



APAT

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

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Qualità dell'aria in Italia

Ozono (O₃)

anno 2005

(superamenti soglia di informazione e obiettivo a lungo termine)

Aprile 2007

Informazioni legali

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

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

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

www.apat.it

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

© APAT, 2007

ISBN 978-88-448-0307-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

AUTORI:

Silvia Bartoletti, Alessandra Gaeta

Alessandro Di Menno di Bucchianico, Giuseppe Gandolfo

Anna Maria Caricchia, Mario Carmelo Cirillo

errori ed omissioni sono di esclusiva responsabilità degli autori

INDICE

| | |
|---|----|
| Sommario | 4 |
| 1 Generalità..... | 5 |
| 2 Riferimenti normativi..... | 6 |
| 3 Fonte dei dati..... | 7 |
| 4 Le stazioni di monitoraggio | 8 |
| 5 Superamenti della soglia di informazione e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute..... | 10 |
| 6 Conclusioni | 13 |
| 7 Appendice | 14 |

Sommario

Nel presente rapporto sono riportate alcune elaborazioni sui livelli di ozono in aria ambiente con particolare riferimento alla protezione della salute umana. La fonte dei dati è rappresentata dalle concentrazioni di ozono misurate nelle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio nazionale nel corso dell'anno 2005 e raccolte dall'APAT nell'ambito delle attività dell'Exchange of Information 2006.

Le stazioni di monitoraggio che hanno fornito dati di ozono per il 2005 sono state 198. Nell'anno 2004 le stazioni che avevano fornito informazioni sono state 165. Tale incremento ha riguardato soprattutto alcune province nel Centro e Sud Italia. Permane una non sufficiente uniformità nella distribuzione delle stazioni sul territorio italiano.

La verifica del rispetto della soglia di informazione e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana previsti dalla Direttiva 2002/3/CE e dal D.Lgs.183/2004 di recepimento, è stata effettuata per le 169 stazioni di monitoraggio che hanno trasmesso dati per l'anno 2005 con una copertura temporale di almeno 5 mesi estivi su 6.

Nel 31.4% delle stazioni la soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non è stata superata; nell'8.3% delle stazioni l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) non è stato superato. In generale il maggior numero di superamenti si registra nel Nord Italia, sia per la maggior copertura spaziale delle stazioni che per le particolarità meteo-climatiche.

Parole chiave: ozono, qualità dell'aria, inquinamento atmosferico, soglia di informazione ed obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.

1 Generalità

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) ed i composti organici volatili (COV). A seguito dei suddetti processi fotochimici si forma nei bassi strati dell'atmosfera una complessa miscela di sostanze di interesse ambientale denominata "smog fotochimico". L'ozono, che ne è il principale rappresentante, può causare seri problemi alla salute dell'uomo ed all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali.

L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è anche un fenomeno transfrontaliero: in particolari condizioni meteorologiche e di emissione, gli inquinanti fotochimici possono essere trasportati anche a distanze di centinaia o migliaia di chilometri. L'inquinamento da ozono è un fenomeno dunque che si dispiega su ampie scale spaziali (il bacino padano, ad esempio); conseguentemente i superamenti rilevati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste nelle immediate vicinanze; spesso il contributo preponderante è quello proveniente da zone limitrofe.

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, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti.

Le principali fonti di emissione dei precursori di ozono sono il trasporto su strada, le attività industriali, il settore civile e la produzione di energia.

2 Riferimenti normativi

L'inquinamento da ozono troposferico è attualmente regolamentato dalla Direttiva 2002/3/CE¹ e dal D.Lgs. 183/2004² di recepimento.

In riferimento alle elaborazioni del presente rapporto, nella tabella seguente si riporta un estratto dell'allegato III del D.Lgs. 183/2004.

Tabella 1.1 – Ozono troposferico: soglia di informazione ed obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (estratto da Allegato III del D.Lgs 183/2004)

| Descrizione | Livello | Tipo di dato |
|--|-----------------------|----------------|
| Soglia di informazione | 180 µg/m ³ | Media di 1 ora |
| Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana | 120 µg/m ³ | Media su 8 ore |

La soglia di informazione (media oraria, 180 µg/m³) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, sempreché sia realizzabile mediante misure proporzionate, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana. Il valore con cui confrontare la media massima giornaliera su 8 ore (consecutive e aggiornate ogni ora) è pari a 120 µg/m³.

La diffusione e la pubblicazione delle informazioni sull'inquinamento atmosferico da ozono nell'Unione Europea sono regolamentate dalla normativa sull'*Exchange of Information (EoI* - decisioni 97/101/CE³ e 2001/752/CE⁴), che prevede un sistema di raccolta e di comunicazione di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle stazioni di monitoraggio dal livello locale a quello nazionale ed europeo.

¹ Direttiva 2002/3/CE del Parlamento e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria.

² Decreto Legislativo 21 maggio 2004 n.183 Attuazione della Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

³ Decisione 97/101/CE del Consiglio, del 27 gennaio 1997, che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri.

⁴ Decisione della Commissione che modifica gli allegati della decisione 97/101/CE del Consiglio che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri.

3 Fonte dei dati

Per il presente rapporto sono stati utilizzati i dati di qualità dell'aria misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'APAT nell'ambito di EoI 2006 (anno di riferimento 2005). L'elenco completo delle stazioni di monitoraggio che hanno fornito dati di ozono per l'anno 2005 in ambito EoI è riportato in Appendice (cfr. tabella A.1).

Per le elaborazioni statistiche sono state seguite le specifiche tecniche della normativa sull'EoI: media e mediana sono state calcolate per le serie annuali con almeno il 50% di dati, mentre i percentili (di ordine 98° e 99, 9°) e il valore massimo, per quelle con almeno il 75%.

Il numero di giorni di superamento della soglia di informazione e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute sono stati calcolati per le stazioni che hanno fornito dati per almeno 5 mesi estivi su 6 (da aprile a settembre), in allineamento con il D.Lgs183/2004.

I dati di ozono per l'anno 2005 sono disponibili alla pagina web www.brace.sinanet.apat.it.

4 Le stazioni di monitoraggio

La figura 4.1 mostra la distribuzione sul territorio nazionale delle stazioni di monitoraggio fornite di sensori per la misura dell'ozono troposferico. Sono 198 le stazioni di monitoraggio per le quali sono state trasmesse ad APAT informazioni sulle concentrazioni di ozono troposferico in aria ambiente.

Come si può facilmente osservare dalla mappa, la distribuzione delle stazioni di monitoraggio in Italia non è omogenea: molte province del Centro e del Sud Italia risultano prive di stazioni e la maggior densità di stazioni si ha nelle province del Nord Italia. Anche per il 2005 permangono le lacune presenti negli anni precedenti e già sottolineate nel Rapporto sull'ozono relativo all'anno 2004⁵ e nell'Annuario dei dati ambientali pubblicato dall' APAT⁶, a cui si rimanda per informazioni più ampie sulla qualità dell'aria in Italia.

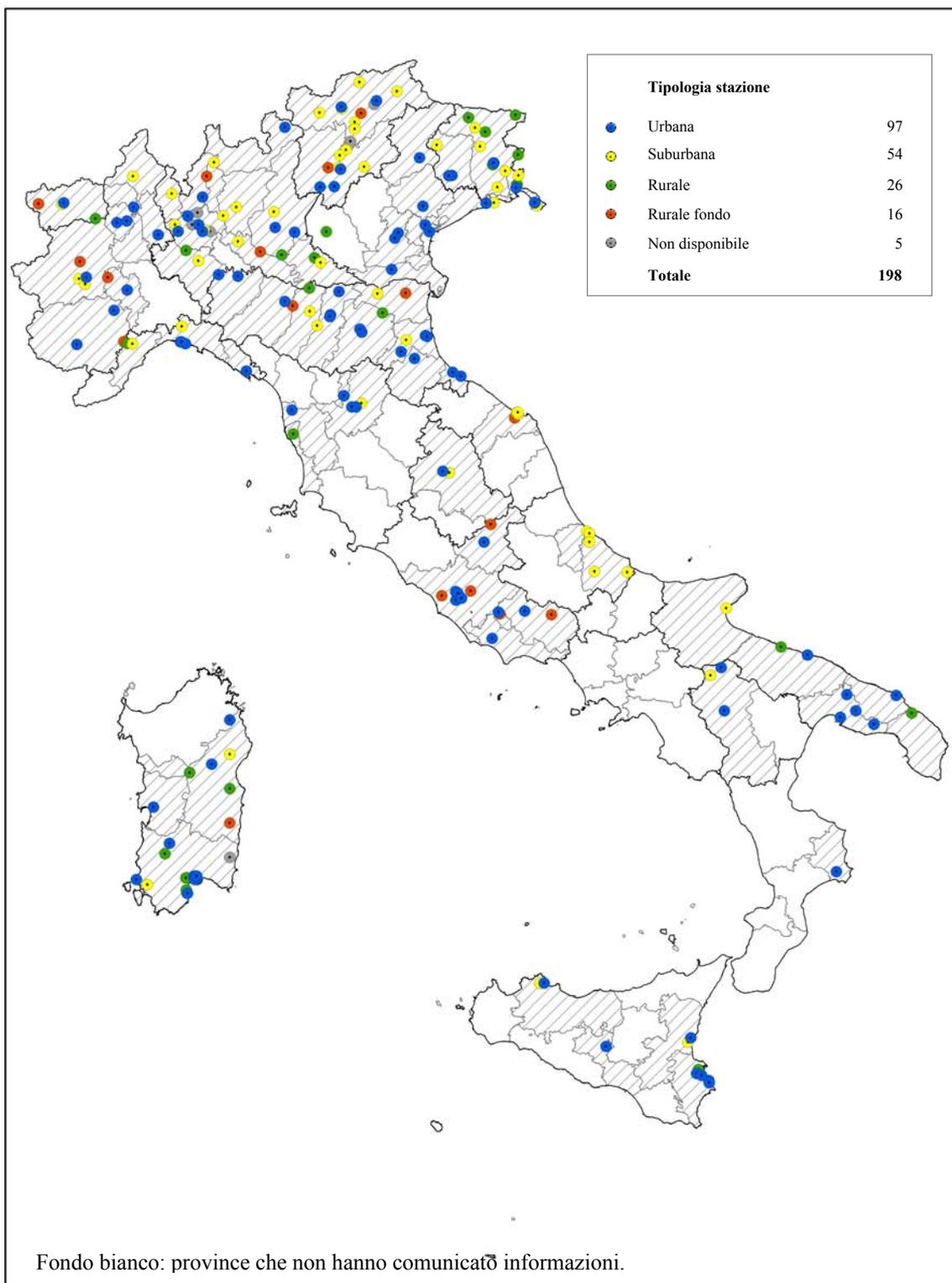
Per quanto riguarda la tipologia delle stazioni si continua ad osservare una preponderanza delle stazioni Urbane e Suburbane rispetto a quelle Rurali e Rurali di Fondo.

⁵ Qualità dell'aria in Italia Ozono (O3) anno 2004 (superamenti soglia di informazione e obiettivo a lungo termine) disponibile alla pagina: http://www.apat.gov.it/site/_files/rapportoozono2004.pdf

⁶ APAT - Annuario dei Dati Ambientali. Edizione 2002
APAT - Annuario dei Dati Ambientali. Edizione 2003
APAT - Annuario dei Dati Ambientali. Edizione 2004
APAT - Annuario dei Dati Ambientali. Edizione 2005-2006.
APAT - Annuario dei Dati Ambientali. Edizione 2006.

Le edizioni dell'Annuario dei Dati Ambientali sono disponibili alla pagina:
www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Annuario_dei_Dati_Ambientali

Figura 4.1: Ozono 2005 – Distribuzione regionale e provinciale delle stazioni di monitoraggio per tipologia



5 Superamenti della soglia di informazione e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute

La distribuzione dei superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per tipologia di stazione e per classi di giorni di superamento, è riportata nella mappa in figura 5.1. Sono 169 le stazioni che hanno fornito dati con copertura temporale superiore a 5 mesi su 6; di queste, 53 (pari al 31.4%) non hanno registrato alcun superamento della soglia di informazione.

Come si può osservare, le stazioni delle regioni del Nord Italia sono quelle che registrano più superamenti della soglia di informazione e per un numero maggiore di giorni.

La distribuzione dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per tipologia di stazione e per classi di giorni di superamento, è riportata nella mappa in figura 5.2. Tale distribuzione interessa 169 stazioni che hanno fornito dati con copertura temporale superiore a 5 mesi estivi su 6; di queste, l'8.3% (14 stazioni) non ha registrato alcun superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.

Dalla mappa in figura 5.2 è possibile notare come l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute, superato in quasi tutte le regioni italiane, nelle regioni del Nord presenta superamenti per un numero maggiore di giorni.

Figura 5.1 – Ozono 2005: Distribuzione dei superamenti della soglia di informazione per tipologia di stazione

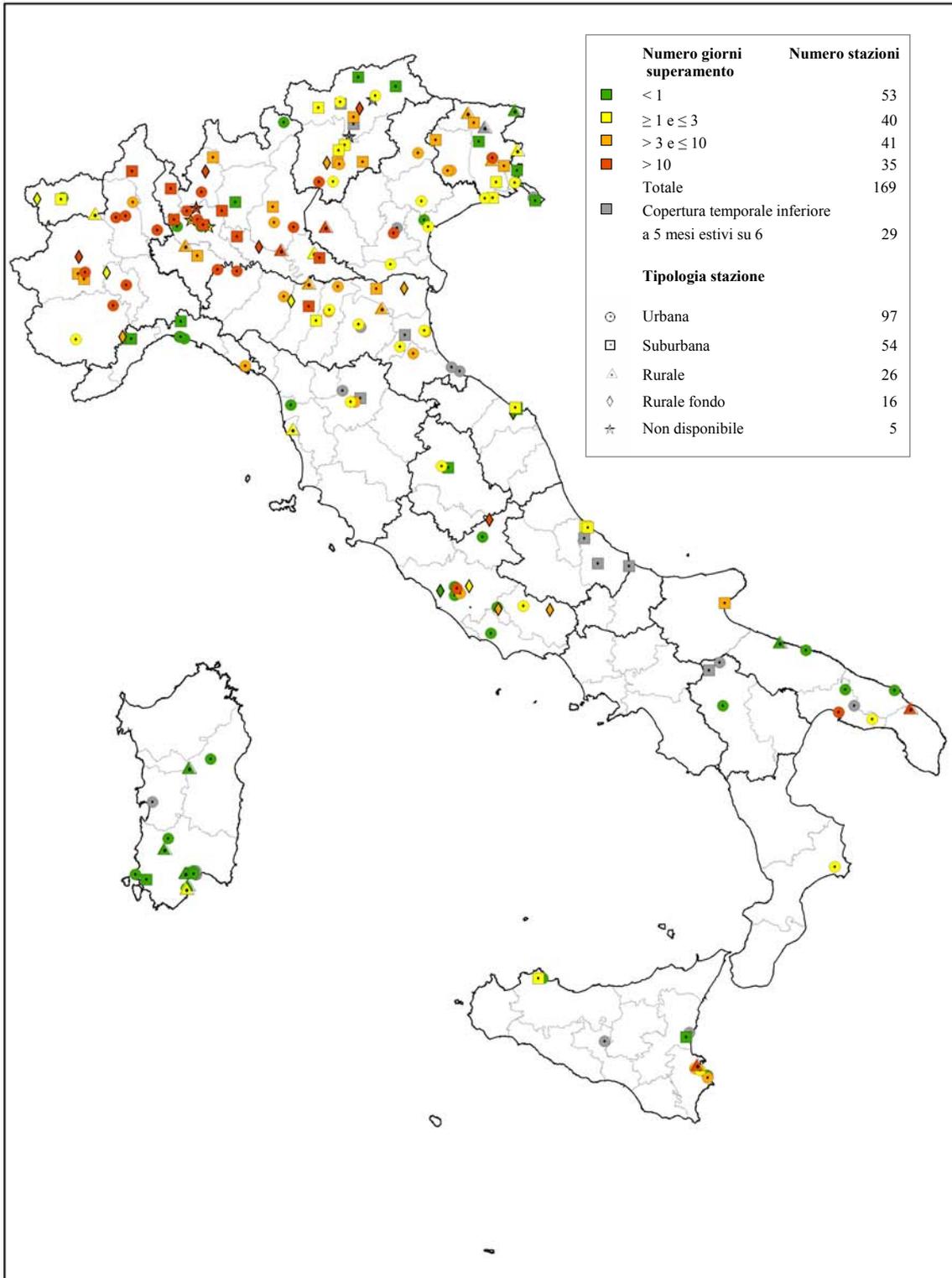
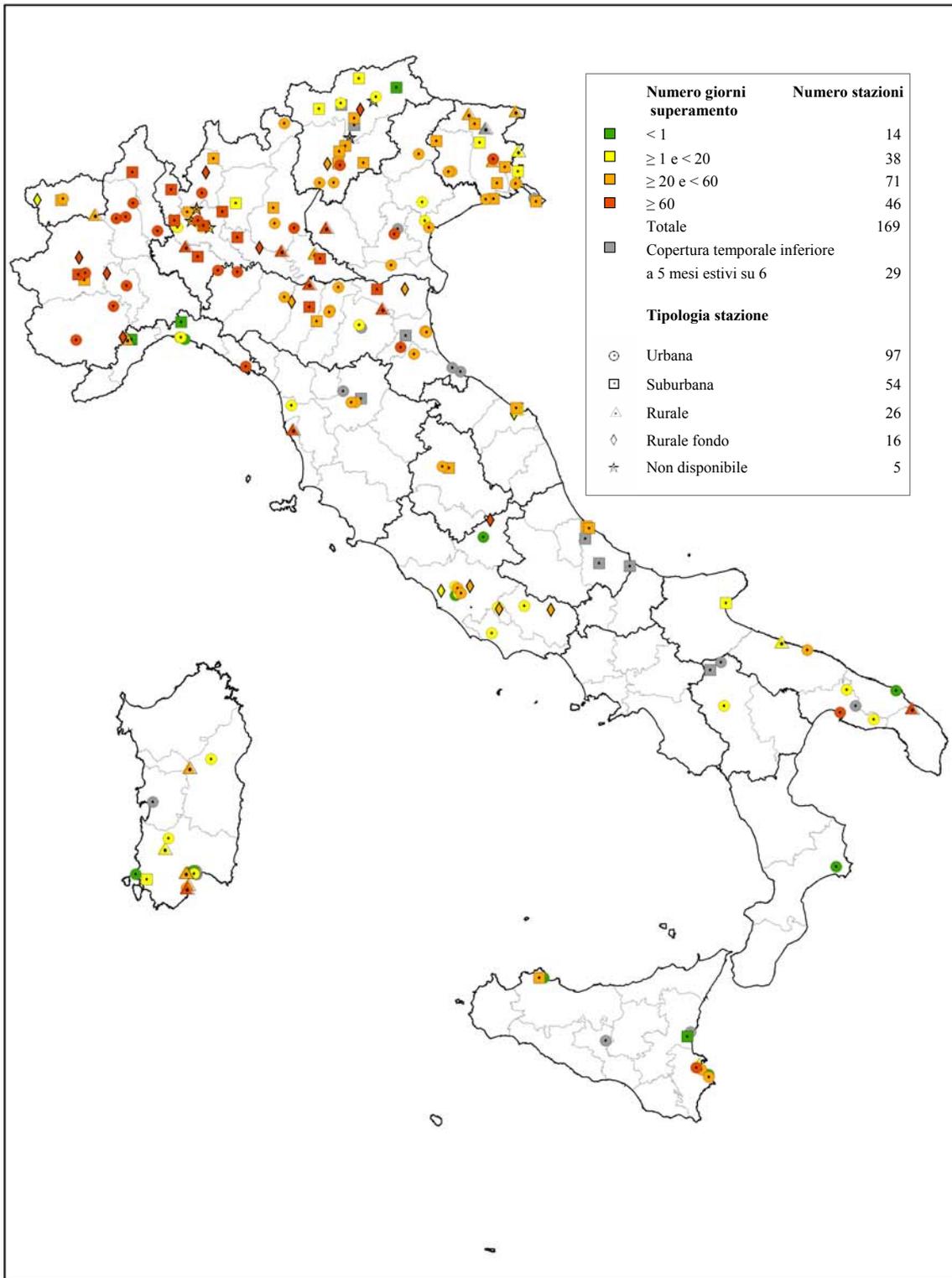


Figura 5.2 – Ozono 2005: Distribuzione dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute, per tipologia di stazione



6 Conclusioni

Dalle informazioni sulle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria raccolte in ambito EoI 2006 e dalle elaborazioni dei dati di ozono relative ai superamenti della soglia di informazione e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, per il 2005 ed in riferimento all'anno 2004, le principali conclusioni che si possono trarre sono le seguenti:

- la procedura di scambio di informazioni ha riguardato nel 2005 18 Regioni su 20, per un totale di 198 stazioni di monitoraggio. Di queste, 169 (85.4%) hanno fornito serie di dati con una copertura temporale superiore a 5 mesi estivi su 6. L'incremento registrato nel numero di stazioni che hanno fornito dati nel 2005 rispetto al 2004, 198 e 165 rispettivamente, ha riguardato soprattutto alcune province nel Centro e Sud Italia;
- la distribuzione delle stazioni di monitoraggio sul territorio italiano continua a non essere omogenea: ancora molte province risultano prive di stazioni e la maggior densità di stazioni si registra nelle province del Nord Italia;
- le stazioni di monitoraggio Urbane e Suburbane continuano ad essere preponderanti rispetto a quelle Rurali e Rurali di Fondo così come nell'anno 2004;
- le stazioni in cui non superano la soglia di informazione sono il 31.4% delle 169 stazioni che hanno fornito dati con copertura temporale superiore a 5 mesi estivi su 6; al Nord si registrano più superamenti e per un numero maggiore di giorni;
- l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute, parametro molto più frequentemente superato rispetto alla soglia di informazione (più del 90% delle stazioni hanno registrato superamenti), è stato superato in quasi tutte le regioni italiane.

7 Appendice

In tabella A.1 è riportato l'elenco completo delle stazioni di monitoraggio che, in ambito EoI 2006, hanno fornito dati sulla concentrazione di ozono in aria ambiente per l'anno 2005. Le stazioni di monitoraggio elencate sono 198.

Per ciascuna stazione di monitoraggio, oltre alla Regione e Provincia di appartenenza e al nome ed alla tipologia, sono riportati i parametri statistici previsti dall'EoI: media e mediana, calcolati per le stazioni con almeno il 50% di dati validi; 98° percentile, 99,9° percentile e valore massimo, calcolati per le stazioni con almeno il 75% di dati validi. Il numero di giorni di superamento della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato calcolato per le stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6 così come previsto dal D.Lgs 183/2004.

Per ciascuna stazione è inoltre indicato se la stazione stessa è stata utilizzata ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'anno 2005. Questa informazione è acquisita dal questionario dell'allegato XII del D.M. 60/02⁷ e successive modifiche (Decisione 2004/461/CE⁸), compilato e trasmesso ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 351/99⁹ e degli articoli 5, 12 e 24 del D.M. 60/02 da ciascuna Regione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per tramite dell'APAT¹⁰.

Per completezza, in tabella A.2 è riportato l'elenco delle 69 stazioni di monitoraggio che hanno trasmesso informazioni sulla qualità dell'aria tramite l'allegato XII del D.M. 60/02 e successive modifiche e che non risultano nel flusso di dati EoI.

⁷ Decreto Ministeriale 2 aprile 2002 n.60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".

⁸ Decisione della Commissione del 29 aprile 2004 relativa al questionario annuale da redigere ai sensi delle direttive 96/62/CE e 1999/30/CE del Consiglio e delle direttive 2000/69/CE e 2002/3/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

⁹ Decreto Legislativo 4 agosto 99 n.351 Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

¹⁰ Le informazioni relative all'allegato XII del D.M. 60/02, sono disponibili alla pagina web: http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/iar/iam/ce/ce.asp

Tabella A.1: Ozono, anno 2005 - Stazioni di monitoraggio Eol 2006: ubicazione geografica e classificazione, elaborazione dati, utilizzo della stazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria (DM60/02 e Decisione 2004/461/CE).

| REGIONE | PROVINCIA | NOME STAZIONE | TIPO STAZIONE OZONO (D.Lgs 183/04) | TIPO STAZIONE (Eol) | TIPO ZONA (Eol) | Media [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Mediana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 98° Percentile [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 99° Percentile [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Massimo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | N. giorni di superamento della soglia di informazione 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | N. giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Utilizzo della stazione ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente |
|---------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|--|---|---|
| Piemonte | ASTI | AT 5005_DACQUISTO | U | F | U | 42 | 21 | 160 | 202 | 219 | 18 | 83 | si |
| | | AT 5012_BUTTIGLIERA | RF | F | R | 63 | 58 | 149 | 217 | 217 | 3 | 67 | si |
| | BIELLA | BI 2012_BIELLA1 | U | F | U | 63 | 59 | 162 | 192 | 208 | 16 | 85 | si |
| | | BI 2046_COSSATO | U | F | U | 51 | 42 | 156 | 195 | 214 | 11 | 76 | si |
| | CUNEO | CN 4201_SALICETO | RF | F | R | 62 | 56 | 157 | 186 | 205 | 9 | 113 | si |
| | | CN 4078_CUNEO | U | F | U | 60 | 55 | 150 | 180 | 222 | 3 | 77 | si |
| | | CN 4003_ALBA | U | F | U | 50 | 35 | 161 | 195 | 208 | 15 | 99 | si |
| | NOVARA | NO 3106_VERDI | U | F | U | 51 | 41 | 160 | 197 | 211 | 12 | 87 | si |
| | TORINO | TO 1272_TO_LINGOTTO | U | F | U | 43 | 28 | 158 | 207 | 228 | 15 | 64 | si |
| | | TO 1099_MANDRIA | RF | F | R | 55 | 43 | - | - | - | 20 | 72 | si |
| | | TO 1171_ORBASSANO | S | F | S | 49 | 39 | 154 | 189 | 198 | 5 | 74 | si |
| | | TO 1309_VINOVO | S | F | S | 40 | 26 | 143 | 188 | 201 | 4 | 51 | si |
| | VERBANO-CUSIO-OSSOLA | NO 3118_PIEVEVERGONTE | S | F | S | 63 | 57 | 165 | 245 | 274 | 18 | 62 | si |
| VERCELLI | VC 2016_BORGOSÉSIA | U | F | U | 53 | 45 | 154 | 187 | 199 | 7 | 62 | si | |
| Valle d'Aosta | Aosta | AOSTA (MONT FLEURY) | S | F | S | 51 | 43 | 136 | 174 | 195 | 3 | 43 | si |
| | | AOSTA (PIAZZA PLOUVES) | U | T | U | 49 | 44 | 123 | 156 | 168 | 0 | 22 | si |
| | | DONNAS | R | F | R | 48 | 41 | 137 | 181 | 191 | 3 | 38 | si |
| | | LA THUILE | RF | F | R | 67 | 68 | 98 | 113 | 228 | 1 | 1 | si |
| Lombardia | BERGAMO | BERGAMO - VIA GOISÍS | S | F | S | 40 | 33 | 114 | 151 | 180 | 0 | 12 | si |
| | BRESCIA | GAMBARA | R | F | R | 59 | 50 | 176 | 231 | 246 | 36 | 118 | si |
| | | LONATO | U | F | U | 56 | 46 | 168 | 220 | 239 | 24 | 102 | si |
| | | SAREZZO - VIA MINELLI | S | F | U | 55 | 47 | 151 | 197 | 217 | 10 | 54 | si |
| | | BRESCIA - VIA ZIZIOLA | U | F | S | 41 | 24 | 143 | 190 | 215 | 6 | 41 | si |
| | COMO | ERBA | U | F | S | 52 | 38 | 190 | 259 | 333 | 35 | 77 | si |
| | CREMONA | CORTE DEI CORTESÌ | RF | F | R | 47 | 35 | 153 | 192 | 208 | 12 | 86 | si |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------|---------------------------------|----------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| | | CREMA - VIA XI FEBBRAIO | S | F | S | 46 | 31 | 160 | 210 | 242 | 13 | 83 | si | |
| | LECCO | COLICO | S | F | S | 49 | 38 | 154 | 189 | 203 | 10 | 48 | si | |
| | | VARENNA | RF | F | R | 67 | 61 | 190 | 260 | 281 | 44 | 99 | si | |
| | MANTOVA | MARMIROLO - BOSCO FONTANA | R | F | R | 36 | 22 | 130 | 173 | 194 | 2 | 31 | si | |
| | | MANTOVA - LUNETTA | S | I | S | 50 | 39 | 163 | 207 | 233 | 21 | 83 | si | |
| | MILANO | ARCONATE | S | F | R | 63 | 51 | 180 | 220 | 238 | 44 | 117 | si | |
| | | ARESE | n.d. | T | U | 33 | 15 | 132 | 184 | 202 | 6 | 33 | no | |
| | | CORMANO | U | T | U | 45 | 25 | 161 | 225 | 239 | 21 | 73 | si | |
| | | MILANO - JUVARA | U | F | U | 28 | 15 | 103 | 140 | 151 | 0 | 4 | si | |
| | | LIMITO | n.d. | F | U | 33 | 20 | 120 | 173 | 188 | 1 | 18 | no | |
| | | MAGENTA VF | U | F | U | 34 | 18 | 124 | 158 | 171 | 0 | 16 | si | |
| | | MEDA | n.d. | F | U | 42 | 29 | 148 | 212 | 269 | 12 | 52 | no | |
| | | MOTTA VISCONTI | R | F | R | 49 | 38 | 147 | 193 | 208 | 8 | 60 | si | |
| | | MILANO - P.CO LAMBRO | S | F | S | 41 | 23 | 149 | 202 | 215 | 12 | 67 | si | |
| | | TREZZO D'ADDA | S | F | S | 58 | 47 | 182 | 247 | 297 | 40 | 83 | si | |
| | | PAVIA | PAVIA - VIA FOLPERTI | S | F | U | 42 | 31 | 148 | 197 | 232 | 8 | 62 | si |
| | SONDRIO | BORMIO | U | F | U | 69 | 69 | 129 | 156 | 167 | 0 | 37 | si | |
| | VARESE | VARESE - VIA VIDOLETTI | S | F | S | 59 | 56 | 177 | 240 | 266 | 32 | 78 | si | |
| | | SARONNO - SANTUARIO | U | F | S | 41 | 26 | 152 | 209 | 252 | 18 | 58 | si | |
| Trentino Alto Adige | BOLZANO | AB1 Autostrada del Brennero A22 | n.d. | T | S | - | - | - | - | - | - | - | no | |
| | | ME2 | S | F | U | - | - | - | - | - | - | - | no | |
| | | LS1 | S | F | U | - | - | - | - | - | - | - | no | |
| | | AB2 Autostrada del Brennero A22 | n.d. | T | S | - | - | - | - | - | - | - | - | no |
| | | BRESSANONE | U | T | U | 36 | 22 | 117 | 151 | 187 | 1 | 14 | si | |
| | | BRUNICO | S | T | U | 37 | 30 | 107 | 123 | 155 | 0 | 0 | no | |
| | | BZ1 VIA AMBA ALAGI | S | F | U | 45 | 36 | 145 | 185 | 239 | 6 | 52 | si | |
| | | LACES | S | F | S | 46 | 42 | 111 | 143 | 185 | 1 | 8 | si | |
| | | RENON | RF | F | R | 95 | 92 | 159 | 211 | 255 | 13 | 80 | si | |
| | | SALORNO | S | F | S | 39 | 28 | 137 | 185 | 267 | 3 | 33 | no | |
| | | VIPITENO | S | F | S | 37 | 28 | 105 | 133 | 194 | 0 | 2 | no | |
| | | ME1 | U | T | U | 39 | 34 | 113 | 163 | 187 | 1 | 9 | no | |
| | TRENTO | BORGO VAL | S | F | U | 42 | 27 | 146 | 197 | 241 | 10 | 53 | si | |
| | | GRUMO SMA | S | F | S | 45 | 38 | - | - | - | 1 | 26 | si | |
| | | MONTE GAZA | RF | F | R | 82 | 79 | 153 | 188 | 215 | 4 | 50 | si | |
| | | RIVA GAR | U | F | U | 41 | 28 | 148 | 212 | 244 | 16 | 47 | si | |
| | | ROVERETO LGP | U | F | U | 42 | 35 | 126 | 171 | 184 | 1 | 27 | si | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------------------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| | | TRENTO GAR | S | F | U | 38 | 22 | 133 | 198 | 231 | 8 | 32 | si |
| | | | U | F | U | 53 | 44 | 159 | 208 | 229 | 9 | 67 | si |
| Veneto | BELLUNO | BELLUNO-CITTA' | U | T | U | 49 | 39 | 144 | 182 | 210 | 4 | 57 | si |
| | PADOVA | ARCELLA | U | T | U | 49 | 40 | 125 | 162 | 178 | - | - | si |
| | | MANDRIA | U | F | U | 62 | 53 | 157 | 214 | 234 | 20 | 71 | si |
| | ROVIGO | ROVIGO - CENTRO | U | T | U | 43 | 33 | 130 | 173 | 196 | 3 | 29 | si |
| | TREVISO | TREVISO - VIA LANCIERI DI NOVARA | U | F | U | 31 | 23 | 107 | 142 | 182 | 1 | 4 | si |
| | VENEZIA | PARCO BISSUOLA | U | F | U | 37 | 28 | 112 | 145 | 165 | 0 | 8 | si |
| | | VENEZIA SACCA FISOLA | U | F | U | 44 | 36 | 129 | 161 | 187 | 2 | 38 | si |
| VERONA | CASON | R | F | R | 42 | 23 | 161 | 206 | 220 | 17 | 65 | si | |
| Friuli Venezia Giulia | GORIZIA | LUCINICO | S | F | S | 26 | 21 | 81 | 126 | 134 | 0 | 2 | si |
| | | DOBERDÒ DEL LAGO | R | F | R | 48 | 46 | 107 | 155 | 178 | 0 | 7 | si |
| | | MONFALCONE | U | T | U | 62 | 60 | 136 | 181 | 201 | 3 | 49 | si |
| | | Gorizia | U | T | U | 50 | 44 | 142 | 191 | 197 | 8 | 43 | si |
| | PORDENONE | PORDENONE CENTRO | U | T | U | 40 | 31 | 134 | 188 | 199 | 7 | 36 | si |
| | | PORCIA | U | I | S | 43 | 34 | 140 | 189 | 202 | 5 | 34 | si |
| | | CLAUT - LOCALITÀ PORTO PINEDO | S | F | R | 55 | 47 | 147 | 203 | 216 | 9 | 52 | si |
| | TRIESTE | MONTE SAN PANTALEONE | S | F | S | 69 | 69 | 133 | 161 | 174 | 0 | 39 | si |
| | | VIA BATTISTI | U | T | U | - | - | - | - | - | - | - | si |
| | | PIAZZA LIBERTA | U | T | U | - | - | - | - | - | - | - | si |
| | UDINE | CAIROLI | U | F | U | 58 | 52 | 165 | 218 | 229 | 21 | 88 | si |
| | | MANZONI | U | T | U | 39 | 32 | 123 | 170 | 180 | 0 | 22 | si |
| | | S.OSVALDO | R | F | R | 51 | 46 | 147 | 191 | 208 | 8 | 44 | si |
| | | LIGNANO | U | T | U | 53 | 51 | 125 | 166 | 185 | 2 | 24 | si |
| | | OSOPPO PROVI | S | I | S | 50 | 45 | 121 | 160 | 175 | 0 | 19 | si |
| | | S.GIORGIO DI NOGARO | S | I | S | - | - | - | - | - | 1 | 51 | si |
| | | S.GIOVANNI AL NATISONE | S | I | S | 61 | 58 | 141 | 187 | 194 | 5 | 51 | si |
| | | TARVISIÒ | R | F | S | 47 | 40 | 131 | 160 | 175 | 0 | 42 | si |
| | | TOLMEZZO | S | I | S | 52 | 47 | 140 | 191 | 197 | 5 | 39 | si |
| | | TORVISCOSA | S | I | S | 51 | 44 | 130 | 178 | 194 | 2 | 34 | si |
| TUGLIEZZO - STIVOLI TUGLIEZZO | | R | F | R | 53 | 51 | 121 | 159 | 170 | - | - | no | |
| MONTE ZONCOLAN - SUTRIO | | R | F | R | 86 | 85 | 143 | 186 | 211 | 4 | 38 | no | |
| TRIBIL INFERIORE | | R | F | R | 68 | 65 | 127 | 159 | 181 | 1 | 19 | no | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|----|---|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Liguria | GENOVA | C.SO FIRENZE | U | F | U | 50 | 49 | 109 | 132 | 140 | 0 | 4 | si |
| | | GIOVI | S | F | R | 30 | 26 | 86 | 105 | 112 | 0 | 0 | si |
| | | QUARTO | U | F | U | 49 | 50 | 91 | 112 | 131 | 0 | 0 | si |
| | | ACQUASOLA | U | F | U | 53 | 51 | 107 | 127 | 149 | 0 | 1 | si |
| | LA SPEZIA | CHIAPPA | U | F | S | 71 | 66 | 159 | 189 | 208 | 9 | 93 | si |
| | SAVONA | CENGIOI | R | F | R | 45 | 38 | 132 | 161 | 172 | 0 | 28 | si |
| CAIRO BIVIO FARINA | | S | I | S | 24 | 21 | 64 | 75 | 81 | 0 | 0 | no | |
| Emilia Romagna | BOLOGNA | G. MARGHERITA | U | F | U | 46 | 36 | 144 | 222 | 232 | - | - | si |
| | | ZANARDI | U | T | U | 39 | 28 | 120 | 158 | 194 | 3 | 19 | no |
| | | S.PIETRO CAPOFIUME | R | F | R | 52 | 44 | 146 | 184 | 212 | 5 | 61 | no |
| | FERRARA | GHERARDI | RF | F | R | 49 | 38 | 142 | 188 | 192 | 6 | 51 | si |
| | | MIZZANA | S | I | S | 49 | 36 | 148 | 192 | 216 | 8 | 66 | no |
| | FORLÌ-CESENA | RESISTENZA PARK | U | F | U | 54 | 46 | 146 | 192 | 216 | 9 | 55 | no |
| | MODENA | MODENA - MIRANDOLA | U | T | U | 35 | 20 | 132 | 186 | 214 | 4 | 27 | no |
| | | MODENA - NONANTOLANA | U | T | U | 33 | 16 | 132 | 178 | 192 | 2 | 31 | si |
| | | MODENA - XX SETTEMBRE | U | F | U | 39 | 22 | 144 | 196 | 232 | 4 | 57 | no |
| | PARMA | PRCTDLA | U | F | U | 46 | 34 | 148 | 196 | 212 | 7 | 33 | si |
| | PIACENZA | CASTEL S.GIOVANNI CENTRO | U | T | U | 38 | 21 | 151 | 203 | 227 | 11 | 61 | no |
| | | PUBBLICO PASSEGGIO | U | F | U | 44 | 28 | 161 | 227 | 245 | 16 | 81 | si |
| | RAVENNA | COTIGNOLA | S | I | S | 41 | 28 | 144 | 182 | 220 | - | - | no |
| | | NUOVA ROCCA BRANCALEONE | U | T | U | 44 | 36 | 126 | 176 | 186 | 3 | 27 | si |
| | | PARCO BUCCI | U | F | U | 51 | 42 | 148 | 178 | 208 | 2 | 61 | no |
| | | CAORLE | U | F | U | 49 | 42 | 142 | 188 | 212 | 8 | 48 | no |
| | REGGIO NELL'EMILIA | CASALGRANDE | S | T | S | 44 | 38 | 124 | 170 | 190 | 3 | 23 | no |
| | | GUASTALLA | R | T | S | 46 | 32 | 148 | 192 | 212 | 9 | 72 | no |
| | | SAN LAZZARO | S | F | S | 48 | 34 | 156 | 212 | 224 | 14 | 65 | si |
| | | Febbio | RF | F | R | 83 | 82 | 134 | 164 | 204 | 1 | 58 | no |
| RICCIONE | RICCIONE LUNGOMARE LIBERTÀ | U | T | U | - | - | - | - | - | - | - | no | |
| RIMINI | RIMINI PARCO MARECCHIA | U | F | S | - | - | - | - | - | - | - | si | |
| Toscana | FIRENZE | FI-BOBOLI | U | F | U | 49 | 42 | 140 | 189 | 238 | 6 | 56 | si |
| | | FI-SETTIGNANO | S | F | R | 60 | 56 | 146 | 199 | 259 | - | - | si |
| | | FI-SCANDICCI-BUOZZI | U | F | U | 39 | 26 | 127 | 165 | 224 | 1 | 25 | si |
| | LIVORNO | LI-GABBRO | R | F | R | 87 | 84 | 145 | 178 | 204 | 3 | 68 | si |
| | PISA | PI-PASSÌ | U | F | U | 46 | 42 | 119 | 145 | 166 | 0 | 15 | si |
| PRATO | PO-ROMA | U | F | U | - | - | - | - | - | - | - | no | |
| Umbria | PERUGIA | CORTONESE | U | F | U | 48 | 41 | 128 | 168 | 181 | 1 | 25 | si |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|------------------------------|--------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|
| | | P.S.GIOVANNI | S | T | S | 43 | 35 | 127 | 161 | 177 | 0 | 27 | si |
| Marche | Ancona | CHIARAVALLE2 | RF | F | S | 40 | 30 | 116 | 144 | 185 | 0 | 9 | si |
| | | FALCONARA ACQUEDOTTO | S | I | S | 54 | 50 | 127 | 174 | 198 | 1 | 25 | no |
| | | FALCONARA ALTA | S | I | S | 53 | 54 | 107 | 145 | 151 | 0 | 6 | no |
| | | FALCONARA SCUOLA | S | I | S | 60 | 58 | - | - | - | - | - | no |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Lazio | FROSINONE | ALATRI | U | T | U | 53 | 51 | 117 | 165 | 192 | 2 | 13 | si |
| | | FONTECHIARI | RF | F | R | 63 | 59 | 140 | 193 | 216 | 6 | 56 | si |
| | LATINA | LT-V.TASSO | U | T | U | 50 | 47 | 122 | 156 | 180 | 0 | 17 | si |
| | RIETI | LEONESSA | RF | F | R | 109 | 109 | 168 | 217 | 234 | 20 | 150 | si |
| | | RIETI 1 | U | T | U | 27 | 25 | 65 | 98 | 137 | 0 | 0 | si |
| | ROMA | C.SO FRANZIA | U | T | U | 28 | 18 | 98 | 142 | 152 | 0 | 2 | no |
| | | CASTEL DI GUIDO | RF | F | R | 50 | 43 | 120 | 154 | 174 | 0 | 16 | si |
| | | COLLEFERRO OBERDAN | U | T | U | 35 | 23 | 120 | 161 | 175 | 0 | 14 | no |
| | | L.GO MAGNA GRECIA | U | T | U | 35 | 26 | 107 | 143 | 172 | 0 | 3 | no |
| | | P.ZZA E.FERMI | U | T | U | 23 | 16 | 77 | 106 | 124 | 0 | 0 | no |
| | | SEGNI | RF | F | S | 45 | 35 | 133 | 178 | 206 | 4 | 31 | si |
| | | TENUTA DEL CAVALIERE | RF | F | R | 41 | 32 | 130 | 178 | 242 | 3 | 33 | si |
| | | VILLA ADA | U | F | U | 45 | 32 | 147 | 191 | 221 | 11 | 37 | si |
| | | LARGO PERESTRELLO | U | T | U | 43 | 31 | 128 | 168 | 236 | 5 | 31 | si |
| | Abruzzo | CHIETI | CHIETI | S | I | S | - | - | - | - | - | - | - |
| ATESSA | | | S | I | S | 64 | 60 | - | - | - | - | - | si |
| SAN SALVO | | | S | I | S | 47 | 43 | - | - | - | - | - | si |
| PESCARA | | VIA SACCO | S | F | S | 47 | 35 | 133 | 171 | 190 | 2 | 55 | si |
| | | TEATRO D'ANNUNZIO | S | F | S | 52 | 43 | 137 | 180 | 196 | 3 | 57 | no |
| Puglia | BARI | Caldarola | U | T | U | 53 | 53 | 125 | 166 | 180 | 0 | 21 | si |
| | | Molfetta ASM | R | F | S | 59 | 55 | | | | 0 | 11 | si |
| | BRINDISI | Brindisi VIA TARANTO | U | T | U | 52 | 52 | 97 | 117 | 141 | 0 | | si |
| | FOGGIA | Manfredonia VIA DEI MANDORLI | S | T | S | 45 | 41 | 107 | 216 | 402 | 5 | 5 | si |
| | LECCE | LECCE - S. M. Cerrate | R | F | R | 81 | 82 | 143 | 185 | 229 | 14 | 81 | si |
| | TARANTO | taranto MACHIAVELLI | U | I | S | 73 | 72 | 156 | 211 | 236 | 16 | 104 | si |
| | | MANDURIA | U | T | U | 59 | 58 | 117 | 156 | 180 | 1 | 7 | si |
| | | Martina Franca | U | T | U | 59 | 59 | 111 | 156 | 179 | 0 | 7 | si |
| Grottaglie | | U | F | S | 79 | 79 | 143 | 196 | 209 | - | - | si | |
| Basilicata | POTENZA | MELFI | S | I | S | - | - | - | - | - | - | - | si |
| | | LAVELLO | U | I | U | 65 | 66 | - | - | - | - | - | si |
| | | POTENZA - C.DA ROSSELLINO | U | I | S | 63 | 64 | 118 | 146 | 160 | 0 | 13 | si |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|-----------------------|---|------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| Calabria | CROTONE | STAZIONE MOBILE | U | T | U | 42 | 42 | 79 | 97 | 297 | 1 | 0 | si | |
| Sicilia | CATANIA | CORSO V. EMANUELE | U | T | U | - | - | - | - | - | - | - | si | |
| | PALERMO | BOCCADIFALCO | S | F | S | 79 | 77 | 134 | 183 | 201 | 3 | 44 | si | |
| | | CASTELNUOVO | U | T | U | 35 | 33 | 86 | 101 | 107 | 0 | 0 | si | |
| | SIRACUSA | LIBRINO | S | F | S | 44 | 42 | 91 | 111 | 115 | 0 | 0 | si | |
| | | MORO | U | n.d. | U | - | - | - | - | - | - | - | - | si |
| | | SAN CUSMANO | R | F | S | 75 | 75 | 131 | 186 | 212 | 11 | 18 | si | |
| | | SCALA GRECA | U | T | U | 42 | 43 | 78 | 98 | 109 | 0 | 0 | si | |
| | | MELILLI | U | I | U | 96 | 97 | 143 | 200 | 251 | 10 | 82 | si | |
| | | PRIOLO | U | I | U | 69 | 67 | 125 | 159 | 201 | 1 | 24 | si | |
| | | ACQUEDOTTO | U | T | U | 79 | 78 | - | - | - | 4 | 59 | si | |
| Sardegna | CAGLIARI | CENAS5 | R | I | S | 71 | 72 | 125 | 140 | 157 | 0 | 27 | no | |
| | | CENAS7 | R | I | S | 76 | 77 | 129 | 146 | 157 | 0 | 41 | no | |
| | | CENAS8 | R | I | S | 75 | 76 | 131 | 147 | 153 | 0 | 37 | no | |
| | | CENSA1 | R | I | S | 84 | 83 | 138 | 165 | 199 | 2 | 72 | no | |
| | | CENSA2 | U | I | S | 72 | 71 | 127 | 148 | 168 | 0 | 30 | si | |
| | | CENSA9 | R | I | R | 74 | 74 | 126 | 143 | 153 | 0 | 29 | no | |
| | | CENSG1 | U | F | U | 60 | 63 | 115 | 135 | 140 | 0 | 7 | si | |
| | | CENVC1 | R | I | R | 66 | 65 | 119 | 138 | 144 | 0 | 12 | no | |
| | | CENCB1 | S | F | S | 63 | 66 | 108 | 133 | 159 | 0 | 1 | no | |
| | | CENPS7 | U | I | S | 59 | 61 | 105 | 123 | 134 | 0 | 0 | si | |
| | | piazza Sant'Avendrace | U | T | U | 41 | 41 | 97 | 123 | 134 | 0 | 0 | no | |
| | | viale Ciusa | U | T | U | 47 | 46 | - | - | - | - | - | no | |
| | | viale Diaz | U | T | U | 39 | 39 | - | - | - | - | - | no | |
| | | TUVIXEDDU | S | F | S | - | - | - | - | - | - | - | si | |
| | | Piazza Repubblica | U | T | U | - | - | - | - | - | - | - | si | |
| | | viale La Plaja | U | T | U | 45 | 45 | 101 | 123 | 130 | 0 | 2 | no | |
| | | Via Italia | U | T | U | 24 | 22 | - | - | - | - | - | no | |
| | NUORO | CENNU2 | U | T | U | 68 | 70 | 113 | 129 | 154 | 0 | 4 | no | |
| | | CENOT2 | R | I | S | 69 | 68 | - | - | - | 0 | 52 | no | |
| | | CENOT3 | R | I | S | 63 | 65 | 113 | 125 | 138 | 0 | 0 | no | |
| ORISTANO | CENOR2 | U | T | U | 63 | 63 | - | - | - | - | - | no | | |

Legenda: Tipo di stazione ozono: U = urbana; S = suburbana; R = rurale; RF = rurale di fondo. Tipo di stazione: U = urbana; S = suburbana; R = rurale Tipo di zona: T = traffico; I = industriale; F = fondo.

“-”: valore non calcolato per numerosità dati insufficiente; “n.d.”: dato non disponibile.

Tabella A.2. Ozono, anno 2005. Stazioni di monitoraggio utilizzate ai fini della valutazione della qualità dell'aria (DM60/02 e Decisione 2004/461/CE), non utilizzate in ambito EoI.

| REGIONE | PROVINCIA | NOME STAZIONE | Tipo stazione ozono | Metadato presente in Brace |
|----------------|-------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Piemonte | Alessandria | AL NUOVAORTI | S | sì |
| | Biella | PONZONE | S | sì |
| | Vercelli | VC CENTRO | U | sì |
| Valle d'Aosta | Aosta | (Etroubles) | RF | sì |
| Veneto | Belluno | FELTRE - via Colombo | U | sì |
| | Padova | CITTADELLA | U | sì |
| | | ESTE | U | sì |
| | | MONSELICE | S | sì |
| | | PIOVE DI SACCO | U | sì |
| | Rovigo | BORSEA | U | sì |
| | | ADRIA | U | sì |
| | Treviso | CONEGLIANO | U | sì |
| | | MANSUE' | R | sì |
| | | CASTELFRANCO - VIA BACIOCCHI | R | sì |
| | Venezia | CHIOGGIA | U | sì |
| | | MAERNE MARTELLAGO | U | sì |
| | | SAN DONÀ DI PIAVE | U | sì |
| | Verona | SAN BONIFACIO | U | sì |
| | | LEGNAGO VIA TOGLIATTI | U | sì |
| | Vicenza | BASSANO DEL GRAPPA | U | sì |
| | | MONTECCHIO MAGGIORE | U | sì |
| | | SCHIO | U | sì |
| | | VALDAGNO | U | sì |
| | | PARCO QUERINI | U | sì |
| Emilia Romagna | Forlì | Giardini/Resistenza prak | U | sì |
| Toscana | Arezzo | AR-CASA-STABBI | RF | sì |
| | Firenze | FI-MONTELUPO-VIA-MILANI | S | sì |
| | Livorno | LI-VILLA-MAUROGORDATO | S | sì |
| | Lucca | LU-CARIGNANO | S | sì |
| | Prato | PO-PAPA-GIOVANNI | U | sì |
| Umbria | Perugia | FONTIVEGGE | U | sì |
| | Terni | CENTRO/HAWAY | U | sì |
| | | FERONIA | S | sì |
| | | NARNI SCALO | S | sì |
| | | PRISCIANO | S | sì |
| | | S. FILOMENA | U | sì |
| | | S. GIROLAMO | S | sì |
| | | VIA VERGA | U | sì |
| | | SAN LIBERATO | S | sì |
| | | BORGO RIVO | S | sì |
| MONTORO | S | sì | | |
| Marche | Pesaro | Redipuglia | S | sì |
| | | Scarpellini | S | sì |
| Campania | Caserta | CE53 CENTURANO | U | sì |
| | | CE54 SCUOLA SETTEMBRINI | S | sì |
| | Napoli | NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMICO | U | sì |
| | | NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI | U | sì |
| | | NA09 I.T.I.S. ARGINE | S | sì |
| | Salerno | SA23 SCUOLA OSVALDO CONTI | U | sì |

| | | | | |
|--------------------------|---------------|----------------------------|------|----|
| Puglia | Bari | S. NICOLA | S | sì |
| | | KENNEDY | U | sì |
| | Lecce | LE PROV | U | sì |
| | | MAGLIE | S | sì |
| | | CAMPI SALENTINA | S | sì |
| Basilicata | Potenza | SAN NICOLA DI MELFI | S | sì |
| Calabria | | FIRMO | R | no |
| | | SARACENA | R | no |
| Sicilia | Agrigento | Agrigento centro | U | sì |
| | | Canicatti | U | sì |
| | | Licata | U | sì |
| | Caltanissetta | Gela Ospedale V. Emanuele | U | sì |
| | | Gela Via Venezia | U | sì |
| | Messina | Messina Caronte | U | sì |
| | | AGIP Parco Rimembranza | n.d. | no |
| | | AGIP Gela C.da Catarrosone | n.d. | no |
| | | Porto Empedocle 1 | U | no |
| | | CIPA Siracusa Belvedere | n.d. | no |
| | | CIPA Melilli + Meteo | n.d. | no |
| CIPA Melilli Villasmundo | | n.d. | no | |
| | | | | |

Legenda: Tipo di stazione ozono: U = urbana; S = suburbana; R = rurale; RF = rurale di fondo.
“n.d.“: dato non disponibile.