136,63

Fonte: ISPRA

Tabella 6.39: Emissioni regionali di piombo

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	332,45	140,11	65,34	9,76
Valle d'Aosta	16,78	6,26	2,67	0,81
Lombardia	620,24	283,07	155,53	62,46
Trentino Alto Adige	71,46	30,44	13,57	3,93
Veneto	326,62	150,33	81,32	33,37
Friuli Venezia Giulia	99,74	46,65	26,31	13,06
Liguria	156,09	67,90	30,94	3,68
Emilia Romagna	301,34	130,72	65,20	15,48
Toscana	285,06	123,18	60,42	15,38
Umbria	63,50	30,24	19,91	10,25
Marche	105,71	42,11	18,15	1,06
Lazio	373,24	161,25	80,08	19,78
Abruzzo	103,87	42,59	19,82	2,67
Molise	24,05	9,43	3,85	0,22
Campania	415,48	164,87	74,54	5,31
Puglia	371,00	195,59	92,20	53,16
Basilicata	39,79	15,86	6,33	2,99
Calabria	151,91	60,06	24,56	2,48
Sicilia	378,52	150,78	68,57	6,84
Sardegna	143,57	79,59	30,54	8,58
ITALIA	4.380,43	1.931,03	939,84	271,28

Fonte: ISPRA

Tabella 6.40: Emissioni regionali di rame

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	2,25	2,27	2,08	1,72
Valle d'Aosta	0,12	0,13	0,10	0,10
Lombardia	7,36	7,36	6,62	7,93
Trentino Alto Adige	0,53	0,47	0,35	0,52
Veneto	4,39	4,29	3,18	3,12
Friuli Venezia Giulia	1,81	1,57	1,89	2,45
Liguria	3,08	3,65	2,88	2,19
Emilia Romagna	1,74	2,20	2,24	2,34
Toscana	4,45	4,46	5,10	4,64
Umbria	0,70	0,88	0,76	0,77
Marche	0,45	0,25	0,25	0,29
Lazio	1,50	1,46	1,43	1,33
Abruzzo	0,28	0,23	0,23	0,30
Molise	0,04	0,04	0,07	0,06
Campania	2,96	0,54	0,56	0,64
Puglia	17,22	19,15	15,86	17,55
Basilicata	0,22	0,22	0,11	0,35
Calabria	0,49	0,38	0,38	0,38
Sicilia	1,66	1,51	1,42	1,58
Sardegna	1,35	1,34	1,59	1,93
ITALIA	52,59	52,40	47,11	50,19

Fonte: ISPRA

Tabella 6.41: Emissioni regionali di selenio

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	0,45	0,33	0,40	0,40
Valle d'Aosta	0,01	0,01	0,01	0,02
Lombardia	1,48	1,67	1,68	1,55
Trentino Alto Adige	0,09	0,10	0,11	0,15
Veneto	1,25	1,14	1,57	1,41
Friuli Venezia Giulia	0,31	0,28	0,36	0,35
Liguria	0,79	0,73	0,63	1,38
Emilia Romagna	0,89	1,37	1,27	1,31
Toscana	0,99	1,07	1,17	1,11
Umbria	0,17	0,22	0,25	0,26
Marche	0,11	0,12	0,14	0,14
Lazio	0,61	0,57	0,66	0,30
Abruzzo	0,16	0,13	0,15	0,18
Molise	0,01	0,01	0,02	0,02
Campania	0,39	0,23	0,32	0,33
Puglia	1,09	1,16	1,19	2,55
Basilicata	0,03	0,03	0,04	0,07
Calabria	0,16	0,12	0,15	0,09
Sicilia	0,52	0,52	0,56	0,48
Sardegna	0,27	0,30	0,35	0,30
ITALIA	9,77	10,12	11,05	12,40

Fonte: ISPRA

Tabella 6.42: Emissioni regionali di zinco

Regione	1990	1995	2000	2005
	t/a			
Piemonte	66,63	70,30	55,42	42,63
Valle d'Aosta	5,11	4,94	5,10	7,12
Lombardia	268,73	290,18	295,54	296,68
Trentino Alto Adige	14,76	14,19	10,60	20,89
Veneto	95,63	101,75	95,77	115,43
Friuli Venezia Giulia	40,18	45,04	57,08	73,09
Liguria	13,93	23,57	20,91	17,93
Emilia Romagna	13,74	18,64	18,87	17,96
Toscana	33,34	38,22	47,12	42,17
Umbria	29,63	34,86	48,95	48,64
Marche	3,17	1,23	1,68	1,85
Lazio	4,00	3,02	4,06	9,07
Abruzzo	2,41	2,26	2,36	2,27
Molise	0,27	0,34	0,28	0,63
Campania	23,29	2,66	4,36	4,51
Puglia	115,85	126,27	110,72	123,74
Basilicata	9,72	10,06	0,68	20,10
Calabria	27,54	10,70	1,58	1,80
Sicilia	11,94	11,10	8,78	15,60
Sardegna	89,47	34,34	12,30	8,61
ITALIA	869,34	843,70	802,16	870,76

Fonte: ISPRA

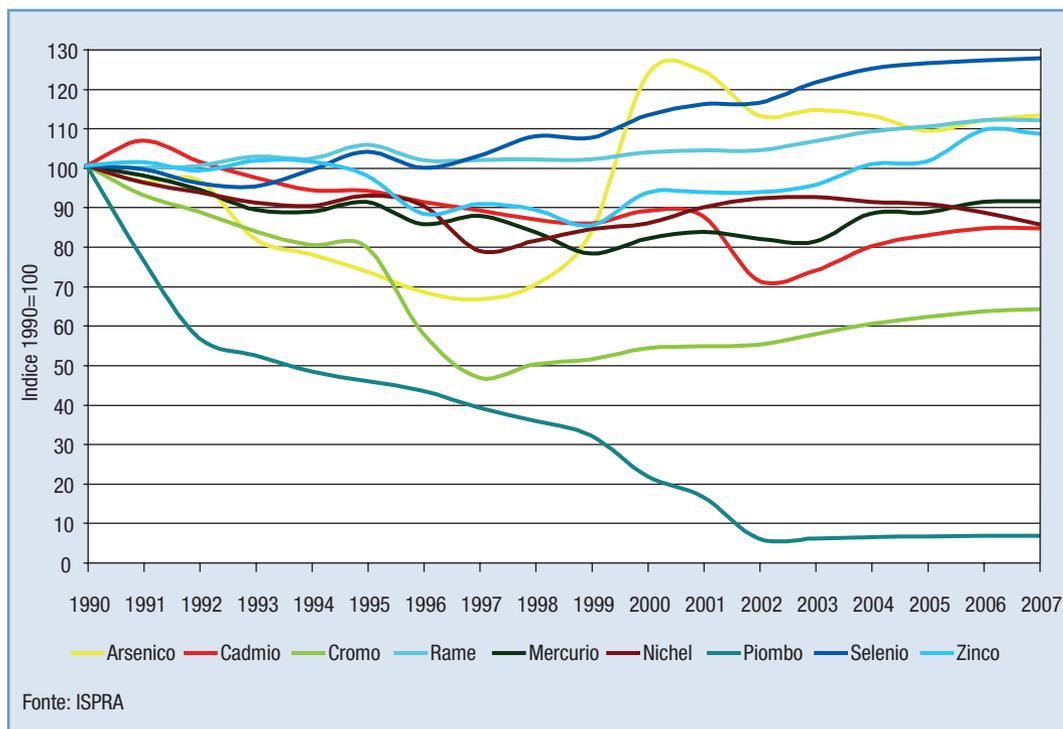


Figura 6.31: *Trend* delle emissioni nazionali di metalli pesanti indicizzato al 1990

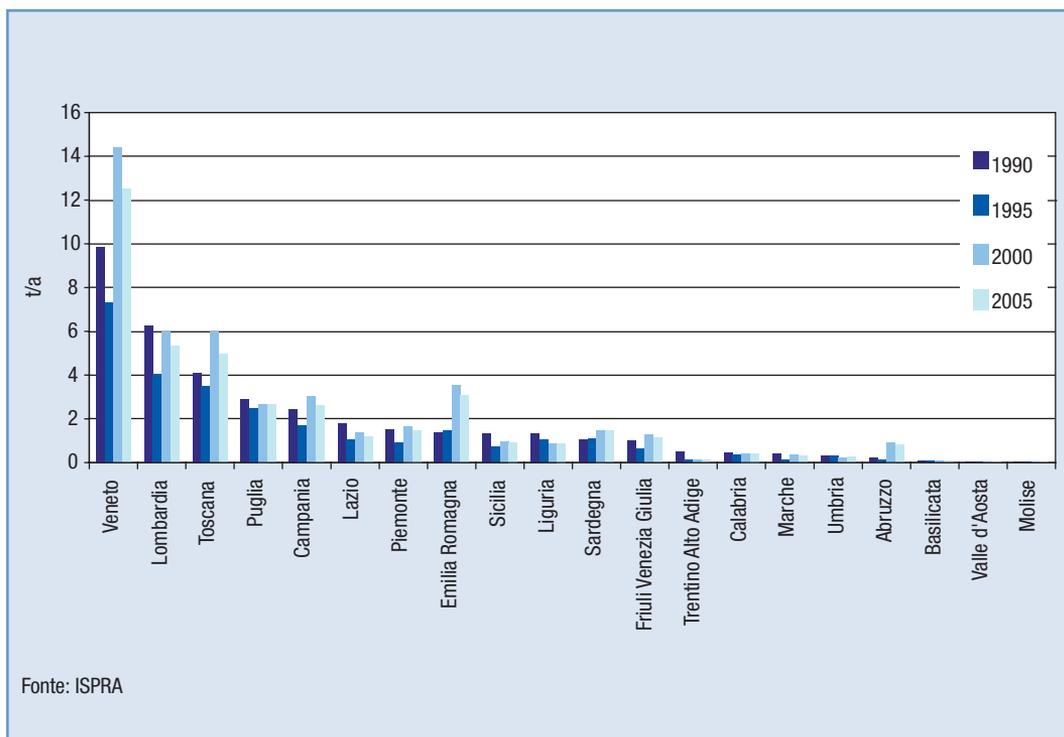


Figura 6.32: Emissioni regionali di arsenico

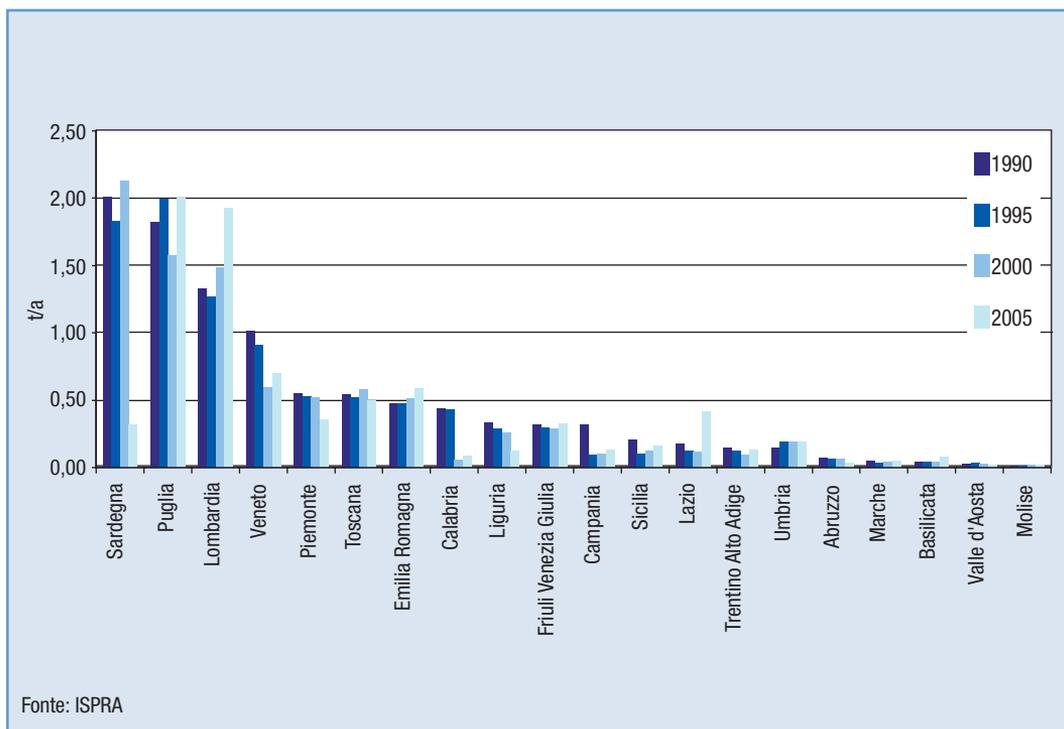


Figura 6.33: Emissioni regionali di cadmio

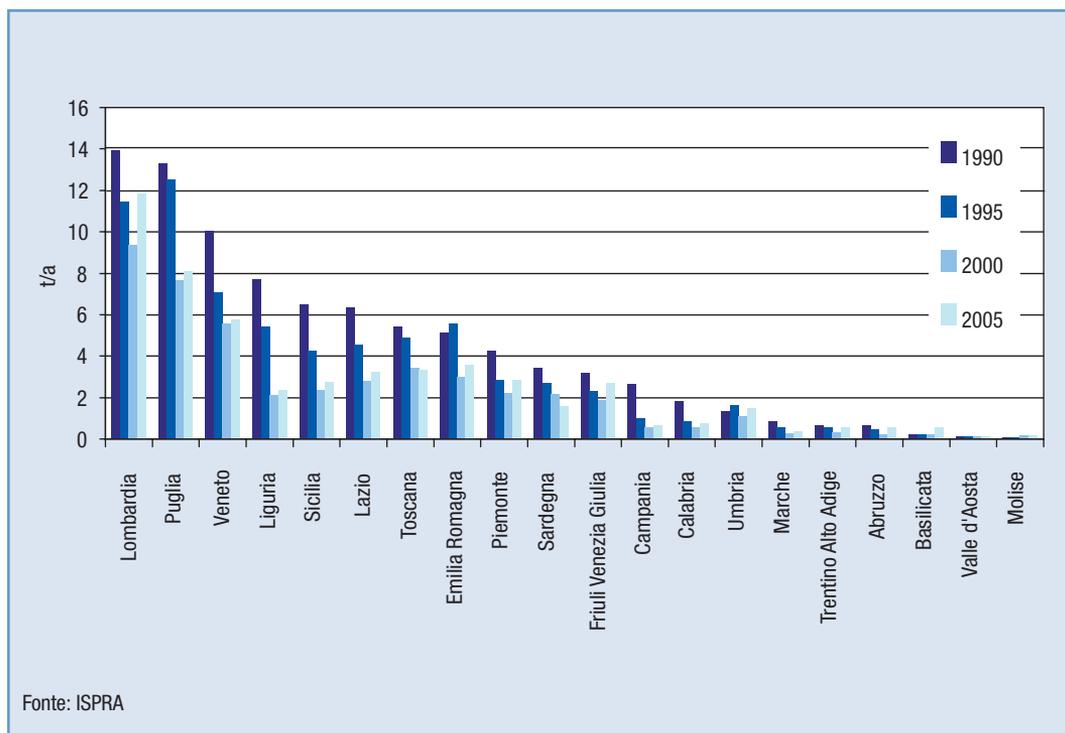


Figura 6.34: Emissioni regionali di cromo

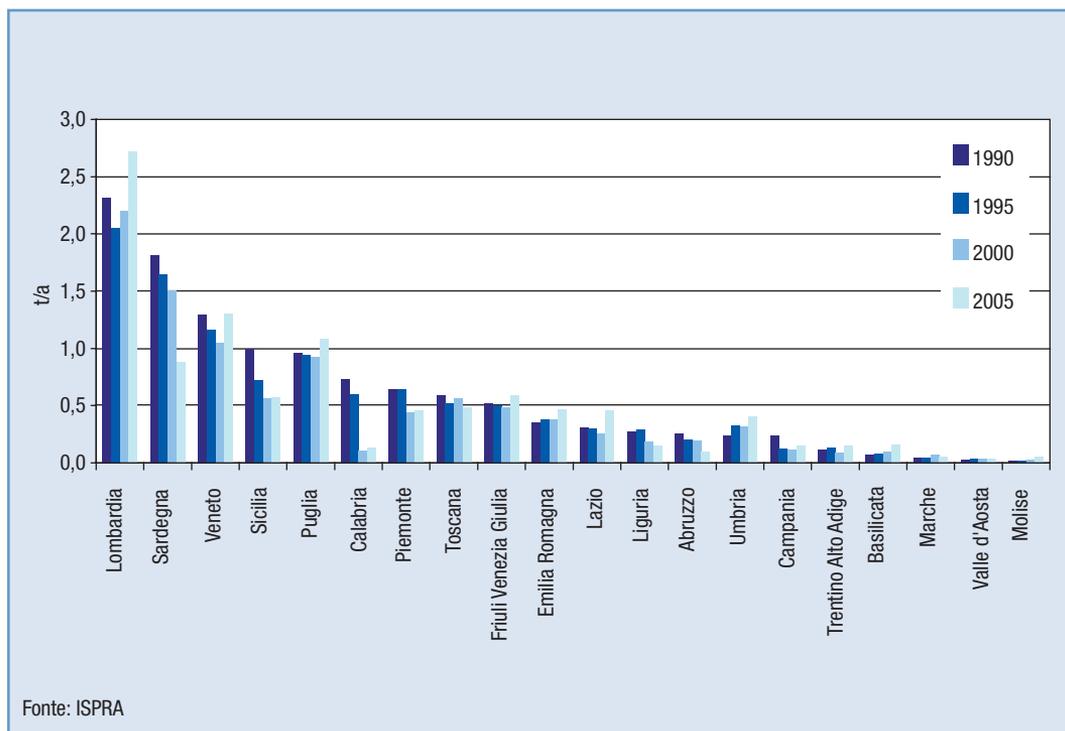


Figura 6.35: Emissioni regionali di mercurio

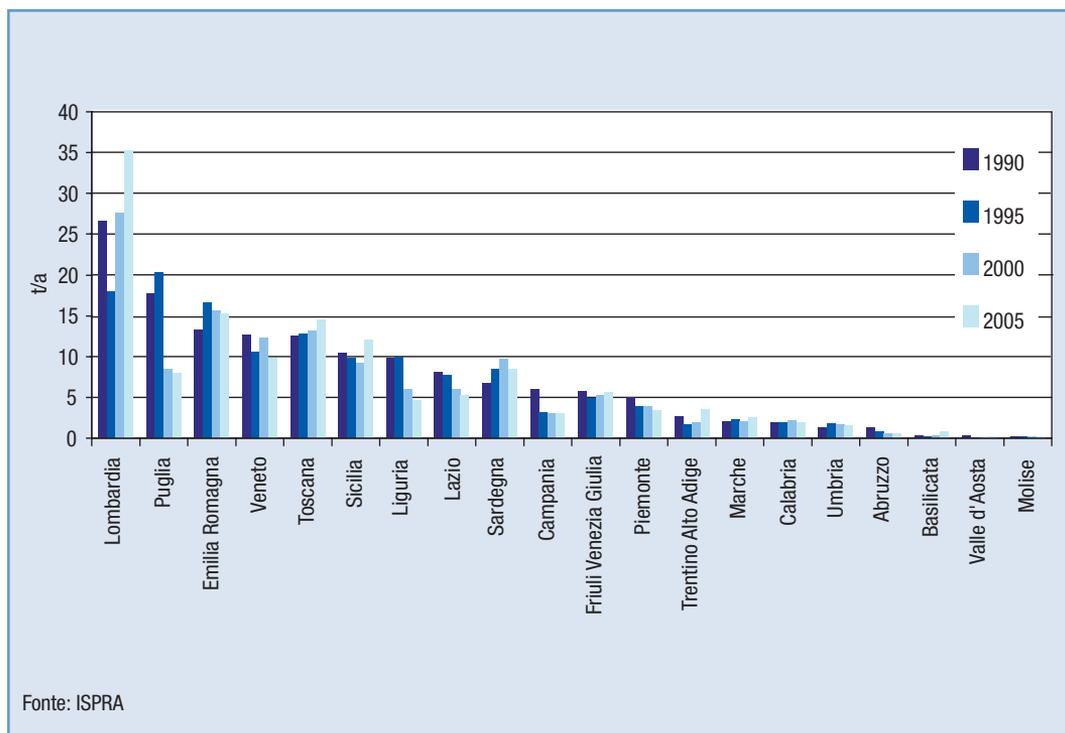


Figura 6.36: Emissioni regionali di nichel

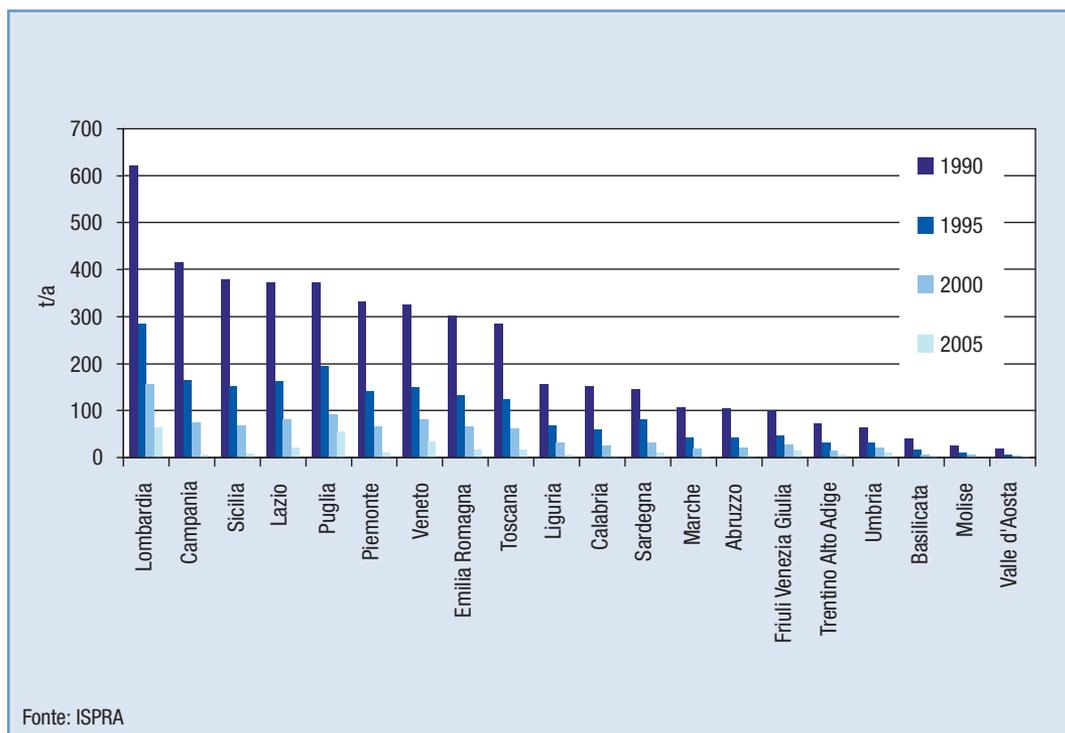


Figura 6.37: Emissioni regionali di piombo

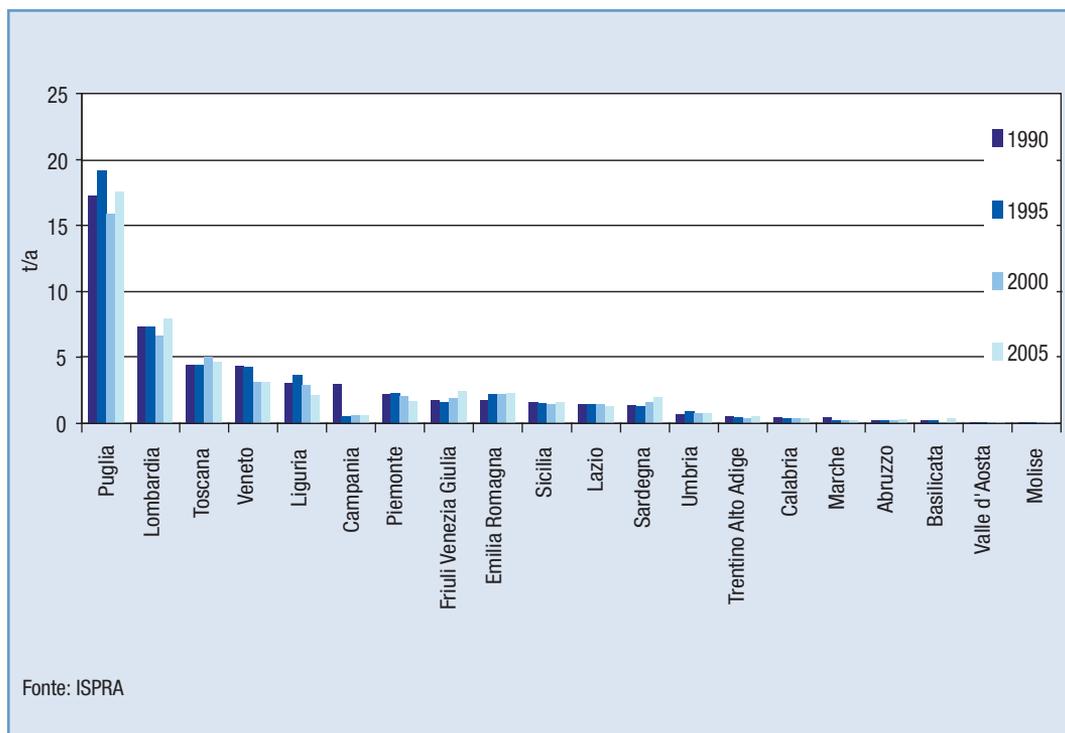


Figura 6.38: Emissioni regionali di rame

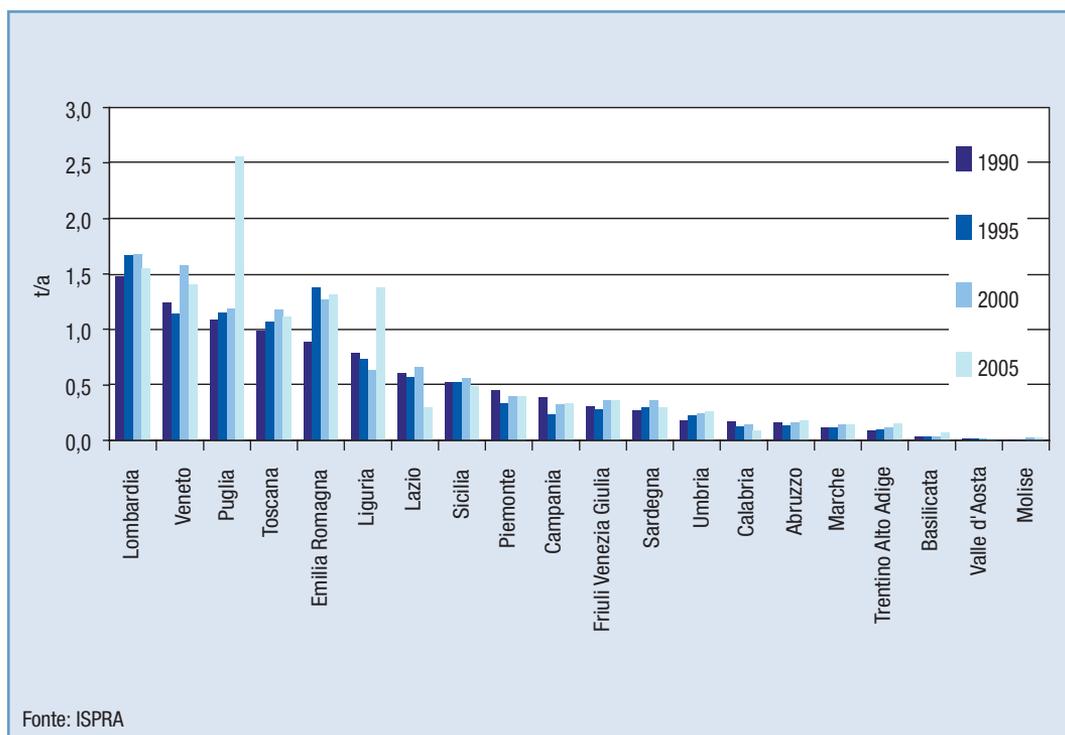


Figura 6.39: Emissioni regionali di selenio

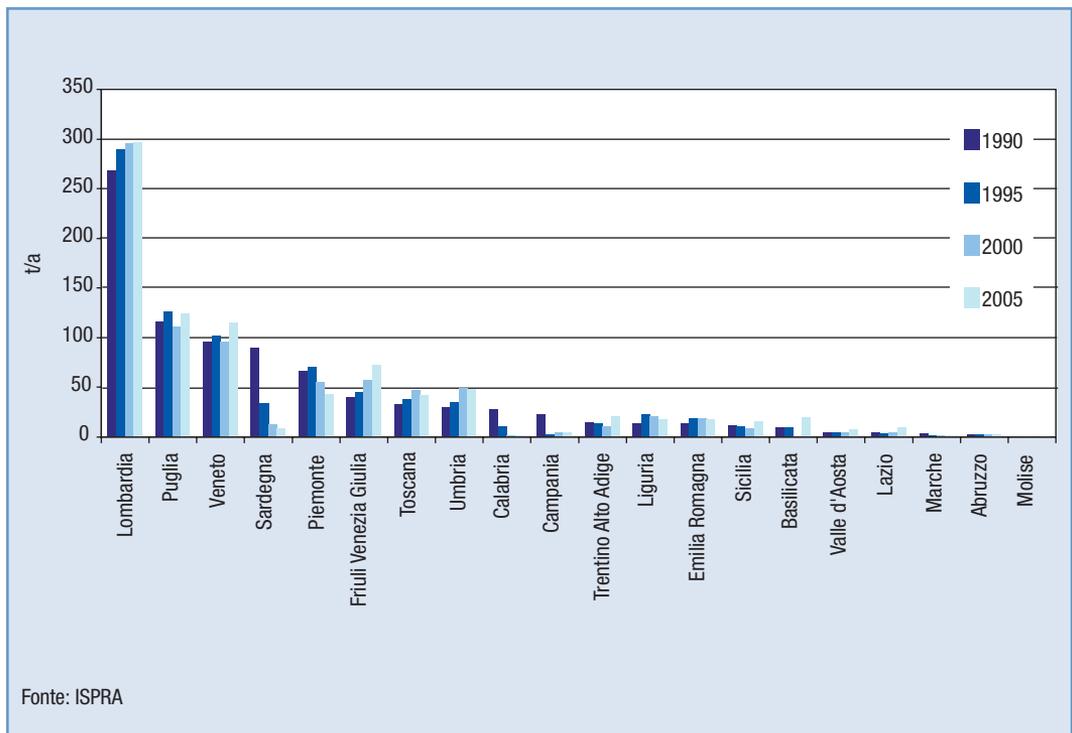


Figura 6.40: Emissioni regionali di zinco



INVENTARI LOCALI (REGIONALI E/O PROVINCIALI) DI EMISSIONE IN ATMOSFERA (PRESENZA DI INVENTARI E DISTRIBUZIONE TERRITORIALE)

DESCRIZIONE

La realizzazione di un inventario delle emissioni è da considerarsi indispensabile per la conoscenza del territorio, in quanto fornisce una stima della distribuzione spaziale e dell'evoluzione temporale delle emissioni inquinanti, che risulta essere funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione territoriale.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'indicatore è rilevante in quanto rappresenta una ricognizione sullo stato di avanzamento in Italia nella compilazione degli inventari locali di emissione. Attraverso questo strumento è stato possibile reperire informazioni sulle modalità di realizzazione, di aggiornamento, di diffusione e consistenza dei dati presenti sul territorio. I criteri di accuratezza e copertura temporale/spaziale si riferiscono al tipo di risultato ottenuto dall'elaborazione dei dati raccolti. Il fatto che si sia creata, nel corso degli anni, una rete di referenti locali per gli inventari delle emissioni in atmosfera, dovrebbe rendere migliore sotto tutti gli aspetti (accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio) la qualità dell'indicatore grazie alla esistenza e al mantenimento dei necessari contatti sul territorio.

★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla **NORMATIVA**

Con il D.Lgs. 351/99 e il DM 261/02 sono stati individuati i nuovi criteri di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria, intesa come processo dinamico che conduce all'individuazione di zone del territorio nazionale a diversi regimi di inquinamento atmosferico. Con il DM 261/02, in particolar modo, vengono definiti nel dettaglio i criteri per l'elaborazione dei piani e programmi di azione e specificati gli elementi conoscitivi necessari per l'elaborazione di tali piani. Nello specifico, nell'allegato 2 del decreto sono riportati i criteri per la redazione degli inventari locali, evidenziando le finalità di tale strumento conoscitivo dinamico (la sua evoluzione riguarda sia l'aggiornamento dell'informazione, sia il miglioramento dell'affidabilità e del grado di dettaglio dei dati).

STATO e **TREND**

Si noti che la maggior parte delle regioni si è dotata dell'inventario, e ormai quasi tutte hanno avviato le procedure per realizzarlo. A tale fattore positivo, si contrappone la constatazione dell'esistenza di alcune disomogeneità non trascurabili, ad esempio negli strumenti, nei dati, nelle metodologie, negli anni di riferimento e nella periodicità di aggiornamento.

COMMENTI a **TABELLE e FIGURE**

Nella Tabella 6.43 viene illustrato lo stato di aggiornamento degli inventari locali: sono indicati gli anni per i quali sono stati redatti e sono riportate altre informazioni sul territorio (riguardanti la disponibilità di inventari provinciali, comunali o informazioni assimilabili). Nella Tabella 6.44 vengono riportate informazioni più dettagliate, relative agli inquinanti considerati, alla metodologia, ai macrosettori, all'utilizzo dell'inventario, all'approccio seguito, alla diffusione. Le informazioni, desunte inizialmente dalla ricognizione nell'ambito delle attività del Tavolo tecnico interagenziale, sono state in seguito aggiornate sulla base delle informazioni fornite a ISPRA direttamente dai referenti dei vari inventari locali (aggiornamento a ottobre 2009).

Tabella 6.43: Tabella riassuntiva degli inventari regionali esistenti

Regione/Provincia autonoma	Anni disponibili	Altre informazioni sul territorio		
		Inventari Provinciali	Inventari Comunali	Info assimil.
Piemonte	1997, 2001, 2005, 2007	X	X	
Valle d'Aosta	1998, 2000, 2002, 2003, 2004			
Lombardia	1997, 2001, 2003, 2005	X		
<i>Trento</i>	1995, 2000, 2004			
<i>Bolzano- Bozen</i>	1997, 2000, 2004			
Veneto	2000, 2005*, 2007* (il 2000 e il 2005 sono le disaggregazioni TD dal provinciale ISPRA al comunale; il 2007 è INEMAR)			X
Friuli Venezia Giulia	1997, 2000, 2005			
Liguria	1995, 1999, 2001, 2005			
Emilia Romagna	2001, 2003, 2005, 2007*	X	X	X
Toscana	1995, 2000, 2003, 2005		X	
Marche	2002, 2005			
Lazio	2000, 2005*	X		
Umbria	1999, 2004			
Abruzzo	2006	X	X	
Molise	-			
Campania	2002	X		X
Calabria	-			
Basilicata	2004*			
Puglia	2004-2005: Catasto Emissioni Puntuali - Emissioni lineari 2005 non stimate - Inventario Puglia 2005 completo ad eccezione delle em. lineari, Aggiornamento dell'inventario al 2007 in corso		X	X
Sicilia	2005*	X		X
Sardegna	2001, 2005*	X		

Fonte: ISPRA; ARPA Toscana; Enti preposti all'aggiornamento degli inventari locali

LEGENDA:

* Inventario ancora in corso
 TD: *Top Down*
 INEMAR: Inventario Emissioni Aria

Tabella 6.44: Caratteristiche degli inventari

Regione/Provincia autonoma	Anno ultimo inventario	Inquinanti considerati								Metodologia		Macrosettori		Approfondimenti	Uso inventario	Approccio			Diffusione		
		Principali	Gas serra	NH ₃	Metalli	Benzene	IPA	PCDD/F	PM _{2.5}	Altri	CORINAIR	IPCC	Tutti			Parziale	Bottom-up	Misto	Top-down	Web	Convegni, altro
Piemonte	2007	X	X	X						X	X	X			Pianificaz OA, Piani settoriali, Modellistica	X			X		
Valle d'Aosta	2003	X								X		X			Pianificaz OA, Modellistica	X				X	
Lombardia	2003	X	X	X			X			X	X	X			Pianificaz OA, Piani settoriali, Modellistica, gestione episodi critici di OA, Ag.XXI, VIA	X			X		
Trento	2004*	X	X		X					X		X			Piani settoriali, Modellistica, Ag.XXI	X			X		
Bozano-Bozen	2004	X	X	X	X	X	X			X	X	X			Pianificaz OA, Modellistica	X			X		
Veneto	2005*	X	X	X	X	X	X			X	X	X			Pianificaz OA, Modellistica, VIA, Autorizzazione Emissioni in Atmosfera	X			X		X
Friuli Venezia Giulia	2005	X	X	X	X					X	X	X				X					
Liguria	2005*	X	X	X	X	X	X			X		X			Pianificaz OA, Piani settoriali, Modellistica, Ag.XXI	X			X		
Emilia Romagna	2007*	X	X	X						X	X	X			Pianificaz OA, Piani settoriali, Modellistica, gestione episodi critici di OA, Ag.XXI, VIA	X			X*		X
Toscana	2005*	X	X	X	X	X	X			X	X	X			Pianificaz OA, Modellistica	X					X

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Anno ultimo inventario	Inquinanti considerati								Metodologia		Macrosettori		Approfondimenti	Uso inventario	Approccio			Diffusione	
		Principali	Gas serra	NH ₃	Metalli	Benzene	IPA	PCDD/F	PM _{2.5}	Altri	CORINAIR	IPCC	Tutti			Parziale	Bottom-up	Misto	Top-down	Web
Marche	2005	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			Planificaz OA, Piani settoriali, Modellistica	X			X	
Lazio	2005*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Speciaz. dei COVNM - Speciaz. Dalle poveri PM10, PM2.5 e PM < 2.5.	Planificaz OA, Modellistica	X				X
Umbria	2004	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Riscaldamento civile e terziario, Speciaz. PTS/PM10/PM2.5 e IPA		X				
Abruzzo	2006	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Indagine diretta (tramite questionario) per impianti industriali (70), tratti autostradali (34) ed extraurbani (446), rilevamento OA	Planificaz OA, Modellistica tradizionale e fotocinematica, Zonizzazione, Ristrutturazione rete rilevamento OA	X			X	X
Molise	-																			
Campania	2002																			
Calabria	-																			
Basilicata	2004 *																			
Puglia	2005 (in corso la revisione dell'inventario 2005)	X	X	X								X			Planificaz OA, Modellistica	X			X	X
Sicilia	-																			
Sardegna	2005 *															X				

Fonte: ISPRA; APPA Toscana; Enti preposti all'aggiornamento degli inventari locali

LEGENDA:

* Inventario ancora in corso

6.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Per l'elaborazione degli indicatori della qualità dell'aria nella presente edizione dell'Annuario sono state utilizzate le informazioni che ISPRA raccoglie annualmente in base alla normativa europea sullo scambio di informazioni in materia di qualità dell'aria (Eol – *Exchange of Information*, Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE) e rende pubbliche attraverso la banca dati BRACE, all'indirizzo www.brace.sinanet.apat.it.

La normativa vigente oltre al flusso Eol, che ha finalità informative ed è costituito da metadati e dati orari e giornalieri di concentrazione in aria dei principali inquinanti, ne prevede un altro, specifico per la valutazione della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, che consta di informazioni aggregate ed elaborate (D.Lgs. 351/99, DM 60/2002, Dec. 2004/461/CE e D.Lgs. 183/2004).

I dati raccolti in ambito Eol sono utilizzati sia per il calcolo dei parametri statistici previsti dalla stessa normativa Eol, sia per la verifica dei valori limite stabiliti per la valutazione della qualità dell'aria.

L'indicatore *Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria* descrive l'insieme delle stazioni di monitoraggio che hanno fornito dati di qualità dell'aria in ambito Eol 2009 (anno di riferimento 2008). Per il 2008 le stazioni sono state 708; l'aumento costante del numero di stazioni che si osserva nel periodo 2003-2008 (da 332 del 2003 a 708 nel 2008), ha colmato buona parte delle lacune informative presenti negli anni passati. Con l'in-

cremento del numero di stazioni è aumentata anche la quantità di dati di concentrazione per i principali inquinanti: tutto ciò indica un incremento e miglioramento nell'attività di monitoraggio e nella comunicazione di informazioni dal livello locale a quello nazionale.

Per lo stato della qualità dell'aria si registra una situazione piuttosto stazionaria che continua a essere soddisfacente per il biossido di zolfo (non risultano superamenti dei valori limite) e per il benzene (nella quasi totalità delle stazioni è rispettato il valore limite) e insoddisfacente per il PM₁₀ (il valore limite giornaliero è rispettato nel 48% delle stazioni), per l'ozono (l'obiettivo a lungo termine è stato rispettato in circa l'11% delle stazioni) e per il biossido di azoto (il valore limite annuale è stato rispettato nel 71% delle stazioni di monitoraggio). Per quanto riguarda l'indicatore particolato PM_{2,5}, presentato per la prima volta in questa edizione nell'Annuario dei dati ambientali, le informazioni sono ancora insufficienti. Confrontando le medie annuali con il valore limite per la protezione della salute umana, stabilito dalla nuova Direttiva 2008/50/CE in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, che entrerà in vigore entro il 2015, risulta che in 37 stazioni (73% del totale) è stata registrata una media annua inferiore al valore limite annuale.

Nel quadro Q6.2 vengono riportati per gli indicatori popolati la finalità, la classificazione nel modello DPSIR e i principali riferimenti normativi.

Q6.2: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI QUALITÀ DELL'ARIA

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Qualità dell'aria ambiente: stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	Fornire un quadro conoscitivo della realtà del Paese sulle stazioni di monitoraggio che trasmettono dati della qualità dell'aria ai sensi della normativa europea	-	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE
Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM ₁₀)	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di PM ₁₀ , i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e la verifica del rispetto dei valori limite giornaliero e annuale stabiliti dal DM 60/02	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 DM 60/02
Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM _{2,5})	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di PM _{2,5} , i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e un confronto con il valore limite stabilito dalla Direttiva 2008/50/CE	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva 2008/50/CE
Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico (O ₃)	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di ozono, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol, i superamenti della soglia di informazione, della soglia di allarme, dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, stabiliti dal D.Lgs. 183/2004	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva 2002/3/CE D.Lgs. 183/2004
Qualità dell'aria ambiente: biossido di azoto (NO ₂)	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di biossido di azoto, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 DM 60/02
Qualità dell'aria ambiente: benzene (C ₆ H ₆)	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di benzene, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 DM 60/02
Qualità dell'aria ambiente: biossido di zolfo (SO ₂)	Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso le concentrazioni di biossido di zolfo, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/2002	S	Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE Direttiva Quadro 1996/62/CE Direttive "figlie" 1999/30/CE e 2000/69/CE D.Lgs. 351/99 DM 60/02

BIBLIOGRAFIA

- APAT, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari (Ultima edizione 2007)
- ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, ed. 2008
- APAT, S. Bartoletti, A. Gaeta, A. Di Menno di Bucchianico, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Qualità dell'aria in Italia Ozono (O₃) anno 2005 (superamenti soglia di informazione e obiettivo a lungo termine)* (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- APAT, A. Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo 2007. *Qualità dell'aria in Italia il particolato sospeso PM₁₀ anno 2005* (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- APAT, G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Qualità dell'aria in Italia biossido di zolfo (SO₂) anno 2005* (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- APAT, G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Qualità dell'aria in Italia biossido di azoto (NO₂) anno 2005* (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- APAT, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, F. Sacchetti, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2007. *Verso la razionalizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia e verso un flusso unico di informazioni sulla qualità dell'aria* (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/Razionalizzazione_reti_di_monitoraggio/)
- APAT, E. de'Munari, E. Canossa, S. Cozzi, A. Di Leo, A. Gaeta, G. Lanzani, G. Marson, C. Melegari, A. M. Caricchia, R. Gualdi, M. C. Cirillo, 2007. *Creazione di uno strumento di analisi per la proposta di una rete nazionale di qualità dell'aria* con allegato il CD (entrambi scaricabili da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/Razionalizzazione_reti_di_monitoraggio/)
- A. Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, *Spatial and temporal variability in PM₁₀ data from Italian urban networks* (EAC 2007 Salisburgo, Austria, 9-14 Settembre 2007)
- A. Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo *PM₁₀ concentration levels in Italy: a four year overview* (2nd ACCENT Symposium Atmospheric Composition Change, Causes and Consequences, Local to Global, Urbino 23-27 luglio, 2007)
- S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, *A multidimensional analysis for airborne particulate levels in Italy* (2nd ACCENT Symposium Atmospheric Composition Change, Causes and Consequences, Local to Global, Urbino 23-27 luglio, 2007)
- S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo *Multidimensional analysis of PM₁₀ air concentration levels in Italy* (Convegno *Rischio e Previsione*, Società Italiana di Statistica, Venezia 6-8 giugno 2007)
- AA.VV., *Relazione tecnica per l'avvio della realizzazione della Rete nazionale di monitoraggio delle Deposizioni e dell'Inquinamento Atmosferico di Fondo*. ACE-T-RAP-00-06
- S. Bartoletti, A. Demasi, A. Gaeta, A. M. Caricchia, *L'ozono estivo*, da "La qualità dell'aria in Italia: dati, problemi, prospettive" edizione 2006, 279-300
- APAT, S. Bartoletti, A. Gaeta, A. Di Menno di Bucchianico, G. Gandolfo, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, ozono (O₃)*, anno 2004, Rapporto APAT (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- APAT, A. Di Menno di Bucchianico, G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, il particolato sospeso PM₁₀*, anno 2004, Rapporto APAT (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)

- APAT, G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, biossido di zolfo (SO₂)*, anno 2004, Rapporto APAT (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- APAT, G. Gandolfo, S. Bartoletti, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, 2006, *Qualità dell'aria in Italia, biossido di azoto (NO₂)*, anno 2004, Rapporto APAT. (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- S. Bartoletti, A. M. Caricchia, C. Maricchiolo, A. Scaramella, M. G. Simeone, L. Vaccaro, G. Galliani, A. Santolini, E. Artini, M. Baldassi, G. Arduino, D. Merulla, G. Agnesod, M. Faure Ragani, G. Marson, L. Menini, *La rete del Sinanet realizza un flusso di dati in tempo "quasi reale" verso L'Agenzia Europea dell'Ambiente* (ECOMONDO, Rimini, 8-11 novembre 2006)
- S. Bartoletti, A. Gaeta, A. M. Caricchia, M. C. Cirillo, *Ozone levels in ambient air: spatial patterns and classification methods for risk maps* (2° Convegno Nazionale *Spatial data methods for environmental and ecological processes*, Società Italiana di Statistica, Foggia 14-15 settembre 2006)
- S. Bartoletti, P. Bonanni, A. M. Caricchia, M. C. Cusano, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, *Stato dell'arte sulla valutazione della qualità dell'aria e sui piani e programmi di tutela e risanamento in Italia* (2° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico Società Chimica Italiana, Firenze 10-13 settembre 2006)
- A. Di Menno di Bucchianico., A. M. Caricchia, D. Iero, *Aspetti critici nella valutazione dell'inquinamento da PM10 nelle principali città italiane* (2° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico, Società Chimica Italiana, Firenze 10-13 settembre 2006)
- A. M. Caricchia, S. Bartoletti; A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, *L'informazione nazionale sulla qualità dell'aria* (Workshop Inquinamento atmosferico urbano: che fare? ENEA, Roma, 3-4 aprile 2006)
- G. Gandolfo, *Proposte di superamento delle criticità del flusso di dati di qualità dell'aria* (Riunione Plenaria Sinanet. E-gdI SINANET Aria, Roma, 1-2 dicembre 2005)
- M. C. Cirillo, S. Brini, 2005, *Air quality management in Italy: past, present and future challenges, Workshop towards clean air for europe: a challenge*, Siracusa, 9-11 november 2005 (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- A. M. Caricchia, A. Demasi, A. Gaeta, G. Gandolfo, A. Scaramella, M. G. Simeone, L. Vaccaro, R. Visentin, 2005. *"I flussi di dati di qualità dell'aria (Exchange of Information) e Ozono estivo"*. Relazione presentata alla Riunione Plenaria SINAnet, Verona, 22-23 febbraio 2005
- E. de'Munari, I. Allegrini, N. Bardizza, N. Carfagno, N. Di Carlo, A. Gaeta, G. Lanzani, M. Malaguti, G. Marson, C. Melegari, F. Moricci, P. Pagotto, L. Ramponi, *Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia*, 2004, CTN_ACE. (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- A. M. Caricchia, A. Demasi, A. Gaeta, G. Gandolfo, 2004. *I dati di Qualità dell'Aria: Eol (Exchange of Information) e Ozono estivo*. Relazione presentata alla III Riunione Plenaria SINAnet, Palermo, 10-11 novembre 2004
- A. M. Caricchia, L. Merluzzi, A. Scaramella, L. Vaccaro, 2003. *La banca dati nazionale di qualità dell'aria*. Relazione presentata alla 7a Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali, Milano, 24-26 Novembre 2003/12/11
- APAT, M. C. Cirillo, S. Brini, A. Luise, 2003, *Strategie urbane per un'aria pulita, in "Ambiente come opportunità, lo sviluppo dell'informazione ambientale"*
- M. C. Cirillo, 2003, *Piani e programmi: obiettivi, scenari, interventi e risorse*. Relazione presentata a "La valutazione e gestione della qualità dell'aria alla luce del nuovo quadro normativo", Bologna, 27/03/2003, Regione Emilia Romagna, Aula Magna. (scaricabile da: www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Aria/Documenti_tecnici/)
- M. C. Cirillo, 2002, *Particulate Matter Emissions and Levels: the Situation in Some Italian Cities*. Presentato al Seminario Internazionale "La Contaminación Atmosférica por Partículas en Suspensión", Madrid, 11 Giugno 2002
- G. Castrofino, R. Carminati, S. Curci, R. Dambra, *Guida al manuale delle reti di rilevamento della qualità dell'aria*. Seconda edizione (aggiornata a settembre 2003) RTI CTN_ACE 2/2001.
- ANPA, F. Desiato, G. Galliani, L. Menini, *Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia*. RTI CTN_ACE 2/2000

- ANPA, Brini S., Desiato F., Fortuna F., Gaudio D., Liburdi R., Scalambretti R., 1999, *Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria in Italia*. Rapporto ANPA, Serie Stato dell'ambiente 6/1999
- AA.VV., *Relazione tecnica per l'avvio della realizzazione della Rete nazionale di monitoraggio delle Deposizioni e dell'Inquinamento Atmosferico di Fondo*. ACE-T-RAP-00-06
- APAT, Bonanni P., Cusano M. C., Giacomelli E., Daffinà R. *Piani di risanamento regionali della qualità dell'aria. Analisi dei questionari trasmessi alla Commissione europea*, Miscellanea 2006
- APAT, Bonanni P., Cusano M. C. Daffinà R., Cirillo M.C. *Piani di risanamento della qualità dell'aria. Analisi dei questionari trasmessi alla Commissione Europea.* Miscellanea 2006
- ISPRA, Aceto R., Bartoletti S., Cattani G., Di Menno di Bucchianico A., Gaeta A., Gandolfo G. e Caricchia A. "L'informazione sulla qualità dell'aria in Italia secondo la Decisione 2004/461/CE - anno 2006" Rapporto tecnico ISPRA
- Cattani, A., Di Menno di Bucchianico, S. Bartoletti, A. Gaeta, R. Aceto, G. Gandolfo e A.M. Caricchia, *Ricostruzione di serie storiche di dati di materiale particolato in Italia: approccio metodologico e criteri di validazione* Atti del convegno PM2008
- G. Cattani , A. Di Menno di Bucchianico, M. Inglessis, A. Marconi *Effetti delle limitazioni del traffico sulle concentrazioni numeriche di particelle ultrafini a Roma*, Atti del convegno PM2008
- A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, S. Bartoletti, A. Gaeta, R. Aceto, G. Gandolfo e A.M. Caricchia, *Valutazione dell'inquinamento da PM₁₀ in Italia attraverso i questionari sulla qualità dell'aria 2007*, Atti del convegno PM2008
- A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, S. Bartoletti, A. Gaeta, R. Aceto, G. Gandolfo e A.M. Caricchia, *Particulate matter pollution in Italian urban areas*, Atti dell'European Aerosol Conference, EAC 2008
- A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, S. Bartoletti, R. Aceto, A. M. Caricchia, A. Gaeta, G. Gandolfo *Proposta di un indice per la valutazione dell'inquinamento atmosferico in un'area urbana*, Atti del convegno PM2008, Bari 6-8 ottobre 2008
- A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, R. Aceto, S. Bartoletti, A. Gaeta and A. M. Caricchia, *The use of air quality indices to evaluate atmospheric pollution in urban areas*, Atti dell'European Aerosol Conference, EAC 2009, Karlsruhe, Germany, 6-11 September 2009
- G. Cattani, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo e A. M. Caricchia, *Analisi delle serie storiche di dati di materiale particolato in Italia: diminuisce la concentrazione di PM₁₀?*, Atti del convegno Environment Including Global Change, Palermo 5-9 ottobre 2009
- A. Di Menno di Bucchianico, G. Cattani, A. Gaeta and A. M. Caricchia, *Some ideas for a reliable evaluation of air quality*, Atti dell'International workshop on: Atmospheric Composition Changes: Climate-Chemistry Interactions, Lecce, Italy - November 2-4, 2009
- L. Matassoni, D. Centioli, F. Cadoni, G. Pratesi, P. Malesani, A.M. Caricchia and A. Di Menno di Bucchianico, *Saharan dust influence on the PM₁₀ daily limit value (DLV) exceedances and the related synoptic*, Journal of Environmental Monitoring; 2009 DOI: 10.1039/B903822A

QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA



DESCRIZIONE

Il presente indicatore fornisce informazioni sul numero, sulla tipologia e sulla distribuzione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria e degli analizzatori per i principali inquinanti presenti sul territorio nazionale. L'indicatore si basa sulle informazioni raccolte dall'ISPRA nell'ambito delle procedure sullo scambio di informazioni (*Exchange of Information, Eol*) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 e consente la verifica degli obiettivi richiesti dalla normativa di riferimento.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa Eol è quello di fornire una base conoscitiva rappresentativa della realtà del Paese per quanto riguarda la qualità dell'aria, consentendo inoltre un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea.

STATO e TREND

Nel 2008, le stazioni di monitoraggio per le quali sono state trasmesse informazioni in ambito Eol sono 708. L'aumento del numero di stazioni osservato nel periodo 2003 - 2008 (Figura 6.41) indica un incremento e un miglioramento nelle attività di monitoraggio e di raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

L'indicatore è costituito dalle 708 stazioni di monitoraggio che hanno comunicato dati di qualità dell'aria per il 2008 in ambito Eol. La distribuzione delle stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale insieme alla tipologia è illustrata in Tabella 6.45 e in Figura 6.42. L'aumento del numero di stazioni, registrato dal 2007 al 2008, è uniforme sul territorio nazionale come mostrato in Figura 6.43. In Figura 6.44, dove si riporta la variazione 2007 - 2008 del numero di stazioni di monitoraggio per tipologia e area geografica, si osserva che il maggior incremento ha riguardato le stazioni di fondo: ciò denota un processo di adeguamento delle reti di monitoraggio a quanto previsto dalla Direttiva 96/62/CE e dalla più recente Direttiva 2008/50/CE. In Tabella 6.46 si riporta il numero degli analizzatori per i principali inquinanti e la loro distribuzione regionale per il 2008. Confrontando questi dati con quelli del 2007 (vedi Annuario dei dati ambientali, ISPRA ed. 2008), si registra che l'incremento maggiore in termini relativi è per Pb (+65%) e $PM_{2,5}$ (+61,7%); in particolare l'aumento degli analizzatori di $PM_{2,5}$ mostra l'adeguamento delle attività di monitoraggio del $PM_{2,5}$ alla Direttiva 2008/50/CE.

Tabella 6.45: Stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria, classificate per regione/provincia, tipo di zona e di stazione (2008)

Tipo di stazione	Tipo di zona															TOT.
	Urbana					Suburbana					Rurale					
	T	I	F	N.C.	Tot.	T	I	F	N.C.	Tot.	T	I	F	N.C.	Tot.	
Regione/provincia	n.															
PIEMONTE	7	0	11	0	18	4	0	5	0	9	0	0	3	0	3	30
Alessandria	1		1			1										
Asti			2										1			
Biella	1							1								
Cuneo			2										1			
Novara	2		1													
Torino	2		1			3		2					1			
Verbano-Cusio-Ossola			2					1								
Vercelli	1		1					1								
VALLE d'AOSTA	1	0	2	0	3	2	0	1	0	3	0	0	3	0	3	9
Aosta	1		2			2		1					3			
LOMBARDIA	22	1	26	0	49	1	4	19	0	24	0	7	11	0	18	91
Bergamo	2		3					1	3				1			
Brescia	2		3					2	2				1			
Como	1							2								
Cremona	1		2			1		1					1			
Lecco	2		1					2					1			
Lodi	2							1					3			
Mantova	1		2				1	1				6	2			
Milano	7		7					3					1			
Pavia	2	1	3					1					1			
Sondrio			3					1								
Varese	2		2					2				1				
TRENTINO ALTO ADIGE	7	0	7	0	14	3	0	6	0	9	0	0	3	0	3	26
Bolzano-Bozen	5		3			2		5					1			
Trento	2		4			1		1					2			
VENETO	13	1	19	0	33	0	3	4	0	7	0	0	8	0	8	48
Belluno	1							2					1			
Padova	2	1	1				1						1			
Rovigo	1		2					2								
Treviso	1		2										3			
Venezia	3		5				1						1			
Verona	3		4										2			
Vicenza	2		5					1								
FRIULI VENEZIA GIULIA	12	3	1	0	16	2	12	3	0	17	0	0	5	0	5	38
Gorizia	2							1					1			
Pordenone	1					2	5						1			
Trieste	4	3					2	1								
Udine	5		1				5	1					3			
LIGURIA	19	2	6	0	27	1	8	2	0	11	0	0	3	0	3	41
Genova	10	1	3				2	1					1			
Imperia	1		1													
La Spezia	4	1	1			1	3	1					1			
Savona	4		1				3						1			
EMILIA ROMAGNA	34	0	17	0	51	4	6	8	2	20	0	5	9	0	14	85
Bologna	10		2			1	2						1			
Ferrara	3		1				2	1					2			
Forlì	3		2						2							
Modena	4		3					2					1			
Parma	5		2					1					1			
Piacenza	1		1				1									
Ravenna	4		2			1	3					5	1			
Reggio nell'Emilia	3		2			2		1					2			
Rimini	1		2					1					1			
TOSCANA	25	2	18	0	45	2	6	4	1	13	0	2	5	0	7	65
Arezzo	2		1										1			
Firenze	3		6					1	1			1	1			
Grosseto	1		1													
Livorno	3	1	2				3	1					1			
Lucca	3		2					1					1			
Massa Carrara	1					1										
Pisa	5	1	1				3					1				
Pistoia	1		2			1							1			
Prato	4		3					1								
Siena	2															
UMBRIA	7	0	1	0	8	1	3	0	0	4	0	0	1	0	1	13
Perugia	5		1			1	1						1			
Terni	2						2									

continua

segue

Tipo di stazione	Tipo di zona															TOT.
	Urbana					Suburbana					Rurale					
	T	I	F	N.C.	Tot.	T	I	F	N.C.	Tot.	T	I	F	N.C.	Tot.	
Regione/provincia	n.															
MARCHE	9	0	3	0	12	2	6	5	0	13	0	0	3	0	3	28
Ancona	6		2			2	5	1					1			
Ascoli Piceno	3		1				1						1			
Macerata								1					1			
Pesaro/Urbino								3								
LAZIO	19	1	5	1	26	1	2	2	0	5	0	0	3	0	3	34
Frosinone	4	1					1						1			
Latina	3					1										
Rieti	1												1			
Roma	9		5	1			1	2					1			
Viterbo	2															
ABRUZZO	5	0	0	0	5	1	2	2	0	5	0	0	0	0	0	10
Chieti							2									
L'Aquila						1										
Pescara	4							2								
Teramo	1															
CAMPANIA	15	0	0	0	15	4	0	1	0	5	0	0	0	0	0	20
Avellino	2															
Benevento	2															
Caserta	2					2										
Napoli	6					2		1								
Salerno	3															
MOLISE	5	0	3	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	10
Campobasso	3		2										1			
Isernia	2		1										1			
PUGLIA	10	0	2	0	12	6	12	5	0	23	0	0	2	0	2	37
Bari	2							3								
Brindisi	1						7	1								
Foggia	1					2	1						1			
Lecce	3					3							1			
Taranto	3		2			1	4	1								
BASILICATA	2	1	0	0	3	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	11
Potenza	2	1					3					2				
Matera						1						2				
CALABRIA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3
Catanzaro																
Cosenza												2				
Crotone	1															
Reggio Calabria																
Vibo Valentia																
SICILIA	27	4	0	14	45	2	5	5	1	13	0	2	2	0	4	62
Agrigento	1						1	1								
Caltanissetta	4						1	1					2			
Catania	3			10				1	1							
Enna				1												
Messina	5	1					2					2				
Palermo	6			2		2		1								
Ragusa																
Siracusa	8	3					1	1								
Trapani				1												
SARDEGNA	17	1	2	0	20	1	16	3	0	20	0	6	1	0	7	47
Cagliari	6						6	2				3				
Carbonia Iglesias							5						1			
Medio Campidano			1				1					1				
Nuoro	2		1				2	1								
Ogliastra																
Olbia Tempio	2															
Oristano	3															
Sassari	4	1				1	2					2				
ITALIA	257	16	123	15	411	37	89	75	4	205	0	28	64	0	92	708

Fonte: ISPRA
LEGENDA:
 Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; N.C. = non classificata; Tot. = totale

Tabella 6.46: Numero di analizzatori per i principali inquinanti (2008)

Regione	Stazioni	SO ₂	PM ₁₀	O ₃	NO ₂	NO _x	CO	Pb	C ₆ H ₆	C ₆ H ₅ -CH ₃	PM _{2,5}	n.										
Piemonte	30	11	22	20	29	29	21	19	12			2										
Valle d'Aosta	9	2	4	5	9	9	2		1	1	1											
Lombardia	91	37	63	47	88	87	57	14	21	16	14											
Trentino Alto Adige	26	4	22	19	22	8	13	0	3	3	10											
Veneto	48	32	22	35	48	48	32		3													
Friuli Venezia Giulia	38	23	17	20	26	26	19		9													
Liguria	41	22	23	8	33	33	17		9	9												
Emilia Romagna	85	22	47	39	78	79	53		14	11	13											
Toscana	65	18	45	26	57	57	39		7	7	3											
Umbria	13	3	12	10	13	13	9		4		5											
Marche	28	8	24	18	23	25	18		18	2	17											
Lazio	34	22	25	14	34	34	17		13	13	5											
Abruzzo	10	3	6	5	8	7	4		3	2												
Molise	10	5	8	6	10	10	5		7	7												
Campania	20		18	16	20	20	14		8	8	6											
Puglia	37	32	19	11	37		18		12													
Basilicata	11	9	10	5	9		11		7	7												
Calabria	3		2	3	3	3	3		2	2												
Sicilia	62	42	25	16	47	38	42		16	12												
Sardegna	47	44	43	25	43	43	24		10	10												
ITALIA	708	339	457	348	637	569	418	33	179	110	76											

Fonte: ISPRA

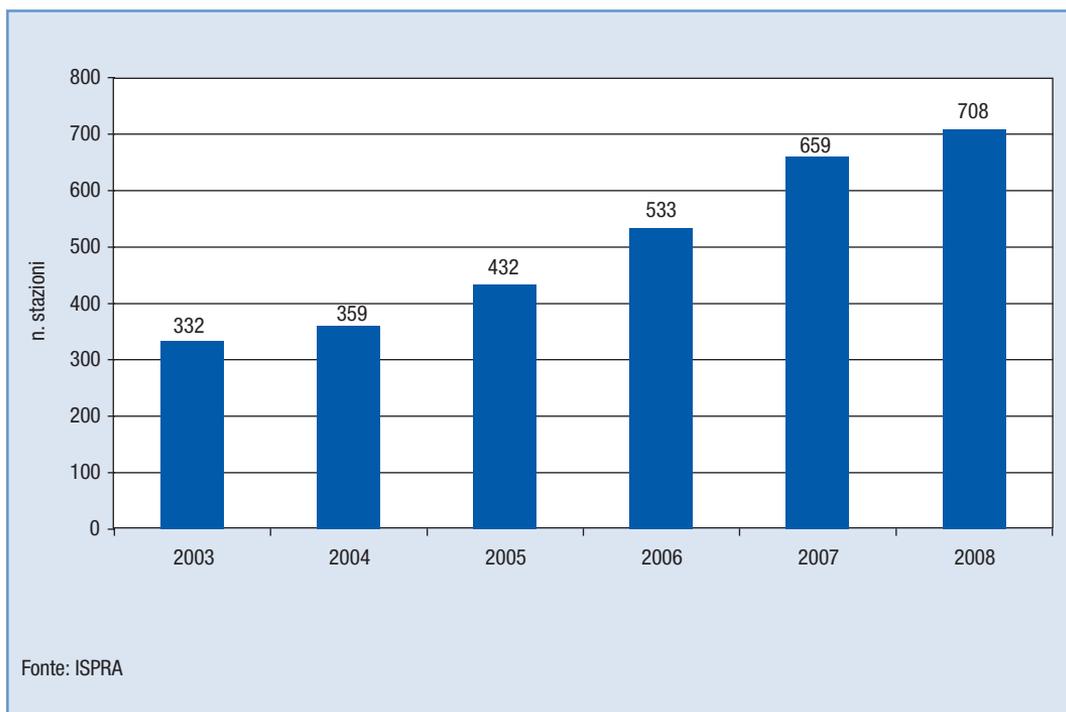


Figura 6.41: Stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria

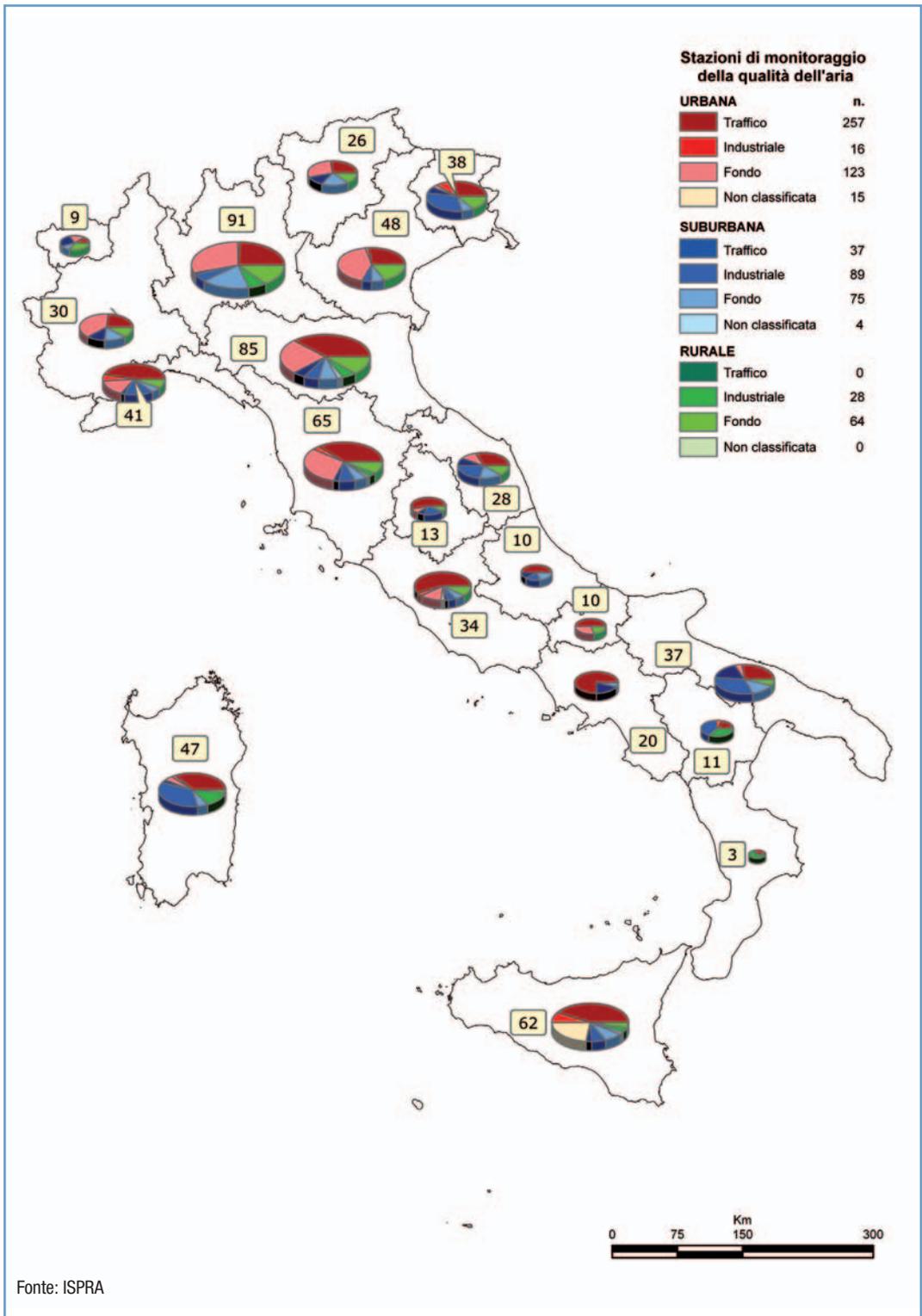


Figura 6.42: Stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria, disaggregazione per regione, tipo di zona e di stazione (2008)

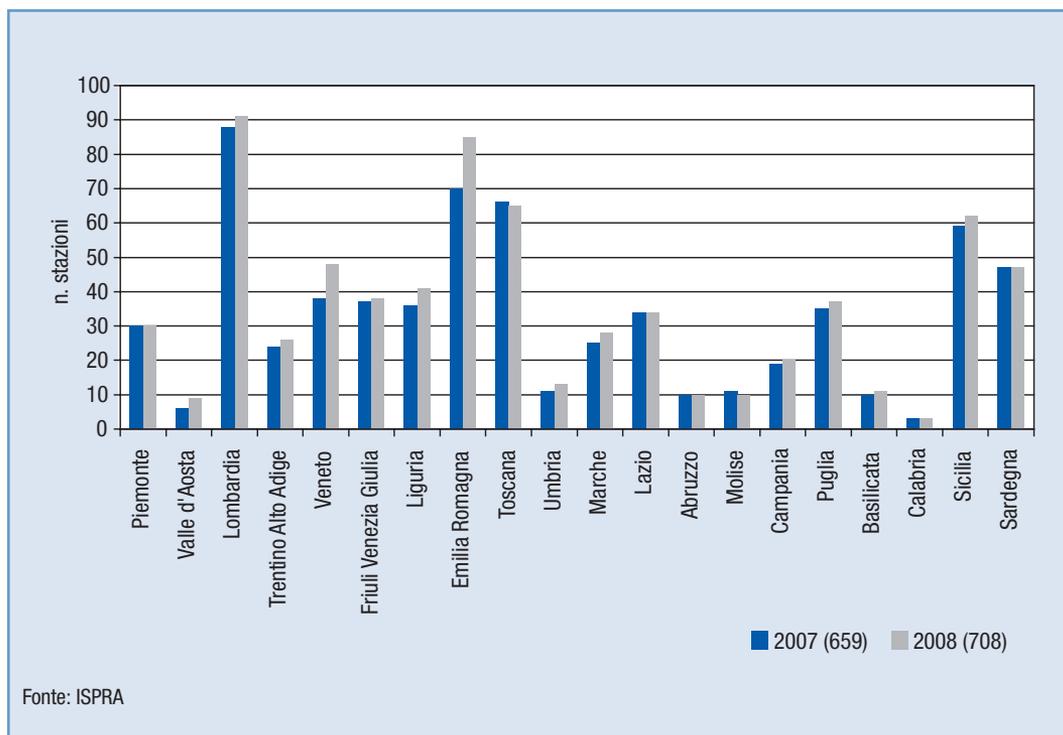


Figura 6.43: Stazioni di rilevamento per la qualità dell'aria per regione

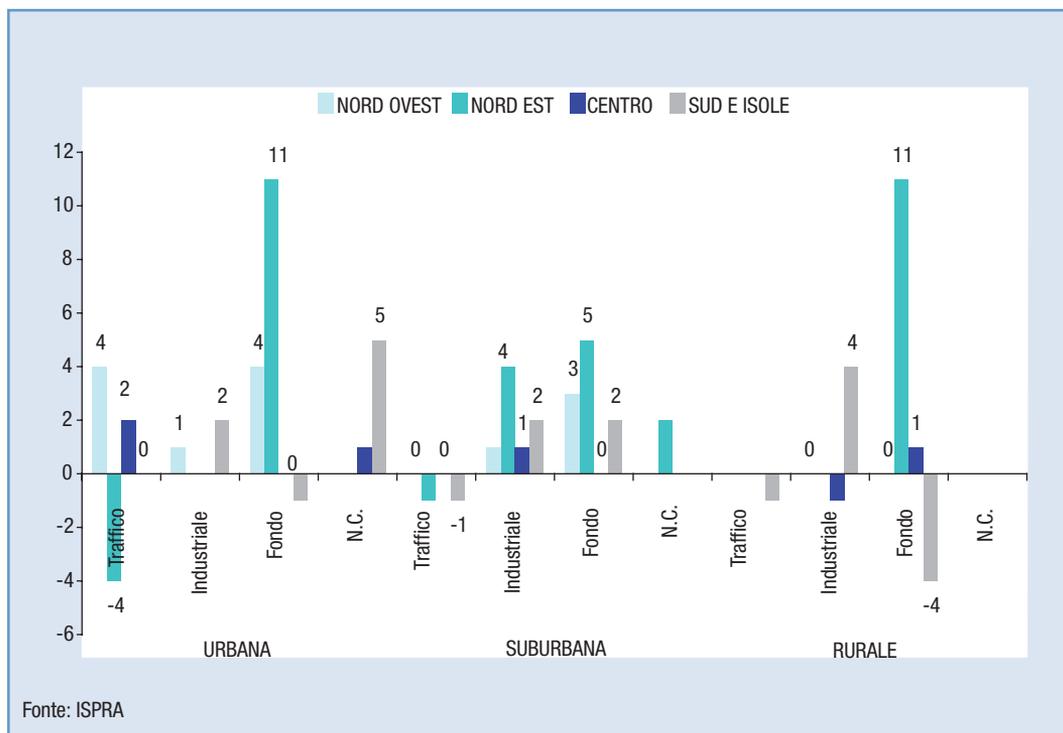


Figura 6.44: Variazione del numero di stazioni di monitoraggio rispetto al 2007, classificate per tipologia e aggregate per area geografica (2008)



DESCRIZIONE

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0,1 e circa 100 µm. Il termine PM₁₀ identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, 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.

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di PM₁₀ in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure sullo scambio di informazioni (*Exchange of Information, Eol*) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. Inoltre, i dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto del valore limite per la protezione della salute umana, stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/2002).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 ed è relativa a tutte le regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi giornalieri sono riportati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale pari almeno al 50%; il 98° percentile, il valore massimo e la verifica del rispetto dei valori limite per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'Eol è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazione di PM₁₀ in atmosfera, consentendo il confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/2002 è quello di consentire, alle regioni e province autonome, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del PM₁₀ per la protezione della salute umana, stabiliti dal DM 60/2002 ed entrati in vigore 2005, sono riportati nella Tabella A.

Tabella A: PM₁₀ - valori limite di concentrazione ai sensi del DM 60/2002

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³

STATO e TREND

Nel 2008 lo scambio di informazioni ha riguardato 457 stazioni di monitoraggio relative a tutte le regioni italiane. Di queste 457 stazioni, 381 (83% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima pari al 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2008 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 52, 103, 135, 162, 259, 351 e 381) indica un incremento e un miglioramento nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. ISPRA - Annuario dei dati ambientali ed. 2008).

Nel 2008 il valore limite giornaliero, più stringente rispetto a quello annuale, è stato rispettato nel 48% delle stazioni di monitoraggio.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.47, per ciascuna stazione di monitoraggio, sono riportate: la tipologia, la tecnica di misura, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol, i superamenti del valore giornaliero di 50 µg/m³ e l'informazione sull'utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. In Figura 6.45 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio per classi rispetto al numero di giorni di superamento del valore giornaliero di 50 µg/m³: 182 stazioni (48%) rispettano il valore limite giornaliero. In Figura 6.46 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuale: il valore limite annuo è rispettato nella maggior parte delle stazioni: 330, pari all'87%.

Tabella 6.47: PM₁₀ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg / m ³				n.	
PIEMONTE										
Torino	TO_1059_CARMAGNOLA	T	S	n.d.	48	37	138	189	123	Si
Torino	TO_1099_MANDRIA	F	R	n.d.	32	24	114	150	55	Si
Torino	TO_1175_OULX	T	S	b	20	16	62	75	18	Si
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	F	U	b	42	32	127	161	89	Si
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	T	U	n.d.	52	38	163	191	123	Si
Vercelli	VC_2016_BORGOSIESIA	F	U	n.d.	24	20	77	108	29	Si
Vercelli	VC_2158_CONI	F	S	n.d.	34	26	111	135	62	Si
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	g	-	-	-	-	-	Si
Novara	NO_3106_VERDI	F	U	g	2	22	87	134	33	Si
Novara	NO_3108_OLEGGIO	T	U	n.d.	25	112	154	54	54	Si
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	n.d.	33	33	112	139	71	Si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	n.d.	27	21	95	117	40	Si
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	n.d.	33	26	93	121	64	Si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	n.d.	37	27	107	131	89	Si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	F	R	n.d.	37	28	120	131	77	Si
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	T	S	n.d.	39	30	110	137	95	Si
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	n	32	25	93	115	52	Si
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	n.d.	30	23	97	137	47	Si
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	m	25	19	94	135	30	Si
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	m	29	23	94	155	39	Si
Biella	BI_2149_PONZONE	F	S	m	24	22	63	83	16	Si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	F	U	n.d.	22	16	98	143	25	Si
Fonte: ISPRA										
LEGENDA:										
Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; Tecnica di misura: g = gravimetrica, b = assorbimento beta, m = microbilancia oscillante, n = nefelometria; n.d. = non disponibile; i -": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente										
NOTA:										
La tabella, contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale e provinciale, è riportata nel CD allegato ed è disponibile nel Database Indicatori ambientali consultabile sul sito internet http://annuario.apat.it										

FAC-SIMILE
dati in cd allegato

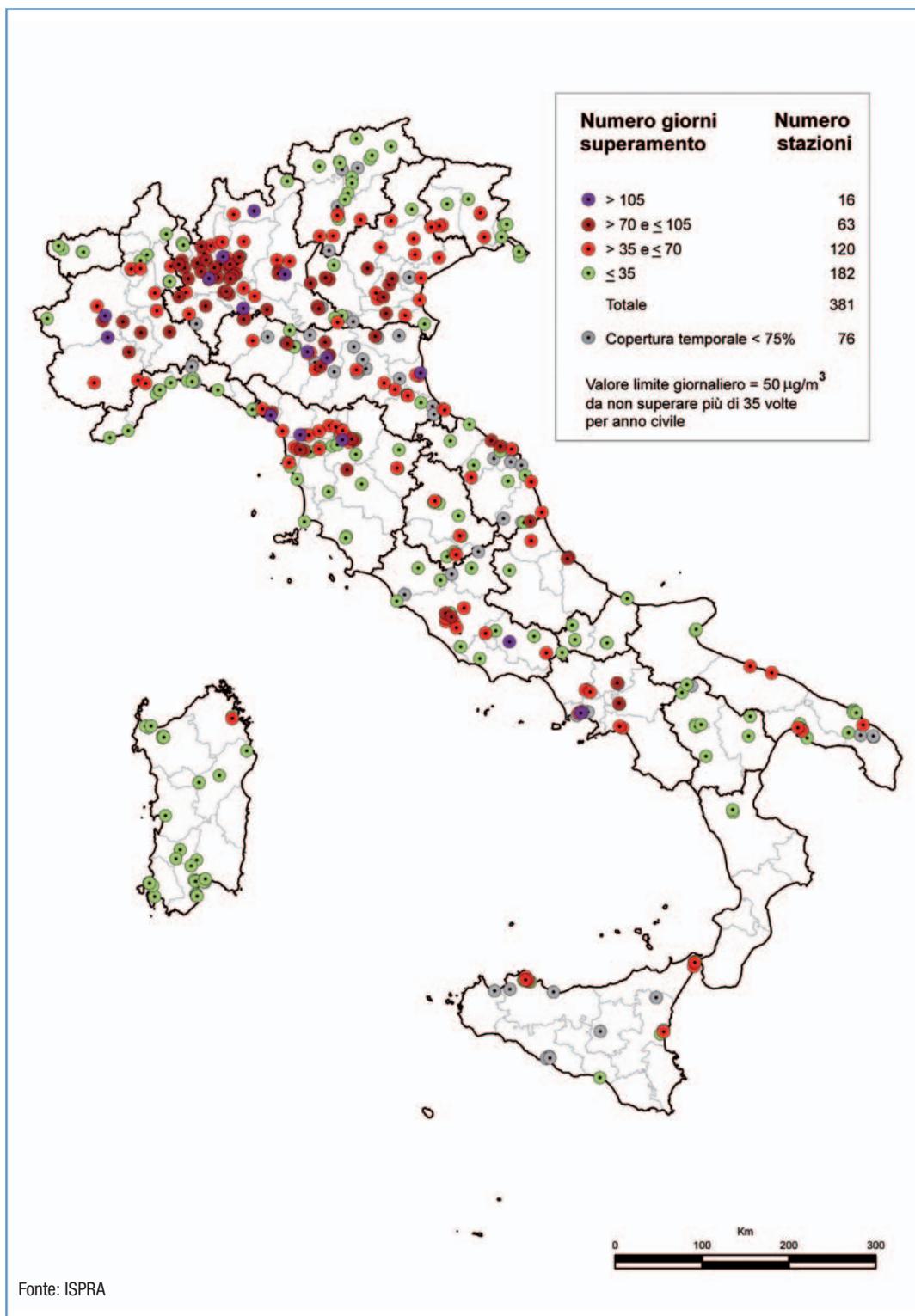
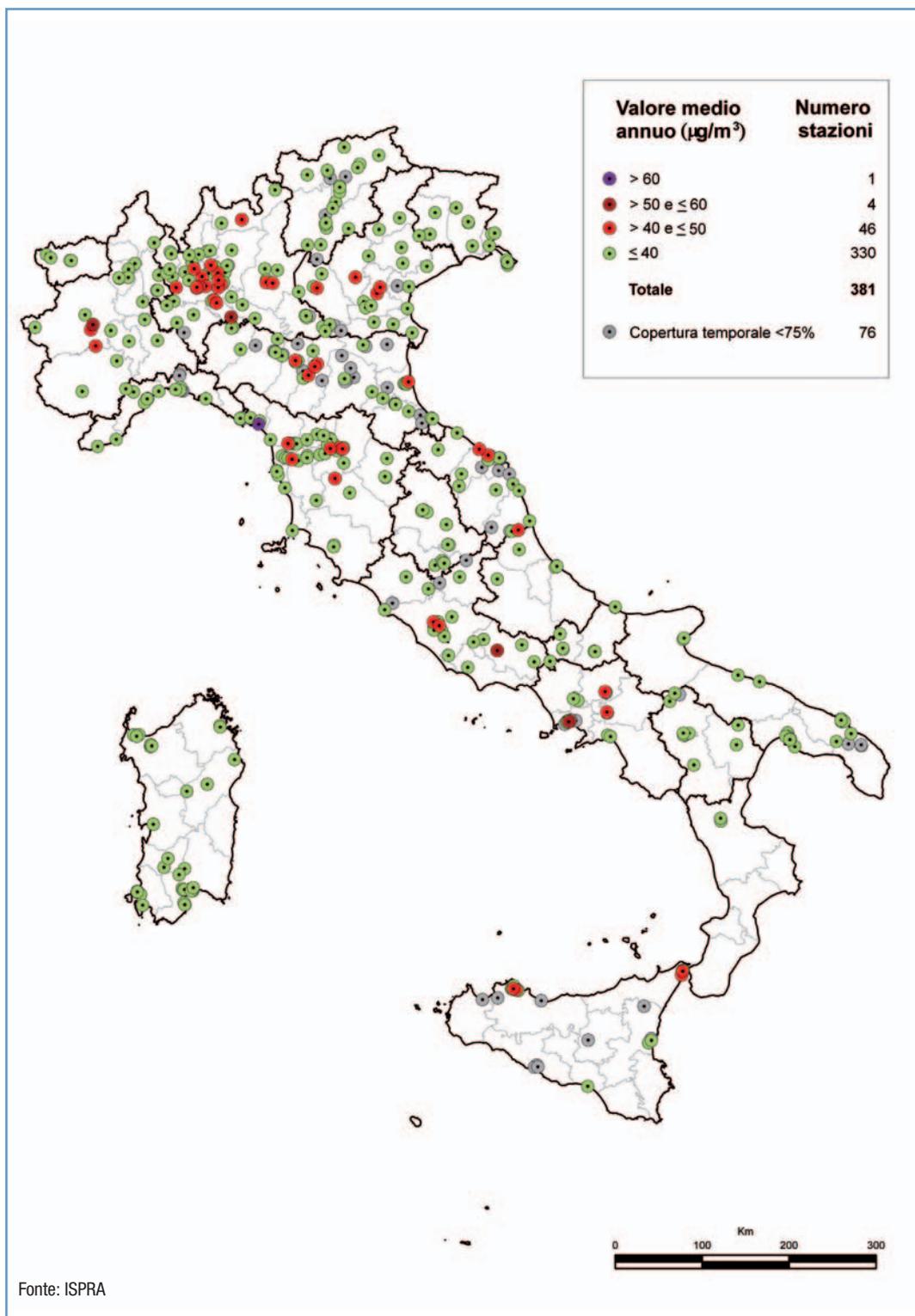


Figura 6.45: PM₁₀- Stazioni di monitoraggio per classi del numero giorni di superamento del valore limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile) (2008)



Fonte: ISPRA

Figura 6.46: PM₁₀ - Stazioni di monitoraggio per classi di valore medio annuale (valore limite annuale: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2008)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: PARTICOLATO (PM_{2,5})

DESCRIZIONE

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico (d.a.) variabile fra 0,1 e circa 100 µm. Il termine PM_{2,5} identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 2,5 µm, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM₁₀ e in esso contenuta. Il particolato PM_{2,5} è detto anche "particolato fine", denominazione contrapposta a "particolato grossolano" che indica tutte quelle particelle sospese con d.a. maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM₁₀, quelle con d.a. compreso tra 2,5 e 10 µm. Sorgenti del particolato fine sono un po' tutti i tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali.

Come per il PM₁₀, queste particelle sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e, rispetto alle particelle grossolane, sono in grado di penetrare più in profondità nell'albero respiratorio umano. Anche il particolato PM_{2,5} è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM_{2,5} primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM_{2,5} secondario), anzi si può sostenere senza troppa approssimazione che tutto il particolato secondario all'interno del PM₁₀ (che ne rappresenta spesso la quota dominante) sia costituito in realtà da particelle di PM_{2,5}.

L'indicatore, presentato per la prima volta in questa edizione nell'Annuario dei dati ambientali, si basa sui valori di concentrazione di PM_{2,5} in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure sullo scambio di informazioni (*Exchange of Information*, Eoi) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli altri indicatori, sono stati calcolati la media, il 50°, il 98° percentile e il massimo dei valori medi giornalieri. Inoltre i dati sono stati posti a confronto con il valore limite per la protezione della salute umana, stabilito dalla nuova direttiva europea in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, Direttiva 2008/50/CE, in attesa di recepimento in Italia.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 ed è relativa a 10 regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi giornalieri sono riportati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale pari almeno al 50%; il 98° percentile, il valore massimo e il confronto con il valore limite, per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'Eoi è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazione di PM_{2,5} in atmosfera, consentendo il confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo della nuova Direttiva comunitaria 2008/50/CE è quello di consentire, ai Paesi membri, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. Il valore limite del PM_{2,5} per la protezione della salute umana, stabilito dalla direttiva, è riportato nella Tabella A. Per il 2008, la normativa prevede il confronto con il valore limite aumentato del margine di tolleranza, riportato nella Tabella B.

Tabella A: PM_{2,5} - valore limite di concentrazione ai sensi della Direttiva 2008/50/CE

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
FASE 1				
Valore limite annuale	Anno civile	25 µg/m ³	20 % all'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2				
Valore limite annuale	Anno civile	20 µg/m ³		1° gennaio 2020

Tabella B: PM_{2,5} - valore limite di concentrazione aumentato del margine di tolleranza ai sensi della Direttiva 2008/50/CE

Periodo di mediazione	Valore limite più margine di tolleranza al 2008
Anno civile	30 µg/m ³

STATO e TREND

Nel 2008 lo scambio di informazioni ha riguardato 76 stazioni relative a 10 regioni italiane su 20. Di queste 76 stazioni, 51 (67% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima pari al 75%. Nessuna regione del Sud Italia, con l'eccezione della Campania, ha fornito dati di PM_{2,5} per il 2008. In 37 stazioni (73% del totale) è stata registrata una media annua inferiore al valore limite annuale.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.48, per ciascuna stazione di monitoraggio, sono riportate: la tipologia, la tecnica di misura, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e l'informazione sull'utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. In Figura 6.47 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuale: in 37 stazioni (73% del totale) è stata registrata una media annua inferiore al valore limite annuale. La mappa evidenzia la carenza d'informazione per questo parametro in larga parte d'Italia.

Tabella 6.48: PM_{2,5} - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg/m ³				
PIEMONTE									
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	F	U	b	34	23	118	139	Si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	F	R	b	27	18	87	105	Si
VALLE D'AOSTA									
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	T	U	m	17	15	43	52	Si
LOMBARDIA									
Varese	SARONNO - SANTUARIO	F	U	b	26	19	88	128	Si
Milano	MILANO VIA PASCAL	F	U	n.d.	32	22	99	168	Si
Bergamo	CALUSCO	F	S	n.d.	28	21	80	115	Si
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	F	R	b	33	24	113	191	Si
Bergamo	SERATE	F	U	b	27	19	96	168	Si
Brescia	BRESCIA VILLAGGIO SERENO	F	U	b	31	24	96	132	Si
Pavia	CORNALE	F	R	b	26	21	73	103	Si
Pavia	Mortara	F	U	n.d.	28	22	100	146	Si
Mantova	BORGOFRANCO	I	R	b	23	19	-	-	Si
Mantova	MANTOVA SANT'AGNESE	F	U	n.d.	32	26	92	147	Si
Mantova	PONTI S/MINCIO 2	I	R	b	27	21	91	128	Si
Mantova	SCHIVENOGLIA	F	R	b	25	20	69	105	Si
Lecco	MERATE	T	U	b	28	21	92	137	Si
Lodi	LODI	T	U	b	25	19	75	120	Si
TRENTINO ALTO ADIGE									
Bolzano - Bozen	BZ4 Via C. Augusta	T	U	b	15	13	39	48	No
Bolzano - Bozen	BZ5 piazza Adriano	T	U	b	16	12	52	66	Si
Bolzano - Bozen	AB2 Autostrada del Brennero A22	T	S	b	15	12	54	90	No
Bolzano - Bozen	LA1 Laces	F	S	b	19	14	60	67	Si
Bolzano - Bozen	LS1 Laives	F	U	b	17	14	52	74	Si
Bolzano - Bozen	ME1 Merano	T	U	b	18	14	54	73	No
Bolzano - Bozen	ME2 Merano	F	U	b	13	10	46	61	No
Bolzano - Bozen	RE1 Renon	F	R	b	-	-	-	-	No
Bolzano - Bozen	AB1 Autostrada del Brennero A22	T	S	b	14	12	33	40	No
Trento	TRENTO LPN	T	U	n	23	19	79	115	Si
VENETO									
-									
FRIULI VENEZIA GIULIA									
-									
LIGURIA									
-									

continua

segue

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg/m ³				
EMILIA ROMAGNA									
Parma	LANGHIRANO BADIA	F	R	b	14	12	39	54	No
Parma	PARMA CITTADELLA	F	U	b	23	18	61	106	Si
Reggio Emilia	SAN ROCCO	F	R	b	22	19	-	-	No
Reggio Emilia	S. LAZZARO	F	U	b	22	17	68	93	No
Modena	GAVELLO	F	R	b	-	-	-	-	No
Modena	PARCO FERRARI	F	U	b	19	15	-	-	No
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	F	U	n.d.	16	14	-	-	No
Ferrara	VILLA FULVIA	F	U	b	-	-	-	-	No
Ferrara	OSTELLATO	F	R	b	-	-	-	-	No
Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	F	U	b	17	13	-	-	No
Forlì-Cesena	MELDOLA	n.d.	S	b	15	12	-	-	No
Rimini	MARECCHIA	F	U	b	19	15	55	75	Si
Rimini	SAN CLEMENTE	F	R	b	13	10	-	-	No
TOSCANA									
Firenze	FI-GREVE-PASSO-PECORAI	I	R	b	-	-	-	-	No
Livorno	LI-VIALE-CARDUCCI	T	U	b	16	14	38	49	Si
Prato	PO-ROMA	F	U	b	20	14	84	126	Si
UMBRIA									
Perugia	CORTONESE	F	U	b	-	-	-	-	Si
Perugia	FONTIVEGGE	T	U	m	18	15	50	101	Si
Perugia	P.S.GIOVANNI	T	S	b	15	13	45	66	Si
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	n.d.	15	13	43	65	Si
Terni	Le Grazie	T	U	b	22	16	74	89	No
MARCHE									
Pesaro - Urbino	VIA SCARPELLINI	F	S	b	19	16	-	-	Si
Ancona	ANCONA/PIAZZA ROMA	T	U	b	20	15	62	87	Si
Ancona	ANCONA TORRETTE	T	S	b	26	24	-	-	No
Ancona	Ancona - Porto	I	S	b	27	24	63	93	No
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	b	20	17	54	81	Si
Ancona	CHIARAVALLE2	F	S	b	20	17	54	68	No
Ancona	Fabriano	T	U	b	19	18	40	47	No
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	b	20	17	-	-	No
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	F	R	b	11	9	-	-	Si
Ancona	JESI	T	U	b	28	25	-	-	No
Ancona	MARINA DI MONTEMARCIANO	T	S	b	22	17	66	80	No
Macerata	Civitanova IPODROMO S. MARONE	F	R	m	12	11	23	27	Si
Macerata	Macerata COLLEVARIO	F	S	m	11	11	24	34	No
Ascoli Piceno	ASCOLI VIALE MARCONI	T	U	b	-	-	-	-	No
Ascoli Piceno	MONTECELLI	F	U	b	14	12	35	53	No
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	F	R	b	7	7	-	-	Si
Ascoli Piceno	Porto S. Elpidio	T	U	b	13	11	37	43	No

continua

segue

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
					µg/m ³				
LAZIO									
Roma	C.SO FRANCIA	T	U	b	22	19	54	73	No
Roma	VILLA ADA	F	U	b	18	16	50	74	Si
Roma	CIPRO	F	U	b	18	16	50	72	Si
Roma	ARENULA	n.d.	U	b	18	16	46	68	No
Frosinone	FORTECHIARI	F	R	b	16	14	40	69	No
ABRUZZO									
-									
MOLISE									
-									
CAMPANIA									
Caserta	CE52 SCUOLA DEAMICIS	T	U	n.d.	20	15	-	-	n.d.
Napoli	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMIC	F	S	n.d.	26	25	-	-	n.d.
Napoli	NA04 SCUOLA SILIO ITALICO	T	U	n.d.	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA05 SCUOLA VANITELLI	T	U	n.d.	19	17	55	81	n.d.
Avellino	AV42 OSPEDALE MOSCATI	T	U	n.d.	27	21	-	-	n.d.
Salerno	SA22 U.S.L. 53	T	U	n.d.	-	-	-	-	n.d.
PUGLIA									
-									
BASILICATA									
-									
CALABRIA									
-									
SICILIA									
-									
SARDEGNA									
-									
Fonte: ISPRA									
LEGENDA:									
Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale;									
Tecnica di misura: g = gravimetrica, b = assorbimento beta, m = microbilancia oscillante, n = nefelometria; n.d. = non disponibile;									
"-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente									

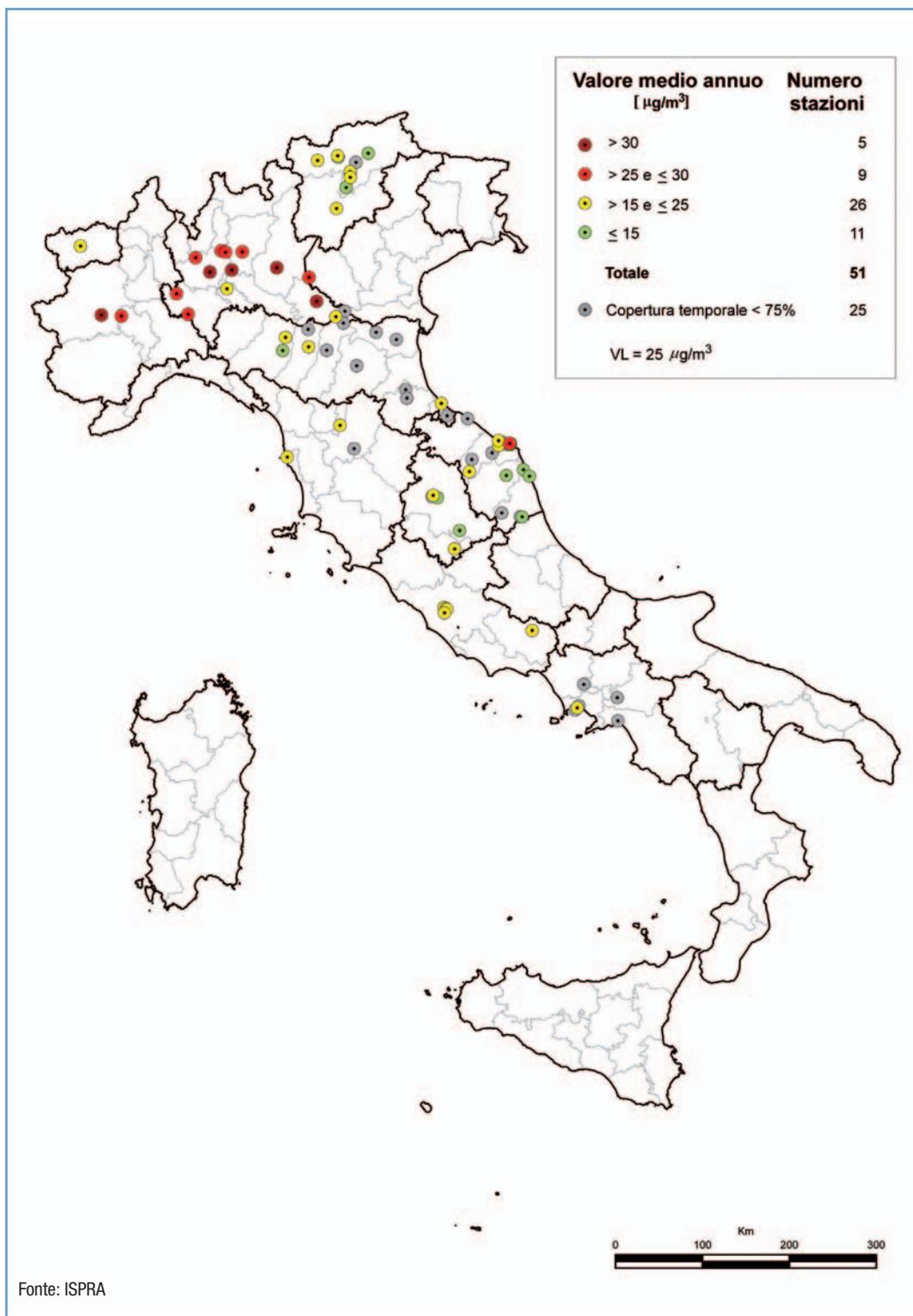


Figura 6.47: PM_{2.5} - Stazioni di monitoraggio per classi di valore medio annuale (valore limite annuale: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2008)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: OZONO TROPOSFERICO (O₃)

DESCRIZIONE

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; conseguentemente i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste in prossimità della zona stessa, ma il contributo più importante può provenire dalle zone circostanti. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'ozono può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information, Eol*) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per il calcolo dei superamenti della soglia di informazione, della soglia di allarme, dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione con riferimento alla normativa relativa all'ozono nell'aria ambiente (Direttiva 2002/3/CE e D.Lgs. 183/2004).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 ed è relativa a tutte le regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi giornalieri sono riportati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale pari almeno al 50%; il 98° e il 99,9° percentile e il valore massimo per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%. I superamenti della soglia di informazione, della soglia di allarme e dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana sono riportati per le stazioni di monitoraggio che hanno fornito dati per almeno 5 mesi su 6 nel periodo da aprile a settembre; la verifica del rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stata effettuata per le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo con il 90% dei dati orari da maggio a luglio, in allineamento con il D.Lgs. 183/2004.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'Eol è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria, attraverso i dati di concentrazione di O₃, consentendo un confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 183/2004 è quello di consentire, alle regioni e province autonome, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. Le soglie di informazione e di allarme e gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione sono riportati nella Tabella A.

Tabella A: O₃ - Soglia di informazione, soglia di allarme, obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 183/2004

	Valore	Periodo di mediazione
Soglia di informazione	180 µg/m ³	1 ora
Soglia di allarme	240 µg/m ³	1 ora
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v)	6.000 µg/m ³ *h	1 ora cumulativa da maggio a luglio

STATO e TREND

Nel 2008 lo scambio di informazioni ha riguardato 348 stazioni relative a tutte le regioni italiane. Di queste 348 stazioni, 298 (86% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima di 5 mesi su 6 da aprile a settembre. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2004 – 2008 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 143, 169, 214, 277 e 298) indica un incremento e un miglioramento nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. ISPRA - Annuario dei dati ambientali ed. 2008).

Nel 2008 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato rispettato nell'11% delle stazioni di monitoraggio.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.49, per ciascuna stazione di monitoraggio, sono riportate: la tipologia in base al D.Lgs 183/04, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol, il numero di giorni di superamento della soglia di informazione (180 µg/m³), della soglia di allarme (240 µg/m³), dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³) e l'informazione sull'utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. Il numero dei giorni di superamento è pari al numero di giorni in cui è stato registrato almeno un superamento delle soglie e degli obiettivi indicati in Tabella A.

In Tabella 6.50 si riporta l'elenco delle 107 stazioni (delle 118 stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo che rispettano i criteri di numerosità del D.Lgs. 183/04), che superano l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40v. I superamenti della soglia di informazione distribuiti per tipologia di stazione e per classi di giorni di superamento, sono riportati nella Figura 6.48: le stazioni che non registrano superamenti sono 142 su 298 (48%). Le stazioni delle regioni del Nord Italia sono quelle che registrano superamenti della soglia di informazione per un numero maggiore di giorni. I superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, distribuiti per tipologia di stazione e per classi di giorni di superamento, sono indicati nella Figura 6.49: le stazioni che non registrano superamenti sono 34 su 298 (11%). Anche per l'obiettivo a lungo termine il maggior numero di giorni di superamento si registra nelle regioni del Nord Italia.

Tabella 6.49: O₃ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazioni su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 183/2004) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento soglia di informaz. per protez. della salute 180 µg/m ³	Giorni di superamento soglia di allarme per protez. della salute 240 µg/m ³	Giorni di superamento obiettivo a lungo termine per la protez. della salute 120 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutaz. e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 183/2004)
			µg/m ³					n.			
Piemonte											
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	R	34	17	150	197	221	10	0	50	No
Asti	AT_5005_DACQUISTO	U	39	22	133	174	197	1	0	42	Si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	RF	52	46	134	170	207	0	0	0	Si
Biella	BI_2012_BIELLA1	U	56	54	136	166	191	1	0	48	No
Biella	BI_2046_COSSATO	U	48	39	138	182	193	2	0	44	No
Biella	BI_2149_PONZONE	n.d.	61	26	109	158	158	0	0	8	No
Cuneo	CN_4201_SALICETO	U	5	46	138	163	173	0	0	54	Si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	U	56	53	132	155	161	0	0	34	Si
Cuneo	CN_4003_ALBA	U	45	31	144	175	220	3	0	58	Si
Novara	NO_3106_VERDI	U	52	43	152	205	242	34	6	64	Si
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	U	45	30	157	195	203	11	0	76	Si
Torino	TO_1078_CHIERI	n.d.	43	35	119	148	162	0	0	15	No
Torino	TO_1099_MANDRIA	RF	43	32	132	182	204	2	0	27	Si
Torino	TO_1171_ORBASSANO	S	43	35	129	163	178	0	0	30	Si
Torino	TO_1309_VINOVO	S	43	30	135	165	178	0	0	44	Si
Torino	TO_1175_OULX	n.d.	64	61	133	178	199	4	0	38	No
Fonte: ISPRA											
LEGENDA:											
Tipo di stazione Ozono: = U = urbana,, RF = rurale di fondo, S = suburbana, R= rurale n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente											
NOTA:											
La tabella, contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale e provinciale, è riportata nel CD allegato ed è disponibile nel Database Indicatori ambientali consultabile sul sito internet http://annuario.apat.it											

Tabella 6.50: O₃ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol che superano l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40v (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	AOT40v
			µg/m ³ *h
Piemonte			
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	S	24.549
Cuneo	CN_4201_SALICETO	RF	25.292
Torino	TO_1171_ORBASSANO	S	17.310
Torino	TO_1309_VINOVO	S	21.587
Vercelli	VC_2158_CONI	S	34.777
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	R	25.906
Valle d'Aosta			
Aosta	AOSTA MONTALEBRYE	S	27.699
Aosta	DONNAS	R	13.940
Aosta	ETROUBLESS	RF	47.116
Aosta	ULLE	RF	43.818
Lombardia			
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	S	35.249
Como	CANTU - VIA MEUCCI	S	17.126
Milano	MOTTA VISCONTI	R	21.597
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	S	25.827
Milano	TREZZO D'ADDA	S	39.347
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	S	35.463
Bergamo	OSIO SOTTO	S	30.817
Fonte: ISPRA			
LEGENDA:			
Tipo di stazione Ozono: = U = urbana., RF = rurale di fondo, S = suburbana, R= rurale n.d. = non disponibile			
NOTA:			
La tabella, contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale e provinciale, è riportata nel CD allegato ed è disponibile nel Database Indicatori ambientali consultabile sul sito internet http://annuario.apat.it			

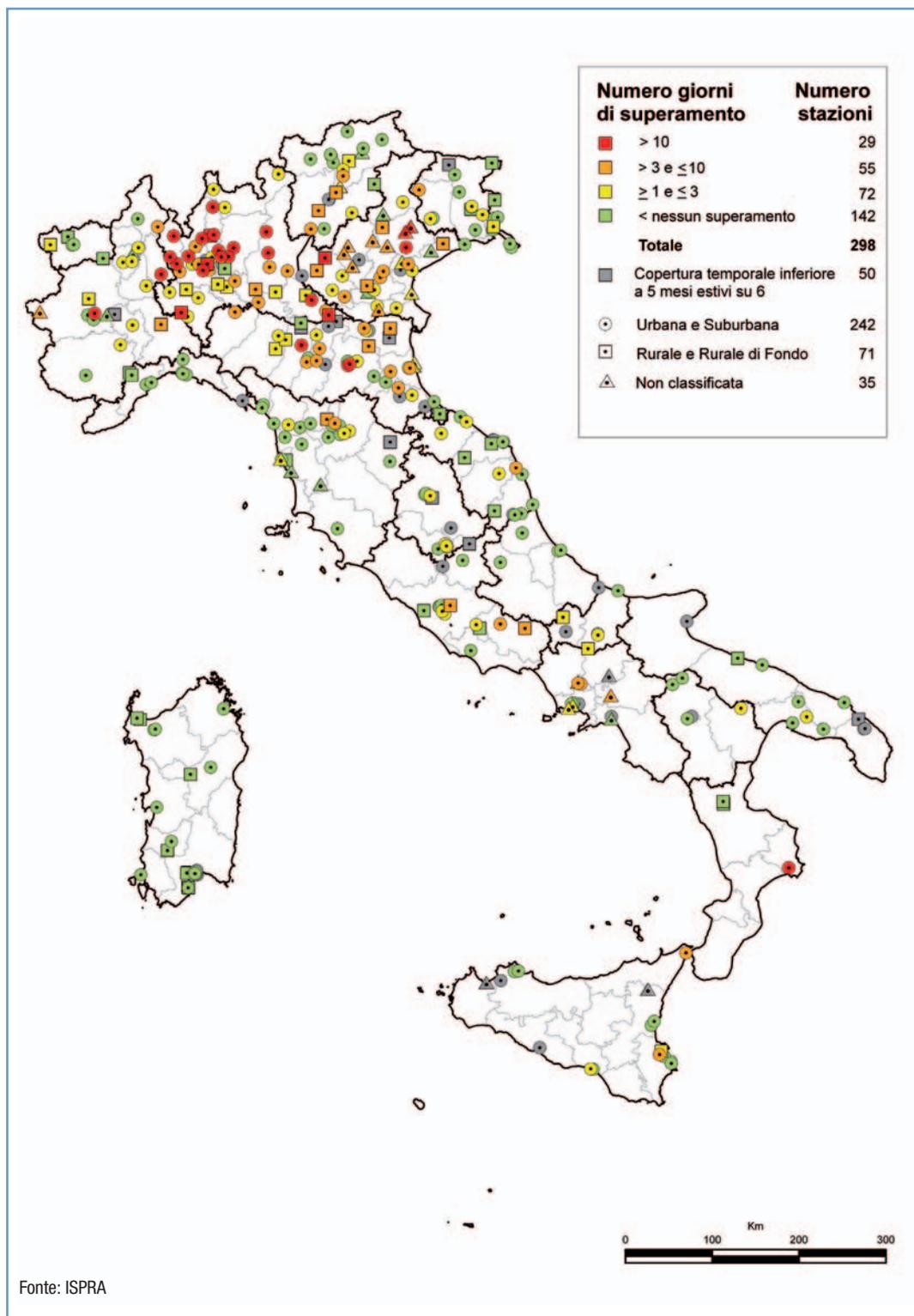


Figura 6.48: O₃ – Stazioni di monitoraggio per classi di giorni di superamento della soglia di informazione (180 µg/m³) e per tipologia di stazione (2008)

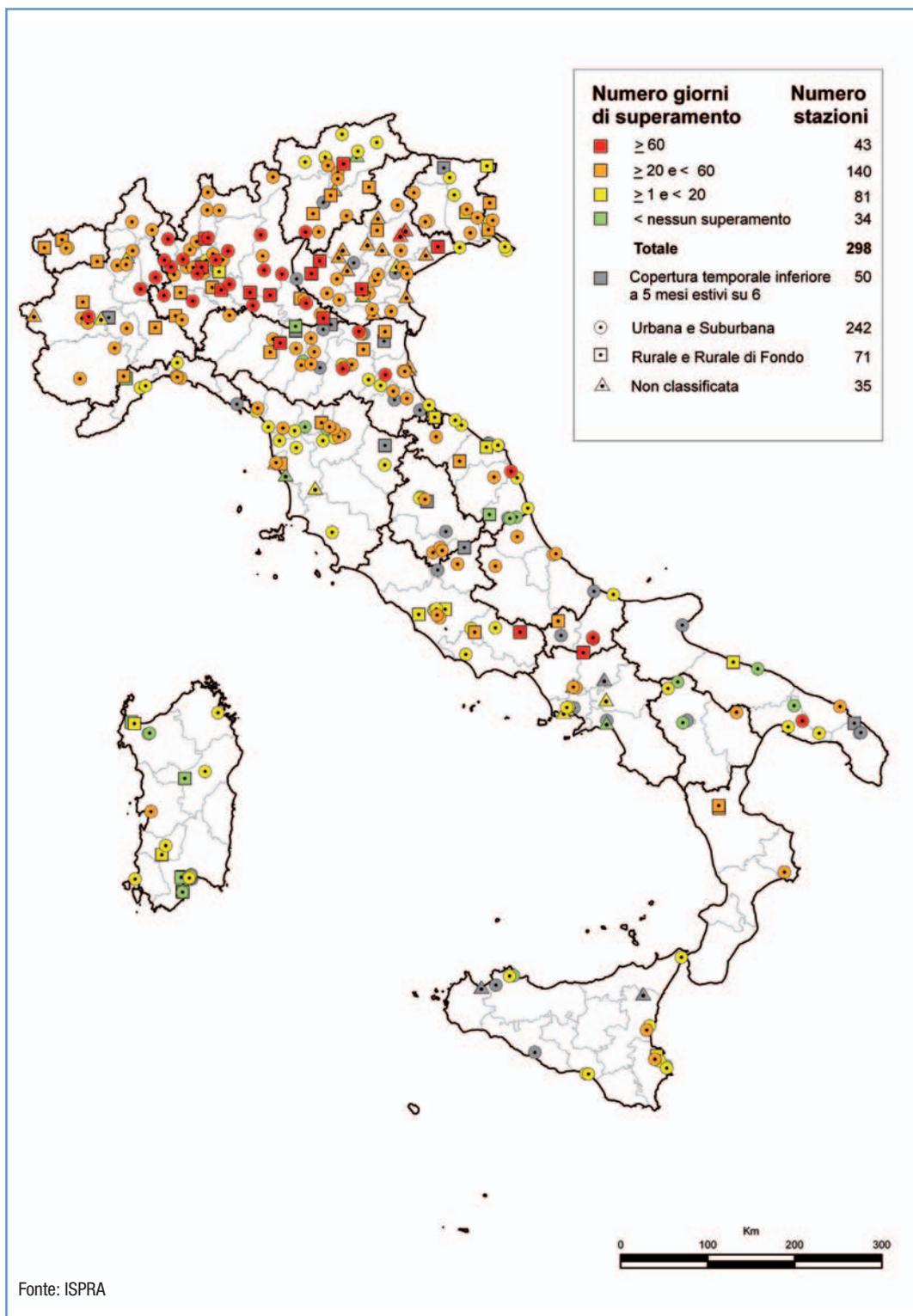


Figura 6.49: O₃ – Stazioni di monitoraggio per classi di giorni di superamento dell’obiettivo a lungo termine (120 µg/m³) e per tipologia di stazione (2008)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BISSIDO DI AZOTO (NO₂)

DESCRIZIONE

Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. È un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO_x=NO+NO₂) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che non presenta un'accentuata localizzazione, ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di eutrofizzazione, *smog* fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, Eol) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/2002).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 ed è relativa a tutte le regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi giornalieri sono riportati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale pari almeno al 50%; il 98° e il 99,9° percentile, il valore massimo e la verifica del rispetto dei valori limite per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'Eol è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, consentendo il confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/2002 è quello di consentire, alle regioni e province autonome, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite di concentrazione del biossido di azoto nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/2002 e che entreranno in vigore nel 2010, sono riportati nella Tabella A. Per il 2008, la normativa prevede il confronto con il valore limite aumentato del margine di tolleranza, riportato in Tabella B.

Tabella A: NO₂ - Valori limite di concentrazione ai sensi del DM 60/2002

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	50% del valore limite, pari a 20 µg/m ³ all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

Tabella B: NO₂ - valore limite di concentrazione aumentato del margine di tolleranza ai sensi del DM 60/2002

Periodo di mediazione	Valore limite più margine di tolleranza al 2008
1 ora	220 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	44 µg/m ³ NO ₂

STATO e TREND

Nel 2008 lo scambio di informazioni ha riguardato 637 stazioni relative a tutte le regioni italiane. Di queste 637 stazioni, 536 (84% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima del 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2008 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 210, 225, 254, 311, 391, 524 e 536) indica un incremento e un miglioramento nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. ISPRA - Annuario dei dati ambientali ed. 2008). Nel 2008 il valore limite annuale, più stringente rispetto a quello orario e che entrerà in vigore nel 2010, è stato rispettato nel 71% delle stazioni di monitoraggio.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.51, per ciascuna stazione di monitoraggio, sono riportate: la tipologia, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol, il numero di ore di superamento dei valori orari di 200 µg/m³ e 220 µg/m³ e l'informazione sull'utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. La Figura 6.50 mostra la distribuzione sul territorio nazionale delle stazioni di monitoraggio suddivise in tre classi rispetto al valore limite orario e al valore limite orario aumentato del margine di tolleranza. In 513 stazioni (96% del totale) è rispettato il valore limite orario. In 13 stazioni (2%) è superato il valore limite orario ma è rispettato il valore limite orario aumentato del margine di tolleranza. In 10 stazioni (2%) è superato il valore limite orario aumentato del margine di tolleranza. In Figura 6.51 è riportata la distribuzione sul territorio nazionale delle stazioni di monitoraggio suddivise in tre classi rispetto al valore limite annuale e al valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. In 381 stazioni (71% del totale) è rispettato il valore limite annuale. In 37 stazioni (7%) è superato il valore limite annuale ma è rispettato il valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. In 118 stazioni (22%) è superato il valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza.

Tabella 6.51: NO₂- Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Ore di superamento di 220 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
PIEMONTE											
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTÀ	T	S	37	34	78	109	145	0	0	si
Alessandria	AL_6003_DANNUNZIO	T	U	44	40	109	166	200	0	0	si
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	30	27	75	116	138	0	0	si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	32	29	85	122	150	0	0	si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	F	R	18	13	57	76	85	0	0	si
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	20	16	49	89	170	0	0	no
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	51	48	125	177	217	0	0	no
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	25	21	74	100	100	0	0	no
Biella	BI_2149_PONZONE	F	S	39	26	67	96	141	0	0	si
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	32	28	80	111	134	0	0	si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	33	29	83	114	140	0	0	si
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	22	16	69	103	146	0	0	si
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	43	38	-	-	-	-	-	no
Novara	NO_3106_VERDI	F	U	37	33	92	142	196	0	0	si
Novara	NO_3108_OLEGGIO	T	U	49	39	163	252	322	55	30	si
Torino	TO_1078_CHIERI	T	S	34	27	98	139	207	1	0	si
Torino	TO_1099_MANDRIA	F	R	15	10	55	88	127	0	0	si

Fonte: ISPRA

LEGENDA:
 Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo;
 Tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale;
 n.d.: non disponibile;
 "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

NOTA:
 La tabella, contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale e provinciale, è riportata nel CD allegato ed è disponibile nel Database Indicatori ambientali consultabile sul sito internet <http://annuario.apat.it>

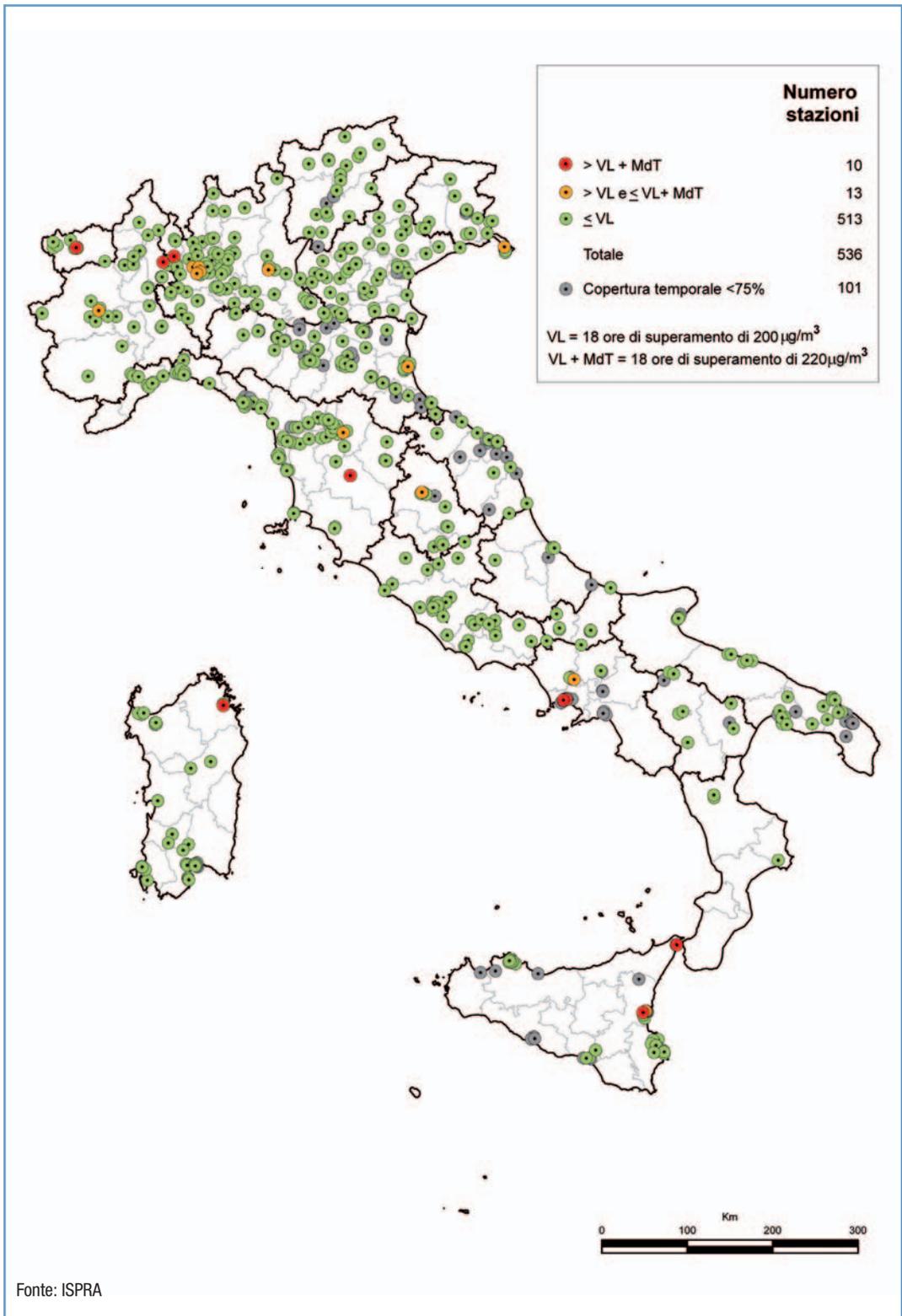


Figura 6.50: NO₂ – Stazioni di monitoraggio per classi del valore limite orario (2008)

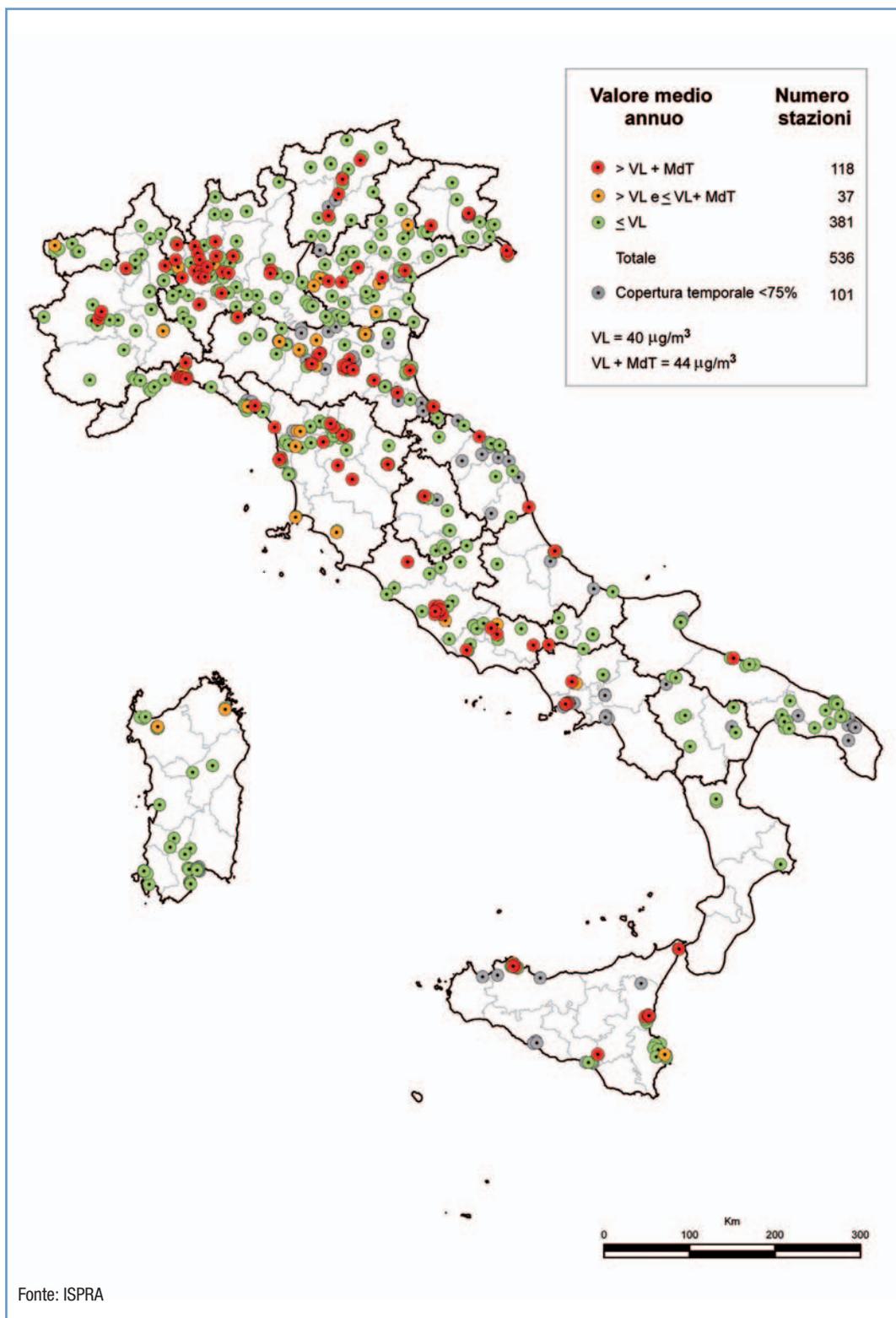


Figura 6.51: NO₂ - Stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuale (2008)



DESCRIZIONE

Il benzene (C₆H₆) è un inquinante a prevalente componente primaria, le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno, ormai ben accertato. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di benzene in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, Eoi) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto del valore limite per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/2002).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 ed è relativa a tutte le regioni italiane. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi giornalieri sono riportati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale pari almeno al 50%; il 98° percentile, il valore massimo e la verifica del rispetto dei valori limite per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'Eol è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazione di benzene in atmosfera, consentendo il confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/2002 è quello di consentire, alle regioni e province autonome, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. Il valore limite del benzene per la protezione della salute umana, stabilito dal DM 60/2002 e che entrerà in vigore nel 2010, è riportato nella Tabella A. Per il 2008, la normativa prevede il confronto con il valore limite aumentato del margine di tolleranza, riportato in Tabella B.

Tabella A: C₆H₆ - Valori limite di concentrazione ai sensi del DM 60/2002

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m ³	100% del valore limite, pari a 5 µg/m ³ , all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010 ^a

^a Ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 del DM 60/2002

Tabella B: C₆H₆ - Valore limite di concentrazione aumentato del margine di tolleranza ai sensi del DM 60/2002

Periodo di mediazione	Valore limite più margine di tolleranza previsto al 2008
Anno civile	7 µg/m ³

STATO e TREND

Nel 2008 lo scambio di informazioni ha riguardato 179 stazioni di monitoraggio, relative a tutte le regioni italiane. Di queste 179 stazioni, 129 (72% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima pari al 75%. L'aumento costante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2008 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 22, 34, 58, 60, 81, 98 e 129), indica un incremento e un miglioramento nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. ISPRA - Annuario dei dati ambientali ed. 2008).

Nel 2008 il valore limite annuale, che entrerà in vigore nel 2010, è rispettato nel 97% delle stazioni.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.52, per ciascuna stazione di monitoraggio, sono riportate: la tipologia, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol e l'informazione sull'utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. In Figura 6.52 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio suddivise in classi, rispetto al valore limite annuale e al valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza. Come si può osservare il valore limite è rispettato in 125 stazioni (97% del totale) e il valore limite aumentato del margine di tolleranza è rispettato in 128 stazioni (99%).

Tabella 6.52: C₆H₆ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg/m ³				
PIEMONTE								
Alessandria	AL_6003_DANNUNZIO	T	U	2	2	6	6	si
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	2	2	-	-	si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	2	1	5	6	si
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	2	2	5	6	no
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	2	1	4	6	no
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	3	2	7	8	no
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	2	2	4	5	si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	2	2	6	6	si
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	T	U	3	3	-	-	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	F	S	2	2	4	5	no
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	F	U	-	-	-	-	si
Vercelli	VC_2158_VC_CENTRO	T	U	2	1	5	6	si
VALLE d'AOSTA								
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	T	U	1	1	4	7	si
LOMBARDIA								
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	1	1	3	6	si
Bergamo	CALUSCO	F	S	2	2	8	10	si
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	F	S	2	1	6	7	si
Como	COMO	T	U	2	2	5	7	si
Cremona	CREMONA - P.ZZA CADORNA	T	U	1	1	2	2	si
Lecco	LECCO VIA AMENDOLA	T	U	3	2	5	7	si
Lodi	LODI	T	U	2	2	4	5	si
Mantova	BORGOFRANCO	I	R	2	1	4	5	si
Mantova	MANTOVA - VIA ARIOSTO	F	U	2	2	5	8	si
Mantova	MANTOVA GRAMSCI	T	U	0	0	2	3	si
Mantova	MANTOVA SANT'AGNESE	F	U	0	0	-	-	si
Mantova	MONZAMBANO	I	R	1	0	2	2	si
Mantova	SCHIVENOGLIA	F	R	0	0	-	-	si
Milano	CASSANO VIA MILANO	T	U	3	2	-	-	si
Milano	MILANO - SENATO	T	U	2	2	7	9	si
Milano	MILANO VIA ZAVATTARI	T	U	2	2	9	11	si
Pavia	CORNALE	F	R	1	0	2	3	si
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	F	U	1	1	3	5	si
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	F	U	1	0	2	3	si
Sondrio	SONDRIO - VIA MERIZZI	F	U	1	1	4	7	si
Varese	SOMMA LOMBARDO - MXP	I	R	1	0	5	6	si

continua

segue

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg/m³				
P.A. BOLZANO-BOZEN								
Bolzano - Bozen	BZ5 piazza Adriano	T	U	3	2	7	8	sì
Bolzano - Bozen	ME1 Merano	T	U	2	2	7	9	sì
P.A. TRENTO								
Trento	TRENTO LPN	T	U	1	1	3	4	sì
VENETO								
Rovigo	RO - Centro	T	U	1	1	3	4	sì
Venezia	VE - Parco Bissuola	F	U	2	1	6	7	sì
Venezia	VE - Via Circonvallazione	T	U	2	2	7	7	sì
FRIULI VENEZIA GIULIA								
Gorizia	Gorizia	T	U	3	2	7	9	sì
Gorizia	LUCINICO	F	S	2	2	7	9	sì
Gorizia	MONFALCONE	T	U	1	1	4	6	sì
Pordenone	PORCIA	I	S	2	2	5	6	sì
Pordenone	PORDENONE CENTRO	T	U	2	2	6	8	sì
Udine	MANZONI	T	U	2	2	4	5	sì
Udine	OSOPPO PROVI	I	S	1	1	4	5	sì
Udine	OSOPPO URBAN	T	U	-	-	-	-	sì
Udine	TORVISCOSA	I	S	1	1	4	5	sì
LIGURIA								
Genova	CAMPORA - CAMPOMORONE	I	S	1	1	3	5	no
Genova	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	T	U	2	2	4	6	sì
Genova	CORSO EUROPA/VIA SAN MARTINO - GENOVA	T	U	6	6	10	13	sì
Genova	QUARTO - GENOVA	F	U	1	1	2	2	sì
Genova	SARISSOLA - BUSALLA	I	S	1	1	7	9	sì
Genova	VIA BUOZZI - GENOVA	T	U	6	6	10	13	sì
La Spezia	PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	T	U	1	1	-	-	sì
Savona	CORSO FERRARI - ALBISOLA SUPERIORE	T	U	1	1	4	6	sì
Savona	CORSO RICCI - SAVONA	T	U	-	-	-	-	sì
EMILIA ROMAGNA								
Bologna	PORTA SAN FELICE	T	U	2	2	6	8	sì
Bologna	ZANARDI	T	U	-	-	-	-	no
Ferrara	S.GIOVANNI	T	U	-	-	-	-	no
Forlì-Cesena	FRANCHINI ANGELONI	T	U	-	-	-	-	no
Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	F	U	3	2	5	6	sì
Modena	CIRC. SAN FRANCESCO	T	U	1	1	3	4	sì
Modena	GIARDINI	T	U	2	1	4	5	sì
Modena	NONANTOLANA	F	U	2	1	6	7	sì
Modena	SASSUOLO	T	U	-	-	-	-	no
Parma	PARMA MONTEBELLO	T	U	2	2	5	5	sì
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	F	U	1	0	2	3	sì
Ravenna	ZALAMELLA	T	U	2	1	6	10	sì

continua

segue

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg/m ³				
EMILIA ROMAGNA								
Reggio Emilia	TIMAVO	T	U	1	1	4	5	sì
Rimini	FLAMINIA	T	U	3	3	6	7	sì
TOSCANA								
Livorno	LI-PIAZZA-MAZZINI	T	U	3	3	5	8	sì
Livorno	LI-VIA-GOBETTI	I	U	1	1	2	2	sì
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	F	S	1	1	2	5	sì
Pisa	PI-BORGHETTO	T	U	2	2	6	8	sì
Pisa	PI-SANTA-CROCE-CERRI	I	R	1	1	4	5	sì
Prato	PO-FERRUCCI	T	U	1	1	3	6	sì
Prato	PO-ROMA	F	U	-	-	-	-	sì
UMBRIA								
Perugia	CORTONESE	F	U	1	1	4	7	sì
Perugia	FONTIVEGGE	T	U	3	2	8	13	sì
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	0	0	1	3	sì
Perugia	PORTA ROMANA	T	U	1	1	-	-	sì
MARCHE								
Ancona	Ancona - Porto	I	S	2	2	-	-	n.d.
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	1	1	2	2	n.d.
Ancona	ANCONA/VIA BOCCONI	T	U	-	-	-	-	n.d.
Ancona	CHIARAVALLE2	F	S	2	2	4	4	n.d.
Ancona	Fabriano	T	U	2	1	-	-	n.d.
Ancona	FALCONARA ACQUEDOTTO	I	S	4	4	7	9	n.d.
Ancona	FALCONARA ALTA	I	S	-	-	-	-	n.d.
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	3	3	-	-	n.d.
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	F	R	-	-	-	-	n.d.
Ancona	JESI	T	U	3	3	-	-	n.d.
Ancona	Loreto	I	S	-	-	-	-	n.d.
Ancona	MARINA DI MONTEMARCIANO	T	S	4	5	-	-	n.d.
Ancona	SENIGALLIA	T	U	3	2	6	8	n.d.
Ascoli Piceno	ASCOLI VIALE MARCONI	T	U	-	-	-	-	n.d.
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	F	R	0	0	1	1	n.d.
Ascoli Piceno	MONTICELLI	F	U	1	1	2	2	n.d.
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	F	R	1	1	2	3	n.d.
Macerata	Macerata COLLEVARIO	F	S	1	1	2	6	n.d.
LAZIO								
Frosinone	FROSINONE SCALO	I	S	4	3	12	19	sì
Latina	LT-V.ROMAGNOLI	T	U	3	3	8	17	sì
Rieti	RIETI 1	T	U	2	2	6	8	sì
Roma	BUFALOTTA	F	U	2	2	6	9	sì
Roma	C.SO FRANCIA	T	U	3	3	7	9	no
Roma	CIAMPINO	T	U	1	1	4	5	no

continua

segue

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg/m ³				
LAZIO								
Roma	CINECITTA	F	U	2	1	6	8	no
Roma	FERMI	T	U	3	3	7	8	no
Roma	L.GO MAGNA GRECIA	T	U	3	3	6	8	no
Roma	LARGO PERESTRELLO	F	U	2	1	6	9	no
Roma	TIBURTINA	T	U	3	3	8	11	si
Roma	VILLA ADA	F	U	2	1	6	8	si
Viterbo	VITERBO	T	U	2	2	3	4	si
ABRUZZO								
Pescara	PE - TEATRO D'ANNUNZIO	F	S	-	-	-	-	no
Pescara	PE - VIA FIRENZE	T	U	2	2	5	10	no
Pescara	PE - VIALE G. DI ANNUNZIO	T	U	5	5	8	16	no
MOLISE								
Campobasso	CAMPBASSO1	T	U	4	3	12	14	n.d.
Campobasso	CAMPBASSO3	F	U	1	1	3	3	n.d.
Campobasso	TERMOLI1	T	U	1	1	3	4	n.d.
Campobasso	TERMOLI2	T	U	1	1	3	3	n.d.
Isernia	ISERNIA1	T	U	2	2	4	5	n.d.
Isernia	ISERNIA2	F	U	1	1	3	3	n.d.
Isernia	VENAFRO1	T	U	3	3	8	9	n.d.
CAMPANIA								
Avellino	AV42 OSPEDALE MOSCATI	T	U	3	3	9	11	n.d.
Benevento	BN32 PALAZZO DEL GOVERNO	T	U	-	-	-	-	n.d.
Caserta	CE52 SCUOLA DE AMICIS	T	U	3	3	-	-	n.d.
Napoli	NA04 SCUOLA SILIO ITALICO	T	U	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA05 SCUOLA VANVITELLI	T	U	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA07 ENTE FERROVIE	T	U	1	1	-	-	n.d.
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	T	S	-	-	-	-	n.d.
Salerno	SA22 U.S.L. 53	T	U	1	1	-	-	n.d.
PUGLIA								
Bari	Caldarola	T	U	2	2	3	5	si
Brindisi	brindisi SISRI	I	S	1	0	-	-	no
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	T	U	1	1	4	7	si
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	T	S	2	2	-	-	si
Lecce	GARIGLIANO	T	U	-	-	-	-	no
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	F	R	-	-	-	-	si
Lecce	P.zza De Santis	T	U	-	-	-	-	no
Lecce	PITAGORA	T	U	-	-	-	-	no
Taranto	MANDURIA	T	U	2	2	6	7	si
Taranto	Martina Franca	T	U	0	0	-	-	si
Taranto	taranto MACHIAVELLI	I	S	2	2	3	5	si
Taranto	taranto WIND	T	S	1	1	-	-	si

continua

segue

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99)
				µg/m ³				
BASILICATA								
Matera	Ferrandina	I	R	1	1	1	2	n.d.
Matera	La Martella	I	S	1	1	2	2	n.d.
Matera	Pisticci	I	R	1	1	2	2	n.d.
Potenza	Lavello	I	U	4	2	-	-	n.d.
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	1	1	2	2	n.d.
Potenza	POTENZA - VIALE UNICEF	T	U	1	1	2	4	n.d.
Potenza	Viggiano	I	R	1	1	4	10	n.d.
CALABRIA								
Cosenza	Firmo	I	R	0	0	10	15	n.d.
Cosenza	Saracena	I	R	0	0	0	0	n.d.
SICILIA								
Caltanissetta	OSPEDALE V. EMANUELE	T	U	-	-	-	-	n.d.
Catania	GIUFFRIDA	n.d.	U	3	3	6	8	n.d.
Catania	MISTERBIANCO	n.d.	U	-	-	-	-	n.d.
Catania	STESICORO	n.d.	U	6	6	10	11	n.d.
Messina	MESSINA (BOCETTA)	T	U	2	1	7	32	n.d.
Messina	MESSINA (CARONTE)	T	U	4	3	11	24	n.d.
Messina	MESSINA (UNIVERSITA)	T	U	3	3	-	-	n.d.
Palermo	BOCCADIFALCO	F	S	1	1	3	3	n.d.
Palermo	CASTELNUOVO	T	U	5	5	9	12	n.d.
Palermo	DI BLASI	T	U	8	8	12	15	n.d.
Palermo	PARTINICO	n.d.	U	1	1	-	-	n.d.
Palermo	TERMINI IMERESE	n.d.	U	0	0	-	-	n.d.
Siracusa	SAN CUSMANO	F	S	1	1	3	5	n.d.
Siracusa	SPECCHI	T	U	1	1	4	6	n.d.
Siracusa	TERACATI	T	U	5	5	11	15	n.d.
Trapani	TRAPANI	n.d.	U	-	-	-	-	n.d.
SARDEGNA								
Cagliari	CENSA0	I	R	-	-	-	-	no
Cagliari	CENSA1	I	S	-	-	-	-	no
Cagliari	CENSA2	I	S	2	1	5	11	si
Cagliari	CENSA9	I	R	1	1	3	10	no
Carbonia-Iglesias	CENPS7	I	S	1	1	3	3	si
Nuoro	CENNU1	T	U	1	1	2	3	no
Nuoro	CENOT3	I	S	2	2	5	7	no
Olbia-Tempio	CENS10	T	U	0	0	2	3	no
Sassari	CENS11	T	U	2	2	5	7	si
Sassari	CENS14	T	U	1	1	2	3	no
Fonte: ISPRA								
LEGENDA:								
Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente								

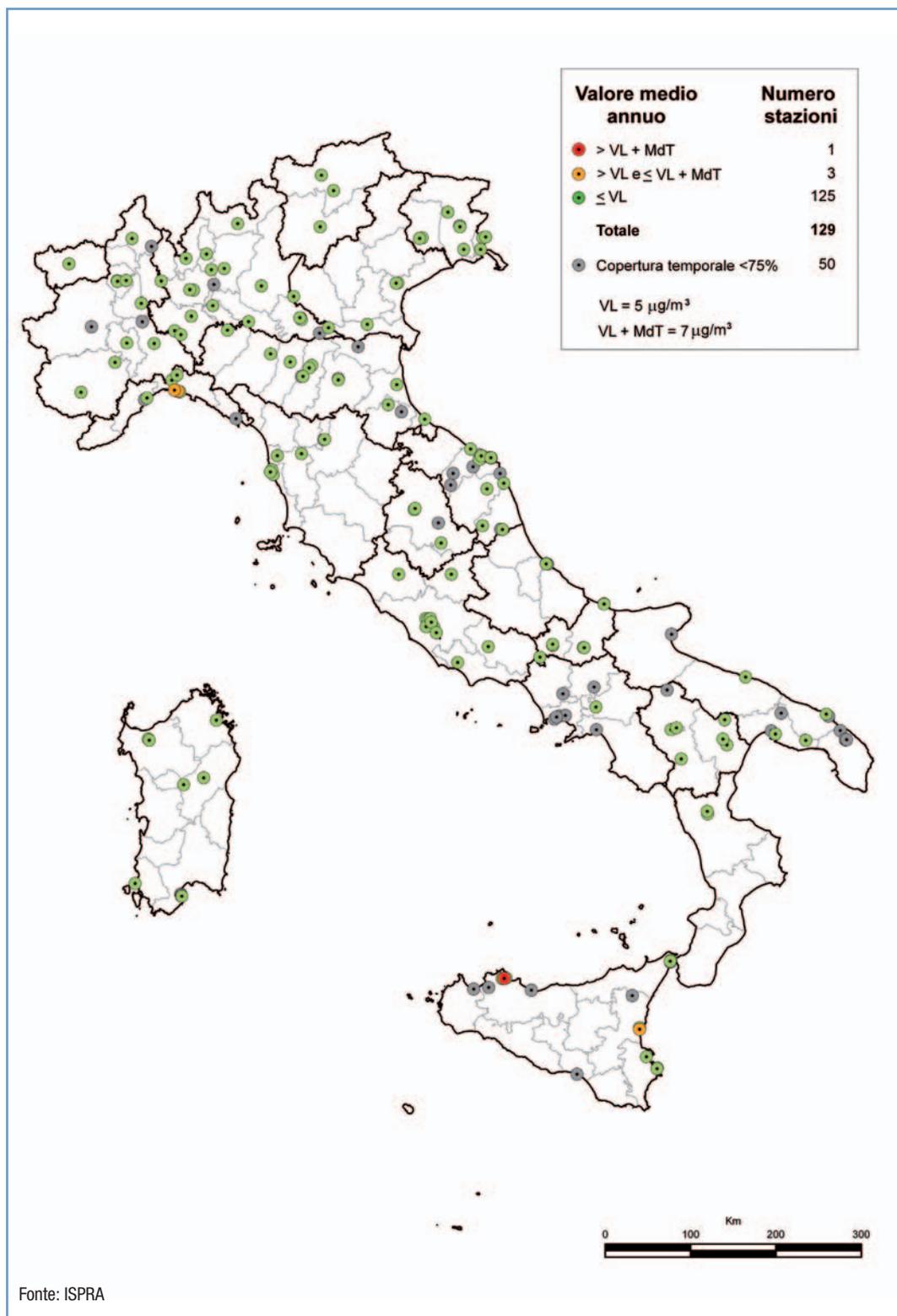


Figura 6.52: C₆H₆ - Stazioni di monitoraggio per classi del valore medio annuo (2008)



DESCRIZIONE

Il biossido di zolfo (SO₂) è un gas incolore, dall'odore acre e pungente e molto solubile in acqua. È un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. Le principali sorgenti sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, Eoi) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE. In allineamento con gli anni precedenti, sono stati calcolati media, 50°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. I dati sono stati utilizzati inoltre, per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/2002).

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	1	1	1

L'affidabilità dei dati è complessivamente buona. L'informazione riportata è riferita al 2008 ed è relativa a 18 regioni su 20. Il valore medio e il 50° percentile dei valori medi orari sono riportati per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale pari almeno al 50%; il 98°, il 99,9° percentile, il valore massimo e la verifica del rispetto dei valori limite per le stazioni di monitoraggio con copertura temporale minima del 75%.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'obiettivo della normativa sull'Eoi è quello di fornire un quadro conoscitivo e rappresentativo dello stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera, consentendo il confronto tra i Paesi membri della Comunità Europea. L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/2002 è quello di consentire, alle regioni e province autonome, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del biossido di zolfo per la protezione della salute umana, stabiliti dal DM 60/2002 ed entrati in vigore nel 2005, sono riportati nella Tabella A.

Tabella A: SO₂ - Valori limite orario e giornaliero di concentrazione ai sensi del DM 60/2002

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite giornaliero	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile

STATO e TREND

Nel 2008 lo scambio di informazioni ha riguardato 339 stazioni relative a 18 regioni italiane su 20. Di queste 339 stazioni, 289 (85% del totale) hanno fornito serie di dati con copertura temporale minima del 75%. L'aumento co-

stante del numero di stazioni che rispettano tale criterio, osservato nel periodo 2002 – 2008 (le stazioni negli anni sono rispettivamente: 68, 150, 173, 222, 247, 291 e 289) indica un incremento e un miglioramento nelle attività di monitoraggio e nella raccolta delle informazioni dal livello locale a quello nazionale (cfr. ISPRA - Annuario dei dati ambientali ed. 2008).

Nel 2008 il valore limite orario e il valore limite giornaliero sono stati rispettati in tutte le stazioni di monitoraggio.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Nella Tabella 6.53, per ciascuna stazione di monitoraggio, sono riportate: la tipologia, i parametri statistici previsti dalla normativa sull'Eol, i superamenti del valore orario di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e del valore giornaliero di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e l'informazione sull'utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. In Figura 6.53 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio suddivise in classi rispetto al valore limite orario; in Figura 6.54 sono rappresentate le stazioni di monitoraggio suddivise in classi rispetto al valore limite giornaliero. In nessuna stazione di monitoraggio sono stati registrati superamenti dei valori limite.

Tabella 6.53: SO₂ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50°	98°	99,9°	Valore	Ore di superamento	Giorni di superamento	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				max	350 µg/m ³	di 125 µg/m ³	
PIEMONTE											
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	7	7	16	24	30	0	0	Sì
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	4	4	11	20	43	0	0	Sì
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	5	3	14	26	32	0	0	No
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	4	3	12	23	35	0	0	Sì
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	8	7	21	32	42	0	0	Sì
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	5	5	10	14	19	0	0	Sì
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	9	7	10	17	23	-	-	No
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	T	U	4	4	10	17	23	0	0	Sì
Torino	TO_1272_TO_REBAUDEN	T	U	5	4	8	14	19	0	0	Sì
Torino	TO_1099_MANDRIA	R	U	5	4	8	14	19	0	0	Sì
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVE	F	S	6	6	17	34	49	0	0	Sì
VALLE D'AOSTA											
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	T	U	5	3	26	64	170	0	0	Sì
Aosta	MORGEX	T	S	3	3	9	12	15	0	0	Sì
LOMBARDIA											
Bergamo	FILAGO	F	U	7	7	11	19	35	0	0	Sì
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	8	7	18	26	28	0	0	Sì
Bergamo	TREVIGLIO	T	U	9	8	12	16	20	0	0	Sì

Fonte: ISPRA

LEGENDA:
 Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale;
 n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

NOTA:
 La tabella, contenente i dati per ogni singolo sito di monitoraggio regionale e provinciale, è riportata nel CD allegato ed è disponibile nel Database Indicatori ambientali consultabile sul sito internet <http://annuario.apat.it>

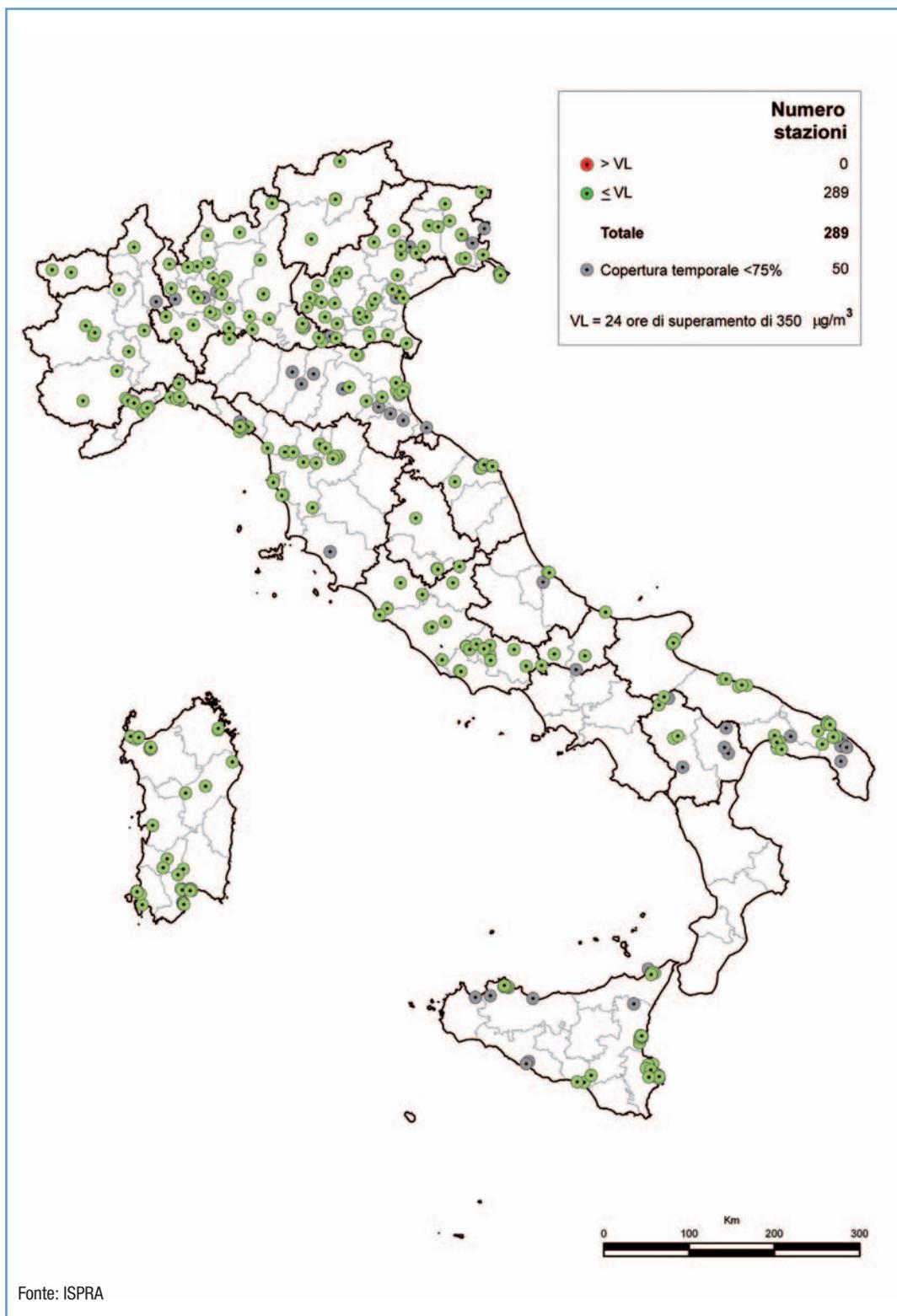


Figura 6.53: SO₂ - Stazioni di monitoraggio per classi del valore limite orario (2008)

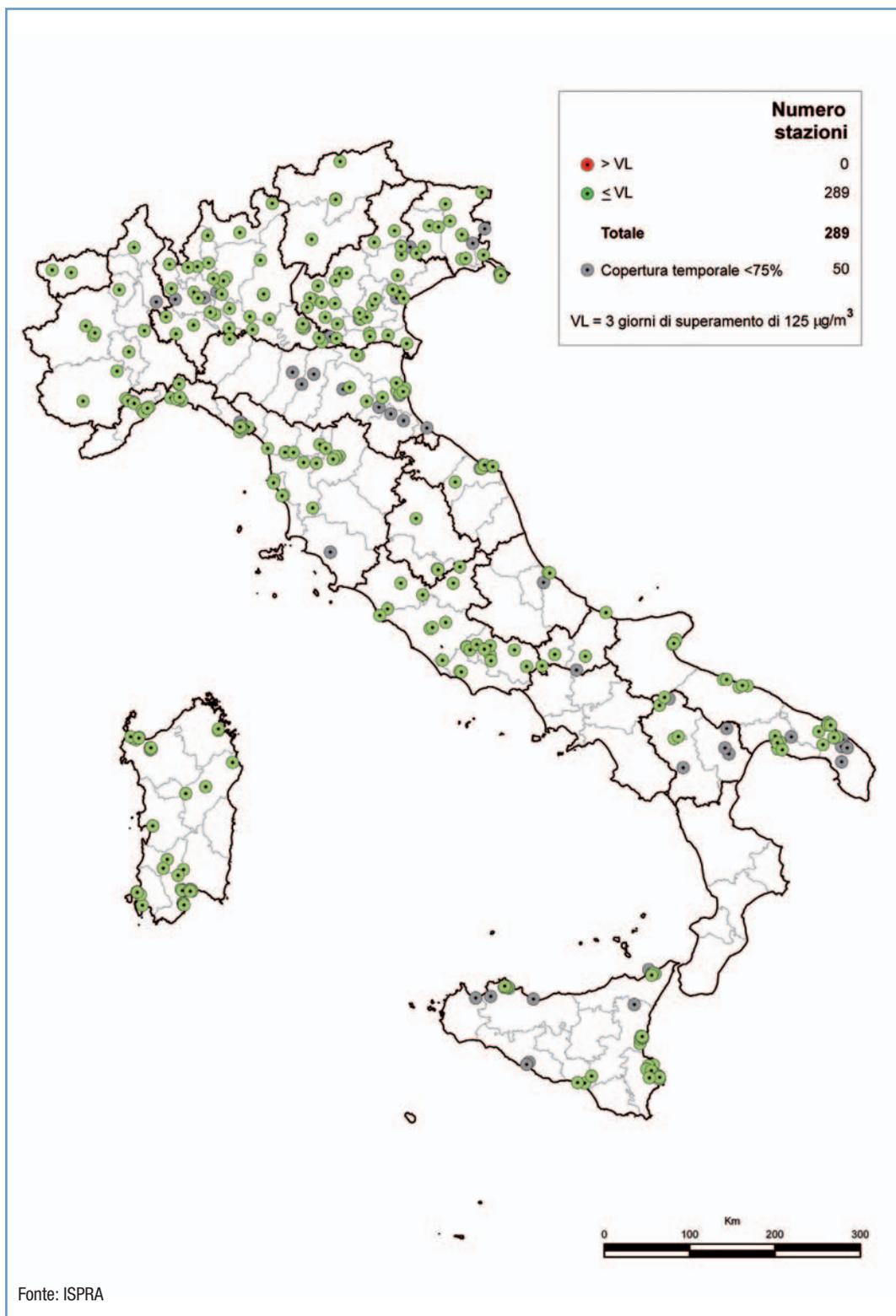


Figura 6.54: SO₂ – Stazioni di monitoraggio per classi del valore limite annuo (2008)

6.3 CLIMA

La storia della Terra è da sempre caratterizzata da cambiamenti delle condizioni climatiche. Tuttavia, gli attuali mutamenti stanno avvenendo con un'ampiezza e a una velocità senza precedenti e l'aumento della temperatura media globale negli ultimi decenni ne è un segno evidente. Il fenomeno è ben evidenziato, ad esempio, dall'andamento delle fronti glaciali e del bilancio di massa dei ghiacciai, i quali, avendo un comportamento strettamente correlato a due importanti parametri climatici (temperatura e precipitazioni), possono essere considerati una sorta di grande indicatore a cielo aperto delle modificazioni climatiche globali.

Due tra le principali conclusioni formulate dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* nel suo Quarto Rapporto di Valutazione sono:

- il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile;
- l'effetto globale medio netto delle attività umane dal 1750 è stata una causa del riscaldamento, con un livello di confidenza molto alto (>90%).

Di fronte a queste evidenze, è ormai ritenuto necessario sviluppare azioni basate su due linee di intervento tra loro complementari. Da una parte, al fine di evitare impatti gravi dovuti al cambiamento climatico, occorre ridurre per tempo e drasticamente le emissioni di gas a effetto serra, mettendo in atto le cosiddette misure di mitigazione. Dall'altra, a fronte di cambiamenti del clima già in atto e a cambiamenti che colpiranno inevitabilmente i sistemi naturali e sociali, è necessario sviluppare strategie di adattamento che minimizzino il rischio di impatti gravi e permettano di sfruttare le opportunità derivanti dal mutamento del clima. La programmazione delle azioni di intervento nel campo dei cambiamenti climatici sono basate sulla costruzione di modelli evolutivi di emissione dei gas a effetto serra, definiti "scenari di emissione" e corrispondenti a diverse ipotesi di sviluppo socio-economico a livello globale.

Tuttavia, un'impostazione accurata di tali azioni non può essere basata solo sulle stime dei modelli di previsione a scala globale, che si limitano a valutare i fenomeni principali a livello continentale o sub-continentale, ma su strumenti che forniscano una valutazione dei parametri climatici e delle loro variazioni a livello locale. È indispensabile l'utilizzo di modelli "regionali", che hanno una risoluzione più elevata di quelli globali, e lo sviluppo dei cosiddetti metodi di *downscaling*, cioè di

riduzione di scala, che abbinano ai modelli globali e regionali le osservazioni dirette dei parametri climatici. La conoscenza dell'andamento delle variabili climatiche e delle tendenze in corso, permette la verifica *in progress* delle previsioni prodotte dai modelli negli scenari futuri e, conseguentemente, l'eventuale correzione degli indirizzi e delle strategie di adattamento.

Il riconoscimento e la stima dei *trend* delle variabili climatiche devono essere effettuati attraverso l'elaborazione statistica delle serie temporali di dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio.

Per l'Italia, sia pure con diversi gradi di continuità e completezza temporale, copertura spaziale e controlli di qualità, le serie utili sono quelle relative alle reti del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (AM), alle reti regionali, che includono le reti dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale e fanno riferimento in molti casi alle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) e alla rete dell'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA) del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Per poter valutare le tendenze con un buon grado di attendibilità è necessario controllare rigorosamente le serie depurandole dai dati errati, integrare eventualmente i dati mancanti con opportuni metodi statistici e filtrare dalle serie eventuali segnali non climatici, come quelli dovuti allo spostamento della stazione di misura o alla modifica o sostituzione della strumentazione. A questo scopo, le serie di dati sono sottoposte a opportuni *test* di omogeneità statistica e, qualora necessario, omogeneizzate.

L'ISPRA ha realizzato, nell'ambito dei propri compiti di sviluppo e gestione del sistema informativo nazionale ambientale, il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale, denominato sistema SCIA. Esso risponde all'esigenza di armonizzare e standardizzare i metodi di elaborazione e rendere disponibili indicatori utili alla valutazione dello stato del clima e della sua evoluzione. Attraverso SCIA sono elaborati e rappresentati gruppi di indicatori climatologici derivati dalle serie temporali delle variabili misurate da diverse reti di osservazione meteorologica. Il calcolo e i controlli di validità ai quali gli indicatori sono sottoposti, sono effettuati con metodologie omogenee e condivise con gli organismi titolari dei dati di origine.

Q6.3: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI CLIMA

Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi
Temperatura media	I valori annuali di anomalia della temperatura media rappresentano lo scostamento dai valori climatologici medi e consentono di stimare il <i>trend</i> di temperatura nel corso degli anni	S	Dichiarazione del Consiglio dell'Unione Europea 8/9 marzo 2007
Precipitazione cumulata	I valori annuali di anomalia di precipitazione cumulata rappresentano lo scostamento dai valori climatologici medi e consentono di stimare il <i>trend</i> di precipitazione nel corso degli anni	S	Non applicabile
Giorni con gelo	La serie annuale del numero medio di giorni con gelo permette di stimare la frequenza di eventi di freddo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni	S	Non applicabile
Giorni estivi	La serie annuale del numero medio di giorni estivi permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni	S	Non applicabile
Notti tropicali	La serie annuale del numero medio di notti tropicali permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni	S	Non applicabile
Variazione delle fronti glaciali	Verificare la presenza di un <i>trend</i> o di una ciclicità nell'andamento delle fronti glaciali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale, sia degli effetti del <i>global change</i> sugli ambienti naturali	S	Non applicabile
Bilancio di massa dei ghiacciai	Verificare la presenza di un <i>trend</i> nell'andamento dei bilanci annuali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale sia degli effetti del <i>global change</i> sugli ambienti naturali	S	Non applicabile

BIBLIOGRAFIA

Temperatura media:

Alexandersson H. e Moberg A., 1997, *Homogenization of Swedish temperature data*, Int. J. Of Climatol. , 17, 25-54

ISPRA, 2009, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2008*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Toreti A. e Desiato F., 2007a, *Temperature trend over Italy from 1961 to 2004*, Theor. Appl. Climatology, DOI 10.1007/s00704-006-0289-6

Precipitazione cumulata:

ISPRA, 2009, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2008*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Jones P.D. e Hulme M., 1996, *Calculating regional climatic series for temperature and precipitation: methods and illustrations*, Int. J. of Climatol., 16, 361-377

Toreti A., Fioravanti G., Perconti W., Desiato F., 2009. *Annual and seasonal precipitation over Italy from 1961 to 2006*. International Journal of Climatology, DOI 10.1002/joc.1840

Giorni con gelo:

ISPRA, 2009, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2008*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia* <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Peterson T.C., Folland C, Gruza G, Hogg W, Mokssit A e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998- 2001*. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp

Toreti A. e Desiato F., 2007b, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, Int. J. Climatology, DOI 10.1002/joc.1576

Giorni estivi:

ISPRA, 2009, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2008*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia* <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Peterson T.C., Folland C, Gruza G, Hogg W, Mokssit A e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998- 2001*. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp.

Toreti A. e Desiato F., 2007b, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, Int. J. Climatology, DOI 10.1002/joc.1576

Notti tropicali:

ISPRA, 2009, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2008*, <http://www.scia.sinanet.apat.it>

APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia* <http://www.scia.sinanet.apat.it>

Peterson T.C., Folland C, Gruza G, Hogg W, Mokssit A e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998- 2001*. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp.

Toreti A. e Desiato F., 2007b, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, Int. J. Climatology, DOI 10.1002/joc.1576

Variazione delle fronti glaciali:

Comitato Glaciologico Italiano, *Catasto dei ghiacciai italiani del 1958*

Comitato Glaciologico Italiano, *Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Bollettini del CGI: Relazioni delle campagne glaciologiche

EEA, *Impacts of Europe's changing climate - An indicator-based assessment*, Report n. 2/2004

ISPRA (ex APAT), anni vari, *Annuario dei dati ambientali*

MATM – APAT, 2007, 5. *Ambienti nivo-glaciali: scenari e prospettive di adattamento*, in: Conferenza Nazionale sui Cambiamenti Climatici 2007, *Gli eventi preparatori della Conferenza*: 81- 102

Società Meteorologica Italiana, anni vari, "Nimbus" - Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai

Bilancio di massa dei ghiacciai:

Comitato Glaciologico Italiano, *Catasto dei ghiacciai italiani del 1958*

Comitato Glaciologico Italiano, *Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Bollettini del CGI: Relazioni delle campagne glaciologiche

EEA, *Impacts of Europe's changing climate - An indicator-based assessment*, Report n. 2/2004

ISPRA (ex APAT), anni vari, *Annuario dei dati ambientali*

MATM – APAT, 2007, 5. *Ambienti nivo-glaciali: scenari e prospettive di adattamento*, in: Conferenza Nazionale sui Cambiamenti Climatici 2007, *Gli eventi preparatori della Conferenza*: 81- 102

Società Meteorologica Italiana, anni vari, "Nimbus" - Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai



TEMPERATURA MEDIA

DESCRIZIONE

La temperatura dell'aria è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. L'indicatore rappresenta la temperatura dell'aria misurata a due metri dalla superficie. L'andamento termico rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990. Attraverso l'elaborazione delle serie temporali con opportuni metodi e modelli statistici, è possibile rilevare l'esistenza o meno di *trend* di temperatura sul territorio italiano, stimarne l'entità ed eventualmente effettuare confronti con quelli provenienti da studi a scala globale o relativi ad altre aree geografiche

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore descrive in maniera adeguata l'andamento della temperatura media dell'aria in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente sia nel tempo sia nello spazio. Sia i dati di ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli enti proprietari dei dati e dal sistema SCIA dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore. I dati, provenienti dalle stazioni di misura, sono costituiti da serie temporali con cui viene calcolata l'anomalia di temperatura e stimata la tendenza in corso, e soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza.

Inoltre, al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze, eliminando l'influenza di fattori non climatici, il calcolo è limitato alle serie temporali che sono state sottoposte a test di verifica dell'omogeneità delle serie stesse e, qualora necessario, omogeneizzate.

★★★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

A livello Europeo: Dichiarazione del Consiglio dell'Unione Europea, 8/9 marzo 2007, secondo la quale "Il Consiglio Europeo sottolinea l'importanza vitale di raggiungere l'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale a 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali".

STATO e TREND

Nel periodo 1961-2008 è stato osservato un aumento della temperatura media di circa 0,99 °C. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

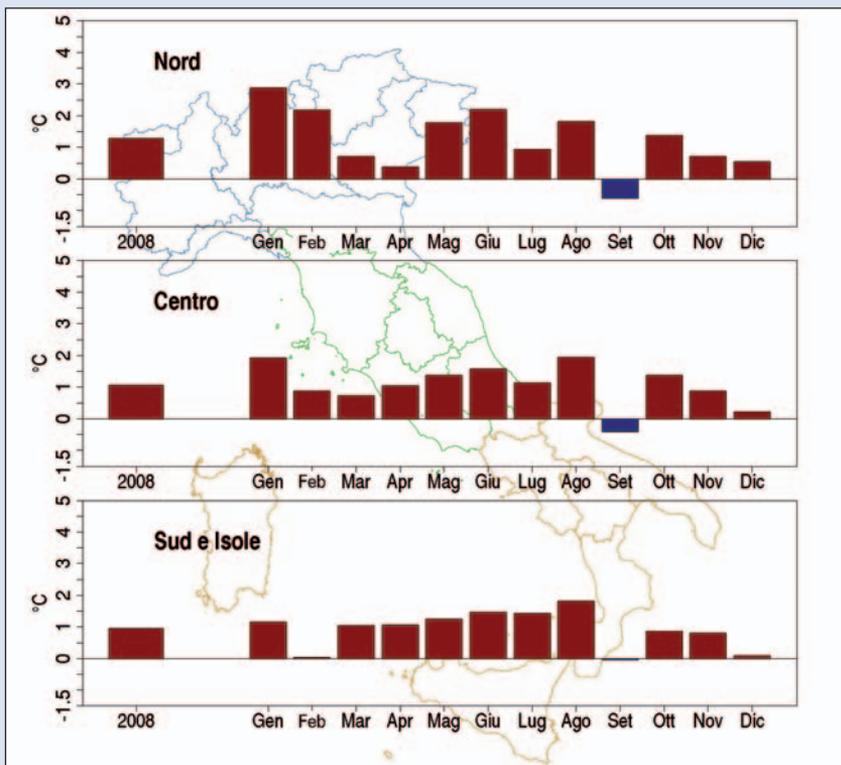
COMMENTI a TABELLE e FIGURE

L'analisi dell'andamento della temperatura nel 2008 è stata condotta suddividendo l'Italia in tre macroaree (Nord, Centro, Sud e Isole).

La Figura 6.55 mostra la tendenza della temperatura nel 2008, mediante i valori di anomalia media mensile della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990. L'anomalia media del 2008 è stata positiva in ciascuna delle macro-aree in cui è stato suddiviso il territorio italiano, con il valore più alto nelle regioni settentrionali (+1,28 °C), se-

guito da +1,07 °C al Centro e +0,95 °C al Sud e nelle Isole. I valori di anomalia mensile sono stati positivi in tutti i mesi dell'anno, a eccezione del mese di settembre. Una notevole differenza tra aree geografiche è stata registrata nel mese di febbraio, quando il valore di anomalia al Sud è stato solo leggermente superiore alla media, mentre al Nord è stato superiore alla media di circa +2 °C. Il mese più caldo rispetto alla norma per quanto riguarda il Nord è stato gennaio (+2,89 °C), mentre al Centro e al Sud è stato quello di agosto, con valori più alti della media rispettivamente di +1,95 °C e +1,82 °C.

In Figura 6.56 è mostrata la serie temporale dei valori di anomalia media degli ultimi 48 anni, ricavata elaborando le serie di temperatura media annuale di 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare, sottoposte a test di omogeneità e omogeneizzate secondo il metodo di Alexandersson. Il 2008 è stato il diciassettesimo anno consecutivo con anomalia positiva (+1,09 °C), e il quinto più alto dell'intero periodo preso in considerazione.

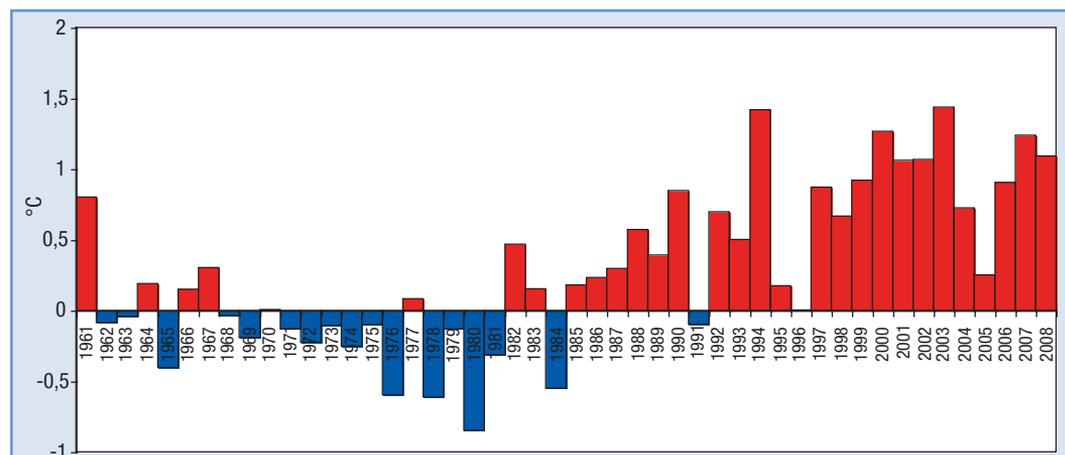


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle stazioni della rete AM

NOTA:

Dati di 17 stazioni per il Nord, 15 per il Centro e 19 per il Sud e Isole

Figura 6.55: Anomalia media 2008 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle stazioni della rete AM

NOTA:

Serie temporali omogeneizzate di 49 stazioni della rete AM

Figura 6.56: Anomalia media annuale dal 1961 al 2008 della temperatura media rispetto al valore normale, calcolato nel periodo 1961-1990



DESCRIZIONE

La precipitazione è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. La precipitazione cumulata rappresenta la quantità di pioggia misurata da un pluviometro in un determinato intervallo temporale. L'andamento delle precipitazioni rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze percentuali tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990. Attraverso l'elaborazione delle serie temporali con opportuni metodi e modelli statistici è possibile rilevare l'esistenza o meno di *trend* di precipitazione sul territorio italiano, stimarne l'entità ed eventualmente effettuare confronti con quelli provenienti da studi a scala globale o relativi ad altre aree geografiche.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore descrive in maniera adeguata l'entità e la distribuzione delle precipitazioni in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati utilizzati per la definizione dell'indicatore e l'indicatore stesso sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli enti proprietari dei dati e dal sistema SCIA dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo a livello nazionale ed europeo.

STATO e TREND

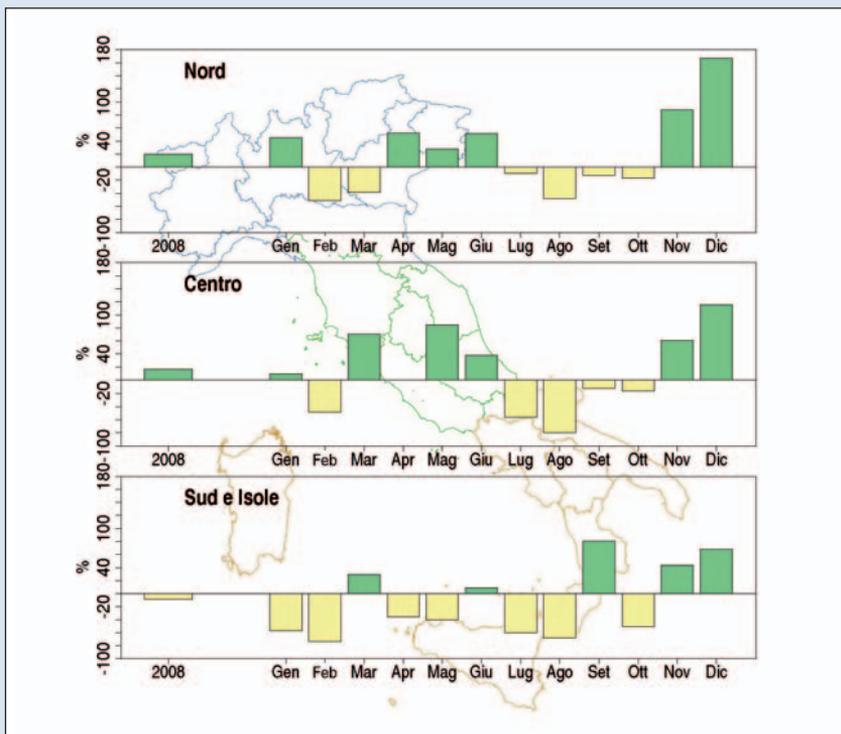
Non è stato riscontrato a livello nazionale alcun *trend* significativo delle precipitazioni cumulate dal 1961 al 2008, sebbene siano state evidenziate alcune differenze nelle serie stagionali tra le diverse aree geografiche.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Figura 6.57 mostra l'anomalia media 2008 (annuale e mensile) della precipitazione cumulata rispetto al valore normale, calcolato nel periodo 1961-1990. I dati appartengono a stazioni delle reti regionali, dell'Aeronautica Militare e dell'Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura (ex UCEA), e sono state utilizzate 275 stazioni per il Nord, 23 per il Centro e 24 per il Sud e le Isole. Al Nord e al Centro la media delle precipitazioni cumulate annuali è stata superiore al valore climatologico 1961-1990 (+20% e +17% circa, rispettivamente), mentre al Sud e nelle Isole le precipitazioni sono state mediamente poco al di sotto della norma (-9% circa). Al Nord e al Centro il numero di mesi con precipitazioni superiori alla media climatologica è pressoché uguale a quello con precipitazioni inferiori alla media climatologica. Le precipitazioni sono state superiori alla media climatologica su tutte e tre le macroaree nei mesi di giugno, novembre e dicembre. Gli ultimi due mesi dell'anno sono stati quelli mediamente più piovosi e in particolare, dicembre è stato il mese più piovoso al Nord (+167%) e al Centro (+115%), mentre al Sud è stato superato dal mese di settembre (+81%).

La Figura 6.58 mostra la serie delle anomalie di precipitazione cumulata annuale degli ultimi 48 anni, distinte per le tre macroaree e ottenute elaborando i dati di stazioni appartenenti soprattutto all'Aeronautica Militare (18 per il Nord, 15 per il Centro e 23 per il Sud e le Isole), che soddisfano a requisiti di continuità e completezza della serie. I valori di anomalia media annuale di precipitazione sono stati calcolati secondo il metodo di Jones e Hulme.

Nessuna delle tre serie mostra una tendenza significativa dal 1961 al 2008. L'andamento delle precipitazioni nel corso degli ultimi anni rispetto alla media climatologica 1961-1990 presenta invece alcune differenze tra le diverse aree geografiche. Al Nord l'anomalia di precipitazione ha assunto un segno positivo dopo gli ultimi cinque anni in cui è stata negativa; al Centro il 2008 risulta essere il terzo anno più piovoso dell'intera serie dopo il 1979 e il 1976; al Sud, infine, il 2008 segna un'interruzione del *trend* positivo di precipitazione che ha contraddistinto gli ultimi anni.

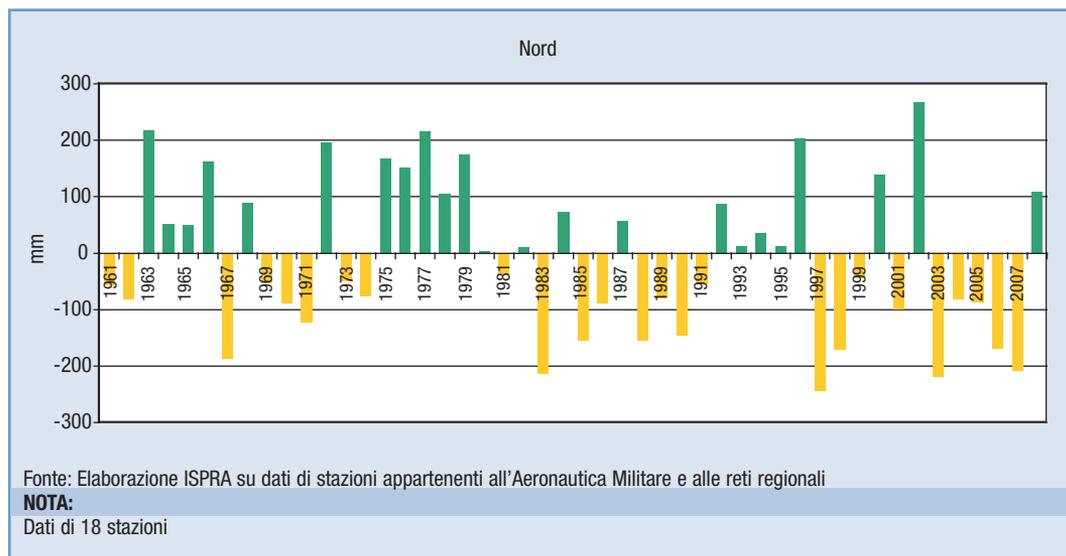


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stazioni appartenenti alle reti regionali, all'Aeronautica Militare e all'Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura (ex UCEA)

NOTA:

Dati di 275 stazioni per il Nord, 23 per il Centro e 24 per il Sud e le Isole

Figura 6.57: Anomalia media 2008 (annuale e mensile, espressa in valori percentuali) della precipitazione cumulata rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stazioni appartenenti all'Aeronautica Militare e alle reti regionali

NOTA:

Dati di 18 stazioni

Figura 6.58a: Serie delle anomalie medie annuali, dal 1961 al 2008, della precipitazione rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990 (Nord)

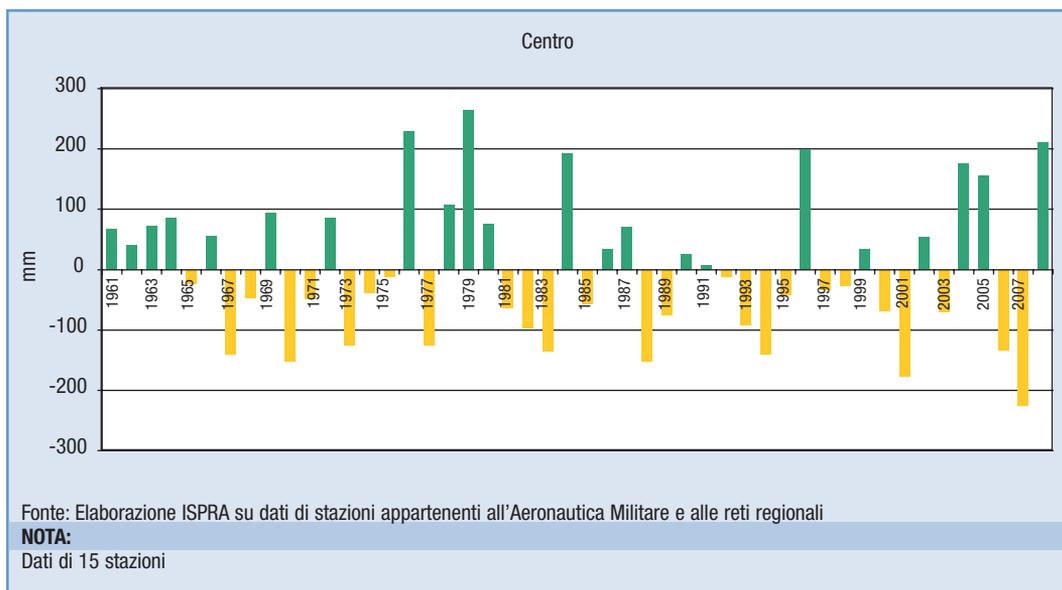


Figura 6.58b: Serie delle anomalie medie annuali, dal 1961 al 2008, della precipitazione rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990 (Centro)

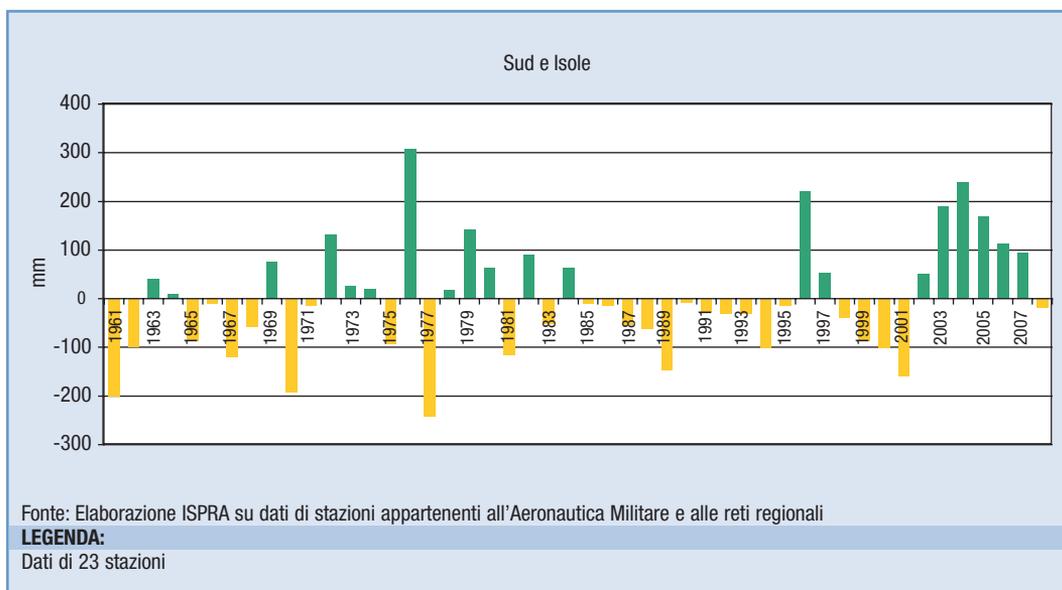


Figura 6.58c: Serie delle anomalie medie annuali, dal 1961 al 2008, della precipitazione rispetto al valore normale calcolato nel periodo 1961-1990 (Sud e Isole)



DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative sono analizzate attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni con gelo" definito nel "Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and related Rapporteurs" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero medio di giorni con temperatura minima assoluta dell'aria minore o uguale a 0°C.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di freddo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati di ingresso e lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità. Le stazioni di misura soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze.

★★★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO e TREND

Per il periodo 1961-2008 è stata stimata una diminuzione di 10,8 giorni con gelo. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Figura 6.59 mostra la serie annuale dal 1961 al 2008 del numero medio di giorni con gelo. La linea rossa rappresenta il valore medio normale (47,7), calcolato nel periodo di riferimento 1961-1990. I dati appartengono a 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare. Il numero medio di giorni con gelo nel 2008 è stato inferiore al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento.

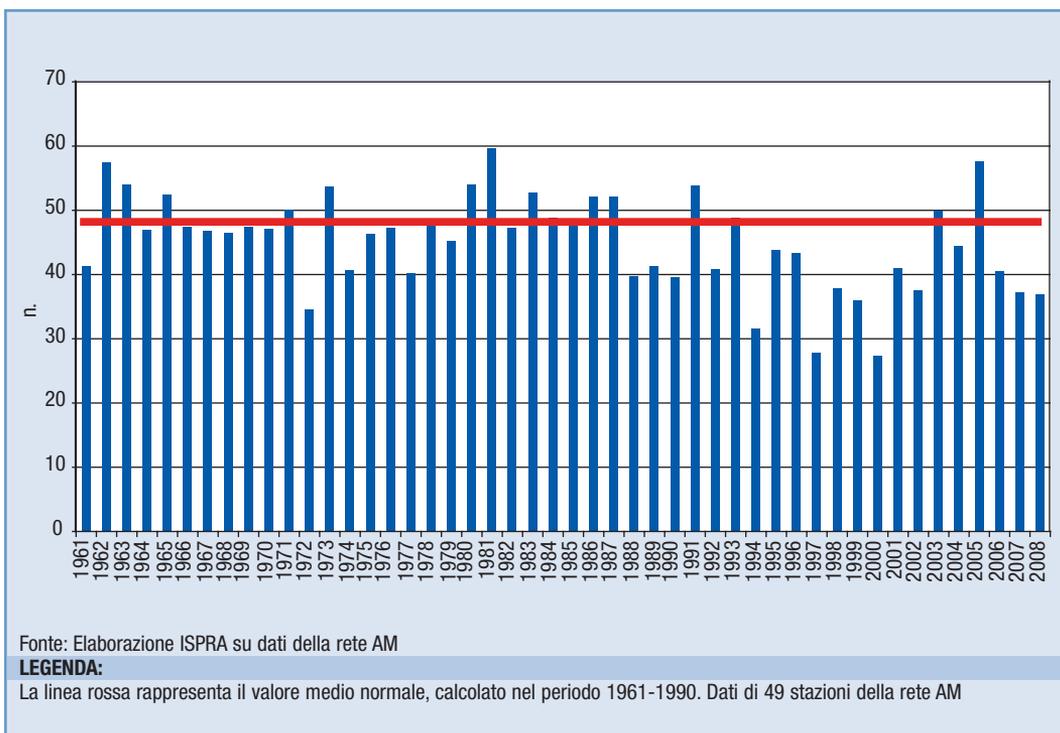


Figura 6.59: Serie annuale del numero medio di giorni con gelo



DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni estivi", definito nel "Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and related Rapporteurs" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero medio di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 25 °C.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati di ingresso e lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità. Le stazioni di misura soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO e TREND

Nel periodo 1961-2008 è stato osservato un incremento di 10,6 giorni estivi. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Figura 6.60 mostra la serie annuale, dal 1961 al 2008, del numero medio di giorni estivi. La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale (82,1 giorni), calcolato nel periodo di riferimento 1961-1990. I dati appartengono a 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare. Il numero medio di giorni estivi nel 2008 è stato superiore al valore medio del trentennio di riferimento.

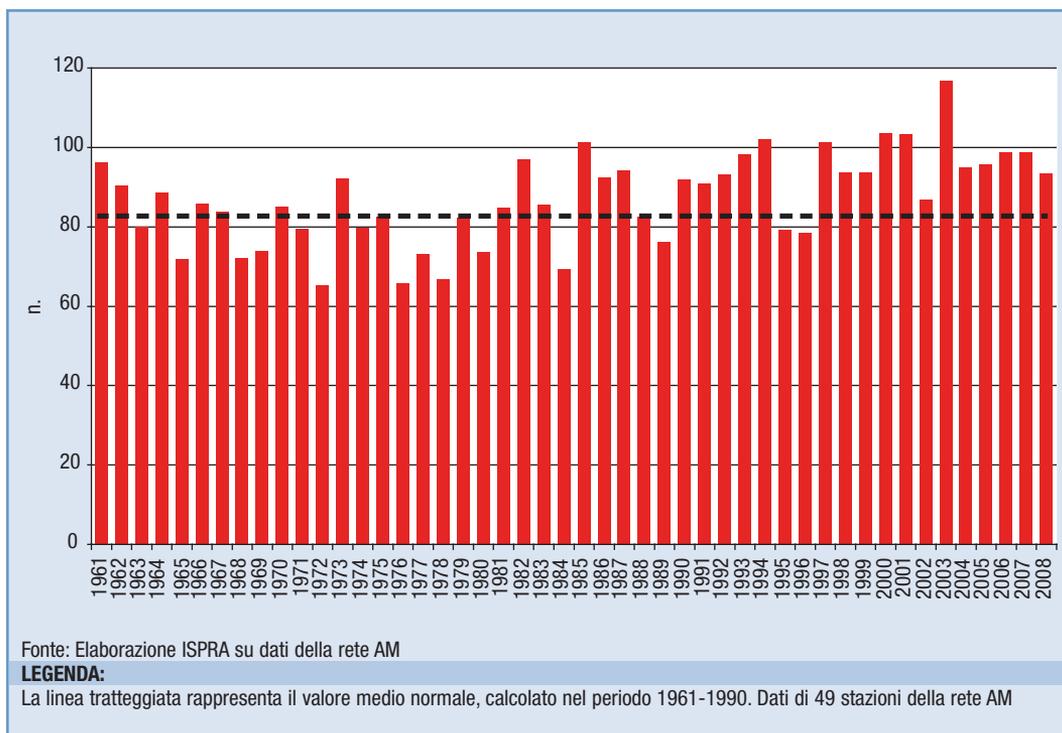


Figura 6.60: Serie annuale del numero medio di giorni estivi



DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "notti tropicali", definito nel "Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and related Rapporteurs" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero medio di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20°C.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e consistente sia nel tempo sia nello spazio. I dati di ingresso e lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità. Le stazioni di misura soddisfano a requisiti di durata, continuità e completezza delle serie temporali al fine di garantire la piena affidabilità della stima delle tendenze.

★★★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO e TREND

Nel periodo 1961-2008 è stato osservato un incremento di 10,5 notti tropicali. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

La Figura 6.61 mostra la serie annuale, dal 1961 al 2008, del numero medio di notti tropicali. La linea tratteggiata rappresenta il valore medio normale (21,7 giorni), calcolato nel periodo di riferimento 1961-1990. I dati appartengono a 49 stazioni della rete dell'Aeronautica Militare. Il numero medio di notti tropicali nel 2008 è stato superiore al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento.

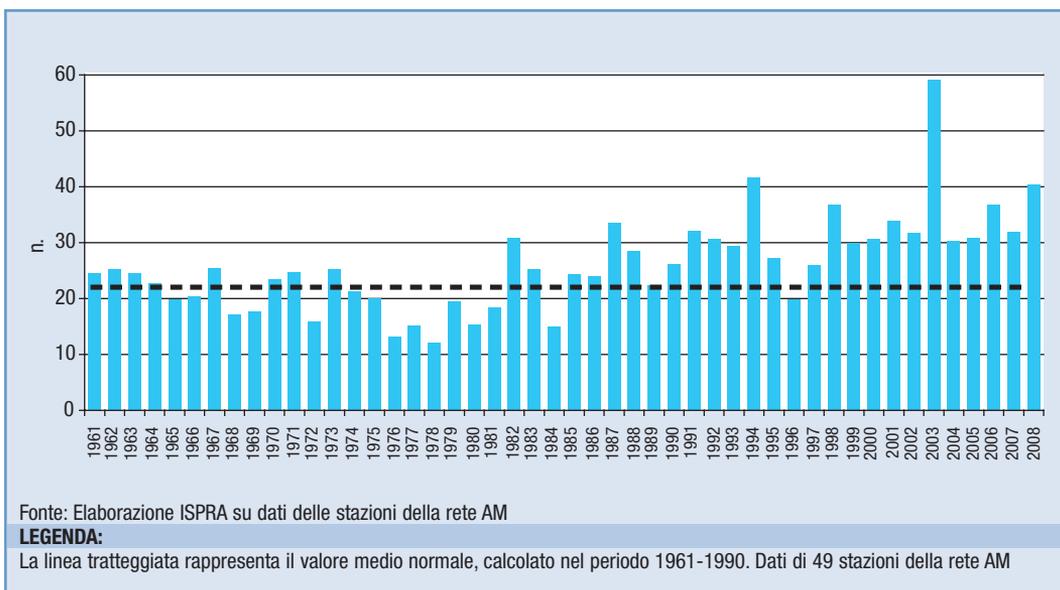


Figura 6.61: Serie annuale del numero medio di notti tropicali



DESCRIZIONE

Indicatore di stato che rappresenta l'attività di monitoraggio delle fronti glaciali (avanzamento - regressione - stabilità) di un campione di ghiacciai alpini. Il monitoraggio è effettuato su un campione variabile di ghiacciai mediante l'organizzazione di campagne annuali di rilevamento.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	2	2

Il punto di forza dell'indicatore risiede nella sua estensione spaziale in quanto, nell'insieme, sono considerate informazioni relative all'intero arco alpino e alle sue aree glacializzate. I valori di quota minima della fronte sono da considerarsi abbastanza affidabili sebbene non siano raccolti secondo un protocollo condiviso e, a seconda della tipologia glaciale, a uno scioglimento non corrisponda sempre e comunque un aumento evidente della quota minima del ghiacciaio. Infine, la serie temporale attualmente disponibile è disomogenea e non riporta informazioni precedenti al 1958: il numero dei ghiacciai campionati nei diversi anni è quindi variabile nel tempo e nello spazio. La comparabilità nel tempo e nello spazio possono essere considerate sufficienti in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta pressoché invariata.



OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

L'andamento delle fronti glaciali permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti e il conseguente scioglimento dei ghiacciai. Le tendenze evolutive più recenti si differenziano nei tre settori alpini: nelle Alpi occidentali l'innalzamento della quota minima appare abbastanza evidente (Figura 6.62), mentre nelle Alpi centrali e orientali la tendenza all'arretramento è evidenziata dal *trend* complessivo, pur con alcune discontinuità (Figura 6.63 e 6.64).

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

Sono stati considerati inizialmente (a partire dal 1958) i dati relativi a un insieme di 1.028 individui glaciali (336 nelle Alpi occidentali, 567 nelle Alpi centrali e 125 nelle Alpi orientali) e, successivamente, un sottocampione ritenuto significativo, variabile di anno in anno. Tutti i ghiacciai censiti hanno superficie superiore ai 5 ettari. Per l'elaborazione dell'indicatore la regressione glaciale è stata intesa come un innalzamento altitudinale della quota minima media della fronte. Le risultanze dei dati del catasto e la tendenza evolutiva dei ghiacciai italiani considerati sono in parte confermate e in parte affinate dalle relazioni descrittive derivanti dalle campagne di terreno degli ultimi anni. Ogni ghiacciaio possiede caratteristiche proprie (altitudine, substrato, esposizione, morfologia, ecc.): al variare della tipologia glaciale, a un'effettiva regressione non corrisponde sempre e comunque un aumento evidente della quota minima della fronte stessa (ad esempio ghiacciai con porzione terminale pianeggiante, ghiacciai di circo, lingue glaciali incassate, ecc.). Ciononostante, per l'elaborazione dell'indicatore, la serie di valori di quota minima media della fronte glaciale è stata ritenuta sufficientemente rappresentativa del *trend* complessivo. Il valore medio annuale della quota minima è condizionato dal numero di ghiacciai campionati: quando il numero di ghiacciai campionati è basso l'affidabilità del dato di quota media è minore rispetto agli anni in cui il numero di corpi glaciali monitorati è superiore. Infine, il *dataset* non riporta informazioni precedenti al 1958 e non consente elaborazioni di lungo periodo. Il punto di forza del *dataset* rimane comunque la sua estensione spaziale, in quanto nell'insieme sono riportate informazioni relative all'intero arco alpino e alle sue aree glacializzate. L'elaborazione alternativa del *dataset* potrebbe essere costituita dall'utilizzo dei dati di arretramento/avanzamento lineare della fronte; tuttavia essi sono relativi a un numero minore di ghiacciai e risultano meno affidabili in quanto riferiti a segnali di posizione spesso variati o scomparsi nel tempo.

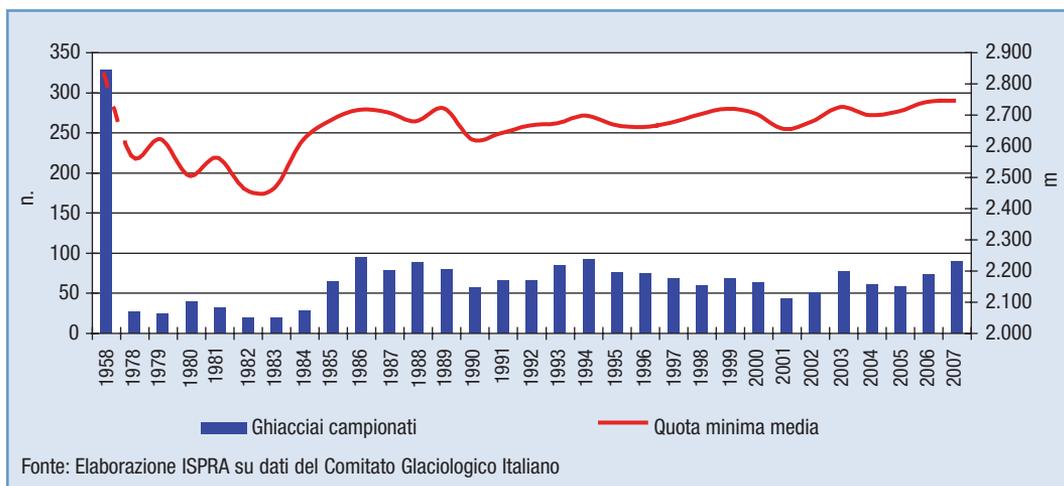


Figura 6.62: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi occidentali

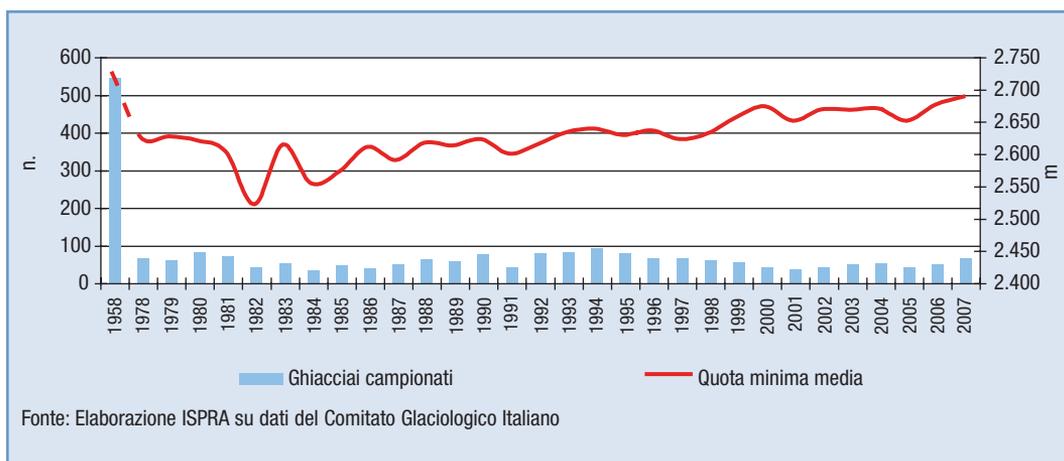


Figura 6.63: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi centrali

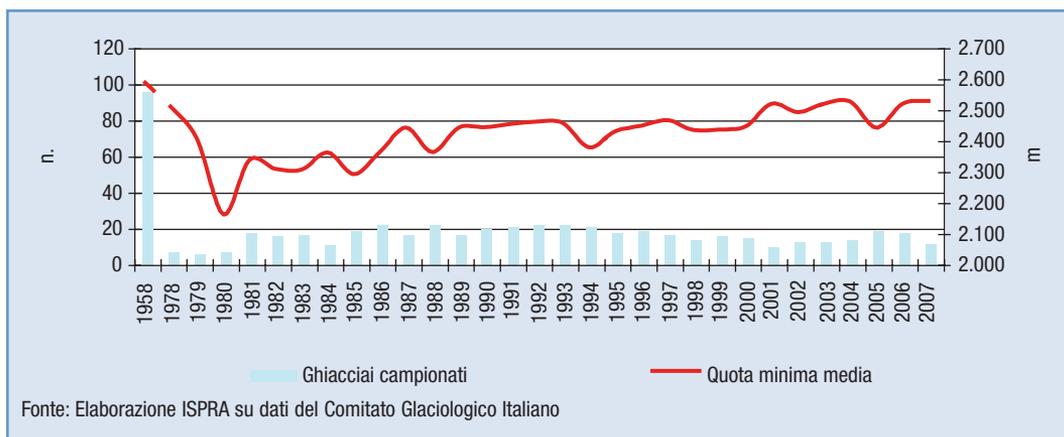


Figura 6.64: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi orientali



DESCRIZIONE

Indicatore di stato, elaborato per un campione ridotto di ghiacciai alpini, che rappresenta la somma algebrica tra la massa di ghiaccio accumulato, derivante dalle precipitazioni nevose, e la massa persa per fusione nel periodo di scioglimento.

QUALITÀ dell'INFORMAZIONE

Rilevanza	Accuratezza	Comparabilità nel tempo	Comparabilità nello spazio
1	2	1	1

La misura del bilancio di massa è in fase diretta con l'andamento climatico in atto per cui rappresenta un'informazione rilevante degli effetti del clima sui ghiacciai: purtroppo le serie temporali a disposizione, ad eccezione del ghiacciaio del Caresèr, sono relativamente ridotte, non sempre aggiornate e forniscono indicazioni relative soltanto al *trend* recente. Inoltre, sebbene i diversi ghiacciai possano essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici di appartenenza, il numero dei campioni è attualmente ridotto e non permette approfondimenti su scala locale. Relativamente alla comparabilità nel tempo e nello spazio, queste possono essere considerate entrambe ottime, in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta invariata.

★ ★ ★

OBIETTIVI FISSATI dalla NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con elementi normativi. Il bilancio di massa viene tuttavia indicato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente come indicatore prioritario per il monitoraggio degli effetti del *global change* sui sistemi naturali.

STATO E TREND

Per i cinque corpi glaciali considerati si verifica una generale tendenza alla deglaciazione e allo scioglimento: questo *trend* risulta peraltro essere comune alla gran parte dei ghiacciai del pianeta. Il *trend* di bilancio decisamente più significativo è quello espresso dalla lunga serie storica del Caresèr: si tratta di un ghiacciaio di dimensioni significativamente maggiori rispetto agli altri, caratterizzato da un'elevata resistenza complessiva alle modificazioni indotte dal clima.

COMMENTI a TABELLE e FIGURE

I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo "stato di salute" dei ghiacciai. Attualmente in Italia sono monitorati una decina di ghiacciai, spesso purtroppo con serie discontinue o di entità ridotta, di conseguenza per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati 5 corpi glaciali: il Caresèr nelle Alpi centrali, per il quale sono disponibili 42 anni di osservazioni, il ghiacciaio del Basòdino, il Dosdè orientale nel gruppo Piazz-Campo in Lombardia, lo Sforzellina sul versante lombardo dell'Ortles-Cevedale e infine, nelle Alpi occidentali, il ghiacciaio del Ciardoney con 17 anni di misure. I corpi glaciali scelti sono stati selezionati in funzione della presenza significativa di dati storici pubblicati e di sistemi di bilancio di massa attivati da operatori qualificati. Data la loro differente ubicazione sull'arco alpino, i diversi ghiacciai possono essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici. Dal punto di vista della correlazione con l'andamento climatico, sebbene l'informazione di bilancio annuale possieda un valore intrinseco elevato, la risposta del ghiacciaio ai principali fattori climatici (temperatura e precipitazioni) risulta non essere sempre lineare in quanto le caratteristiche del singolo bacino glaciale possono incidere sul bilancio annuale in modo diverso: ad esempio, se nel caso del Basòdino il fattore caratterizzante sembra essere la presenza notevole di accumuli nevosi tardo invernali, per il Ciar-

doney la correlazione tra clima e bilancio sembra essere regolata anche da fattori quali la permanenza estiva del manto nevoso, la tipologia della neve invernale e la variazione dell'entità della radiazione solare diretta a parità di temperatura dell'aria. Nel complesso si delinea un quadro molto articolato, dove lo scioglimento dei ghiacciai rappresenta la risultante del fattore termico a cui si combinano le variazioni della distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno e le condizioni climatiche peculiari.

Tabella 6.54: Bilancio di massa netto dei ghiacciai del Caresèr, di Ciardoney, del Basòdino, dello Sforzellina e del Dosdè orientale

Anno	Caresèr	Ciardoney	Basòdino	Sforzellina	Dosdè orientale
	mm WEQ				
1967	-390				
1968	260				
1969	0				
1970	-630				
1971	-650				
1972	400				
1973	-1.280				
1974	-320				
1975	170				
1976	-270				
1977	990				
1978	80				
1979	-180				
1980	10				
1981	-840				
1982	-1.680				
1983	-790				
1984	-590				
1985	-760				
1986	-1.140				
1987	-1.640			-920	
1988	-1.010			-970	
1989	-820			-570	
1990	-1.580			-1.160	
1991	-1.730			-1.210	
1992	-1.200	-970	350	-770	
1993	-300	-410	-80	-286	
1994	-1.740	-1.100	440	-712	
1995	-1.080	-560	610	-728	
1996	-1.320	-370	170	-816	-1.250
1997	-930	-660	-210	-814	-219
1998	-2.240	-3.360	-1.070	-1.682	-466
1999	-1.800	-2.430	-440	-1.209	-1.269
2000	-1.610	-1.230	-780	-1.440	-1.000
2001	-250	160	590	382	300
2002	-1.217	-400	-360	-1.001	-1.100
2003	-3.316	-3.000	-2.040	-1.800	-1.800
2004	-1.588	-1.060	-490	-1.900	-1.600
2005	-2.068	-2.230	-1.170	-1.700	-1.400
2006	-2.169	-2.100	-2.500	-2.000	-1.500
2007	-2.783	-1.490	-900	-1.400	-1.400
2008	-2.100	-1.510	-1.170	-1.200	

Fonte: Comitato Glaciologico Italiano - Comitato Glaciologico Trentino SAT, in collaborazione P.A. di Trento, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo Tridentino di Scienze Naturali (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); G. Kappenberger (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdè orientale)

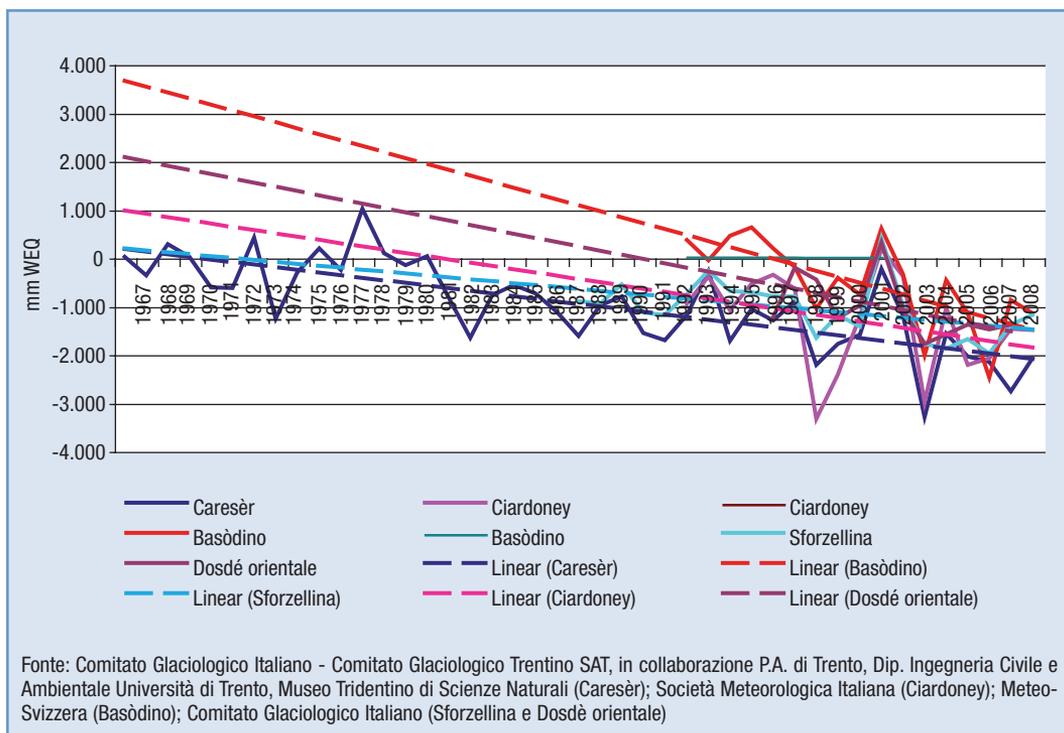


Figura 6.65: Bilancio di massa netto dei ghiacciai del Caresèr, di Ciardoney, del Basodino, dello Sforzellina e del Dosdè orientale; relative linee di tendenza

Tabella 6.47: PM₁₀ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
					µg / m ³				n.	
PIEMONTE										
Torino	TO_1059_CARMAGNOLA	T	S	n.d.	48	37	138	189	123	Sì
Torino	TO_1099_MANDRIA	F	R	n.d.	32	24	114	150	55	Sì
Torino	TO_1175_OULX	T	S	b	20	16	62	75	18	Sì
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	F	U	b	42	32	127	161	89	Sì
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	T	U	n.d.	52	38	163	191	123	Sì
Vercelli	VC_2016_BORGOSESIA	F	U	n.d.	24	20	77	108	29	Sì
Vercelli	VC_2158_CONI	F	S	n.d.	34	26	111	135	62	Sì
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	g	-	-	-	-	-	Sì
Novara	NO_3106_VERDI	F	U	b	28	22	87	134	33	Sì
Novara	NO_3108_OLEGGIO	T	U	n.d.	35	28	112	154	54	Sì
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	n.d.	38	33	112	139	71	Sì
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	n.d.	27	21	95	117	40	Sì
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	n.d.	33	26	93	121	64	Sì
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	n.d.	37	27	107	131	89	Sì
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	F	R	n.d.	37	28	120	131	77	Sì
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	T	S	n.d.	39	30	110	137	95	Sì
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	n	32	25	93	115	52	Sì
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	n.d.	30	23	97	137	47	Sì
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	m	25	19	94	135	30	Sì
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	m	29	23	94	155	39	Sì
Biella	BI_2149_PONZONE	F	S	m	24	22	63	83	16	Sì
Verbano-Cusio Ossola	NO_3156_VERBANIA	F	U	n.d.	22	16	98	143	25	Sì
VALLE d'AOSTA										
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	T	U	m	25	22	54	73	15	Sì
Aosta	AOSTA (Q.RE DORA)	F	U	b	27	23	70	89	30	Sì
Aosta	ENTREVES	T	S	m	18	15	55	108	11	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
					µg / m ³				n.	
Aosta	MORGEX	T	S	b	24	19	73	99	27	Sì
LOMBARDIA										
Varese	BUSTO ARSIZIO - ACCAM	F	S	b	38	28	121	161	76	Sì
Varese	FERNO	F	U	b	38	27	124	180	78	Sì
Varese	GALLARATE S.LORENZO	T	U	g	39	30	125	180	71	Sì
Varese	SARONNO - SANTUARIO	F	U	b	38	29	116	170	74	Sì
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	F	S	b	20	17	58	81	12	Sì
Varese	VARESE - VIA COPELLI	T	U	m	23	19	75	114	22	Sì
Como	CANTU - VIA MEUCCI	F	S	m	33	25	93	159	47	Sì
Como	COMO	T	U	g	37	29	97	126	78	Sì
Como	ERBA	F	S	g	29	24	80	112	45	Sì
Sondrio	BORMIO	F	U	b	16	12	54	76	11	Sì
Sondrio	MORBEGNO2	F	U	b	24	17	87	121	37	Sì
Sondrio	SONDRIO - VIA MERIZZI	F	U	b	42	37	101	131	110	Sì
Milano	ARESE	F	U	m	39	29	128	166	80	Sì
Milano	CASSANO VIA DI VONA	F	U	b	48	37	158	246	105	Sì
Milano	MAGENTA VF	F	U	g	41	33	122	227	89	Sì
Milano	MEDA	T	U	g	43	33	135	188	96	Sì
Milano	MILANO - SENATO	T	U	m	46	39	130	172	112	Sì
Milano	MILANO - VERZIERE	T	U	b	42	34	121	184	82	Sì
Milano	MILANO VIA PASCAL	F	U	n.d.	45	35	130	179	103	Sì
Milano	MONZA via MACHIAVELLI	F	U	b	42	32	136	183	88	Sì
Milano	LIMITO	F	U	m	43	32	144	255	101	Sì
Milano	TREZZO D'ADDA	F	S	b	42	34	124	187	88	Sì
Milano	VIMERCATE	F	U	m	37	30	110	137	77	Sì
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	b	-	-	-	-	-	No
Bergamo	BERGAMO - VIA MEUCCI	F	U	b	40	31	135	218	79	Sì
Bergamo	CALUSCO	F	S	n.d.	34	26	125	198	53	Sì
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	F	R	b	41	30	141	198	97	Sì
Bergamo	FILAGO	F	U	b	28	21	89	158	51	Sì
Bergamo	LALLIO	I	S	m	31	27	85	121	46	Sì
Bergamo	OSIO SOTTO	F	S	m	33	28	94	142	58	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
Bergamo	TREVIGLIO	T	U	b	39	29	120	186	80	Sì
Brescia	BRESCIA - BROLETTO	T	U	m	39	31	112	187	74	Sì
Brescia	BRESCIA VILLAGGIO SERENO	F	U	b	44	34	132	178	96	Sì
Brescia	ODOLO	I	S	m	31	26	87	120	46	Sì
Brescia	REZZATO	I	S	m	50	41	135	189	130	Sì
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	F	U	g	38	30	120	211	64	Sì
Pavia	PARONA	I	U	n.d.	36	27	125	170	72	Sì
Pavia	PAVIA - P.ZZA MINERVA	T	U	m	37	31	95	126	77	Sì
Pavia	S.NAZZARO	F	S	b	26	19	94	119	41	Sì
Pavia	VIGEVANO	T	U	m	33	29	86	134	51	Sì
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	F	U	b	37	30	-	-	-	Sì
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	F	U	m	36	28	100	143	69	Sì
Cremona	CREMONA VIA FATEBENEFRAELLI	F	U	b	39	33	100	142	83	Sì
Cremona	RIVOLTA D'ADDA	F	S	b	42	33	111	147	91	Sì
Cremona	SORESINA	T	S	g	38	33	112	149	70	Sì
Mantova	BORGOFRANCO	I	R	b	31	26	-	-	-	Sì
Mantova	MANTOVA - VIA ARIOSTO	F	U	m	40	36	91	152	78	Sì
Mantova	MANTOVA GRAMSCI	T	U	n.d.	37	28	124	198	70	Sì
Mantova	MANTOVA SANT'AGNESE	F	U	n.d.	40	32	113	178	70	Sì
Mantova	MANTOVA - TRIDOLINO	I	R	b	-	-	-	-	-	No
Mantova	OSTIGLIA S.G.	I	R	b	27	22	67	115	30	Sì
Mantova	PONTI S/MINCIO 2	I	R	b	40	32	146	171	82	Sì
Mantova	SCHIVENOGLIA	F	R	b	31	26	92	119	47	Sì
Mantova	SERMIDE TOGLIATTI	I	R	b	-	-	-	-	-	No
Lecco	LECCO VIA AMENDOLA	T	U	b	29	24	88	121	39	Sì
Lecco	LECCO VIA SORA	F	U	b	26	20	111	165	37	Sì
Lecco	MERATE	T	U	b	45	36	132	158	111	Sì
Lecco	VALMADRERA	F	S	b	27	19	107	171	45	Sì
Lodi	CODOGNO	T	U	b	52	44	140	187	144	Sì
Lodi	LODI	T	U	b	43	34	124	169	91	Sì
Lodi	MONTANASO	F	R	m	42	34	132	165	95	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
µg / m ³										
Lodi	SAN ROCCO AL PORTO	F	R	m	34	30	88	115	53	Sì
Lodi	TAVAZZANO	F	S	b	38	29	127	149	81	Sì
TRENTINO ALTO ADIGE										
Bolzano - Bozen	BZ4 Via C. Augusta	T	U	b	27	24	79	99	26	No
Bolzano - Bozen	BZ5 piazza Adriano	T	U	b	21	17	63	84	16	Sì
Bolzano - Bozen	BX1 Bressanone	T	U	b	18	15	52	73	8	Sì
Bolzano - Bozen	BR1 Brunico	T	U	b	17	14	51	81	8	Sì
Bolzano - Bozen	KU1 Cortina sulla strada del vino	F	S	b	22	20	68	102	13	No
Bolzano - Bozen	AB2 Autostrada del Brennero A22	T	S	b	21	17	78	110	18	Sì
Bolzano - Bozen	GA1 Gargazzone	F	S	b	-	-	-	-	-	No
Bolzano - Bozen	LA1 Laces	F	S	b	21	16	63	78	21	Sì
Bolzano - Bozen	LS1 Laives	F	U	b	22	17	70	83	18	Sì
Bolzano - Bozen	ME1 Merano	T	U	b	22	18	65	73	26	Sì
Bolzano - Bozen	ME2 Merano	F	U	b	18	15	53	67	8	Sì
Bolzano - Bozen	RE1 Renon	F	R	b	-	-	-	-	-	No
Bolzano - Bozen	ST1 Vipiteno	F	S	b	16	13	46	76	4	Sì
Bolzano - Bozen	AB1 Autostrada del Brennero A22	T	S	b	23	20	55	71	14	Sì
Trento	AVIO A22	T	S	b	20	19	-	-	-	No
Trento	BORGO VAL	F	U	n	30	23	124	181	40	Sì
Trento	PIANA ROTALIANA	F	R	b	-	-	-	-	-	No

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³ n.	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
Trento	RIVA GAR	F	U	n	28	21	108	223	36	Sì
Trento	ROVERETO LGP	F	U	n	29	22	106	188	38	Sì
Trento	TRENTO LPN	T	U	n	30	25	109	154	38	Sì
Trento	TRENTO PSC	F	U	b	26	22	92	140	23	Sì
Trento	TRENTO VBZ	T	U	n	29	24	105	145	41	Sì
VENETO										
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	F	R	b	20	14	87	167	20	Sì
Verona	VR - Borgo Milano	T	U	b	42	34	130	183	86	Sì
Verona	VR - Cason	F	R	b	40	33	128	199	81	Sì
Vicenza	BASSANO DEL GRAPPA	F	U	b	29	21	122	209	40	Sì
Vicenza	VI - San Felice	T	U	b	45	33	146	198	104	Sì
Belluno	BL - Città	T	U	b	23	19	91	136	21	Sì
Belluno	FELTRE	F	S	b	32	25	120	148	56	Sì
Belluno	PIEVE D'ALPAGO	F	S	b	19	17	60	104	8	Sì
Treviso	MANSUE'	F	R	b	26	19	86	156	39	Sì
Treviso	TV - Via Lancieri di Novara	F	U	b	38	30	139	178	62	Sì
Venezia	CHIOGGIA	F	U	n	31	24	104	145	54	Sì
Venezia	MIRA - Via Ex Macello	T	U	b	-	-	-	-	-	No
Venezia	SAN DONA' DI PIAVE	F	U	n	34	26	103	165	59	Sì
Venezia	VE - Sacca Fisola	F	U	b	36	30	98	150	59	Sì
Padova	PARCO COLLI EUGANEI	F	R	b	32	24	114	173	48	Sì
Padova	ESTE	I	S	b	39	28	138	182	78	Sì
Padova	MONSELICE	I	U	b	38	31	108	266	70	Sì
Padova	PD - Mandria	F	U	b	42	34	113	174	95	Sì
Padova	PD - Arcella	T	U	b	45	37	141	185	91	Sì
Rovigo	ADRIA	F	U	b	30	24	94	134	46	Sì
Rovigo	PORTO TOLLE	F	S	b	22	18	75	91	25	No
Rovigo	RO - Centro	T	U	b	37	31	91	148	77	Sì
FRIULI VENEZIA GIULIA										
Udine	OSOPPO PROVI	I	S	b	27	22	99	172	22	Sì
Udine	TORVISCOSA	I	S	b	27	20	108	169	41	Sì
Udine	MANZONI	T	U	b	30	23	116	200	38	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
µg / m ³										
Udine	OSOPPO URBAN	T	U	b	31	25	105	184	42	Sì
Gorizia	LUCINICO	F	S	b	20	16	76	151	16	Sì
Gorizia	Gorizia	T	U	b	23	17	91	171	22	Sì
Gorizia	MONFALCONE	T	U	b	16	14	50	104	7	Sì
Trieste	MUGGIA	I	U	b	22	17	76	150	20	Sì
Trieste	VIA CARPINETO	I	S	b	28	23	88	195	31	Sì
Trieste	PIAZZA LIBERTA	T	U	b	25	21	80	177	21	Sì
Trieste	PITACCO	I	U	b	26	23	68	134	20	Sì
Trieste	VIA SVEVO	I	U	b	30	26	79	146	30	Sì
Trieste	TOR BANDENA	T	U	b	21	18	70	168	14	Sì
Pordenone	FANNA	I	S	n.d.	18	15	61	159	9	No
Pordenone	PORCIA	I	S	b	30	21	107	225	50	Sì
Pordenone	PORDENONE CENTRO	T	U	b	32	26	108	222	51	Sì
Pordenone	SACILE	T	S	n.d.	33	24	118	209	58	Sì
LIGURIA										
Imperia	VIA BREA - IMPERIA	F	U	g	21	20	49	66	5	Sì
Imperia	PIAZZA BATTISTI - SANREMO	T	U	b	30	29	56	74	11	Sì
Savona	LOCALITA' FARINA - CAIRO M.	I	S	n	30	25	80	103	43	Sì
Savona	CORSO RICCI - SAVONA	T	U	n	21	19	-	-	-	Sì
Savona	VIA SAN LORENZO - SAVONA	T	U	g	27	25	67	95	19	Sì
Savona	VARALDO - SAVONA	F	U	n	15	12	47	65	4	Sì
Savona	VADO LIGURE	T	U	n	25	21	70	88	18	Sì
Genova	PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA	T	U	g	-	-	-	-	-	Sì
Genova	VIA ASSAROTTI - CHIAVARI	T	U	m	23	22	44	65	1	Sì
Genova	VIA GIOVENTU' - COGOLETO	F	S	m	24	22	54	89	12	Sì
Genova	CORSO FIRENZE - GENOVA	F	U	n.d.	20	19	-	-	-	Sì
Genova	QUARTO - GENOVA	F	U	n.d.	14	13	-	-	-	Sì
Genova	VIA MOLteni - SAMPIERDARENA GENOVA	T	U	m	25	24	58	77	11	Sì
Genova	CORSO EUROPA/VIA SAN MARTINO - GENOVA	T	U	g	36	36	-	-	-	Sì
Genova	VIA BUOZZI - GENOVA	T	U	g	32	32	-	-	-	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
µg / m ³										
Genova	GAVETTE - GENOVA	T	U	m	19	18	37	42	0	Sì
Genova	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	T	U	m	24	24	47	74	4	Sì
Genova	PASSO DEI GIOVI	F	R	n.d.	-	-	-	-	-	Sì
La Spezia	CHIODO/AMENDOLA - LA SPEZIA	T	U	n.d.	21	20	39	53	1	Sì
La Spezia	FOSSAMAISTRA - LA SPEZIA	I	U	g	34	35	-	-	-	Sì
La Spezia	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	F	U	n.d.	22	20	-	-	-	Sì
La Spezia	PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	T	U	n.d.	27	26	53	66	11	Sì
La Spezia	SARZANA	T	U	n.d.	35	32	66	87	36	Sì
EMILIA ROMAGNA										
Piacenza	LUGAGNANO	T	U	b	33	27	88	123	57	No
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	F	U	b	37	29	103	137	76	Sì
Piacenza	CENO	I	S	b	32	25	95	142	61	No
Parma	COLORNO SARAGAT	F	S	b	28	24	74	91	27	No
Parma	FIDENZA LEOPARDI	F	U	b	28	23	-	-	-	Sì
Parma	PARMA CITTADELLA	F	U	b	32	27	96	122	41	No
Parma	PARMA MONTEBELLO	T	U	b	36	29	97	144	76	Sì
Parma	VITTORIA	T	U	b	-	-	-	-	-	No
Reggio Emilia	CASALGRANDE	T	U	b	33	28	-	-	-	No
Reggio Emilia	CASTELLARANO	F	S	b	29	21	100	117	47	Sì
Reggio Emilia	SAN ROCCO	F	R	b	32	25	-	-	-	No
Reggio Emilia	S. LAZZARO	F	U	b	33	26	90	134	55	Sì
Reggio Emilia	RISORGIMENTO	F	U	b	33	26	103	125	54	Sì
Reggio Emilia	TIMAVO	T	U	b	46	38	125	153	109	No
Reggio Emilia	S. ILARIO D'ENZA	T	U	b	-	-	-	-	-	No

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
					µg / m ³					
Reggio Emilia	FEBBIO	F	R	b	9	8	26	45	0	Sì
Modena	CARPI 2	F	S	m	39	31	110	125	89	Sì
Modena	CIRC. SAN FRANCESCO	T	U	n	44	38	119	139	105	Sì
Modena	NONANTOLANA	F	U	b	42	33	118	133	98	Sì
Modena	GIARDINI	T	U	n	44	37	115	139	108	No
Modena	PARCO FERRARI	F	U	n	39	32	107	136	87	Sì
Modena	VIGNOLA	F	S	b	34	29	-	-	-	No
Bologna	SAN MARINO	F	S	b	-	-	-	-	-	No
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	F	U	b	24	19	-	-	-	No
Bologna	MONTE CUCCOLINO	F	S	m	18	15	-	-	-	No
Bologna	PORTA SAN FELICE	T	U	b	37	31	92	149	68	Sì
Bologna	CASTENASO	T	S	b	-	-	-	-	-	No
Bologna	DE AMICIS	T	U	b	29	24	79	99	38	Sì
Ferrara	CENTO	F	S	b	28	23	-	-	-	No
Ferrara	ISONZO	T	U	b	37	30	91	129	73	Sì
Ferrara	S.GIOVANNI	T	U	b	32	27	-	-	-	No
Ferrara	VILLA FULVIA	F	U	b	-	-	-	-	-	No
Ferrara	GHERARDI	F	R	m	-	-	-	-	-	Sì
Ravenna	COTIGNOLA	I	S	b	25	22	-	-	-	No
Ravenna	MARCONI	T	S	b	36	33	81	109	62	Sì
Ravenna	N. ROCCA BRANCALEONE	T	U	b	34	31	69	91	37	No
Ravenna	SAPIR	I	S	b	46	41	110	194	117	No
Ravenna	CAORLE	F	U	b	34	32	73	92	39	No
Ravenna	ZALAMELLA	T	U	b	31	26	76	118	43	Sì
Forlì - Cesena	FRANCHINI ANGELONI	T	U	b	28	26	75	88	26	Sì
Forlì - Cesena	PARCO RESISTENZA	F	U	b	27	23	67	89	23	Sì
Forlì - Cesena	ROMA	T	U	b	34	30	83	103	44	No
Forlì - Cesena	BECCARIA	T	U	b	-	-	-	-	-	No

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
					µg / m ³				n.	
Forlì - Cesena	SAVIGNANO	n.d.	S	b	-	-	-	-	-	No
Rimini	MARECCHIA	F	U	b	35	30	79	118	56	Sì
Rimini	FLAMINIA	T	U	b	36	31	81	103	66	Sì
Rimini	VERUCCHIO	F	S	b	-	-	-	-	-	No
TOSCANA										
Massa Carrara	MS-VIA-CARRIONA	T	U	b	36	31	84	113	73	No
Massa Carrara	MS-VIA-FRASSINA	T	S	b	66	59	162	230	211	No
Lucca	LU-CAPANNORI	F	U	b	29	23	89	119	40	Sì
Lucca	LU-MICHELETTO	T	U	b	31	26	86	123	41	Sì
Lucca	LU-TANGENZIALE	T	U	b	48	42	116	147	121	No
Lucca	LU-PORCARI	F	S	b	30	23	91	109	42	Sì
Lucca	LU-2VIAREGGIO	F	U	b	35	32	72	89	59	Sì
Pistoia	PT-MONTALE	F	R	b	39	31	124	170	70	Sì
Pistoia	PT-MONT-VIA-MERLINI	F	U	b	35	26	104	168	59	Sì
Pistoia	PT-ZAMENHOF	T	U	b	34	28	97	132	51	No
Firenze	FI-CAMPI-BISENZIO	n.d.	S	b	31	26	86	147	42	No
Firenze	FI-EMPOLI-RIDOLFI	T	U	b	28	25	61	80	16	No
Firenze	FI-BASSI	F	U	b	29	25	75	108	33	Sì
Firenze	FI-BOBOLI	F	U	b	25	22	69	92	19	Sì
Firenze	FI-GRAMSCI	T	U	b	44	41	87	110	98	Sì
Firenze	FI-MOSSE	T	U	b	42	37	96	171	88	Sì
Firenze	FI-GREVE-PASSO-PECORAI	I	R	b	24	22	55	66	12	No
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	F	U	b	32	29	73	95	32	No
Firenze	FI-SCANDICCI-BUOZZI	F	U	b	35	30	89	114	49	Sì
Firenze	FI-SIGNA	F	U	b	48	39	120	188	120	No
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	F	S	m	17	17	35	48	0	Sì
Livorno	LI-VIALE-CARDUCCI	T	U	b	35	33	66	77	40	Sì
Livorno	LI-VIA-GOBETTI	I	U	m	26	25	52	81	10	Sì
Livorno	LI-COTONE-RETE-LI	I	S	b	31	28	63	88	29	No
Livorno	LI-VIA-VENETO	I	S	b	29	28	53	63	13	No

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									50 µg/m ³ n.	
Pisa	PI-CASCINA	T	U	b	43	40	90	107	93	No
Pisa	PI-NAVACCHIO	T	U	b	39	35	88	102	72	Sì
Pisa	PI-SAN-ROMANO	I	U	b	36	33	82	117	60	No
Pisa	PI-BORGHETTO	T	U	b	29	25	70	95	36	Sì
Pisa	PI-ORATOIO	I	S	b	34	32	73	94	40	Sì
Pisa	PI-MONTECERBOLI-BIS	I	S	b	15	13	38	65	1	Sì
Pisa	PI-PONTERA	T	U	b	31	27	71	95	34	No
Pisa	PI-SANTA-CROCE-COOP	I	S	b	29	25	71	99	35	Sì
Arezzo	AR-VIA-FIORENTINA	T	U	b	33	29	75	93	44	No
Arezzo	AR-PIAZZA-REPUBBLICA	T	U	m	32	31	61	83	17	Sì
Arezzo	AR-CASA-STABBI	F	R	b	12	10	30	52	1	Sì
Siena	SI-LARGO-CAMPIDOGLIO	T	U	b	45	41	87	108	103	No
Siena	SI-LOC-DUE-PONTI	T	U	b	20	17	47	59	5	Sì
Grosseto	GR-VIA-URSS	F	U	b	22	21	41	59	3	Sì
Grosseto	GR-VIALE-SONNINO	T	U	b	35	33	69	112	29	No
Prato	PO-XX-SETTEMBRE	T	U	m	34	31	81	120	35	No
Prato	PO-ROMA	F	U	b	26	22	80	121	29	Sì
Prato	PO-FONTANELLE	F	U	b	32	27	102	177	39	No
Prato	PO-STROZZI	T	U	b	27	22	83	118	28	No
Prato	PO-FERRUCCI	T	U	b	32	28	77	162	41	Sì
UMBRIA										
Perugia	PORTA ROMANA	T	U	b	23	20	58	110	11	Sì
Perugia	PIAZZA 40 MARTIRI	T	U	b	28	25	-	-	-	Sì
Perugia	CORTONESE	F	U	b	20	17	54	71	11	Sì
Perugia	FONTIVEGGE	T	U	b	36	30	83	118	61	Sì
Perugia	P.S.GIOVANNI	T	S	b	24	21	62	80	22	Sì
Perugia	PORTA PESA	T	U	b	17	15	39	67	2	No
Perugia	Santo Chiodo	I	S	b	30	25	85	100	36	No
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	n.d.	27	23	66	102	25	Sì
Terni	NARNI SCALO	I	S	m	29	26	59	90	19	Sì
Terni	VIA VERGA	T	U	m	33	29	71	121	42	Sì
Terni	BORGO RIVO	I	S	m	29	26	62	83	27	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
					µg / m ³				n.	
Terni	Le Grazie	T	U	b	34	27	91	152	59	Sì
MARCHE										
Pesaro - Urbino	VIA SCARPELLINI	F	S	b	32	30	65	75	26	Sì
Pesaro - Urbino	VIA NERUDA - LOC.PIANSEVERO URBINO	F	S	b	28	27	53	78	10	No
Ancona	ANCONA/PIAZZA ROMA	T	U	b	36	33	-	-	-	Sì
Ancona	ANCONA TORRETTE	T	S	b	41	39	-	-	-	No
Ancona	ANCONA/VIA BOCCONI	T	U	b	-	-	-	-	-	No
Ancona	Ancona - Porto	I	S	b	39	37	76	90	57	No
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	b	31	28	68	98	34	Sì
Ancona	CHIARAVALLE2	F	S	b	27	24	65	82	28	No
Ancona	Fabriano	T	U	b	39	35	73	115	51	No
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	b	-	-	-	-	-	No
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	F	R	b	22	20	49	88	5	Sì
Ancona	JESI	T	U	b	40	36	-	-	-	No
Ancona	Loreto	I	S	b	21	19	-	-	-	No
Ancona	MARINA DI MONTEMARCIANO	T	S	b	41	37	87	133	81	No
Ancona	Osimo	F	U	b	28	25	-	-	-	No
Ancona	SENIGALLIA	T	U	b	44	39	90	100	82	No
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	F	R	m	20	19	40	78	2	Sì
Macerata	Macerata COLLEVARIO	F	S	m	21	20	38	78	3	No
Ascoli Piceno	ASCOLI VIALE MARCONI	T	U	b	-	-	-	-	-	No
Ascoli Piceno	MONTICELLI	F	U	b	20	18	50	69	6	No
Ascoli Piceno	CAMPOLUNGO2	I	S	b	41	34	101	139	74	No
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	F	R	b	13	12	-	-	-	Sì
Ascoli Piceno	Porto S. Elpidio	T	U	b	39	34	86	118	70	No
Ascoli Piceno	SanBenedetto del Tronto	T	U	b	32	28	75	104	48	Sì
LAZIO										
Viterbo	CIVITA CASTELLANA	T	U	b	28	25	59	92	20	No
Viterbo	VITERBO	T	U	b	26	24	54	66	14	Sì
Rieti	LEONESSA	F	R	b	-	-	-	-	-	No

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
					µg / m ³				n.	
Rieti	RIETI 1	T	U	n.d.	27	22	75	96	27	No
Roma	ALLUMIERE	I	S	b	-	-	-	-	-	No
Roma	CIVITAVECCHIA	T	U	b	25	24	45	66	6	No
Roma	COLLEFERRO V. EUROPA	T	U	b	38	31	111	134	62	No
Roma	GUIDONIA	T	U	b	30	27	67	91	36	No
Roma	C.SO FRANCIA	T	U	b	41	37	80	109	77	Sì
Roma	CINECITTA	F	U	b	34	29	87	113	44	Sì
Roma	L.GO MAGNA GRECIA	T	U	b	36	33	72	100	51	Sì
Roma	VILLA ADA	F	U	b	27	25	60	90	19	Sì
Roma	LARGO PERESTRELLO	F	U	b	38	32	-	-	-	Sì
Roma	FERMI	T	U	b	38	36	72	97	52	Sì
Roma	CIPRO	F	U	b	30	27	63	101	27	Sì
Roma	BUFALOTTA	F	U	b	32	29	71	91	33	Sì
Roma	TIBURTINA	T	U	b	41	36	86	116	81	No
Roma	ARENULA	n.d.	U	b	36	34	68	75	43	Sì
Roma	CIAMPINO	T	U	b	35	31	84	102	49	No
Latina	APRILIA 2	T	U	b	26	24	54	67	9	No
Latina	LT-V.TASSO	T	U	b	29	25	75	101	29	Sì
Frosinone	ANAGNI	I	U	b	33	30	72	117	34	No
Frosinone	CASSINO	T	U	b	37	29	114	166	62	No
Frosinone	FONTECHIARI	F	R	b	23	20	55	77	10	Sì
Frosinone	FROSINONE SCALO	I	S	b	52	36	186	255	117	Sì
ABRUZZO										
L'Aquila	AQ - Amiternum	T	S	n.d.	25	21	65	95	16	Sì
Teramo	TE - Porta Madonna	T	U	b	32	28	75	107	42	No
Pescara	PE - PIAZZA GRUE	T	U	b	38	32	100	133	71	No
Pescara	PE - VIA FIRENZE	T	U	b	40	33	-	-	-	No
Pescara	PE - VIA SACCO	F	S	b	36	31	92	121	72	No
Pescara	PE - TEATRO D'ANNUNZIO	F	S	b	24	20	-	-	-	Sì
MOLISE										
Campobasso	CAMPOBASSO1	T	U	n	17	13	56	69	11	n.d.

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
Campobasso	CAMPOBASSO3	F	U	n.d.	23	20	54	71	12	n.d.
Campobasso	TERMOLI1	T	U	n.d.	25	23	64	75	20	n.d.
Campobasso	TERMOLI2	T	U	n	24	21	66	76	23	n.d.
Isernia	ISERNIA1	T	U	n.d.	19	15	50	70	7	n.d.
Isernia	ISERNIA2	F	U	n.d.	22	20	48	81	5	n.d.
Isernia	VASTOGIRARDI	F	R	n	20	18	54	77	9	n.d.
Isernia	VENAFRO1	T	U	n.d.	26	22	60	82	26	n.d.
CAMPANIA										
Caserta	CE51 ISTITUTO MANZONI	T	U	n	21	18	62	106	8	n.d.
Caserta	CE52 SCUOLA DE AMICIS	T	U	n	37	34	81	134	65	n.d.
Caserta	CE54 SCUOLA SETTEMBRINI	T	S	n.d.	34	30	98	153	40	n.d.
Benevento	BN31 OSPEDALE RIUNITI	T	U	n.d.	54	50	-	-	-	n.d.
Benevento	BN32 PALAZZO DEL GOVERNO	T	U	n	44	38	106	161	105	n.d.
Napoli	NA07 ENTE FERROVIE	T	U	n	48	45	100	204	116	n.d.
Napoli	NA03 I POLICLINICO	T	U	b	51	50	118	154	134	n.d.
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	T	S	n	38	37	-	-	-	n.d.
Napoli	NA06 MUSEO NAZIONALE	T	U	b	39	38	-	-	-	n.d.
Napoli	NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI	T	S	n.d.	44	36	-	-	-	n.d.
Napoli	NA02 OSPEDALE SANTOBONO	T	U	b	-	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMICO	F	S	n	39	35	95	155	62	n.d.
Napoli	NA04 SCUOLA SILIO ITALICO	T	U	b	34	30	-	-	-	n.d.
Napoli	NA05 SCUOLA VANVITELLI	T	U	n	39	36	79	108	53	n.d.
Napoli	AV42 OSPEDALE MOSCATI	T	U	n	42	34	97	140	96	n.d.
Avellino	AV41 SCUOLA V CIRCOLO	T	U	n.d.	37	36	-	-	-	n.d.
Salerno	SA21 SCUOLA PASTENA MONTE	T	U	n.d.	37	35	79	118	41	n.d.
Salerno	SA22 U.S.L. 53	T	U	n	36	31	87	149	61	n.d.
PUGLIA										

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									50 µg/m ³ n.	
Foggia	Manfredonia MICHELANGELO	T	S	b	27	22	78	143	35	Sì
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	T	S	b	30	27	62	96	23	Sì
Bari	Caldarola	T	U	b	33	30	69	88	38	Sì
Bari	molfetta VERDI	T	U	b	33	30	69	96	39	Sì
Taranto	Taranto ARCHIMEDE	I	S	n.d.	33	31	67	78	36	Sì
Taranto	STATTE	I	S	b	24	22	53	78	10	Sì
Taranto	taranto MACHIAVELLI	I	S	b	38	35	75	114	58	Sì
Taranto	Taranto CISI	I	S	b	30	28	66	101	28	Sì
Taranto	taranto WIND	T	S	b	32	28	72	100	36	Sì
Taranto	TALSANO	F	U	b	25	23	55	72	14	Sì
Brindisi	brindisi VIA MAGELLANO	I	S	b	22	20	57	91	11	Sì
Brindisi	brindisi VIA DEI MILLE	I	S	b	28	25	73	107	18	Sì
Brindisi	brindisi BOZZANO	I	S	b	22	21	61	96	16	Sì
Brindisi	brindisi SISRI	I	S	b	24	21	62	91	17	Sì
Brindisi	S. Pancrazio Salentino	I	S	b	27	24	68	81	32	Sì
Brindisi	TORCHIAROLO	I	S	b	32	26	92	163	49	Sì
Lecce	ARNESANO - Riesci	T	S	b	-	-	-	-	-	Sì
Lecce	P.zza De Santis	T	U	b	-	-	-	-	-	No
Lecce	GARIGLIANO	T	U	b	-	-	-	-	-	No
BASILICATA										
Potenza	Lavello	I	U	b	26	24	-	-	-	n.d.
Potenza	MELFI	I	S	b	20	17	57	91	10	n.d.
Potenza	San Nicola di Melfi	I	R	b	21	20	51	67	9	n.d.
Potenza	POTENZA - C.DA ROSSELLINO	I	S	b	15	14	40	55	3	n.d.
Potenza	POTENZA - VIALE FIRENZE	T	U	b	27	24	58	79	19	n.d.
Potenza	POTENZA - VIALE UNICEF	T	U	b	23	17	69	92	30	n.d.
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	b	24	23	50	78	7	n.d.
Potenza	Viggiano	I	R	n.d.	19	17	44	66	4	n.d.
Matera	Ferrandina	I	R	n.d.	20	18	54	75	7	n.d.
Matera	La Martella	I	S	n.d.	23	20	48	75	6	n.d.
CALABRIA										
Cosenza	Firmo	I	R	n.d.	10	7	34	62	3	n.d.

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
					µg / m ³				n.	
Cosenza	Saracena	I	R	n.d.	15	12	42	79	3	n.d.
SICILIA										
Trapani	TRAPANI	n.d.	U	n.d.	-	-	-	-	-	n.d.
Palermo	BELGIO	T	U	b	37	34	78	111	53	n.d.
Palermo	BOCCADIFALCO	F	S	b	22	19	49	93	7	n.d.
Palermo	GIULIO CESARE	T	U	b	41	38	75	117	62	n.d.
Palermo	INDIPENDENZA	T	U	b	32	28	66	94	29	n.d.
Palermo	TORRELUNGA	T	S	b	32	29	67	107	27	n.d.
Palermo	UNITA DI ITALIA	T	U	b	34	32	74	106	33	n.d.
Palermo	CASTELNUOVO	T	U	b	35	32	67	109	41	n.d.
Palermo	DI BLASI	T	U	b	42	39	79	101	70	n.d.
Palermo	CEP	T	S	b	29	27	72	97	25	n.d.
Palermo	PARTINICO	n.d.	U	n.d.	31	28	-	-	-	n.d.
Palermo	TERMINI IMERESE	n.d.	U	n.d.	21	18	-	-	-	n.d.
Messina	MESSINA (ARCHIMEDE)	T	U	n.d.	39	35	84	123	50	n.d.
Messina	MESSINA (CARONTE)	T	U	n.d.	21	20	64	135	19	n.d.
Messina	MESSINA (MINISSALE)	T	U	n.d.	41	27	262	626	57	n.d.
Messina	MESSINA (BOCETTA)	T	U	n.d.	47	31	229	901	54	n.d.
Agrigento	AGRIGENTO_CENTRO	T	U	b	-	-	-	-	-	n.d.
Agrigento	AGRIGENTO_MONSERRATO	I	S	b	-	-	-	-	-	n.d.
Agrigento	AGRIGENTO_VALLE_DEI_TEMPLI	F	S	b	-	-	-	-	-	n.d.
Caltanissetta	OSPEDALE V. EMANUELE	T	U	m	35	32	96	136	34	n.d.
Enna	ENNA	n.d.	U	n.d.	19	19	-	-	-	n.d.
Catania	STESICORO	n.d.	U	b	38	35	87	133	42	n.d.
Catania	LIBRINO	F	S	b	28	26	64	102	17	n.d.
Catania	MORO	n.d.	U	b	30	28	-	-	-	n.d.
Catania	MISTERBIANCO	n.d.	U	n.d.	-	-	-	-	-	n.d.
SARDEGNA										
Sassari	CENSS3	I	S	b	26	25	50	77	7	No
Sassari	CENS15	I	R	b	19	18	45	70	3	No
Sassari	CENSS4	I	S	b	25	24	52	78	9	Sì

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
Sassari	CENS14	T	U	b	30	28	63	78	21	No
Sassari	CENS13	T	U	b	28	26	64	86	17	No
Sassari	CENS12	T	S	b	26	24	62	85	12	Sì
Sassari	CENS11	T	U	b	31	29	71	95	15	Sì
Nuoro	CENNU1	T	U	b	12	11	29	55	1	No
Nuoro	CENNU2	T	U	b	18	15	46	109	4	No
Nuoro	CENNU3	F	S	b	17	15	42	110	3	No
Nuoro	CENOT2	I	S	b	16	13	43	74	3	No
Nuoro	CENOT3	I	S	b	-	-	-	-	-	No
Nuoro	CENSN1	F	U	b	19	15	46	107	6	No
Cagliari	CENAS5	I	S	b	15	13	46	75	6	No
Cagliari	CENAS6	I	S	b	20	18	60	85	15	No
Cagliari	CENAS7	I	S	b	23	20	56	96	8	No
Cagliari	CENAS8	I	S	b	22	19	61	92	13	No
Cagliari	piazza Sant'Avendrace	T	U	n.d.	-	-	-	-	-	No
Cagliari	viale Ciusa	T	U	b	26	23	55	89	16	No
Cagliari	TUVIXEDDU	F	S	b	-	-	-	-	-	No
Cagliari	Piazza Repubblica	T	U	n.d.	18	16	41	71	4	Sì
Cagliari	viale La Plaja	T	U	n.d.	27	26	56	89	9	No
Cagliari	Via Italia	T	U	n.d.	31	28	77	116	26	No
Cagliari	CENNM1	I	R	b	18	16	38	56	3	No
Cagliari	CENSA0	I	R	b	22	19	64	129	14	No
Cagliari	CENSA1	I	S	b	17	14	54	98	11	No
Cagliari	CENSA2	I	S	b	25	22	60	144	15	Sì
Cagliari	CENSA9	I	R	b	20	18	59	102	11	No
Cagliari	CENVVS1	F	S	b	30	28	69	119	27	No
Oristano	CENOR1	T	U	b	22	20	53	60	11	No
Oristano	CENOR2	T	U	b	22	20	49	82	5	No
Oristano	CENOR3	T	U	b	22	20	56	90	13	No
Olbia -Tempio	CENS09	T	U	b	32	29	71	142	40	No

Regione/ Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Tecnica di misura	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento di 50 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e
									n.	
Olbia -Tempio	CENS10	T	U	b	30	26	70	118	29	No
Medio campidano	CENSG1	F	U	b	26	23	62	97	17	Sì
Medio campidano	CENSG2	I	S	b	27	25	58	85	14	No
Medio campidano	CENVC1	I	R	b	20	18	50	77	7	No
Carbonia - Iglesias	CENPS2	I	S	b	17	16	36	46	0	No
Carbonia - Iglesias	CENPS4	I	S	b	21	18	58	93	12	No
Carbonia - Iglesias	CENPS6	I	S	m	13	11	32	43	0	No
Carbonia - Iglesias	CENPS7	I	S	b	24	22	53	76	11	Sì
Carbonia - Iglesias	CENST1	F	R	b	13	11	45	75	5	No
Carbonia - Iglesias	CENST2	I	S	b	20	18	47	79	5	No

Fonte: ISPRA

Legenda:

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale;

Tecnica di misura: g = gravimetrica, b = assorbimento beta, m = microbilancia oscillante, n = nefelometria; n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

Tabella 6.49: O₃ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazioni su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 183/2004) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
			µg/m ³					n.			
Piemonte											
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	R	34	17	150	197	221	10	0	50	No
Asti	AT_5005_DACQUISTO	U	39	22	133	174	197	1	0	42	Si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	RF	52	46	134	170	209				Si
Biella	BI_2012_BIELLA1	U	56	54	136	166	190	1	0	48	No
Biella	BI_2046_COSSATO	U	48	39	138	182	193	3	0	44	No
Biella	BI_2149_PONZONE	n.d.	34	26	109	140	158	0	0	8	No
Cuneo	CN_4201_SALICETO	RF	56	48	138	163	173	0	0	54	Si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	U	56	53	132	155	161	0	0	34	Si
Cuneo	CN_4003_ALBA	U	45	31	144	175	220	3	0	58	Si
Novara	NO_3106_VERDI	U	52	43	152	205	242	34	6	64	Si
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	U	45	30	157	195	203	11	0	76	Si
Torino	TO_1078_CHIERI	n.d.	43	35	119	148	162	0	0	15	No
Torino	TO_1099_MANDRIA	RF	43	32	132	182	204	2	0	27	Si
Torino	TO_1171_ORBASSANO	S	43	35	129	163	178	0	0	30	Si
Torino	TO_1309_VINOVO	S	43	30	135	165	178	0	0	44	Si
Torino	TO_1175_OULX	n.d.	64	61	133	178	199	4	0	38	No
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	S	55	48	143	191	217	5	0	53	Si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	S	55	48	140	172	180	0	0	56	Si
Vercelli	VC_2016_BORGOSIA	U	51	43	136	164	182	1	0	40	Si
Vercelli	VC_2158_CONI	S	51	44	150	177	189	1	0	72	Si
Valle d'Aosta											
Aosta	AOSTA (MONT FLEURY)	S	52	45	135	163	171	0	0	50	Si
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	U	45	41	115	134	140	0	0	9	Si
Aosta	DONNAS	R	47	44	121	148	155	0	0	20	Si
Aosta	ETROUBLES	RF	75	75	127	147	151	0	0	33	Si
Aosta	LA THUILE	RF	79	81	127	158	188	1	0	34	Si
Lombardia											
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	S	56	50	155	210	235	15	0	69	Si
Bergamo	OSIO SOTTO	S	43	31	150	210	238	13	0	53	Si
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	RF	33	25	112	155	171	0	0	10	Si
Bergamo	CALUSCO	S	55	50	149	212	244	14	1	58	Si
Brescia	GAMBARA	R	43	33	142	178	188	3	0	60	Si
Brescia	LONATO	U	53	48	147	183	193	4	0	70	Si
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	S	43	32	156	206	235	16	0	52	Si
Brescia	DARFO_2	S	45	31	157	219	229	20	0	69	Si
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	U	48	38	146	187	198	5	0	64	Si
Como	ERBA	U	32	20	136	195	212	13	0	36	Si
Como	CANTU - VIA MEUCCI	S	34	22	131	187	196	8	0	30	Si
Cremona	CORTE DEI CORTESI	RF	44	32	147	187	205	4	0	68	Si
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	S	43	31	153	204	220	8	0	63	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Cremona	CREMONA VIA FATEBENEFRATELLI	U	42	30	147	200	237	4	0	63	Si
Lecco	COLICO	S	42	33	149	224	240	14	0	47	Si
Lecco	VALMADRERA	R	56	48	171	247	282	24	6	74	Si
Lecco	MOGGIO	RF	81	74	186	242	297	45	3	76	Si
Lecco	LECCO VIA SORA	U	50	36	170	249	283	28	4	69	Si
Lodi	ABBADIA CERRETO	RF	46	35	144	182	198	3	0	65	Si
Lodi	MONTANASO	R	45	37	145	188	203	3	0	57	Si
Mantova	MARMIROLO - BOSCO FONTANA	R	47	37	141	177	188	2	0	57	Si
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	S	49	39	158	197	204	14	0	87	Si
Mantova	PONTI S/MINCIO 2	S	46	35	153	191	203				Si
Mantova	PORTO MANTOVANO	S	40	30	133	171	177	0	0	44	Si
Mantova	SCHIVENOGLIA	RF	53	44	161	208	226	18	0	88	Si
Milano	ARCONATE	S	45	33	149	195	216	11	0	66	Si
Milano	ARESE	U	35	19	128	181	201	3	0	24	Si
Milano	CASSANO VIA DI VONA	U	34	19	123	178	195				Si
Milano	CORMANO	U	41	27	138	190	240	4	0	44	Si
Milano	LIMITO	U	40	28	139	191	226	5	0	46	Si
Milano	MAGENTA VF	U	37	24	132	177	215	4	0	31	Si
Milano	MOTTA VISCONTI	R	41	29	132	162	187	1	0	39	Si
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	S	42	28	142	208	276	8	1	40	Si
Milano	VIMERCATE	U	41	34	110	164	193	1	0	11	Si
Milano	TREZZO D'ADDA	S	52	44	162	224	257	20	2	73	Si
Milano	MILANO VIA PASCAL	U	47	32	155	204	245	14	1	84	Si
Milano	MONZA via MACHIAVELLI	U	29	10	128	185	237				Si
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	S	47	38	145	179	197	1	0	72	Si
Pavia	CORNALE	R	45	34	151	196	210	13	0	51	Si
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	S	41	30	134	174	200	3	0	30	Si
Pavia	Mortara	S	47	36	146	178	188	2	0	61	Si
Sondrio	BORMIO	U	65	63	133	159	183	1	0	35	Si
Sondrio	CHIAVENNA	U	58	53	143	168	185	1	0	45	Si
Sondrio	MORBEGNO2	U	44	38	127	180	208	1	0	25	Si
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	S	59	55	161	222	252	18	2	74	Si
Varese	SARONNO - SANTUARIO	U	44	32	154	206	245	17	1	65	Si
Varese	FERNO	U	43	30	159	208	229	14	0	64	Si
Trentino Alto Adige											
Bolzano	BORGO VAL	S	42	33	124	166	186	1	0	26	Si
Bolzano	GRUMO SMA	S									No
Bolzano	MONTE GAZA	RF	74	72	143	183	201	6	0	48	Si
Bolzano	RIVA GAR	U	44	33	148	200	216	9	0	61	Si
Bolzano	ROVERETO LGP	U	48	42	127	163	177	0	0	32	Si
Bolzano	PIANA ROTALIANA	S	39	29							No
Bolzano	AB1 Autostrada del Brennero A22	n.d.	17	6	80	115	153	0	0	0	No

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Bolzano	ME2 Merano	S	32	18	117	145	164	0	0	14	No
Bolzano	LS1 Laives	S	39	21	146	196	220	7	0	55	Si
Bolzano	AB2 Autostrada del Brennero A22	n.d.	30	14	125	173	191	3	0	28	No
Bolzano	KU1 Cortina sulla strada del vino	R	41	28	133	185	195	4	0	35	Si
Bolzano	GA1 Gargazzone	S	36	22	123	153	159	0	0	20	No
Bolzano	BX1 Bressanone	U	31	18	111	131	151	0	0	6	Si
Trento	BR1 Brunico	S	35	26	103	127	139	0	0	3	No
Trento	BZ1 Via Amba Alagi	S	40	32	133	175	189	3	0	39	Si
Trento	LA1 Laces	S	43	38	113	139	145	0	0	10	Si
Trento	RE1 Renon	RF	91	88	145	187	203	3	0	65	Si
Trento	ST1 Vipiteno	S	34	24	105	129	137	0	0	7	No
Trento	ME1 Merano	U	34	25	105	129	148	0	0	3	No
Veneto											
Belluno	BL - Città	U	42	31	136	170	184	1	0	39	Si
Belluno	FELTRE	n.d.	40	29	131	169	180	0	0	33	Si
Belluno	PIEVE D'ALPAGO	S	63	58	144	182	192	4	0	58	Si
Belluno	PASSO VALLES	RF	93	92	135	157	175	0	0	58	Si
Padova	ESTE - Via Versori	n.d.						0	0	0	No
Padova	PD - Mandria	U	51	42	134	189	202	6	0	41	Si
Padova	PD - Arcella	U	42	31	132	182	201	5	0	30	Si
Padova	MONSELICE	U	46	40	129	169	178	0	0	32	Si
Padova	ESTE	S	49	44	130	170	189	1	0	37	Si
Padova	PARCO COLLI EUGANEI	R	58	54	146	195	204	5	0	64	Si
Rovigo	RO - Centro	U	44	36	132	177	196	3	0	40	Si
Rovigo	RO - Borsea	n.d.	48	42	138	185	199	5	0	59	Si
Rovigo	ADRIA	U	52	48	134	183	196	3	0	49	Si
Treviso	CONEGLIANO	n.d.	52	39	165	210	223	22	0	100	Si
Treviso	TV - Via Lancieri di Novara	U	44	34	149	199	224	14	0	57	Si
Treviso	MANSUE'	n.d.	52	45	157	199	240	17	0	78	Si
Treviso	CASTELFRANCO	n.d.	41	34	139	183	205	5	0	38	Si
Treviso	CAVASO DEL TOMBA	RF	69	61	154	201	212	10	0	51	Si
Venezia	VE - Parco Bissuola	U	39	31	132	189	217	6	0	25	Si
Venezia	CHIOGGIA	n.d.	58	57	137	194	214	2	0	56	Si
Venezia	MAERNE	n.d.	36	28	117	155	197	1	0	14	Si
Venezia	MIRA - Via Ex Macello	U									No
Venezia	SAN DONA' DI PIAVE	n.d.	42	35	125	158	167	0	0	27	Si
Venezia	VE - Sacca Fisola	U	47	39	132	184	202	2	0	45	Si
Venezia	CONCORDIA SAGITTARIA	RF	52	45	143	178	201	4	0	68	Si
Verona	VR - Cason	R	43	27	149	190	208	6	0	71	Si
Verona	BOVOLONE	U	38	24	136	181	222	3	0	47	Si
Verona	SAN BONIFACIO	U	40	29	138	179	192	3	0	45	Si
Verona	LEGNAGO	U	45	40	139	185	192	5	0	50	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	RF	81	76	154	194	207	13	0	88	Si
Vicenza	BASSANO DEL GRAPPA	n.d.	53	48	138	179	190	4	0	47	Si
Vicenza	MONTECCHIO MAGGIORE	n.d.	42	33	140	183	192	8	0	47	Si
Vicenza	SCHIO	n.d.	52	48	135	182	196	6	0	43	Si
Vicenza	VALDAGNO	n.d.	48	40	143	195	211	9	0	55	Si
Vicenza	VI - Quartiere Italia	U	44	34							No
Friuli Venezia Giulia											
Gorizia	LUCINICO	S	47	44	118	151	158	0	0	12	Si
Gorizia	DOBERDO DEL LAGO	R	69	68	138	174	184	2	0	46	Si
Gorizia	MONFALCONE	U	56	55	121	152	164	0	0	16	Si
Gorizia	Gorizia	U	52	49	133	165	174	0	0	41	Si
Pordenone	PORDENONE CENTRO	U	41	34	123	167	179	0	0	25	Si
Pordenone	PORCIA	U	46	41	137	174	191	2	0	37	Si
Pordenone	CLAUT - LOCALITA PORTO PINEDO	S	41	28	129	180	204	4	0	26	Si
Trieste	MONTE SAN PANTALEONE	S	59	61	117	146	179	0	0	12	Si
Trieste	PIAZZA LIBERTA	U	42	41	100	127	172	0	0	1	Si
Udine	CAIROLI	U	51	49	135	171	194	2	0	43	Si
Udine	MANZONI	U						0	0	0	No
Udine	S.OSVALDO	R	49	46	124	155	176	0	0	18	Si
Udine	LIGNANO	U	42	40	100	126	151	0	0	1	Si
Udine	OSOPPO PROVI	S	46	42	118	152	165	0	0	10	Si
Udine	S.GIOVANNI AL NATISONE	S	57	53	136	176	188	2	0	43	Si
Udine	TARVISIO	R	44	38	118	141	147	0	0	16	Si
Udine	TOLMEZZO	S	47	41	120	152	168	0	0	16	Si
Udine	TORVISCOSA	S	51	48	126	158	165	0	0	27	Si
Udine	MONTE ZONCOLAN - SUTRIO	R									No
Udine	TRIBIL INFERIORE	R	72	71	125	159	166	0	0	24	No
Liguria											
Genova	CORSO FIRENZE - GENOVA	U	69	67	139	168	178	0	0	42	Si
Genova	PASSO DEI GIOVI	S	49	48	108	129	140	0	0	3	Si
Genova	QUARTO - GENOVA	U	65	66	132	167	176	0	0	44	Si
Genova	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	U	63	62	130	162	177	0	0	40	Si
La Spezia	CHIAPPA - LA SPEZIA	S	71	66	152	210	236				Si
Savona	VIA ISOLE - CENGIO	R	38	32	101	123	136	0	0	0	Si
Savona	QUILIANO	S	55	55	115	136	155	0	0	7	Si
Savona	VARALDO - SAVONA	U	57	57	106	125	140	0	0	2	Si
Emilia Romagna											
Bologna	CASTENASO	U	43	35	136	180	210	3	0	41	No
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	U	42	32	148	202	246	11	1	47	Si
Bologna	MONTE CUCCOLINO	S	73	75	160	205	228	15	0	91	No
Bologna	PIRANDELLO	U	42	36	111	153	170	0	0	6	No
Bologna	ZANARDI	U	44	43				0	0	8	No

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Bologna	SAN PIETRO CAPOFUME	R	49	40	154	200	217	10	0	57	No
Ferrara	GHERARDI	RF	45	37	131	183	189	5	0	31	Si
Ferrara	MIZZANA	S	45	34	144	201	265	6	1	60	No
Ferrara	BOLOGNA	U	55	51				3	0	48	No
Ferrara	VILLA FULVIA	U									No
Ferrara	OSTELLATO	R									No
Forlì-Cesena	MULINI	U	48	40	132	178	206	2	0	37	No
Forlì-Cesena	PARCO RESISTENZA	U	46	38	138	194	230	6	0	41	Si
Forlì-Cesena	MELDOLA	S	52	50							No
Modena	CARPI 2	S	38	26	133	176	206	2	0	41	No
Modena	MIRANDOLA	U									No
Modena	MARANELLO	U	43	34	141	183	195	5	0	45	No
Modena	PARCO FERRARI	U	38	24	143	195	213	5	0	57	Si
Modena	GAVELLO	R	48	36							No
Modena	VIGNOLA	S	50	43							No
Parma	PARMA CITTADELLA	U	44	36	134	174	196	3	0	38	Si
Parma	LANGHIRANO BADIA	RF	62	62	142	180	184	2	0	48	No
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	U	40	29	144	192	205	4	0	51	Si
Ravenna	COTIGNOLA	S	62	59				6	0	65	No
Ravenna	GERMANI	n.d.	44	39	131	175	200	2	0	37	No
Ravenna	MARINA DI RAVENNA	n.d.	49	44	131	178	196	3	0	35	No
Ravenna	N. ROCCA BRANCALEONE	U	46	41	127	172	200	2	0	32	Si
Ravenna	PARCO BUCCI	U	42	39	113	159	171	0	0	13	No
Ravenna	SAPIR	n.d.	51	46	131	174	195	2	0	41	No
Ravenna	CAORLE	U	51	47	140	182	212	7	0	56	No
Reggio Emilia	SANT'ANTONINO	S						0	0	0	No
Reggio Emilia	CASTELLARANO	S						7	0	43	No
Reggio Emilia	GUASTALLA	R						0	0	0	No
Reggio Emilia	S. LAZZARO	S	45	33	149	206	222	11	0	59	Si
Reggio Emilia	FEBBIO	RF	88	87	136	169	192	2	0	61	No
Reggio Emilia	SAN ROCCO	R	55	43							No
Rimini	MARECCHIA	U	38	31	110	154	169	0	0	9	Si
Rimini	SAN CLEMENTE	RF	47	46	108	144	154	0	0	7	No
Rimini	VERUCCHIO	S									No
Toscana											
Arezzo	AR-VIA-ACROPOLI	U	49	46	121	152	168	0	0	18	No
Arezzo	AR-CASA-STABBI	RF	68	66	124	152	170				Si
Firenze	FI-BOBOLI	U	48	44	134	176	197	2	0	46	Si
Firenze	FI-NOVOLI	U						0	0	0	No
Firenze	FI-SETTIGNANO	S	58	55	136	185	211	3	0	40	Si
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	S	39	34	107	145	159	0	0	6	Si
Firenze	FI-SCANDICCI-BUOZZI	U	33	24	107	129	139	0	0	4	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Firenze	FI-CALENZANO-GIOVANNI	U	42	35	124	161	178	0	0	21	No
Grosseto	GR-VIA-URSS	U	53	52	110	131	138	0	0	5	Si
Livorno	LI-VIA-GUIDO-ROSSA	n.d.	45	47	92	108	120	0	0	0	No
Livorno	LI-GABBRO	R	73	71	122	143	173	0	0	23	Si
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	S	62	59	122	166	179	0	0	20	Si
Livorno	LI-PIAZZA-CAPPIELLO	n.d.	62	63	124	161	213	3	0	24	No
Lucca	LU-PORCARI	S	38	29	122	161	175	0	0	17	No
Lucca	LU-2VIAREGGIO	U						0	0	7	No
Lucca	LU-CARIGNANO	S	58	58	129	165	189	1	0	25	Si
Massa Carrara	MS-VIA-CARRIONA	S	52	48	125	157	179	0	0	26	No
Massa Carrara	MS-VIA-FRASSINA	U	40	32	120	150	172	0	0	17	No
Pisa	PI-MONTECERBOLI-BIS	n.d.	70	69	121	142	157	0	0	16	No
Pisa	PI-PASSI	U	46	43	119	151	166	0	0	19	Si
Pisa	PI-PONTERA	S	38	31	110	143	156	0	0	8	No
Pistoia	PT-MONT-VIA-MERLINI	U	36	31	100	122	137	0	0	0	No
Pistoia	PT-MONTALE	R	47	40	142	203	218	8	0	54	Si
Prato	PO-ROMA	U	48	43	126	170	185				No
Prato	PO-FONTANELLE	U	34	29	99	124	133	0	0	0	No
Prato	PO-PAPA-GIOVANNI	U	49	45	130	176	186	4	0	38	Si
Umbria											
Perugia	CORTONESE	S	46	45	119	149	160	0	0	13	Si
Perugia	FONTIVEGGE	U	35	30	97	122	132	0	0	0	Si
Perugia	P.S.GIOVANNI	U	49	44	129	161	184	1	0	35	Si
Perugia	Santo Chiodo	S	37	34	88	107	116				No
Perugia	PIAZZA 40 MARTIRI	U									Si
Perugia	BRUFA	R	64	62							Si
Terni	NARNI SCALO	S	51	46	133	165	177	0	0	21	Si
Terni	VIA VERGA	U	50	44	131	160	192	2	0	12	Si
Terni	BORGO RIVO	S	57	55	135	170	185	3	0	24	Si
Terni	Le Grazie	S	48	41	133	167	183	2	0	45	Si
Marche											
Ancona	CHIARAVALLE2	RF	42	31	120	159	179	0	0	16	Si
Ancona	FALCONARA ACQUEDOTTO	S	44	42							Si
Ancona	FALCONARA ALTA	S	41	39							Si
Ancona	FALCONARA SCUOLA	S	43	38	114	142	151				Si
Ancona	ANCONA/VIA BOCCONI	U									No
Ancona	Ancona Cittadella	S	55	56	110	137	146	0	0	6	Si
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	R	75	74	125	157	164	0	0	24	Si
Ascoli Piceno	ASCOLI VIALE MARCONI	U									No
Ascoli Piceno	Porto S. Elpidio	U	33	25	108	146	162	0	0	6	No
Ascoli Piceno	SanBenedetto del Tronto	U	41	38	99	129	146	0	0	2	No
Ascoli Piceno	MONTICELLI	U	28	25	70	90	97	0	0	0	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Napoli	NA03 I POLICLINICO	n.d.	56	54	123	167	193	3	0	13	n.d.
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	S	44	41							n.d.
Napoli	NA06 MUSEO NAZIONALE	n.d.						0	0	0	n.d.
Napoli	NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI	U	48	48	107	135	165	0	0	1	n.d.
Napoli	NA02 OSPEDALE SANTOBONO	n.d.	45	44				0	0	0	n.d.
Napoli	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMICOMICO	U	56	55	119	154	168	0	0	13	n.d.
Napoli	NA04 SCUOLA SILIO ITALICO	n.d.	55	52				2	0	9	n.d.
Napoli	NA05 SCUOLA VANVITELLI	n.d.	50	43							n.d.
Salerno	SA23 SCUOLA OSVALDO CONTI	U	38	35							n.d.
Salerno	SA22 U.S.L. 53	n.d.	37	36				0	0	0	n.d.
Puglia											
Bari	Caldarola	U	53	54	98	115	123	0	0	0	Si
Bari	Molfetta ASM	R	56	54	110	129	140	0	0	2	Si
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	U	71	71	129	148	166	0	0	34	Si
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	S	56	56	111	141	163				Si
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	R									Si
Lecce	P.zza De Santis	U									No
Lecce	PITAGORA	U									No
Taranto	taranto MACHIAVELLI	U	58	60	108	135	165	0	0	2	Si
Taranto	MANDURIA	U	57	59	111	142	161	0	0	4	Si
Taranto	Martina Franca	U	45	48	90	116	126	0	0	0	Si
Taranto	Grottaglie	U	80	79	137	168	190	2	0	61	Si
Basilicata											
Matera	La Martella	U	70	68	141	164	183	1	0	44	n.d.
Potenza	MELFI	S	63	61	106	136	156	0	0	4	n.d.
Potenza	POTENZA - C.DA ROSSELLINO	U	44	44	85	99	107	0	0	0	n.d.
Potenza	Potenza - S.L.Branca	U	48	47	95	112	146				n.d.
Potenza	Lavello	U	37	36				0	0	0	n.d.
Calabria											
Cosenza	Firmo	R	82	81	128	155	170	0	0	40	n.d.
Cosenza	Saracena	R	82	82	125	148	179	0	0	30	n.d.
Crotone	STAZIONE MOBILE	U	51	44	138	227	270	36	2	35	n.d.
Sicilia											
Agrigento	AGRIGENTO_CENTRO	U									n.d.
Caltanissetta	OSPEDALE V. EMANUELE	U	66	66	111	156	190	1	0	3	n.d.
Caltanissetta	VIA VENEZIA	U	51	50	104	147	177	0	0	2	n.d.
Catania	MISTERBIANCO	n.d.									n.d.
Catania	LIBRINO	S	69	68	133	163	178	0	0	51	n.d.
Catania	MORO	U	53	52	116	136	152	0	0	6	n.d.
Messina	MESSINA (CARONTE)	U	44	44	91	237	279	9	6	4	n.d.
Palermo	BOCCADIFALCO	S	75	74	120	141	155	0	0	12	n.d.
Palermo	CASTELNUOVO	U	37	36	85	101	106	0	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99° Perc.le	Valore max	Giorni di superamento della soglia di informazione per la protezione della salute 180 mg/m ³	Giorni di superamento della soglia di allarme per la protezione della salute 240 mg/m ³	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 183/2004)
Palermo	PARTINICO	U	65	65							n.d.
Siracusa	SAN CUSMANO	R	56	56	116	156	207	2	0	5	n.d.
Siracusa	SCALA GRECA	U	44	45	88	101	159	0	0	0	n.d.
Siracusa	MELILLI	U	75	79	133	178	246	5	1	37	n.d.
Siracusa	PRIOLO	U	50	52	105	133	145	0	0	1	n.d.
Siracusa	ACQUEDOTTO	U	65	67	125	147	157	0	0	17	n.d.
Trapani	TRAPANI	n.d.									n.d.
Sardegna											
Cagliari	CENAS5	R	50	51	96	117	133	0	0	0	No
Cagliari	CENAS7	R	53	54	90	102	106	0	0	0	No
Cagliari	CENAS8	R	55	57	95	115	124	0	0	0	No
Cagliari	CENSA1	R	63	64	94	108	111	0	0	0	No
Cagliari	CENSA2	U	48	48	82	97	104	0	0	0	Si
Cagliari	CENSA9	R	54	55	83	92	96	0	0	0	No
Cagliari	piazza Sant'Avendrace	U	31	27	87	117	136	0	0	0	No
Cagliari	viale Ciusa	U	49	45	105	141	163	0	0	4	No
Cagliari	viale Diaz	U	25	24							No
Cagliari	TUVIXEDDU	S	54	56	92	112	129				Si
Cagliari	Piazza Repubblica	U	18	15							Si
Cagliari	viale La Plaja	U	39	35	103	133	152	0	0	1	No
Cagliari	Via Italia	U									No
Carbonia-Iglesias	CENPS7	U	66	69	107	127	136	0	0	4	Si
Medio Campidano	CENSG1	U	61	63	114	130	134	0	0	7	Si
Medio Campidano	CENVC1	R	53	54	104	121	126	0	0	2	No
Nuoro	CENNU2	U	68	69	110	124	137	0	0	1	No
Nuoro	CENOT2	R	50	53	103	117	126	0	0	0	No
Nuoro	CENOT3	R	63	65							No
Olbia-Tempio	CENS10	U	51	54	106	125	139	0	0	1	No
Oristano	CENOR2	U	66	66	120	140	150	0	0	20	No
Sassari	CENSS3	R	64	65	117	152	169	0	0	12	No
Sassari	CENS15	R	57	57	100	119	135	0	0	0	No
Sassari	CENS12	U	59	60	103	123	131	0	0	0	Si
Sassari	CENS11	U	50	51	97	123	132	0	0	0	Si

Fonte: ISPRA

Legenda:

Tipo stazione ozono: U = urbana, RF = rurale di fondo, S = suburbana, R = rurale, n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

Tabella 6.50: O₃ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol (2008) che superano l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40v (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	AOT40v
			µg/m ³ *h
Piemonte			
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	S	24.549
Cuneo	CN_4201_SALICETO	RF	25.292
Torino	TO_1171_ORBASSANO	S	17.310
Torino	TO_1309_VINOVO	S	21.587
Vercelli	VC_2158_CONI	S	34.777
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	R	25.906
Valle d'Aosta			
Aosta	AOSTA (MONT FLEURY)	S	27.699
Aosta	DONNAS	R	13.940
Aosta	ETROUBLES	RF	47.116
Aosta	LA THUILE	RF	43.818
Lombardia			
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	S	35.249
Como	CANTU - VIA MEUCCI	S	17.126
Milano	MOTTA VISCONTI	R	21.597
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	S	25.827
Milano	TREZZO D'ADDA	S	39.347
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	S	35.463
Bergamo	OSIO SOTTO	S	30.817
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	RF	9.422
Bergamo	CALUSCO	S	25.546
Brescia	GAMBARA	R	27.063
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	S	29.644
Brescia	DARFO_2	S	30.590
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	S	31.460
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	S	33.915
Mantova	MARMIROLO - BOSCO FONTANA	R	27.521
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	S	36.402
Mantova	PORTO MANTOVANO	S	24.154
Mantova	SCHIVENOGLIA	RF	42.342
Lecco	VALMADRERA	R	37.614
Lecco	MOGGIO	RF	32.626
Lodi	ABBADIA CERRETO	RF	30.702
Lodi	MONTANASO	R	29.512
Trentino Alto Adige			
Bolzano -Bozen	BZ1 Via Amba Alagi	S	19.468
Bolzano -Bozen	LA1 Laces	S	13.139
Bolzano -Bozen	RE1 Renon	RF	32.871
Bolzano -Bozen	ST1 Vipiteno	S	8.153
Bolzano -Bozen	ME2 Merano	S	14.086
Bolzano -Bozen	LS1 Laives	S	25.730
Bolzano -Bozen	KU1 Cortina sulla strada del vino	R	16.899
Bolzano -Bozen	GA1 Gargazzone	S	14.347
Trento	BORGO VAL	S	16.418
Veneto			

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	AOT40v
			µg/m ³ *h
Verona	VR - Cason	R	33.981
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	RF	41.059
Belluno	PIEVE D'ALPAGO	S	27.927
Belluno	PASSO VALLES	RF	27.690
Treviso	CAVASO DEL TOMBA	RF	19.945
Venezia	CONCORDIA SAGITTARIA	RF	32.790
Padova	ESTE	S	22.302
Padova	PARCO COLLI EUGANEI	R	30.516
Friuli Venezia Giulia			
Udine	S.OSVALDO	R	16.122
Udine	OSOPPO PROVI	S	14.473
Udine	S.GIOVANNI AL NATISONE	S	28.336
Udine	TARVISIO	R	16.375
Udine	TOLMEZZO	S	16.783
Udine	TORVISCOSA	S	21.716
Gorizia	LUCINICO	S	16.057
Gorizia	DOBERDO DEL LAGO	R	25.638
Trieste	MONTE SAN PANTALEONE	S	14.202
Pordenone	CLAUT - LOCALITA PORTO PINEDO	S	17.569
Liguria			
Savona	QUILIANO	S	11.333
Emilia Romagna			
Reggio nell'Emilia	CASTELLARANO	S	22.584
Reggio nell'Emilia	FEBBIO	RF	21.701
Reggio nell'Emilia	SAN ROCCO	R	34.893
Modena	CARPI 2	S	21.150
Bologna	MONTE CUCCOLINO	S	39.322
Bologna	SAN PIETRO CAPOFIUME	R	24.506
Ferrara	MIZZANA	S	27.440
Ravenna	COTIGNOLA	S	36.745
Rimini	SAN CLEMENTE	RF	8.766
Toscana			
Massa Carrara	MS-VIA-CARRIONA	S	16.551
Lucca	LU-PORCARI	S	15.436
Pistoia	PT-MONTALE	R	24.705
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	S	8.278
Livorno	LI-GABBRO	R	13.006
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	S	20.491
Pisa	PI-PONTEDERA	S	9.602
Arezzo	AR-CASA-STABBI	RF	21.273
Umbria			
Perugia	CORTONESE	S	12.958
Perugia	BRUFA	R	24.562
Terni	BORGIO RIVO	S	8.869
Terni	Le Grazie	S	22.607
Marche			
Pesaro-Urbino	VIA REDIPUGLIA	S	16.616
Pesaro-Urbino	VIA SCARPELLINI	S	19.513
Pesaro-Urbino	VIA NERUDA - LOC.PIANSEVERO - URBINO	S	23.684
Ancona	CHIARAVALLE2	RF	17.878

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	AOT40v
			$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
Ancona	FALCONARA SCUOLA	S	11.551
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	S	35.688
Lazio			
Roma	CASTEL DI GUIDO	RF	6.664
Roma	SEJNI	RF	13.803
Roma	TENUTA DEL CAVALIERE	RF	19.302
Frosinone	FORTECHIARI	RF	27.498
Abruzzo			
L'aquila	AQ - Amiternum	S	23.775
Pescara	PE - VIA SACCO	S	19.353
Pescara	PE - TEATRO D'ANNUNZIO	S	20.698
Molise			
Campobasso	CAMPOBASSO3	S	35.487
Campobasso	CAMPOBASSO4	S	31.198
Isernia	VASTOGIRARDI	R	28.028
Campania			
Caserta	CE54 SCUOLA SETTEMBRINI	S	16.646
Puglia			
Bari	Molfetta ASM	R	13.710
Calabria			
Cosenza	Firmo	R	28.114
Cosenza	Saracena	R	23.851
Sicilia			
Palermo	BOCCADIFALCO	S	17.304
Catania	LIBRINO	S	29.966
Siracusa	SAN CUSMANO	R	11.694
Sardegna			
Sassari	CENSS3	R	14.629
Nuoro	CENOT2	R	8.101
Medio Campidano	CENVC1	R	9.823

Fonte: ISPRA

Legenda:

Tipo stazione ozono: U = urbana, RF = rurale di fondo, S = suburbana, R = rurale, n.d. = non disponibile

Tabella 6.51: NO₂- Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
PIEMONTE											
Alessandria	AL_6003_AL_VOLTA	T	S	37	34	78	109	145	0	0	si
Alessandria	AL_6003_DANNUNZIO	T	U	44	40	109	166	200	0	0	si
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	30	27	75	116	138	0	0	si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	32	29	85	122	150	0	0	si
Asti	AT_5012_BUTTIGLIERA	F	R	18	13	57	76	83	0	0	si
Biella	BI_2012_BIELLA1	F	U	28	20	90	131	178	0	0	no
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	54	49	125	173	217	1	0	no
Biella	BI_2046_COSSATO	F	U	25	21	74	103	139	0	0	no
Biella	BI_2149_PONZONE	F	S	29	26	67	96	141	0	0	si
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	32	28	80	111	134	0	0	si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	33	29	83	114	140	0	0	si
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	22	16	69	103	146	0	0	si
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	43	38	-	-	-	-	-	no
Novara	NO_3106_VERDI	F	U	37	33	92	142	196	0	0	si
Novara	NO_3108_OLEGGIO	T	U	49	39	163	252	322	55	30	si
Torino	TO_1078_CHIERI	T	S	34	27	98	139	207	1	0	si
Torino	TO_1099_MANDRIA	F	R	15	10	55	88	127	0	0	si
Torino	TO_1171_ORBASSANO	F	S	37	31	109	188	243	6	4	si
Torino	TO_1175_OULX	T	S	21	18	64	89	94	0	0	si
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	F	U	69	64	148	211	248	19	5	si
Torino	TO_1272_TO_LINGOTTO	F	U	52	48	130	187	236	2	1	si
Torino	TO_1272_TO_REBAUDEN	T	U	66	61	149	205	214	16	0	si
Torino	TO_1309_VINOVO	F	S	36	32	92	123	135	0	0	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3110_OMEGNA	F	U	33	30	77	98	113	0	0	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	F	S	29	24	73	94	110	0	0	si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3156_VERBANIA	F	U	30	25	71	101	135	0	0	si
Vercelli	VC_2016_BORGOSESIA	F	U	20	16	60	90	115	0	0	si
Vercelli	VC_2158_CONI	F	S	26	21	72	106	130	0	0	si
Vercelli	VC_2158_VC_CENTRO	T	U	38	34	97	169	219	2	0	si
VALLE d'AOSTA											
Aosta	AOSTA (MONT FLEURY)	F	S	29	23	87	114	133	0	0	si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	T	U	36	28	117	319	381	54	40	sì
Aosta	AOSTA (Q.RE DORA)	F	U	31	25	91	144	179	0	0	sì
Aosta	AOSTA (TEATRO ROMANO)	F	U	26	18	84	127	148	0	0	sì
Aosta	DONNAS	F	R	20	15	60	85	98	0	0	sì
Aosta	ENTREVES	T	S	41	37	102	135	202	1	0	sì
Aosta	ETROUBLES	F	R	5	3	21	43	56	0	0	sì
Aosta	LA THUILE	F	R	3	2	14	28	33	0	0	sì
Aosta	MORGEX	T	S	29	23	81	104	129	0	0	sì
LOMBARDIA											
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	54	50	130	175	199	0	0	sì
Bergamo	BERGAMO - VIA GOISIS	F	S	35	27	98	146	173	0	0	sì
Bergamo	BERGAMO - VIA MEUCCI	F	U	39	33	98	135	151	0	0	sì
Bergamo	CALUSCO	F	S	29	21	116	195	229	7	3	sì
Bergamo	CASIRATE D'ADDA	F	R	27	24	85	133	158	0	0	sì
Bergamo	FILAGO	F	U	23	19	72	118	141	0	0	sì
Bergamo	LALLIO	I	S	35	30	92	128	154	0	0	sì
Bergamo	OSIO SOTTO	F	S	33	31	84	122	147	0	0	sì
Bergamo	SERiate	F	U	39	32	98	131	147	0	0	sì
Bergamo	TREVIGLIO	T	U	55	53	124	179	219	2	0	sì
Brescia	BRESCIA - BROLETTO	T	U	56	54	128	168	195	0	0	sì
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	F	S	62	56	155	232	318	34	17	sì
Brescia	GAMBARA	F	R	20	14	70	93	99	0	0	sì
Brescia	LONATO	F	U	20	16	57	77	98	0	0	sì
Brescia	REZZATO	I	S	36	32	91	147	194	0	0	sì
Brescia	SAREZZO - VIA MINELLI	F	U	37	33	85	110	127	0	0	sì
Brescia	VIA TURATI	T	U	68	65	151	194	227	5	1	sì
Como	CANTU - VIA MEUCCI	F	S	64	54	158	199	269	8	2	sì
Como	COMO	T	U	69	67	135	181	206	3	0	sì
Como	ERBA	F	S	34	31	79	102	117	0	0	sì
Cremona	CORTE DEI CORTESI	F	R	20	19	53	74	83	0	0	sì
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	F	U	36	30	91	134	163	0	0	sì
Cremona	CREMONA - P.ZZA CADORNA	T	U	34	31	85	134	167	0	0	sì
Cremona	CREMONA VIA FATEBENEFRATELLI	F	U	40	36	108	183	238	5	3	sì
Cremona	RIVOLTA D'ADDA	F	S	29	26	69	101	122	0	0	sì
Cremona	SORESINA	T	S	31	27	71	110	140	0	0	sì
Lecco	COLICO	F	S	26	23	67	93	113	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Lecco	LECCO VIA AMENDOLA	T	U	56	54	119	146	163	0	0	sì
Lecco	LECCO VIA SORA	F	U	36	32	88	103	110	0	0	sì
Lecco	MERATE	T	U	58	56	127	165	195	0	0	sì
Lecco	MOGGIO	F	R	18	16	60	120	158	0	0	sì
Lecco	VALMADRERA	F	S	32	26	83	107	120	0	0	sì
Lodi	ABBADIA CERRETO	F	R	22	19	55	74	88	0	0	sì
Lodi	CODOGNO	T	U	29	26	71	133	205	1	0	sì
Lodi	LODI	T	U	50	46	112	175	220	2	0	sì
Lodi	MONTANASO	F	R	19	15	54	71	107	0	0	sì
Lodi	SAN ROCCO AL PORTO	F	R	34	32	86	118	133	0	0	sì
Lodi	TAVAZZANO	F	S	28	24	69	98	109	0	0	sì
Mantova	BORGOFRANCO	I	R	25	20	80	102	138	0	0	sì
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	I	S	28	24	71	107	126	0	0	sì
Mantova	MANTOVA - TRIDOLINO	I	R	36	33	94	144	186	0	0	sì
Mantova	MANTOVA - VIA ARIOSTO	F	U	35	30	-	-	-	-	-	sì
Mantova	MANTOVA GRAMSCI	T	U	28	24	78	140	179	0	0	sì
Mantova	MANTOVA SANT'AGNESE	F	U	34	30	-	-	-	-	-	sì
Mantova	MARMIROLO - BOSCO FONTANA	F	R	20	16	63	96	107	0	0	sì
Mantova	MONZAMBANO	I	R	26	25	58	85	104	0	0	sì
Mantova	OSTIGLIA S.G.	I	R	35	30	-	-	-	-	-	no
Mantova	PONTI S/MINCIO 2	I	R	25	23	61	76	90	0	0	sì
Mantova	PORTO MANTOVANO	F	S	31	29	-	-	-	-	-	sì
Mantova	SCHIVENOGLIA	F	R	19	15	50	63	73	0	0	sì
Mantova	SERMIDE TOGLIATTI	I	R	22	17	77	109	156	0	0	sì
Milano	ARCONATE	F	S	28	23	81	107	134	0	0	sì
Milano	ARESE	F	U	59	55	150	216	270	25	8	sì
Milano	CASSANO VIA DI VONA	F	U	39	36	89	124	185	0	0	sì
Milano	CASSANO VIA MILANO	T	U	47	45	103	140	158	0	0	sì
Milano	CORMANO	T	U	64	55	145	217	237	20	7	sì
Milano	LIMITO	F	U	39	35	93	129	141	0	0	sì
Milano	MAGENTA VF	F	U	54	49	135	205	264	11	4	sì
Milano	MEDA	T	U	48	39	132	180	201	1	0	sì
Milano	MILANO - P.CO LAMBRO	F	S	46	42	-	-	-	-	-	sì
Milano	MILANO - SENATO	T	U	61	57	134	201	247	9	5	sì
Milano	MILANO - V.LE MARCHE	T	U	74	71	153	236	337	28	18	sì
Milano	MILANO - VERZIERE	T	U	50	45	115	165	196	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Milano	MILANO VIA PASCAL	F	U	50	46	122	187	230	4	1	sì
Milano	MILANO VIA ZAVATTARI	T	U	79	73	170	258	305	45	18	sì
Milano	MONZA via MACHIAVELLI	F	U	45	42	110	144	161	0	0	sì
Milano	MOTTA VISCONTI	F	R	30	25	78	109	134	0	0	sì
Milano	TREZZO D'ADDA	F	S	33	28	82	118	141	0	0	sì
Milano	VIMERCATE	F	U	44	40	100	133	155	0	0	sì
Pavia	CORNALE	F	R	29	26	73	92	107	0	0	sì
Pavia	Mortara	F	U	33	29	82	126	166	0	0	sì
Pavia	PARONA	I	U	27	23	69	99	132	0	0	sì
Pavia	PAVIA - P.ZZA MINERVA	T	U	47	44	116	185	231	4	2	sì
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	F	U	42	39	93	142	208	1	0	sì
Pavia	S.NAZZARO	F	S	37	29	102	135	194	0	0	sì
Pavia	VIGEVANO	T	U	30	25	81	180	207	1	0	sì
Pavia	VOGHERA - VIA POZZONI	F	U	39	36	108	225	306	17	10	sì
Sondrio	BORMIO	F	U	15	10	61	86	105	0	0	sì
Sondrio	CHIAVENNA	F	S	19	13	70	108	125	0	0	sì
Sondrio	MORBEGNO2	F	U	35	33	70	90	93	0	0	sì
Sondrio	SONDRIO - VIA MERIZZI	F	U	29	24	77	104	139	0	0	sì
Varese	BUSTO ARSIZIO - ACCAM	F	S	42	38	99	133	151	0	0	sì
Varese	FERNO	F	U	26	24	67	99	118	0	0	sì
Varese	GALLARATE S.LORENZO	T	U	61	53	160	248	270	36	19	sì
Varese	SARONNO - SANTUARIO	F	U	33	28	91	125	152	0	0	sì
Varese	SOMMA LOMBARDO - MXP	I	R	37	34	93	133	179	0	0	sì
Varese	VARESE - VIA COPELLI	T	U	47	44	106	146	162	0	0	sì
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	F	S	28	22	80	123	147	0	0	sì
P.A. BOLZANO - BOZEN											
Bolzano-Bozen	AB1 Autostrada del Brennero A22	T	S	66	63	122	159	204	1	0	sì
Bolzano-Bozen	AB2 Autostrada del Brennero A22	T	S	47	46	101	130	155	0	0	sì
Bolzano-Bozen	BR1 Brunico	T	U	20	15	57	76	82	0	0	sì
Bolzano-Bozen	BX1 Bressanone	T	U	30	27	76	107	132	0	0	sì
Bolzano-Bozen	BZ1 Via Amba Alagi	F	U	33	29	78	94	103	0	0	sì
Bolzano-Bozen	BZ4 Via C. Augusta	T	U	45	44	92	113	138	0	0	no
Bolzano-Bozen	BZ5 piazza Adriano	T	U	42	40	88	111	141	0	0	sì
Bolzano-Bozen	KU1 Cortina sulla strada del vino	F	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Bolzano-Bozen	LA1 Laces	F	S	19	13	57	74	84	0	0	sì
Bolzano-Bozen	LS1 Laives	F	U	24	19	65	80	94	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Bolzano-Bozen	ME1 Merano	T	U	33	29	86	118	157	0	0	sì
Bolzano-Bozen	ME2 Merano	F	U	18	13	57	82	92	0	0	sì
Bolzano-Bozen	RE1 Renon	F	R	4	2	13	27	42	0	0	sì
Bolzano-Bozen	ST1 Vipiteno	F	S	32	27	86	126	136	0	0	sì
P.A. TRENTO											
Trento	AVIO A22	T	S	65	64	-	-	-	-	-	no
Trento	BORGO VAL	F	U	32	28	79	102	120	0	0	sì
Trento	MONTE GAZA	F	R	7	6	23	50	74	0	0	sì
Trento	PIANA ROTALIANA	F	R	26	20	-	-	-	-	-	no
Trento	RIVA GAR	F	U	37	34	75	97	107	0	0	sì
Trento	ROVERETO LGP	F	U	31	28	74	96	107	0	0	sì
Trento	TRENTO PSC	F	U	37	32	89	113	137	0	0	sì
Trento	TRENTO VBZ	T	U	74	70	139	207	228	15	2	sì
VENETO											
Belluno	BL - Città	T	U	23	20	62	87	113	0	0	sì
Belluno	FELTRE	F	S	15	11	46	61	79	0	0	sì
Belluno	PASSO VALLES	F	R	3	3	9	18	20	0	0	sì
Belluno	PIEVE D'ALPAGO	F	S	12	10	34	57	69	0	0	sì
Padova	ESTE	I	S	28	24	74	130	188	0	0	sì
Padova	ESTE - Via Versori	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Padova	MONSELICE	I	U	38	35	90	125	140	0	0	sì
Padova	PARCO COLLI EUGANEI	F	R	18	14	56	84	93	0	0	sì
Padova	PD - Arcella	T	U	50	47	119	194	248	5	2	sì
Padova	PD - Mandria	F	U	42	38	106	161	190	0	0	sì
Rovigo	ADRIA	F	U	26	23	61	88	112	0	0	sì
Rovigo	CASTELNOVO BARIANO	F	S	25	22	58	76	88	0	0	sì
Rovigo	PORTO TOLLE	F	S	20	14	67	91	99	0	0	sì
Rovigo	RO - Borsea	F	U	26	20	74	117	152	0	0	sì
Rovigo	RO - Centro	T	U	44	40	96	142	175	0	0	sì
Treviso	CASTELFRANCO	F	R	28	24	70	97	118	0	0	sì
Treviso	CAVASO DEL TOMBA	F	R	13	12	28	41	45	0	0	sì
Treviso	CONEGLIANO	F	U	26	23	67	96	147	0	0	sì
Treviso	MANSUE'	F	R	21	17	68	109	136	0	0	sì
Treviso	TV - Via Lancieri di Novara	F	U	39	36	100	144	186	0	0	sì
Treviso	VITTORIO VENETO	T	U	42	40	90	127	141	0	0	sì
Venezia	CHIOGGIA	F	U	25	18	80	107	123	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Ore di superamento di 220 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Venezia	CONCORDIA SAGITTARIA	F	R	18	14	54	81	100	0	0	sì
Venezia	MAERNE	F	U	34	29	91	131	168	0	0	sì
Venezia	MIRA - Via Ex Macello	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Venezia	SAN DONA' DI PIAVE	F	U	32	28	82	116	129	0	0	sì
Venezia	SPINEA	T	U	32	29	76	106	137	0	0	sì
Venezia	VE - Malcontenta Via Moranzani	I	S	30	28	-	-	-	-	-	no
Venezia	VE - Parco Bissuola	F	U	35	32	84	107	125	0	0	sì
Venezia	VE - Sacca Fisola	F	U	36	33	87	113	131	0	0	sì
Venezia	VE - Via Circonvallazione	T	U	45	43	106	148	206	2	0	sì
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	F	R	14	10	52	81	109	0	0	sì
Verona	BOVOLONE	F	U	34	33	75	107	125	0	0	sì
Verona	LEGNAGO	F	U	40	36	95	150	218	1	0	sì
Verona	SAN BONIFACIO	F	U	49	48	106	162	195	0	0	sì
Verona	SAN MARTINO BUON ALBERGO	T	U	55	53	118	161	184	0	0	sì
Verona	VILLAFRANCA	T	U	43	41	89	124	182	0	0	sì
Verona	VR - Borgo Milano	T	U	42	40	92	121	131	0	0	sì
Verona	VR - Cason	F	R	35	33	81	108	127	0	0	sì
Verona	VR - Piazza Bernardi	F	U	38	37	79	102	119	0	0	sì
Vicenza	BASSANO DEL GRAPPA	F	U	26	20	79	118	143	0	0	sì
Vicenza	MONTEBELLO NORD	I	S	32	29	73	94	109	0	0	sì
Vicenza	MONTECCHIO MAGGIORE	F	U	40	37	93	128	200	0	0	sì
Vicenza	SCHIO	F	U	23	17	71	106	131	0	0	sì
Vicenza	THIENE	T	U	32	28	86	123	142	0	0	sì
Vicenza	VALDAGNO	F	U	25	20	70	89	105	0	0	sì
Vicenza	VI - Quartiere Italia	F	U	35	32	87	119	126	0	0	sì
Vicenza	VI - San Felice	T	U	45	43	103	138	150	0	0	sì
FRIULI VENEZIA GIULIA											
Gorizia	Gorizia	T	U	39	35	93	122	163	0	0	sì
Gorizia	LUCINICO	F	S	24	22	57	91	138	0	0	sì
Gorizia	MONFALCONE	T	U	23	19	77	128	170	0	0	sì
Pordenone	BRUGNERA	I	S	31	26	86	137	167	0	0	sì
Pordenone	PORDENONE CENTRO	T	U	54	49	130	189	213	5	0	sì
Pordenone	PRATA DI PORDENONE	T	S	33	28	92	141	198	0	0	sì
Trieste	MONTE SAN PANTALEONE	F	S	48	43	129	192	257	6	4	sì
Trieste	MUGGIA	I	U	32	25	88	122	316	1	1	sì
Trieste	PIAZZA LIBERTA	T	U	59	54	156	224	311	30	12	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Trieste	PIAZZA VICO	T	U	33	28	86	110	141	0	0	sì
Trieste	PITACCO	I	U	30	25	-	-	-	-	-	sì
Trieste	SAN SABBA	I	S	39	36	93	139	155	0	0	sì
Trieste	VIA CARPINETO	I	S	38	34	89	124	137	0	0	sì
Trieste	VIA SVEVO	I	U	37	32	-	-	-	-	-	sì
Udine	CAIROLI	F	U	28	22	86	129	153	0	0	sì
Udine	D_ANNUNZIO	T	U	55	51	123	166	225	2	1	sì
Udine	LIGNANO	T	U	23	20	61	94	109	0	0	sì
Udine	MANZONI	T	U	49	45	114	163	211	2	0	sì
Udine	OSOPPO PROVI	I	S	24	21	62	99	131	0	0	sì
Udine	OSOPPO URBAN	T	U	50	49	114	161	202	2	0	sì
Udine	S.GIORGIO DI NOGARO	I	S	20	15	63	103	172	0	0	sì
Udine	S.GIOVANNI AL NATISONE	I	S	19	14	67	101	167	0	0	sì
Udine	S.OSVALDO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	sì
Udine	TOLMEZZO	I	S	18	15	57	97	137	0	0	sì
Udine	TORVISCOSA	I	S	21	17	56	80	89	0	0	sì
Udine	XXVI LUGLIO	T	U	41	37	-	-	-	-	-	sì
LIGURIA											
Genova	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	T	U	62	58	124	162	198	0	0	sì
Genova	CORSO EUROPA/VIA SAN MARTINO - GENOVA	T	U	58	55	138	203	245	11	5	sì
Genova	CORSO FIRENZE - GENOVA	F	U	44	40	88	119	175	0	0	sì
Genova	GAVETTE - GENOVA	T	U	37	33	85	113	131	0	0	sì
Genova	GIARDINI MELIS - GENOVA	T	U	85	84	148	172	186	0	0	sì
Genova	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	I	U	67	62	138	184	263	4	1	sì
Genova	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	F	U	39	37	85	124	186	0	0	sì
Genova	PASSO DEI GIOVI	F	R	31	29	64	99	123	0	0	sì
Genova	PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA	T	U	49	43	134	164	180	0	0	sì
Genova	PIAZZA MASNATA - CAMPASSO - GENOVA	T	U	58	58	99	124	160	0	0	sì
Genova	VIA ASSAROTTI - CHIAVARI	T	U	37	36	76	99	106	0	0	sì
Genova	VIA BUOZZI - GENOVA	T	U	87	83	167	198	218	7	0	sì
Genova	VIA GIOVENTU' - COGOLETO	F	S	24	24	60	80	119	0	0	sì
Genova	VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA	T	U	42	39	106	138	196	0	0	sì
La Spezia	CHIAPPA - LA SPEZIA	F	S	9	6	37	68	86	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
La Spezia	CHIODO/AMENDOLA - LA SPEZIA	T	U	34	30	-	-	-	-	-	sì
La Spezia	FOLLO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	sì
La Spezia	FOSSAMAISTRA - LA SPEZIA	I	U	44	41	92	122	146	0	0	sì
La Spezia	LE GRAZIE - PORTOVENERE	I	S	15	12	48	67	80	0	0	sì
La Spezia	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	F	U	33	28	90	143	155	0	0	sì
La Spezia	PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	T	U	39	34	101	134	145	0	0	sì
La Spezia	PITELLI - LA SPEZIA	I	S	14	11	44	76	90	0	0	sì
La Spezia	SAN CIPRIANO/LIBERTA - LA SPEZIA	T	U	38	34	93	124	135	0	0	sì
La Spezia	SAN VENERIO - LA SPEZIA	I	S	16	13	-	-	-	-	-	sì
La Spezia	SANTO STEFANO MAGRA	T	S	34	32	-	-	-	-	-	sì
La Spezia	SARZANA	T	U	46	41	112	145	162	0	0	sì
Savona	CORSO FERRARI - ALBISOLA SUPERIORE	T	U	27	23	69	155	247	2	1	sì
Savona	CORSO RICCI - SAVONA	T	U	31	29	-	-	-	-	-	sì
Savona	LOCALITA' FARINA - CAIRO M.	I	S	20	15	68	106	145	0	0	sì
Savona	QUILIANO	I	S	19	17	48	78	107	0	0	sì
Savona	VADO LIGURE	T	U	29	27	74	106	125	0	0	sì
Savona	VARALDO - SAVONA	F	U	16	12	54	93	107	0	0	sì
Savona	VIA ISOLE - CENGIO	F	R	19	15	56	94	144	0	0	sì
EMILIA - ROMAGNA											
Bologna	BORGO PANIGALE	T	U	64	62	134	190	226	3	1	no
Bologna	CASALECCHIO DI RENO	T	U	47	46	109	154	188	0	0	no
Bologna	CASTEL MAGGIORE	T	U	48	43	120	187	258	3	1	no
Bologna	CAVOUR	T	U	37	33	88	143	173	0	0	sì
Bologna	DE AMICIS	T	U	46	44	102	147	179	0	0	sì
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	F	U	45	44	101	138	157	0	0	sì
Bologna	GRANAROLO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Bologna	MALPIGHI	T	U	56	53	126	185	220	2	0	no
Bologna	MONTE CUCCOLINO	F	S	18	12	64	92	126	0	0	no
Bologna	PIRANDELLO	F	U	29	25	68	98	124	0	0	sì
Bologna	PORTA SAN FELICE	T	U	52	51	104	140	147	0	0	sì
Bologna	SAN LAZZARO	T	U	50	47	110	162	187	0	0	sì
Bologna	SAN MARINO	F	S	21	17	-	-	-	-	-	no
Bologna	SAN PIETRO CAPOFIUME	F	R	21	16	63	95	112	0	0	sì
Bologna	ZANARDI	T	U	51	46	-	-	-	-	-	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Ferrara	BARCO	I	S	41	37	100	141	169	0	0	no
Ferrara	BOLOGNA	T	U	40	36	91	147	204	2	0	no
Ferrara	CENTO	F	S	26	21	71	105	127	0	0	no
Ferrara	GHERARDI	F	R	12	8	47	58	87	0	0	sì
Ferrara	ISONZO	T	U	42	41	90	124	139	0	0	sì
Ferrara	MIZZANA	I	S	37	32	96	142	169	0	0	no
Ferrara	OSTELLATO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	no
Ferrara	S.GIOVANNI	T	U	39	34	-	-	-	-	-	no
Ferrara	VILLA FULVIA	F	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Forli-Cesena	FRANCHINI ANGELONI	T	U	35	31	82	117	130	0	0	sì
Forli-Cesena	MELDOLA	n.d.	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Forli-Cesena	MULINI	F	U	34	33	71	96	105	0	0	no
Forli-Cesena	PARCO RESISTENZA	F	U	34	31	78	111	147	0	0	sì
Forli-Cesena	ROMA	T	U	53	50	120	164	201	1	0	sì
Forli-Cesena	SAVIGNANO	n.d.	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Modena	CARPI 2	F	S	42	38	111	185	253	6	2	sì
Modena	CIRC. SAN FRANCESCO	T	U	57	53	125	160	205	1	0	sì
Modena	GAVELLO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	no
Modena	GIARDINI	T	U	58	56	127	211	255	12	4	sì
Modena	MARANELLO	F	U	41	38	89	119	149	0	0	sì
Modena	MIRANDOLA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Modena	NONANTOLANA	F	U	50	48	120	181	247	5	3	sì
Modena	PARCO FERRARI	F	U	52	50	127	201	231	9	2	sì
Modena	SASSUOLO	T	U	54	49	127	190	236	4	2	sì
Modena	VIGNOLA	F	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Parma	COLORNO SARAGAT	F	S	23	19	55	76	88	0	0	no
Parma	FIDENZA LEOPARDI	F	U	25	19	71	107	153	0	0	sì
Parma	LANGHIRANO BADIA	F	R	17	13	46	61	78	0	0	sì
Parma	MARZABOTTO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Parma	MAZZINI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Parma	MILAZZO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Parma	PARMA CITTADELLA	F	U	30	27	75	109	159	0	0	sì
Parma	PARMA MONTEBELLO	T	U	43	40	98	184	205	3	0	sì
Piacenza	CENO	I	S	53	52	117	165	189	0	0	no
Piacenza	LUGAGNANO	T	U	26	23	62	91	101	0	0	sì
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	F	U	34	32	80	133	172	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m³	Ore di superamento di 220 µg/m³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m³					n.		
Ravenna	AZIENDA MARANI	I	R	39	35	96	138	171	0	0	no
Ravenna	AZIENDA ZORABINI	I	S	23	17	75	103	217	1	0	no
Ravenna	CAORLE	F	U	29	24	81	141	156	0	0	sì
Ravenna	CERAMICHE	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Ravenna	GERMANI	I	R	25	21	73	97	111	0	0	no
Ravenna	MARCONI	T	S	29	26	72	102	143	0	0	sì
Ravenna	MARINA DI RAVENNA	I	R	23	19	61	93	123	0	0	no
Ravenna	N. ROCCA BRANCALEONE	T	U	30	27	76	103	146	0	0	no
Ravenna	PARCO BUCCI	F	U	28	23	77	114	153	0	0	sì
Ravenna	SAPIR	I	S	66	64	158	214	270	26	6	no
Ravenna	STADIO	T	U	28	25	69	101	136	0	0	no
Ravenna	ZALAMELLA	T	U	40	37	95	139	158	0	0	sì
Reggio Emilia	CASALGRANDE	T	U	51	46	-	-	-	-	-	no
Reggio Emilia	CASTELLARANO	F	S	33	29	78	103	113	0	0	sì
Reggio Emilia	FEBBIO	F	R	13	12	31	51	56	0	0	sì
Reggio Emilia	GUASTALLA	T	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Reggio Emilia	RISORGIMENTO	F	U	44	40	108	187	247	4	1	sì
Reggio Emilia	S. ILARIO D'ENZA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Reggio Emilia	S. LAZZARO	F	U	38	35	85	128	181	0	0	sì
Reggio Emilia	SAN ROCCO	F	R	29	26	-	-	-	-	-	no
Reggio Emilia	SANT'ANTONINO	T	S	-	-	-	-	-	-	-	no
Reggio Emilia	TIMAVO	T	U	44	41	105	161	238	2	2	sì
Rimini	ABETE	F	U	48	45	123	178	210	3	0	sì
Rimini	FLAMINIA	T	U	64	62	122	159	179	0	0	sì
Rimini	MARECCHIA	F	U	30	26	78	126	231	2	1	sì
Rimini	SAN CLEMENTE	F	R	33	30	97	129	135	0	0	sì
Rimini	VERUCCHIO	F	S	-	-	-	-	-	-	-	no
TOSCANA											
Arezzo	AR-CASA-STABBI	F	R	7	6	15	27	40	0	0	sì
Arezzo	AR-PIAZZA-REPUBBLICA	T	U	50	47	107	149	200	0	0	sì
Arezzo	AR-VIA-ACROPOLI	F	U	24	18	72	102	117	0	0	sì
Arezzo	AR-VIA-FIORENTINA	T	U	37	32	97	153	186	0	0	sì
Firenze	FI-BASSI	F	U	50	54	104	137	166	0	0	sì
Firenze	FI-BOBOLI	F	U	27	22	82	126	144	0	0	sì
Firenze	FI-CALENZANO-GIOVANNI	F	S	34	31	92	126	164	0	0	sì
Firenze	FI-CAMPI-BISENZIO	n.d.	S	39	37	96	134	155	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Firenze	FI-EMPOLI-RIDOLFI	T	U	69	68	117	158	183	0	0	sì
Firenze	FI-GRAMSCI	T	U	93	91	168	221	273	27	9	sì
Firenze	FI-GREVE-PASSO-PECORAI	I	R	17	14	49	74	106	0	0	sì
Firenze	FI-MONTELUPO-VIA-ASIA	F	U	30	27	74	110	133	0	0	sì
Firenze	FI-MOSSE	T	U	68	64	139	185	239	3	1	sì
Firenze	FI-NOVOLI	F	U	-	-	-	-	-	-	-	sì
Firenze	FI-SCANDICCI-BUOZZI	F	U	40	35	109	169	183	0	0	sì
Firenze	FI-SETTIGNANO	F	R	16	11	61	126	162	0	0	sì
Firenze	FI-SIGNA	F	U	27	23	73	100	114	0	0	sì
Grosseto	GR-VIALE-SONNINO	T	U	44	41	100	132	172	0	0	sì
Grosseto	GR-VIA-URSS	F	U	21	17	69	106	123	0	0	sì
Livorno	LI-COTONE-RETE-LI	I	S	24	20	75	112	136	0	0	sì
Livorno	LI-GIARDINI-PUBBLICI	T	U	44	39	118	178	197	0	0	sì
Livorno	LI-PIAZZA-CAPPIELLO	F	U	21	16	67	98	112	0	0	sì
Livorno	LI-PIAZZA-MAZZINI	T	U	61	58	132	181	210	2	0	sì
Livorno	LI-VIA-COSTITUZIONE	F	U	20	15	64	90	97	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-GOBETTI	I	U	27	22	79	112	129	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-GUIDO-ROSSA	I	S	19	14	65	109	152	0	0	sì
Livorno	LI-VIALE-CARDUCCI	T	U	54	50	125	172	193	0	0	sì
Livorno	LI-VIA-VENETO	I	S	16	12	53	78	105	0	0	sì
Livorno	LI-VILLA-MAUROGORDATO	F	S	9	6	38	130	180	0	0	sì
Lucca	LU-2VIAREGGIO	F	U	50	41	138	202	234	9	3	sì
Lucca	LU-CAPANNORI	F	U	41	40	77	105	117	0	0	sì
Lucca	LU-MICHELETTO	T	U	32	28	-	-	-	-	-	sì
Lucca	LU-PORCARI	F	S	44	41	103	148	158	0	0	no
Massa Carrara	MS-VIA-CARRIONA	T	U	32	25	93	132	161	0	0	sì
Massa Carrara	MS-VIA-FRASSINA	T	S	33	27	85	113	132	0	0	sì
Pisa	PI-BORGHETTO	T	U	36	31	97	135	152	0	0	sì
Pisa	PI-CASCINA	T	U	42	40	82	103	117	0	0	sì
Pisa	PI-FAZIO	T	U	39	35	91	129	155	0	0	sì
Pisa	PI-NAVACCHIO	T	U	26	22	68	95	102	0	0	sì
Pisa	PI-ORATOIO	I	S	22	17	66	96	111	0	0	sì
Pisa	PI-PASSI	F	U	21	16	68	101	122	0	0	sì
Pisa	PI-PONTEREDA	T	U	38	35	88	127	145	0	0	sì
Pisa	PI-SANTA-CROCE-COOP	I	S	25	20	74	111	132	0	0	sì
Pistoia	PT-MONTALE	F	R	21	16	66	90	99	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Pistoia	PT-MONT-VIA-ADUA	T	S	31	26	84	116	139	0	0	sì
Pistoia	PT-MONT-VIA-MERLINI	F	U	28	25	73	97	110	0	0	sì
Pistoia	PT-SIGNORELLI	F	U	27	22	77	107	135	0	0	sì
Pistoia	PT-ZAMENHOF	T	U	31	26	83	121	136	0	0	sì
Prato	PO-FERRUCCI	T	U	49	42	131	191	209	5	0	sì
Prato	PO-FONTANELLE	F	U	32	27	92	146	172	0	0	sì
Prato	PO-MONTALESE	T	U	49	45	114	145	164	0	0	sì
Prato	PO-PAPA-GIOVANNI	F	S	27	20	88	141	175	0	0	sì
Prato	PO-ROMA	F	U	36	29	98	142	180	0	0	sì
Prato	PO-SAN-PAOLO	F	U	36	29	100	145	166	0	0	sì
Prato	PO-STROZZI	T	U	43	39	101	145	213	3	0	sì
Siena	SI-LARGO-CAMPIDOGLIO	T	U	52	45	134	216	289	15	7	sì
Siena	SI-LOC-DUE-PONTI	T	U	45	38	134	261	321	35	21	sì
UMBRIA											
Perugia	BRUFA	F	R	10	8	-	-	-	-	-	sì
Perugia	CORTONESE	F	U	36	30	98	132	141	0	0	sì
Perugia	FONTIVEGGE	T	U	71	66	157	213	291	22	6	sì
Perugia	P.S.GIOVANNI	T	S	32	29	81	125	175	0	0	sì
Perugia	PIAZZA 40 MARTIRI	T	U	15	13	47	72	81	0	0	sì
Perugia	Piazza Vittoria	T	U	32	24	118	184	198	0	0	sì
Perugia	PORTA PESA	T	U	57	52	129	180	224	1	1	no
Perugia	PORTA ROMANA	T	U	21	18	62	90	102	0	0	sì
Perugia	Santo Chiodo	I	S	23	19	64	103	176	0	0	no
Terni	BORGO RIVO	I	S	37	31	92	160	195	0	0	sì
Terni	Le Grazie	T	U	18	16	44	60	67	0	0	sì
Terni	NARNI SCALO	I	S	31	28	64	85	93	0	0	sì
Terni	VIA VERGA	T	U	30	25	88	131	144	0	0	sì
MARCHE											
Ancona	Ancona - Porto	I	S	36	32	93	150	173	0	0	n.d.
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	22	18	59	87	118	0	0	n.d.
Ancona	ANCONA TORRETTE	T	S	49	45	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	ANCONA/PIAZZA ROMA	T	U	26	24	58	82	91	0	0	n.d.
Ancona	ANCONA/VIA BOCCONI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	CHIARAVALLE2	F	S	30	27	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	FALCONARA ACQUEDOTTO	I	S	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	30	28	74	98	110	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Ore di superamento di 220 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	F	R	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	JESI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	Loreto	I	S	32	27	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	MARINA DI MONTEMARCIANO	T	S	49	45	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	Osimo	F	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Ancona	SENIGALLIA	T	U	47	43	110	190	209	2	0	n.d.
Ascoli Piceno	MONTEMONACO	F	R	5	4	-	-	-	-	-	n.d.
Ascoli Piceno	MONTICELLI	F	U	20	14	69	94	107	0	0	n.d.
Ascoli Piceno	Porto S. Elpidio	T	U	40	33	-	-	-	-	-	n.d.
Ascoli Piceno	SanBenedetto del Tronto	T	U	61	59	118	158	199	0	0	n.d.
Macerata	Civitanova IPPODROMO S. MARONE	F	R	7	6	21	29	57	0	0	n.d.
Macerata	Macerata COLLEVARIO	F	S	17	13	55	84	96	0	0	n.d.
Pesaro-Urbino	VIA NERUDA - LOC.PIANSEVERO - URBINO	F	S	9	6	34	61	480	3	3	n.d.
Pesaro-Urbino	VIA REDIPUGLIA	F	S	35	31	93	145	163	0	0	n.d.
Pesaro-Urbino	VIA SCARPELLINI	F	S	23	20	-	-	-	-	-	n.d.
LAZIO											
Frosinone	ALATRI	T	U	44	38	126	222	265	17	9	sì
Frosinone	ANAGNI	I	U	38	35	83	112	147	0	0	sì
Frosinone	CASSINO	T	U	50	47	110	150	172	0	0	sì
Frosinone	CECCANO	T	U	37	34	80	121	168	0	0	sì
Frosinone	FERENTINO	T	U	52	49	108	164	213	3	0	sì
Frosinone	FONTECHIARI	F	R	8	6	28	55	139	0	0	sì
Frosinone	FROSINONE SCALO	I	S	49	45	110	163	179	0	0	sì
Latina	APRILIA 2	T	U	24	19	76	115	244	1	1	sì
Latina	LATINA SCALO	T	S	38	33	100	161	215	1	0	no
Latina	LT-V.ROMAGNOLI	T	U	61	58	135	183	209	2	0	sì
Latina	LT-V.TASSO	T	U	39	32	112	168	209	1	0	sì
Rieti	LEONESSA	F	R	7	5	31	82	98	0	0	sì
Rieti	RIETI 1	T	U	30	24	90	154	200	0	0	sì
Roma	ALLUMIERE	I	S	9	7	26	49	66	0	0	sì
Roma	ARENULA	n.d.	U	54	51	121	190	322	4	2	sì
Roma	BUFALOTTA	F	U	47	42	121	177	216	2	0	sì
Roma	C.SO FRANZIA	T	U	79	76	152	190	219	5	0	sì
Roma	CASTEL DI GUIDO	F	R	19	13	68	91	105	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Roma	CIAMPINO	T	U	44	39	108	152	174	0	0	no
Roma	CINECITTA	F	U	47	42	117	176	649	3	1	sì
Roma	CIPRO	F	U	52	48	122	206	275	11	5	sì
Roma	CIVITAVECCHIA	T	U	25	18	86	123	142	0	0	sì
Roma	COLLEFERRO OBERDAN	T	U	39	36	84	109	140	0	0	sì
Roma	COLLEFERRO V. EUROPA	T	U	35	32	84	116	192	0	0	sì
Roma	FERMI	T	U	78	74	157	212	357	14	6	sì
Roma	GUIDONIA	T	U	38	34	96	138	166	0	0	sì
Roma	L.GO MAGNA GRECIA	T	U	70	67	142	227	674	17	10	sì
Roma	LARGO PERESTRELLO	F	U	43	38	109	165	187	0	0	sì
Roma	SEGN	F	S	24	21	62	100	371	2	2	sì
Roma	TENUTA DEL CAVALIERE	F	S	35	31	86	126	299	1	1	sì
Roma	TIBURTINA	T	U	67	65	131	195	239	7	3	sì
Roma	VILLA ADA	F	U	34	29	91	133	384	2	2	sì
Viterbo	CIVITA CASTELLANA	T	U	34	30	85	144	177	0	0	sì
Viterbo	VITERBO	T	U	48	43	126	170	219	1	0	sì
ABRUZZO											
Chieti	CHIETI	I	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
Chieti	SAN SALVO	I	S	-	-	-	-	-	-	-	no
L'Aquila	AQ - Amiternum	T	S	22	17	71	97	119	0	0	sì
Pescara	PE - CORSO VIT. EMANUELE	T	U	74	70	149	217	263	15	7	no
Pescara	PE - PIAZZA GRUE	T	U	37	33	98	139	171	0	0	no
Pescara	PE - TEATRO D'ANNUNZIO	F	S	33	29	81	115	128	0	0	sì
Pescara	PE - VIA FIRENZE	T	U	52	48	118	158	187	0	0	no
Pescara	PE - VIA SACCO	F	S	32	29	83	121	134	0	0	no
MOLISE											
Campobasso	CAMPOBASSO1	T	U	38	32	111	148	189	0	0	n.d.
Campobasso	CAMPOBASSO3	F	U	22	14	87	127	150	0	0	n.d.
Campobasso	CAMPOBASSO4	F	U	25	21	82	114	135	0	0	n.d.
Campobasso	GUARDIAREGIA	F	R	6	5	14	27	30	0	0	n.d.
Campobasso	TERMOLI1	T	U	40	34	110	155	185	0	0	n.d.
Campobasso	TERMOLI2	T	U	34	32	80	109	153	0	0	n.d.
Isernia	ISERNIA1	T	U	34	31	92	127	157	0	0	n.d.
Isernia	ISERNIA2	F	U	12	9	42	71	85	0	0	n.d.
Isernia	VASTOGIRARDI	F	R	3	3	13	26	44	0	0	n.d.
Isernia	VENAFRO1	T	U	53	50	127	171	212	1	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
CAMPANIA											
Avellino	AV41 SCUOLA V CIRCOLO	T	U	35	28	-	-	-	-	-	n.d.
Avellino	AV42 OSPEDALE MOSCATI	T	U	59	55	-	-	-	-	-	n.d.
Benevento	BN31 OSPEDALE RIUNITI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Benevento	BN32 PALAZZO DEL GOVERNO	T	U	39	35	95	127	146	0	0	n.d.
Caserta	CE51 ISTITUTO MANZONI	T	U	33	26	90	116	151	0	0	n.d.
Caserta	CE52 SCUOLA DE AMICIS	T	U	46	41	112	200	302	7	3	n.d.
Caserta	CE53 CENTURANO	T	S	30	21	-	-	-	-	-	n.d.
Caserta	CE54 SCUOLA SETTEMBRINI	T	S	42	37	125	226	289	22	13	n.d.
Napoli	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMICO	F	S	45	41	-	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA02 OSPEDALE SANTOBONO	T	U	77	67	183	267	409	68	32	n.d.
Napoli	NA03 I POLICLINICO	T	U	53	44	-	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA04 SCUOLA SILIO ITALICO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA05 SCUOLA VANVITELLI	T	U	108	103	-	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA06 MUSEO NAZIONALE	T	U	59	61	117	153	182	0	0	n.d.
Napoli	NA07 ENTE FERROVIE	T	U	63	51	154	346	699	42	29	n.d.
Napoli	NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI	T	S	60	54	-	-	-	-	-	n.d.
Napoli	NA09 I.T.I.S. ARGINE	T	S	57	53	-	-	-	-	-	n.d.
Salerno	SA21 SCUOLA PASTENA MONTE	T	U	30	23	-	-	-	-	-	n.d.
Salerno	SA22 U.S.L. 53	T	U	25	14	-	-	-	-	-	n.d.
Salerno	SA23 SCUOLA OSVALDO CONTI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
PUGLIA											
Bari	Caldarola	T	U	34	29	93	125	135	0	0	sì
Bari	CIAPI	F	S	27	22	76	117	127	0	0	sì
Bari	ENAIP	F	S	14	11	44	64	77	0	0	sì
Bari	Molfetta ASM	F	S	14	12	40	56	62	0	0	sì
Bari	molfetta VERDI	T	U	45	39	111	147	162	0	0	no
Brindisi	brindisi BOZZANO	I	S	17	6	83	134	192	0	0	sì
Brindisi	brindisi SISRI	I	S	13	9	51	79	92	0	0	sì
Brindisi	brindisi VIA DEI MILLE	I	S	29	24	89	132	158	0	0	sì
Brindisi	brindisi VIA MAGELLANO	I	S	13	9	54	91	111	0	0	sì
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	T	U	21	17	67	127	185	0	0	sì
Brindisi	Mesagne	F	S	16	12	52	79	96	0	0	sì

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Brindisi	S. Pancrazio Salentino	I	S	15	11	46	82	97	0	0	sì
Brindisi	S. Pietro VERNOTICO	I	S	14	12	36	67	106	0	0	sì
Brindisi	TORCHIAROLO	I	S	16	12	61	109	160	0	0	sì
Foggia	Manfredonia CAPITANERIA DI PORTO	T	U	21	18	55	72	80	0	0	sì
Foggia	Manfredonia MICHELANGELO	T	S	13	10	39	54	100	0	0	sì
Foggia	Manfredonia UNGARETTI	I	S	13	9	51	72	93	0	0	sì
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	T	S	29	24	76	104	113	0	0	sì
Foggia	Monte S. Angelo SUOLO CIUFFREDA	F	R	7	6	-	-	-	-	-	sì
Lecce	ARNESANO - Riesci	T	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
Lecce	GALATINA - S. Barbara	T	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
Lecce	GARIGLIANO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	F	R	-	-	-	-	-	-	-	sì
Lecce	P.zza De Santis	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Lecce	PITAGORA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Lecce	SURBO -Giorgilorio	T	S	-	-	-	-	-	-	-	sì
Taranto	Grottaglie	F	S	12	8	-	-	-	-	-	sì
Taranto	MANDURIA	T	U	31	26	89	142	176	0	0	sì
Taranto	Martina Franca	T	U	32	28	85	134	172	0	0	sì
Taranto	STATTE	I	S	10	7	38	58	70	0	0	sì
Taranto	TALSANO	F	U	8	5	39	77	128	0	0	sì
Taranto	taranto ADIGE	T	U	39	34	99	139	152	0	0	sì
Taranto	Taranto ARCHIMEDE	I	S	20	17	55	75	83	0	0	sì
Taranto	Taranto CISI	I	S	14	9	-	-	-	-	-	sì
Taranto	taranto MACHIAVELLI	I	S	39	34	101	156	181	0	0	sì
Taranto	taranto SAN VITO	F	U	9	6	30	45	52	0	0	sì
Taranto	taranto WIND	T	S	23	20	-	-	-	-	-	sì
BASILICATA											
Matera	Ferrandina	I	R	10	6	-	-	-	-	-	n.d.
Matera	La Martella	I	S	9	7	32	59	84	0	0	n.d.
Matera	Pisticci	I	R	12	8	45	65	81	0	0	n.d.
Potenza	Lavello	I	U	32	27	85	139	221	3	1	n.d.
Potenza	MELFI	I	S	13	12	-	-	-	-	-	n.d.
Potenza	POTENZA - C.DA ROSSELLINO	I	S	13	9	54	82	110	0	0	n.d.
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	12	9	46	72	87	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Ore di superamento di 220 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Potenza	San Nicola di Melfi	I	R	15	13	48	73	96	0	0	n.d.
Potenza	Viggiano	I	R	10	6	42	67	87	0	0	n.d.
CALABRIA											
Cosenza	Firmo	I	R	4	4	6	9	18	0	0	n.d.
Cosenza	Saracena	I	R	4	3	14	98	111	0	0	n.d.
Crotone	STAZIONE MOBILE	T	U	32	27	101	162	214	2	0	n.d.
SICILIA											
Agrigento	AGRIGENTO_CENTRO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Agrigento	AGRIGENTO_MONSERRATO	I	S	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Agrigento	AGRIGENTO_VALLE_DEI_TEMPLI	F	S	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Caltanissetta	AGIP MINERARIA	I	S	10	6	40	61	114	0	0	n.d.
Caltanissetta	CIMITERO FARELLO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Caltanissetta	OSPEDALE V. EMANUELE	T	U	28	25	-	-	-	-	-	n.d.
Caltanissetta	VIA GORI	T	U	55	52	127	191	252	3	1	n.d.
Caltanissetta	VIA VENEZIA	T	U	40	37	91	131	152	0	0	n.d.
Catania	EUROPA	n.d.	U	50	44	-	-	-	-	-	n.d.
Catania	FONTANA	n.d.	U	62	52	170	239	281	54	20	n.d.
Catania	GARIBALDI	n.d.	U	46	40	-	-	-	-	-	n.d.
Catania	GIOENI	n.d.	U	67	61	165	218	235	19	5	n.d.
Catania	GIUFFRIDA	n.d.	U	62	56	161	249	405	32	15	n.d.
Catania	LIBRINO	F	S	26	22	63	90	137	0	0	n.d.
Catania	MICHELANGELO	T	U	72	67	162	222	263	18	9	n.d.
Catania	MISTERBIANCO	n.d.	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Catania	MORO	n.d.	U	42	33	124	163	240	2	1	n.d.
Catania	RISORGIMENTO	n.d.	U	39	35	-	-	-	-	-	n.d.
Catania	STESICORO	n.d.	U	77	76	131	159	194	0	0	n.d.
Catania	VENETO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Catania	ZONA INDUSTRIALE	n.d.	S	38	36	75	92	129	0	0	n.d.
Messina	MESSINA (ARCHIMEDE)	T	U	77	58	212	1281	1921	224	152	n.d.
Messina	MESSINA (BOCCETTA)	T	U	61	47	227	1161	1881	203	159	n.d.
Palermo	BELGIO	T	U	41	39	91	139	176	0	0	n.d.
Palermo	BOCCADIFALCO	F	S	11	7	48	78	117	0	0	n.d.
Palermo	CASTELNUOVO	T	U	44	41	98	136	204	1	0	n.d.
Palermo	CEP	T	S	27	23	76	107	137	0	0	n.d.
Palermo	DI BLASI	T	U	69	68	131	178	248	4	2	n.d.
Palermo	GIULIO CESARE	T	U	59	58	108	144	168	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 mg/m ³	Ore di superamento di 220 mg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Palermo	INDIPENDENZA	T	U	39	38	84	124	149	0	0	n.d.
Palermo	PARTINICO	n.d.	U	24	18	-	-	-	-	-	n.d.
Palermo	TERMINI IMERESE	n.d.	U	3	0	-	-	-	-	-	n.d.
Palermo	TORRELUNGA	T	S	24	21	62	94	112	0	0	n.d.
Palermo	UNITA DI ITALIA	T	U	52	49	116	174	221	2	1	n.d.
Siracusa	ACQUEDOTTO	T	U	15	11	57	89	109	0	0	n.d.
Siracusa	AUGUSTA	I	U	2	2	6	9	14	0	0	n.d.
Siracusa	BELVEDERE	T	U	13	10	45	87	112	0	0	n.d.
Siracusa	BIXIO	T	U	32	31	76	99	121	0	0	n.d.
Siracusa	CIAPI	I	S	19	15	61	86	112	0	0	n.d.
Siracusa	FLORIDIA	T	U	38	36	96	128	159	0	0	n.d.
Siracusa	MELILLI	I	U	13	7	59	94	111	0	0	n.d.
Siracusa	PRIOLO	I	U	20	16	68	100	148	0	0	n.d.
Siracusa	SAN CUSMANO	F	S	22	18	65	104	118	0	0	n.d.
Siracusa	SCALA GRECA	T	U	41	32	128	191	242	5	2	n.d.
Siracusa	SPECCHI	T	U	27	21	94	183	236	6	2	n.d.
Siracusa	TISIA	T	U	34	30	98	136	167	0	0	n.d.
Trapani	TRAPANI	n.d.	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
SARDEGNA											
Cagliari	CENAS5	I	S	12	10	42	66	78	0	0	no
Cagliari	CENAS6	I	S	15	13	46	68	79	0	0	no
Cagliari	CENAS7	I	S	10	8	32	50	58	0	0	no
Cagliari	CENAS8	I	S	13	10	45	64	73	0	0	no
Cagliari	CENNM1	I	R	10	7	39	63	71	0	0	no
Cagliari	CENSA0	I	R	9	6	47	132	222	1	1	no
Cagliari	CENSA1	I	S	10	7	44	75	99	0	0	no
Cagliari	CENSA2	I	S	11	8	39	66	105	0	0	sì
Cagliari	CENSA9	I	R	12	8	47	80	120	0	0	no
Cagliari	CENVS1	F	S	13	11	37	58	70	0	0	no
Cagliari	Piazza Repubblica	T	U	-	-	-	-	-	-	-	no
Cagliari	piazza Sant'Avendrace	T	U	23	19	67	108	139	0	0	no
Cagliari	TUVIXEDDU	F	S	7	5	21	32	45	0	0	sì
Cagliari	Via Italia	T	U	10	7	-	-	-	-	-	no
Cagliari	viale Ciusa	T	U	19	16	54	87	116	0	0	no
Cagliari	viale Diaz	T	U	19	19	-	-	-	-	-	no
Cagliari	viale La Plaja	T	U	11	9	31	49	72	0	0	no

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Ore di superamento di 220 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³					n.		
Carbonia- Iglesias	CENPS2	I	S	7	5	34	83	116	0	0	no
Carbonia- Iglesias	CENPS4	I	S	8	4	38	60	88	0	0	no
Carbonia- Iglesias	CENPS6	I	S	9	7	31	52	68	0	0	no
Carbonia- Iglesias	CENPS7	I	S	16	11	59	89	112	0	0	sì
Carbonia- Iglesias	CENST1	F	R	5	3	17	33	39	0	0	no
Carbonia- Iglesias	CENST2	I	S	6	5	25	53	89	0	0	no
Medio Campidano	CENSG1	F	U	11	7	46	75	114	0	0	sì
Medio Campidano	CENSG2	I	S	15	12	51	69	85	0	0	no
Medio Campidano	CENVC1	I	R	12	8	40	59	69	0	0	no
Nuoro	CENNU1	T	U	25	20	77	122	161	0	0	no
Nuoro	CENNU2	T	U	20	16	61	99	125	0	0	no
Nuoro	CENNU3	F	S	37	37	90	161	210	2	0	no
Nuoro	CENOT2	I	S	10	9	30	51	62	0	0	no
Nuoro	CENOT3	I	S	11	9	33	53	61	0	0	no
Olbia-Tempio	CENS09	T	U	43	29	142	251	349	29	20	no
Olbia-Tempio	CENS10	T	U	18	14	62	103	132	0	0	no
Oristano	CENOR1	T	U	17	13	64	91	104	0	0	no
Oristano	CENOR2	T	U	17	11	72	112	152	0	0	no
Oristano	CENOR3	T	U	18	14	61	98	114	0	0	no
Sassari	CENS11	T	U	28	22	85	120	125	0	0	sì
Sassari	CENS12	T	S	23	16	83	120	142	0	0	sì
Sassari	CENS13	T	U	33	24	117	185	237	3	2	no
Sassari	CENS15	I	R	14	14	28	45	90	0	0	no
Sassari	CENSS3	I	S	11	8	39	66	91	0	0	no
Sassari	CENSS4	I	S	10	8	34	53	74	0	0	sì
Sassari	CENSS6	T	U	41	38	104	134	169	0	0	no

Fonte: ISPRA

Legenda:

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente
 Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

Tabella 6.53: SO₂ - Elenco stazioni di monitoraggio Eol, elaborazione dati e indicazione su utilizzo per valutazione qualità aria (D.Lgs. 351/99) (2008)

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
PIEMONTE											
Alessandria	AL_6039_CASALEMONFERRATO2	F	U	7	7	16	24	30	0	0	Si
Asti	AT_5005_DACQUISTO	F	U	4	4	11	20	43	0	0	Si
Biella	BI_2012_BIELLA2	T	U	5	3	14	26	32	0	0	No
Cuneo	CN_4201_SALICETO	F	R	4	3	12	23	35	0	0	Si
Cuneo	CN_4078_CUNEO	F	U	8	7	21	32	42	0	0	Si
Cuneo	CN_4003_ALBA	F	U	5	5	10	14	19	0	0	Si
Novara	NO_3106_LEONARDI	T	U	9	7	-	-	-	-	-	No
Torino	TO_1272_TO_CONSOLATA	F	U	4	4	10	17	33	0	0	Si
Torino	TO_1272_TO_REBAUDEN	T	U	5	4	20	37	44	0	0	Si
Torino	TO_1099_MANDRIA	F	R	4	4	8	14	19	0	0	Si
Verbano-Cusio-Ossola	NO_3118_PIEVEVERGONTE	F	S	6	6	17	34	49	0	0	Si
VALLE d'AOSTA											
Aosta	AOSTA (PIAZZA PLOUVES)	T	U	5	3	26	64	170	0	0	Si
Aosta	MORGEX	T	S	3	3	9	12	15	0	0	Si
LOMBARDIA											
Bergamo	FILAGO	F	U	7	7	11	19	35	0	0	Si
Bergamo	BERGAMO - VIA GARIBALDI	T	U	8	7	18	26	28	0	0	Si
Bergamo	TREVIGLIO	T	U	9	8	12	16	20	0	0	Si
Bergamo	LALLIO	I	S	5	3	13	16	22	0	0	Si
Bergamo	CALUSCO	F	S	6	6	13	17	19	0	0	Si
Brescia	GAMBARA	F	R	6	5	13	21	98	0	0	Si
Brescia	DARFO 2	F	S	7	7	18	26	29	0	0	Si
Brescia	BRESCIA - VIA ZIZIOLA	F	S	11	9	31	42	92	0	0	Si
Brescia	BRESCIA VILLAGGIO SERENO	F	U	8	7	23	51	121	0	0	Si
Como	ERBA	F	S	3	3	8	12	17	0	0	Si
Como	COMO	T	U	2	2	6	11	18	0	0	Si
Cremona	CORTE DEI CORTESI	F	R	2	1	6	12	18	0	0	Si
Cremona	CREMA - VIA XI FEBBRAIO	F	U	2	2	8	31	46	0	0	Si
Cremona	CREMONA VIA FATEBENEFRAPELLI	F	U	3	3	13	46	90	0	0	Si
Lecco	COLICO	F	S	3	3	14	20	24	0	0	Si
Lecco	LECCO VIA AMENDOLA	T	U	6	6	11	13	15	0	0	Si
Lodi	LODI	T	U	7	6	14	38	80	0	0	Si
Lodi	COGNO	T	U	6	6	12	24	34	0	0	Si
Lodi	TAVAZZANO	F	S	6	6	14	29	85	0	0	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Mantova	MANTOVA - VIA ARIOSTO	F	U	11	8	48	121	156	0	0	Si
Mantova	MANTOVA - LUNETTA	I	S	8	7	-	-	-	-	-	Si
Mantova	BORGOFRANCO	I	R	8	7	-	-	-	-	-	Si
Mantova	MANTOVA GRAMSCI	T	U	10	9	28	89	321	0	0	Si
Mantova	PORTO MANTOVANO	F	S	10	10	21	43	135	0	0	Si
Mantova	SCHIVENOGLIA	F	R	5	5	14	20	37	0	0	Si
Milano	CASSANO VIA DI VONA	F	U	1	1	-	-	-	-	-	Si
Milano	CORMANO	T	U	3	2	11	38	121	0	0	Si
Milano	MILANO VIA PASCAL	F	U	4	4	13	27	55	0	0	Si
Milano	MAGENTA VF	F	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Milano	LIMITO	F	U	-	-	-	-	-	-	-	No
Pavia	PAVIA - VIA FOLPERTI	F	U	6	5	23	78	127	0	0	Si
Pavia	S.NAZZARO	F	S	9	5	42	183	243	0	0	Si
Pavia	PARONA	I	U	5	5	10	29	47	0	0	Si
Sondrio	BORMIO	F	U	3	2	14	32	60	0	0	Si
Sondrio	SONDRIO - VIA MERIZZI	F	U	9	8	19	29	52	0	0	Si
Varese	VARESE - VIA VIDOLETTI	F	S	4	4	10	18	26	0	0	Si
Varese	BUSTO ARSIZIO - ACCAM	F	S	6	5	14	37	63	0	0	Si
TRENTINO ALTO ADIGE											
Bolzano-Bozen	BZ1 Via Amba Alagi	F	U	4	3	15	28	41	0	0	Si
Bolzano-Bozen	ST1 Vipiteno	F	S	3	3	11	24	29	0	0	No
Bolzano-Bozen	BZ5 piazza Adriano	T	U	4	3	12	24	43	0	0	No
Trento	MONTE GAZA	F	R	0	0	1	2	2	0	0	Si
VENETO											
Belluno	BL - Città	T	U	2	2	9	15	21	0	0	Si
Belluno	FELTRE	F	S	1	1	8	25	39	0	0	Si
Belluno	PIEVE D'ALPAGO	F	S	1	1	3	6	12	0	0	Si
Padova	PD - Mandria	F	U	2	2	7	14	19	0	0	Si
Padova	PD - Arcella	T	U	2	1	7	16	22	0	0	Si
Padova	MONSELICE	I	U	3	2	12	26	45	0	0	Si
Padova	ESTE	I	S	2	2	9	18	37	0	0	Si
Padova	ESTE - Via Versori	T	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Padova	PARCO COLLI EUGANEI	F	R	2	1	6	11	17	0	0	Si
Rovigo	RO - Centro	T	U	2	1	8	16	19	0	0	Si
Rovigo	RO - Borsea	F	U	2	1	8	15	43	0	0	Si
Rovigo	ADRIA	F	U	2	2	7	13	28	0	0	Si
Rovigo	PORTO TOLLE	F	S	0	0	4	8	10	0	0	Si
Rovigo	CASTELNOVO BARIANO	F	S	3	2	9	17	25	0	0	Si
Treviso	CONEGLIANO	F	U	2	1	7	15	17	0	0	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Treviso	VITTORIO VENETO	T	U	1	1	6	14	19	0	0	Si
Treviso	TV - Via Lancieri di Novara	F	U	1	0	7	15	31	0	0	Si
Venezia	VE - Parco Bissuola	F	U	3	2	20	68	145	0	0	Si
Venezia	VE - Malcontenta Via Moranzani	I	S	11	5	-	-	-	-	-	No
Venezia	MAERNE	F	U	2	1	11	41	52	0	0	Si
Venezia	VE - Sacca Fisola	F	U	7	4	41	155	259	0	0	Si
Verona	VR - Borgo Milano	T	U	2	2	7	12	14	0	0	Si
Verona	VR - Cason	F	R	1	1	3	16	88	0	0	Si
Verona	BOVOLONE	F	U	2	1	8	13	16	0	0	Si
Verona	SAN MARTINO BUON ALBERGO	T	U	2	1	11	24	27	0	0	Si
Verona	SAN BONIFACIO	F	U	2	1	6	10	12	0	0	Si
Verona	VILLAFRANCA	T	U	1	0	9	17	21	0	0	No
Verona	LEGNAGO	F	U	4	3	9	13	17	0	0	No
Verona	BOSCOCHIESANUOVA	F	R	1	1	5	10	17	0	0	Si
Vicenza	SCHIO	F	U	1	0	3	9	15	0	0	si
Vicenza	VALDAGNO	F	U	1	1	6	16	25	0	0	Si
Vicenza	THIENE	T	U	8	7	26	48	55	0	0	Si
FRIULI VENEZIA GIULIA											
Gorizia	DOBERDO DEL LAGO	F	R	4	3	9	28	63	0	0	Si
Pordenone	BRUGNERA	I	S	2	1	13	25	40	0	0	Si
Pordenone	CANEVA	I	S	1	1	-	-	-	-	-	Si
Pordenone	PORDENONE CENTRO	T	U	4	4	13	17	20	0	0	Si
Pordenone	FANNA	I	S	1	1	4	11	30	0	0	Si
Pordenone	SEQUALS	I	S	2	1	7	13	32	0	0	Si
Trieste	MONTE SAN PANTALEONE	F	S	4	3	15	43	77	0	0	Si
Trieste	PIAZZA VICO	T	U	8	5	32	112	481	1	0	Si
Trieste	VIA BATTISTI	T	U	13	11	47	74	123	0	0	Si
Trieste	VIA CARPINETO	I	S	8	7	28	65	93	0	0	Si
Trieste	PITACCO	I	U	10	5	52	136	287	0	0	Si
Trieste	VIA SVEVO	I	U	5	4	14	38	87	0	0	Si
Trieste	MUGGIA	I	U	6	5	12	50	172	0	0	Si
Trieste	SAN SABBA	I	S	3	2	16	42	62	0	0	Si
Udine	D. ANNUNZIO	T	U	4	3	13	20	26	0	0	Si
Udine	OSOPPO URBAN	T	U	3	2	11	20	26	0	0	Si
Udine	OSOPPO PROVI	I	S	1	1	5	11	43	0	0	Si
Udine	S.GIORGIO DI NOGARO	I	S	1	1	5	12	44	0	0	Si
Udine	S.GIOVANNI AL NATISONE	I	S	1	1	-	-	-	-	-	Si
Udine	TARVISIO	F	S	1	1	9	18	23	0	0	Si
Udine	TOLMEZZO	I	S	3	2	14	50	76	0	0	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Udine	TRIBIL INFERIORE	F	R	-	-	-	-	-	-	-	No
Udine	TORVISCOSA	I	S	2	1	4	8	24	0	0	Si
LIGURIA											
Genova	BUSALLA (P.ZZA GARIBALDI)	T	U	6	5	15	33	101	0	0	Si
Genova	MULTEDO	I	U	8	7	19	33	57	0	0	Si
Genova	QUARTO	F	U	5	4	13	20	49	0	0	Si
Genova	ACQUASOLA	F	U	9	8	29	77	135	0	0	Si
Genova	SARISSOLA	I	S	9	7	43	127	380	1	0	Si
Genova	VIA BUOZZI	T	U	17	10	84	193	271	0	0	Si
Genova	GAVETTE	T	U	4	4	13	50	87	0	0	Si
La Spezia	SARZANA	T	U	2	1	11	20	63	0	0	Si
La Spezia	S. VENERIO	I	S	2	1	12	38	85	0	0	Si
La Spezia	FOLLO	F	R	-	-	-	-	-	-	-	Si
La Spezia	LE GRAZIE	I	S	3	1	21	60	95	0	0	Si
La Spezia	PITELLI	I	S	2	1	12	39	86	0	0	Si
La Spezia	FOSSAMAISTRA	I	U	3	1	14	77	148	0	0	Si
La Spezia	MAGGIOLINA	F	U	3	1	12	48	55	0	0	Si
Savona	CENGIO1	F	R	4	4	13	27	33	0	0	Si
Savona	C.SO RICCI	T	U	9	7	-	-	-	-	-	Si
Savona	CAIRO BIVIO FARINA	I	S	6	4	-	-	-	-	-	Si
Savona	CARCARE1	T	S	11	6	71	132	155	0	0	Si
Savona	QUILIANO	I	S	7	6	17	49	116	0	0	Si
Savona	VADO LIGURE	T	U	6	6	19	32	175	0	0	Si
Savona	ALBISSOLA SUPERIORE	T	U	9	8	28	68	81	0	0	Si
Savona	VARALDO	F	U	7	5	33	149	245	0	0	Si
EMILIA ROMAGNA											
Bologna	CASTENASO	T	S	6	6	10	16	20	0	0	No
Bologna	CAVOUR	T	U	7	6	13	22	27	0	0	Si
Bologna	MALPIGHI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	No
Ferrara	ISONZO	T	U	7	7	14	20	30	0	0	Si
Ferrara	MIZZANA	I	S	1	1	6	13	20	0	0	No
Forli-Cesena	ROMA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Forli-Cesena	FRANCHINI ANGELONI	T	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Modena	NONANTOLANA	F	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Piacenza	PUBBLICO PASSEGGIO	F	U	2	1	11	19	23	0	0	Si
Ravenna	AGIP 29	I	R	1	1	9	40	77	0	0	No
Ravenna	AZIENDA ZORABINI	I	S	2	1	9	38	61	0	0	No
Ravenna	COTIGNOLA	I	S	3	2	14	27	44	0	0	No
Ravenna	GERMANI	I	R	6	2	43	102	133	0	0	No

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Ravenna	MARINA DI RAVENNA	I	R	2	1	14	48	68	0	0	No
Ravenna	N. ROCCA BRANCALEONE	T	U	2	1	10	24	53	0	0	No
Ravenna	S. ALBERTO	I	R	1	1	3	17	146	0	0	No
Ravenna	SAPIR	I	S	6	3	38	111	135	0	0	No
Ravenna	STADIO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	No
Ravenna	CERAMICHE	T	U	-	-	-	-	-	-	-	No
Reggio Emilia	SANT'ANTONINO	T	S	-	-	-	-	-	-	-	No
Reggio Emilia	RISORGIMENTO	F	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Rimini	FLAMINIA	T	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
TOSCANA											
Firenze	FI-EMPOLI-RIDOLFI	T	U	1	1	3	5	30	0	0	Si
Firenze	FI-BASSI	F	U	2	1	5	9	24	0	0	Si
Firenze	FI-BOBOLI	F	U	1	1	4	7	15	0	0	Si
Firenze	FI-MOSSE	T	U	2	2	6	9	11	0	0	Si
Firenze	FI-SCANDICCI-BUOZZI	F	U	1	1	4	8	18	0	0	Si
Grosseto	GR-VIA-URSS	F	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Livorno	LI-VIA-GUIDO-ROSSA	I	S	1	1	3	7	16	0	0	Si
Livorno	LI-VIA-VENETO	I	S	0	0	5	10	19	0	0	Si
Livorno	LI-VIALE-CARDUCCI	T	U	4	2	24	102	142	0	0	Si
Livorno	LI-PIAZZA-CAPPIELLO	F	U	4	2	18	58	92	0	0	Si
Lucca	LU-MICHELETTO	T	U	1	0	6	13	17	0	0	Si
Lucca	LU-TANGENZIALE	T	U	1	1	5	8	12	0	0	Si
Lucca	LU-PORCARI	F	S	1	1	4	11	17	0	0	Si
Lucca	LU-2VIAREGGIO	F	U	1	1	8	23	26	0	0	Si
Pisa	PI-MONTECERBOLI-BIS	I	S	1	0	7	12	20	0	0	Si
Pisa	PI-SANTA-CROCE-CERRI	I	R	2	1	12	41	80	0	0	Si
Pistoia	PT-MONTALE	F	R	1	0	7	13	15	0	0	Si
Prato	PO-ROMA	F	U	2	1	11	28	36	0	0	Si
UMBRIA											
Perugia	CORTONESE	F	U	1	0	5	10	17	0	0	Si
Terni	VIA VERGA	T	U	16	15	30	40	46	0	0	Si
Terni	Le Grazie	T	U	18	18	30	37	40	0	0	Si
MARCHE											
Ancona	CHIARAVALLE2	F	S	5	5	9	21	34	0	0	No
Ancona	FALCONARA ACQUEDOTTO	I	S	6	5	-	-	-	-	-	No
Ancona	FALCONARA SCUOLA	I	S	8	7	19	91	250	0	0	No
Ancona	CHIARAVALLE	T	U	6	6	-	-	-	-	-	No
Ancona	Ancona - Porto	I	S	8	7	17	31	44	0	0	No
Ancona	Ancona Cittadella	F	U	6	6	14	36	143	0	0	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Ancona	Genga -Parco Gola della Rossa	F	R	4	4	7	9	11	0	0	Si
Ancona	FALCONARA ALTA	I	S	-	-	-	-	-	-	-	No
LAZIO											
Frosinone	FROSINONE SCALO	I	S	1	1	6	11	15	0	0	Si
Frosinone	CASSINO	T	U	1	1	4	17	63	0	0	Si
Frosinone	ALATRI	T	U	1	1	4	8	40	0	0	Si
Frosinone	ANAGNI	I	U	1	1	3	5	108	0	0	Si
Frosinone	CECCANO	T	U	1	1	5	13	72	0	0	Si
Frosinone	FERENTINO	T	U	1	1	4	9	26	0	0	Si
Frosinone	FONTECHIARI	F	R	1	1	2	7	107	0	0	Si
Latina	APRILIA 2	T	U	1	1	2	4	29	0	0	Si
Latina	LT-V.ROMAGNOLI	T	U	1	1	3	7	46	0	0	Si
Latina	LT-V.TASSO	T	U	1	0	2	5	8	0	0	Si
Rieti	LEONESSA	F	R	1	1	2	3	10	0	0	Si
Rieti	RIETI 1	T	U	1	1	3	7	32	0	0	Si
Roma	ALLUMIERE	I	S	1	1	4	13	24	0	0	Si
Roma	CIVITAVECCHIA	T	U	2	1	17	149	334	0	0	Si
Roma	COLLEFERRO OBERDAN	T	U	1	1	3	9	45	0	0	Si
Roma	COLLEFERRO V. EUROPA	T	U	1	1	2	4	87	0	0	Si
Roma	GUIDONIA	T	U	0	0	2	4	8	0	0	Si
Roma	SEGNI	F	S	1	1	2	10	71	0	0	Si
Roma	VILLA ADA	F	U	1	1	5	11	33	0	0	Si
Roma	BUFALOTTA	F	U	1	1	5	14	31	0	0	Si
Viterbo	CIVITA CASTELLANA	T	U	1	1	2	4	10	0	0	Si
Viterbo	VITERBO	T	U	1	1	3	5	9	0	0	Si
ABRUZZO											
Chieti	CHIETI	I	S	-	-	-	-	-	-	-	Si
Pescara	VIA FIRENZE	T	U	1	0	3	4	5	0	0	No
Pescara	TEATRO D'ANNUNZIO	F	S	0	0	3	6	12	0	0	Si
MOLISE											
Campobasso	CAMPOBASSO1	T	U	5	2	51	62	63	0	0	n.d.
Campobasso	TERMOLI1	T	U	2	2	8	12	15	0	0	n.d.
Campobasso	GUARDIAREGIA	F	R	3	2	-	-	-	-	-	n.d.
Isernia	ISERNIA1	T	U	1	1	4	11	65	0	0	n.d.
Isernia	VENAFRO1	T	U	2	2	9	24	41	0	0	n.d.
CAMPANIA											
	-										
PUGLIA											
Bari	Caldarola	T	U	3	3	6	9	19	0	0	Si

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Bari	ENAIP	F	S	7	5	27	48	51	0	0	Si
Bari	CIAPI	F	S	3	3	4	5	6	0	0	Si
Bari	Molfetta ASM	F	S	8	7	26	55	89	0	0	Si
Bari	molfetta VERDI	T	U	5	5	14	18	68	0	0	Si
Brindisi	Brindisi VIA TARANTO	T	U	1	0	5	19	25	0	0	Si
Brindisi	S. Pancrazio Salentino	I	S	1	0	2	5	7	0	0	Si
Brindisi	TORCHIAROLO	I	S	1	1	4	18	30	0	0	Si
Brindisi	S. Pietro VERNOTICO	I	S	1	0	2	12	68	0	0	Si
Brindisi	Mesagne	F	S	1	1	3	4	7	0	0	Si
Brindisi	brindisi VIA MAGELLANO	I	S	1	1	8	21	33	0	0	No
Brindisi	brindisi VIA DEI MILLE	I	S	2	1	8	20	27	0	0	Si
Brindisi	brindisi BOZZANO	I	S	1	0	5	11	15	0	0	Si
Brindisi	brindisi SISRI	I	S	2	1	9	27	67	0	0	Si
Foggia	Manfredonia MICHELANGELO	T	S	3	3	10	13	26	0	0	Si
Foggia	Manfredonia UNGARETTI	I	S	4	4	5	6	8	0	0	Si
Foggia	Monte S. Angelo SUOLO CIUFFREDA	F	R	5	5	9	11	19	0	0	Si
Foggia	Manfredonia VIA DEI MANDORLI	T	S	1	1	3	6	8	0	0	Si
Foggia	Manfredonia CAPITANERIA DI PORTO	T	U	2	2	5	6	6	0	0	Si
Lecce	LECCE - S. M. Cerrate	F	R	-	-	-	-	-	-	-	Si
Lecce	SURBO -Giorgilorio	T	S	-	-	-	-	-	-	-	No
Lecce	ARNESANO - Riesci	T	S	-	-	-	-	-	-	-	No
Lecce	GALATINA - S. Barbara	T	S	-	-	-	-	-	-	-	No
Lecce	GARIGLIANO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	No
Taranto	Taranto ARCHIMEDE	I	S	2	2	8	32	53	0	0	Si
Taranto	taranto SAN VITO	F	U	1	1	2	10	24	0	0	Si
Taranto	taranto ADIGE	T	U	2	1	6	17	39	0	0	Si
Taranto	STATTE	I	S	2	2	8	32	48	0	0	Si
Taranto	taranto MACHIAVELLI	I	S	3	2	13	41	78	0	0	Si
Taranto	Taranto CISI	F	R	4	3	-	-	-	-	-	Si
Taranto	TALSANO	F	U	2	1	12	32	87	0	0	Si
Taranto	Grottaglie	F	S	3	2	-	-	-	-	-	Si
BASILICATA											
Matera	La Martella	I	S	3	3	-	-	-	-	-	n.d.
Matera	Pisticci	I	R	3	3	-	-	-	-	-	n.d.
Matera	Ferrandina	I	R	3	3	-	-	-	-	-	n.d.
Potenza	MELFI	I	S	5	4	17	23	27	0	0	n.d.
Potenza	POTENZA - C.DA ROSSELLINO	I	S	3	3	11	18	20	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media				Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	µg/m ³				
Potenza	Potenza - S.L.Branca	I	S	4	3	13	14	15	0	0	n.d.
Potenza	Viggiano	I	R	6	4	-	-	-	-	-	n.d.
Potenza	San Nicola di Melfi	I	R	3	2	6	12	20	0	0	n.d.
Potenza	Lavello	I	U	4	3	-	-	-	-	-	n.d.
CALABRIA											
	-										
SICILIA											
Agrigento	AGRIGENTO_CENTRO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	Si
Agrigento	AGRIGENTO_MONSERRATO	I	S	-	-	-	-	-	-	-	Si
Caltanissetta	AGIP MINERARIA	I	S	8	1	97	266	433	2	0	n.d.
Caltanissetta	AGIP POZZO 57	F	R	3	2	13	45	185	0	0	n.d.
Caltanissetta	LICEO SCIENTIFICO	F	S	1	0	3	17	56	0	0	n.d.
Caltanissetta	MINERBIO	T	U	0	0	2	4	29	0	0	n.d.
Catania	STESICORO	n.d.	U	2	2	6	16	26	0	0	n.d.
Catania	GIUFFRIDA	n.d.	U	2	1	8	16	27	0	0	n.d.
Catania	GARIBALDI	n.d.	U	3	2	20	46	61	0	0	n.d.
Catania	ZONA I	n.d.	S	0	0	2	3	11	0	0	n.d.
Catania	RISORGIMENTO	n.d.	U	3	2	16	31	42	0	0	n.d.
Catania	GIOVANNI XXIII	T	U	2	2	5	9	16	0	0	n.d.
Catania	EUROPA	n.d.	U	1	0	3	6	35	0	0	n.d.
Catania	GIOENI	n.d.	U	1	1	5	10	30	0	0	n.d.
Catania	MICHELANGELO	T	U	2	1	6	12	27	0	0	n.d.
Catania	MISTERBIANCO	S	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Catania	VENETO	T	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Messina	CONDRO	I	S	13	7	66	271	791	5	0	n.d.
Messina	PACE DEL MELA (MANDRAVECCHIA)	I	S	11	6	66	199	411	2	0	n.d.
Messina	S.LUCIA DEL MELA	I	R	12	5	98	308	960	6	2	n.d.
Messina	MILAZZO (CAPITANERIA DI PORTO)	I	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Messina	S.FILIPPO DEL MELA	I	R	-	-	-	-	-	-	-	n.d.
Palermo	BOCCADIFALCO	F	S	2	1	14	40	144	0	0	n.d.
Palermo	GIULIO CESARE	T	U	6	4	26	50	62	0	0	n.d.
Palermo	CASTELNUOVO	T	U	5	2	40	122	194	0	0	n.d.
Palermo	DI BLASI	T	U	8	5	37	98	394	1	0	n.d.
Palermo	CEP	T	S	1	1	8	15	19	0	0	n.d.
Palermo	PARTINICO	n.d.	U	2	1	-	-	-	-	-	n.d.
Palermo	TERMINI IMERESE	n.d.	U	3	0	-	-	-	-	-	n.d.
Siracusa	AUGUSTA	I	U	2	1	13	41	82	0	0	n.d.
Siracusa	BELVEDERE	T	U	6	2	40	112	270	0	0	n.d.

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Siracusa	CIAPI	I	S	3	2	20	57	76	0	0	n.d
Siracusa	SAN CUSMANO	F	S	13	2	116	334	505	7	0	n.d
Siracusa	SCALA GRECA	T	U	1	1	5	19	114	0	0	n.d
Siracusa	MELILLI	I	U	10	4	67	173	258	0	0	n.d
Siracusa	PRIOLO	I	U	6	2	35	80	158	0	0	n.d
Siracusa	ACQUEDOTTO	T	U	3	1	21	58	79	0	0	n.d
Siracusa	BIXIO	T	U	1	1	6	18	84	0	0	n.d
Siracusa	SPECCHI	T	U	2	1	15	46	78	0	0	n.d
Siracusa	TISIA	T	U	1	1	9	18	38	0	0	n.d
Siracusa	FLORIDIA	T	U	1	0	10	33	52	0	0	n.d
Trapani	TRAPANI	S	U	-	-	-	-	-	-	-	n.d
SARDEGNA											
Cagliari	CENAS5	I	S	3	2	20	62	77	0	0	No
Cagliari	CENAS6	I	S	11	4	75	203	252	0	0	No
Cagliari	CENAS7	I	S	5	2	27	59	73	0	0	No
Cagliari	CENAS8	I	S	11	3	72	131	149	0	0	No
Cagliari	CENSA0	I	R	5	2	38	147	353	1	0	No
Cagliari	CENSA1	I	S	5	1	38	192	694	2	0	No
Cagliari	CENSA2	I	S	10	2	118	400	949	13	0	Si
Cagliari	CENSA9	I	R	4	2	26	65	112	0	0	No
Cagliari	CENNM1	I	R	1	1	1	2	10	0	0	No
Cagliari	CENVS1	F	S	1	1	2	4	10	0	0	No
Cagliari	piazza Sant'Avendrace	T	U	1	1	2	6	15	0	0	No
Cagliari	viale Ciusa	T	U	1	1	4	6	11	0	0	No
Cagliari	Piazza Repubblica	T	U	1	1	3	6	9	0	0	Si
Cagliari	viale La Plaja	T	U	1	1	2	4	10	0	0	No
Carbonia-Iglesias	CENPS2	I	S	8	2	83	214	399	1	2	No
Carbonia-Iglesias	CENPS4	I	S	8	1	89	322	398	5	2	No
Carbonia-Iglesias	CENST1	F	R	1	1	4	23	53	0	0	No
Carbonia-Iglesias	CENST2	I	S	1	0	2	11	21	0	0	No
Carbonia-Iglesias	CENPS6	I	S	9	1	80	165	516	1	0	No
Carbonia-Iglesias	CENPS7	I	S	8	1	97	324	724	6	1	Si
Medio Campidano	CENSG1	F	U	1	1	2	4	6	0	0	Si
Medio Campidano	CENSG2	I	S	1	1	2	4	6	0	0	No
Medio Campidano	CENVC1	I	R	1	0	3	10	20	0	0	No
Nuoro	CENNU1	T	U	8	8	13	24	68	0	0	No
Nuoro	CENNU2	T	U	7	6	13	24	37	0	0	No
Nuoro	CENNU3	F	S	6	5	12	14	17	0	0	No
Nuoro	CENOT2	I	S	7	8	14	45	63	0	0	No

Regione/Provincia	Nome stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media	50° Perc.le	98° Perc.le	99,9° Perc.le	Valore max	Ore di superamento di 350 µg/m ³	Giorni di superamento di 125 µg/m ³	Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. 351/99)
				µg/m ³				n.			
Nuoro	CENOT3	I	S	9	8	23	69	143	0	0	No
Nuoro	CENSN1	F	U	7	7	8	9	10	0	0	No
Olbia-Tempio	CENS09	T	U	2	1	8	24	49	0	0	No
Olbia-Tempio	CENS10	T	U	2	1	9	45	146	0	0	No
Oristano	CENOR1	T	U	1	1	3	9	21	0	0	No
Oristano	CENOR2	T	U	1	1	2	5	12	0	0	No
Oristano	CENOR3	T	U	1	1	4	11	28	0	0	No
Sassari	CENSS3	I	S	2	1	11	57	123	0	0	No
Sassari	CENS15	I	R	1	1	6	14	24	0	0	No
Sassari	CENSS5	I	U	1	1	9	33	69	0	0	No
Sassari	CENS14	T	U	1	1	3	7	17	0	0	No
Sassari	CENSS8	I	R	1	1	4	10	22	0	0	No
Sassari	CENS13	T	U	2	2	8	18	27	0	0	No
Sassari	CENSS4	I	S	3	1	24	62	78	0	0	No
Sassari	CENS12	T	S	6	6	8	10	22	0	0	Si
Sassari	CENS11	T	U	1	1	4	8	21	0	0	Si
Sassari	CENSS6	T	U	3	2	11	17	22	0	0	No

Fonte: ISPRA

Legenda:

Tipo di stazione: T = traffico, I = industriale, F = fondo; tipo di zona: U = urbana, S = suburbana, R = rurale; n.d. = non disponibile; "-": valore non calcolato per copertura temporale insufficiente