



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia



Laboratorio Mobile
Campagna di Misura della Qualità dell'Aria
COMUNE DI GARBAGNATE MILANESE

06/03/2007 - 04/04/2007

Campagna di Misura della Qualità dell’Aria

COMUNE DI GARBAGNATE MILANESE

Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Ambrogio Fregoni.....
P.I. Nicola Gentile.....

Relazione

redatta Dr. Gina Fusari.....
verificata Dr. Giancarlo Tebaldi.....
Dr. Matteo Lazzarini.....
approvata Responsabile U.O. Aria
Dr. Silvana Angius

Campagna di Misura della Qualità dell' Aria

COMUNE DI GARBAGNATE MILANESE

<i>Introduzione</i>	pag. 3
Laboratorio Mobile.....	pag. 3
I principali inquinanti atmosferici.....	pag. 3
Normativa.....	pag. 7
<i>Campagna di Misura</i>	pag. 9
Sito di Misura.....	pag. 9
Emissioni sul territorio.....	pag. 11
Situazione meteorologica nel periodo di misura.....	pag. 15
Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse.....	pag. 17
Conclusioni.....	pag. 22
<i>Allegato Dati Orari</i>	pag. 36
<i>Allegato Dati Giornalieri</i>	pag. 51

Introduzione

La campagna di misura nel comune di Garbagnate Milanese è stata condotta dal 6 marzo al 4 aprile 2007 dal Dipartimento Provinciale di Milano dell'ARPA Lombardia su richiesta del Comune.

Lo scopo principale della campagna era il monitoraggio dell'impatto di un'autorimessa per autobus (sita in Viale Caduti Garbagnatesi) sulle immediate vicinanze della sorgente emissiva. La valutazione è stata eseguita confrontando i valori di concentrazione degli inquinanti misurati, con i limiti normativi per la qualità dell'aria e con le stazioni di misura fisse.

In accordo con il Comune il sistema di misura è stato installato in una postazione attrezzata a parcheggio libero in Via Livorno, all'altezza del civico 14; questo luogo è distante circa 50 m dal cancello di ingresso dell'autorimessa. Poiché si tratta della seconda campagna eseguita allo stesso scopo, il sito prescelto è lo stesso del monitoraggio precedente, effettuato dal 21 febbraio al 21 marzo 2006.

Viale Caduti Garbagnatesi percorre in senso est-ovest la parte settentrionale del comune di Garbagnate Milanese e collega la strada provinciale S.P. 133 alla strada statale S.S. 233 (Varesina).

Gli autobus uscenti o diretti al deposito percorrono il Viale Caduti Garbagnatesi in entrambi i sensi di marcia. Inoltre, la zona in cui è stato installato il Laboratorio mobile è interessata da un notevole flusso di traffico per buona parte del giorno.

La fotografia nella pagina in copertina ritrae il Laboratorio installato nel sito di misura.

Il laboratorio mobile è attrezzato con strumentazione per il rilevamento di:

- Biossido di Zolfo (SO_2);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O_3);
- PM10.

Laboratorio Mobile

La strumentazione utilizzata nel laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA). Gli analizzatori automatici installati devono rispondere alle caratteristiche previste dalla legislazione (D.M. 60/02 e D.Lvo 183/04).

Anche per le altezze dei prelievi i criteri utilizzati sono quelli indicati dalle suddette norme, in particolare:

- il Monossido di Carbonio deve essere prelevato a 1.6 metri dal suolo (altezza uomo) e a non più di 5 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di SO_2 , NO_x , O_3 e PM10 è posta tra 1.5 e 4 m sopra il livello del suolo.

Il sito di misura prescelto rispetta i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento nell'Allegato VIII del D.M. 60 del 2 aprile 2002 e nell'Allegato IV del D.Lgs 183/04.

I principali inquinanti atmosferici

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: gli inquinanti primari e quelli secondari. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Si descrivono di seguito le caratteristiche degli inquinanti atmosferici misurati con il laboratorio mobile.

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO₂)** è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo sono così rientrate nei limiti legislativi previsti. In particolare in questi ultimi anni grazie al passaggio al gas naturale le concentrazioni si sono ulteriormente ridotte.

Il **monossido di carbonio (CO)** ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90 le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

Gli **ossidi di azoto (NO e NO₂)** vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito di tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Nel caso del traffico autoveicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di NO_x aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

All'emissione, gran parte degli ossidi di azoto è in forma di NO, con un rapporto NO/NO₂ decisamente a favore del primo. Si stima che il contenuto di NO₂ nelle emissioni sia tra il 5 e il 10% del totale degli ossidi di azoto.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli in quanto, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O₃ troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite, riassunti in Tabella 2.

L'**ozono (O₃)** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), reazioni che avvengono in presenza di alte temperature e forte irraggiamento solare e che causano la formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, si trovano nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico.

A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono è quindi più complessa.

La chimica dell'ozono ha come punto di partenza la presenza di ossidi di azoto, che vengono emessi in grandi quantità nelle aree urbane. Sotto l'effetto della radiazione solare (rappresentata di seguito con $h\nu$), la formazione di ozono avviene in conseguenza della fotolisi del biossido di azoto:



L'ossigeno atomico, O^* , reagisce rapidamente con l'ossigeno molecolare dell'aria, in presenza di una terza molecola che non entra nella reazione vera e propria ma assorbe l'eccesso di energia vibrazionale e pertanto stabilizza la molecola di ozono che si è formata:



Una volta generato, l'ozono reagisce con l'NO, e rigenera NO_2 :



Le tre reazioni descritte formano un ciclo chiuso che, da solo, non sarebbe sufficiente a causare gli alti livelli di ozono che possono essere misurati in condizioni favorevoli alla formazione di smog fotochimico. La presenza di altri inquinanti, quali ad esempio gli idrocarburi, fornisce una diversa via di ossidazione del monossido di azoto, che provoca una produzione di NO_2 senza consumare ozono, di fatto spostando l'equilibrio del ciclo visto sopra e consentendo l'accumulo dell' O_3 .

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Il **particolato atmosferico** aerodisperso è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Le principali sorgenti naturali sono erosione e risollevarimento del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali).

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $10 \mu\text{m}$ (PM10), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $2.5 \mu\text{m}$ (PM2.5).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM10, mentre per il PM2.5 la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

Nella Tabella 1 sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Inquinanti	Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo* SO ₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di Azoto*/** NO ₂	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio* CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono** O ₃	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato Fine*/** PM10	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risollevarimento
Idrocarburi non Metanici* (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

Tabella 1: Sorgenti emissive dei principali inquinanti (* = Inquinante Primario, ** = Inquinante Secondario).

Normativa

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. Per quanto riguarda i limiti a lungo termine viene fatto riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi (D.P.C.M. 28/3/83 – D.P.R. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60/02 - D. L.vo 183/04) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di allarme (D.M. 60/02; D.Lgs 183/03).

La Tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati. Sono inclusi sia i limiti a lungo termine che i livelli di allarme. Si fa notare che il DM n. 60/02 ha introdotto, oltre ad una serie di valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, piombo, benzene e monossido di carbonio, anche il termine temporale entro il quale tali valori limite devono essere raggiunti. Prevede inoltre un percorso nel tempo che porta ad un graduale raggiungimento dei limiti, stabilendo un margine di tolleranza che si riduce negli anni. Nella tabella i margini di tolleranza validi per l'anno 2007 sono indicati tra parentesi.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350	1 ora	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 ore	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. n.60 del 2/4/02
Soglia di allarme	500	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. n.60 del 2/4/02

Biossido di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1 ora	D.P.R. 203/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (+30)	1 ora	D.M. n.60 del 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+6)	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02
Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. n.60 del 2/4/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m^3)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana	10	8 ore	D.M. n.60 del 2/4/02

Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore bersaglio per la protezione della salute umana 120	8 ore	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione 18000	AOT40 (mag-lug) su 5 anni	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Soglia di informazione 180	1 ora	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Soglia di allarme 240	1 ora	D.L.vo n.183 21/5/04

Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile) 50	24 ore	D.M. n.60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana 40	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02

Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Benzene	Valore obiettivo 5 (+3)	Anno civile	D.M. n.60 del 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	DM. 25/11/94 e Dir107/04/CE

Tabella 2: Valori limite dei principali inquinanti.

Nota: Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene. (D.M. 25/11/94).

Campagna di Misura

Sito di Misura



Figura 1: Comuni della provincia di Milano.

Periodo di Misura: dal 6 marzo al 4 aprile 2007

Sito di misura: Comune di Garbagnate Milanese

Assi Stradali: S.S. 233 - Varesina;
S.P. 133;
S.P. 119;
S.P. 109.

Il laboratorio mobile è stato posizionato in Via Livorno all'altezza del civico 14, a circa 2 m dalla corsia di marcia di Viale Caduti Garbagnatesi. L'accesso degli autoveicoli al viale è impedito da un marciapiede con aiuola.

Viale Caduti Garbagnatesi collega la S.S. 233 alla S.P. 133. Altre importanti vie di scorrimento che percorrono il territorio del comune di Garbagnate Milanese sono la S.P. 119 e la S.P. 109.

Il comune di Garbagnate Milanese è inoltre attraversato dalla linea ferroviaria Milano-Saronno delle Ferrovie Nord Milano.



Figura 2: Posizionamento del mezzo mobile nel comune di Garbagnate Milanese.

Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di Garbagnate Milanese è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente "Emissioni in provincia di Milano nel 2003-dati finali", pubblicata nel luglio 2006. Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori definiti secondo la metodologia CORINAIR dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (CORINAIR= Cordination Information Air).

- Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Per ciascun macrosettore vengono presi in considerazione diversi inquinanti: sia quelli che fanno riferimento alla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione in quanto considerati gas ad effetto serra:

- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale sono disponibili sul sito web <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

I dati di INEMAR sono stati elaborati al fine di definire i contributi dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nel comune di Garbagnate Milanese.

Le emissioni di **Biossido di Zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla Combustione non industriale, cioè al riscaldamento domestico, e al Trasporto su strada. Nel comune in cui è stata condotta la campagna di misura le emissioni derivanti da questi due macrosettori sono rispettivamente uguali a 5.9 e 4.2 t/anno e rappresentano il 53.0 e il 38.3% del totale delle emissioni di SO₂ nel territorio di interesse. Contributi minori derivano dalla Combustione nell'industria con 0.8 t/anno (7%) e da Altre sorgenti mobili e macchinari con 0.2 t/anno (1.65%).

La principale sorgente emissiva di **Monossido di Carbonio** è il Trasporto su strada. In questo caso il CO è prodotto soprattutto dai veicoli con motore a benzina, il contributo dei veicoli diesel è invece molto ridotto.

Le emissioni totali annue di monossido di carbonio nel comune di Garbagnate Milanese sono stimate pari a 809.1 t/anno. I macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni di CO sono il Trasporto su strada con 588.9 t/anno (72.7%) e la Combustione non industriale con 186.2 t/anno (23%). Contributi minori derivano dai processi di Combustione nell'industria con 22.9 t/anno (3%) e da Altre sorgenti mobili e macchinari con 8.7 t/anno (1%).

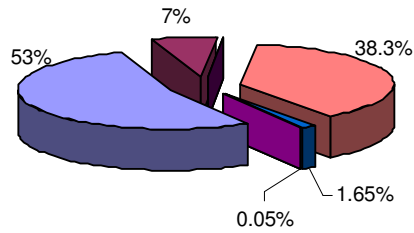
Anche le emissioni di **Ossidi di Azoto** sono in gran parte dovute al traffico, con il contributo, in questo caso, di tutti i veicoli, sia a benzina che a gasolio. La quantità procurata dal macrosettore Trasporto su strada nel comune di Garbagnate Milanese è pari a 138.9 t/anno, ovvero il 54.83% del totale. Gli altri macrosettori che concorrono alle emissioni degli ossidi di azoto sono: la Combustione nell'industria con 55.2 t/anno (21.8%), la Combustione non industriale con 45.0 t/anno (17.7%) e Altre sorgenti mobili e macchinari con 12.4 t/anno (5%).

Le principali sorgenti emissive dei **Composti Organici Volatili (COV)** nel comune di Garbagnate Milanese sono l'Uso di solventi con 232.4 t/anno e il Trasporto su strada con 189.3 t/anno, che rappresentano rispettivamente il 40.8 e il 33.2% delle emissioni. Ulteriori contributi sono dovuti ai Processi produttivi (57.4 t/anno, 10.1%), alla Combustione non industriale (42.4 t/anno, 7.4%), all'Estrazione e distribuzione combustibili (39.2 t/anno, 7%) e ad Altre sorgenti ed assorbimenti (3.5 t/anno, 0.6%).

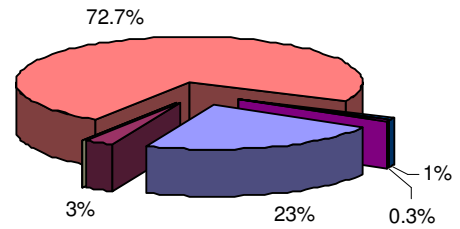
Le principali sorgenti di **Particolato Fine (PM10)** nel comune di Garbagnate Milanese sono il Trasporto su strada con 11.7 t/anno e la Combustione non industriale con 7.9 t/anno. Esse contribuiscono rispettivamente per il 50 e il 33% alle emissioni di questo inquinante. Contributi inferiori derivano da Altre sorgenti mobili e macchinari (1.6 t/anno, 6.6%) e da Altre sorgenti e assorbimenti (1.4 t/anno, 6.0%).

Si riportano in Figura 3 (valori percentuali) e in Tabella 3 (valori assoluti) le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del comune di Garbagnate Milanese. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Milano.

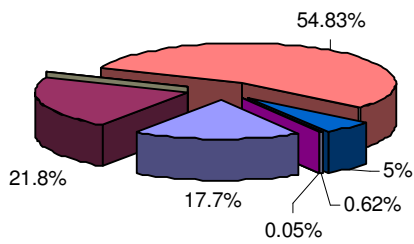
Biossido di Zolfo (SO₂)



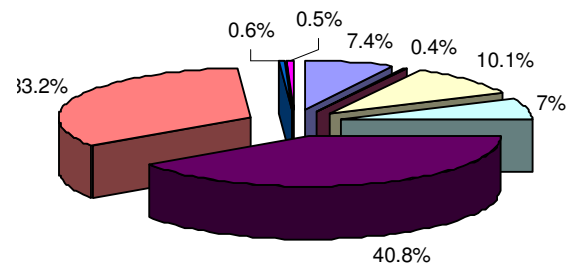
Monossido di Carbonio (CO)



Ossidi di Azoto (NO_x)



Composti Organici Volatili (COV)



PM10

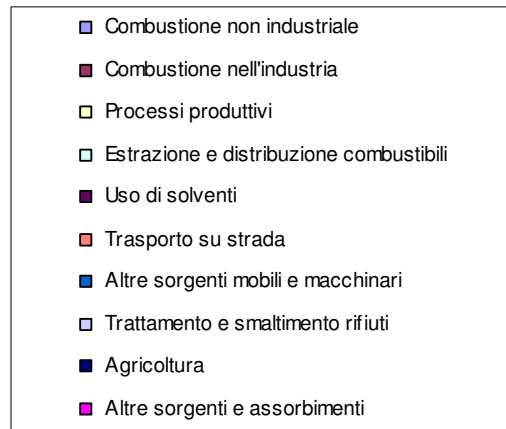
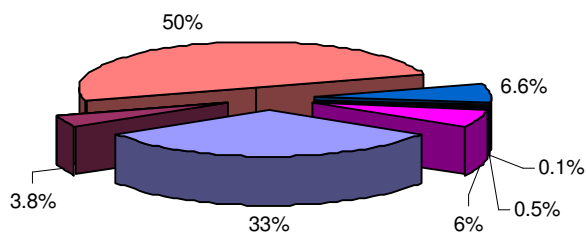


Figura 3: Ripartizione delle emissioni nel territorio di Garbagnate Milanese.

Comune di Garbagnate Milanese					
DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO₂	NO_x	COV	CO	PM10
	t/anno	t/anno	T/anno	T/anno	T/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Combustione non industriale	5.9	45.0	42.4	186.1	7.9
Combustione nell'industria	0.8	55.2	2.5	22.9	0.9
Processi produttivi	0.0	0.0	57.4	0.0	0.0
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	39.2	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	232.4	0.0	0.0
Trasporto su strada	4.2	138.9	189.3	588.9	11.7
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.2	12.4	3.5	8.7	1.6
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0
Agricoltura	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0	0.0	3.2	2.5	1.4
	11.1	253.2	569.9	809.1	23.7
Provincia di Milano					
DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO₂	NO_x	COV	CO	PM10
	t/anno	t/anno	t/anno	T/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	3363	4239	210	1776	60
Combustione non industriale	2283	6771	8066	34368	1591
Combustione nell'industria	1631	7523	1237	5256	369
Processi produttivi	0.0	61	8233	259	58
Estrazione e distrib.di combustibili fossili	0.0	0.0	4463	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	17	63240	0.7	200
Trasporto su strada	1038	28307	22161	130205	2825
Altre sorgenti mobili e macchinari	127	4457	1194	3264	522
Trattamento e smaltimento rifiuti	23	675	12	479	2.7
Agricoltura	0.0	210	168	3312	192
Altre sorgenti e assorbimenti	0.8	3.5	627	435	206
	8465	52263	109610	179355	6026

Tabella 3: Quantitativi delle emissioni annuali di inquinanti nel territorio di Garbagnate Milanese e nell'intera Provincia di Milano.

Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio.

La campagna di misura a Garbagnate Milanese è stata condotta dal 6 marzo al 4 aprile 2007.

Nelle prime due decadi del mese di marzo il clima è stato decisamente primaverile, con temperature massime spesso superiori ai 20°C. Nella terza decade un'invasione di aria artica ha fatto bruscamente abbassare le temperature, che hanno raggiunto valori al di sotto dello zero in aperta campagna. Nel complesso la temperatura media mensile del marzo 2007 è stata superiore di circa 2°C rispetto alla media dello stesso mese degli ultimi 50 anni. Nei primi giorni di aprile si sono alternate giornate serene a giornate con deboli precipitazioni.

La temperatura media del periodo, rilevata presso la stazione meteorologica di Carate Brianza, è stata di 10.0°C. La temperatura minima è stata registrata il 22 marzo con un valore orario di 0.1°C, mentre il massimo orario è stato di 20.6°C nei giorni 14 e 17 marzo.

L'alternanza di giornate soleggiate e giornate nuvolose ha determinato una radiazione solare media sul periodo di 131.6 W/m², mentre l'umidità relativa media è stata del 65.0%.

Dal punto di vista barico marzo è stato caratterizzato da una serie di ampie variazioni della pressione, con una variazione negativa di oltre 20 hPa nell'arco di 24 ore tra il giorno 18 e il giorno 19. I fenomeni di tempo perturbato e le fasi di bel tempo sono stati la conseguenza di un andamento barico con alternanza di saccature e promontori. La pressione media sul periodo è stata di 1012.6 hPa. Le precipitazioni, anche se a carattere di rovescio, sono state molto scarse. In totale nel periodo della campagna sono caduti 44.6 mm di pioggia.

L'attività anemologica è stata molto moderata, la velocità del vento media sul periodo rilevata presso la stazione meteorologica di Carate Brianza si è attestata su 1.3 m/s e durante i periodi di alta pressione sono prevalse situazioni di calma di vento. Rinforzi di vento sono stati registrati il 19 e il 21 marzo, quando sono state registrate punte orarie di 4.6 e 6.0 m/s rispettivamente.

Nei mesi di marzo e aprile 2007 le condizioni climatiche non sono state sempre favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Infatti nei periodi anticiclonici le condizioni di stabilità atmosferica hanno permesso l'accumulo delle polveri fini nei bassi strati atmosferici, determinando il superamento del limite normativo presso numerose centraline della RRQA. Inoltre nei periodi di forte soleggiamento si sono verificati alcuni superamenti della soglia di attenzione per l'NO₂ in alcuni siti della Rete di rilevamento della Qualità dell'aria.

Si riportano gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dalla centralina di Carate Brianza:

- Precipitazione (mm) e Pressione (hPa)
- Radiazione solare media (W/m²) e Temperatura (C°)
- Velocità Vento (m/s)* e Umidità Relativa* (%)

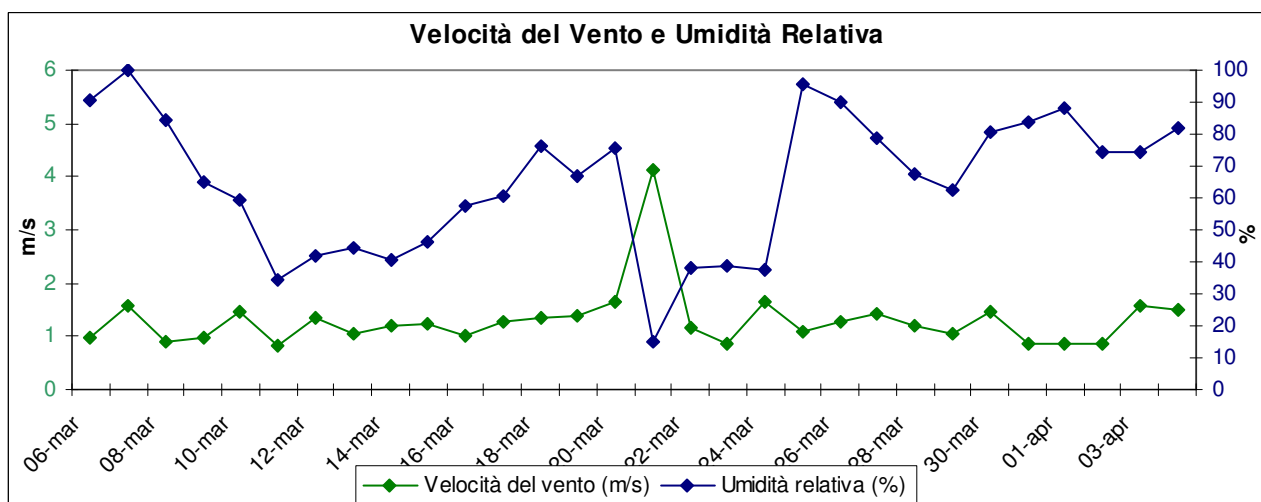
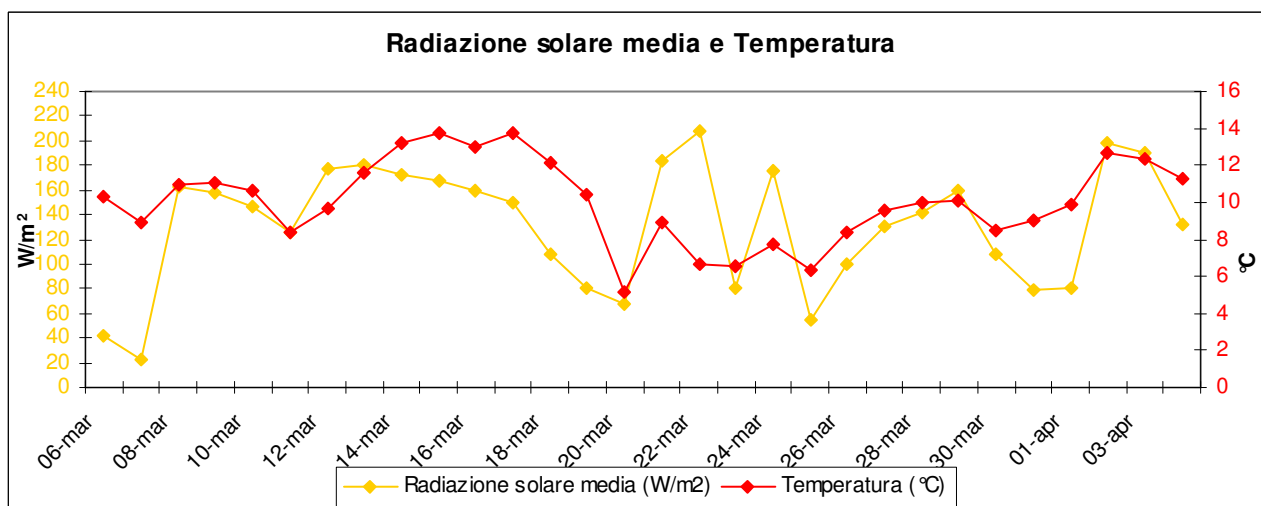
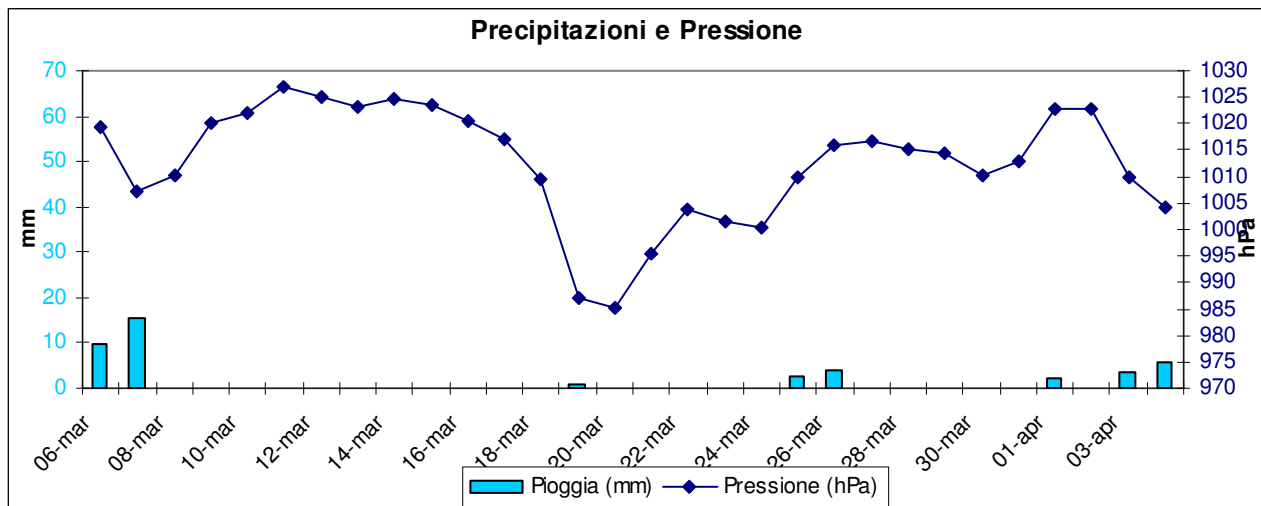


Figura 4: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dalla centralina di Carate Brianza.

Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse

La strumentazione presente sul laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO), oltre alla misura giornaliera del particolato fine (PM10).

Come descritto nel capitolo **Normativa** (vedi Tab. 2, pagg. 7 e 8), il D.M. 60 del 02.04.02 stabilisce, per SO₂, NO₂, CO e PM10, i valori limite per la protezione della salute umana e i margini di tolleranza che si riducono progressivamente negli anni, fino ad annullarsi. I livelli di concentrazione degli inquinanti elencati saranno però di seguito confrontati con i rispettivi limiti "a regime", cioè con margini di tolleranza zero, adottando le condizioni più cautelative, anche quando non ancora vigenti per l'anno 2007.

Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emmissive, è importante confrontare i dati rilevati nel corso di una campagna limitata nel tempo con quelli misurati, nello stesso periodo, in alcune stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA). I livelli di concentrazione misurati a Garbagnate Milanese sono pertanto stati confrontati con quelli registrati in altre postazioni localizzate sia all'interno della città di Milano (Via Juvara, Viale Marche), che in comuni della provincia: Arconate, Arese, Cormano, Lainate, Limbiate, Pero, Rho, Settimo Milanese, oltre alla postazione fissa di Garbagnate Milanese stessa.

Come mostrato in Tabella 4 le centraline fisse scelte come riferimento sono localizzate in ambiente urbano e suburbano, e in siti adatti a misure di inquinanti da traffico e di fondo.

L'evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata nelle Figure 5, 6, 7, 8A, 8B, 9A, 9B e 10 con l'utilizzo di grafici relativi a:

- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora h e le 7 ore precedenti l'ora h .
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 24.00 dello stesso giorno;
- giorno tipo: evoluzione media delle concentrazioni medie orarie nell'arco delle 24 ore.

Per "giorno tipo" o "giorno medio" si intende l'andamento delle concentrazioni medie orarie mediato su tutti i giorni feriali (o su tutti i giorni pre-festivi ovvero festivi) del periodo in questione. I giorni feriali, pre-festivi e festivi sono stati considerati separatamente nel calcolo del giorno tipo per mettere in evidenza le eventuali diverse caratteristiche emmissive, legate al traffico o alle attività produttive.

Si fa inoltre presente che l'ora a cui sono associati i dati si riferisce all'ora solare.

Le concentrazioni di **Biossido di Zolfo** registrate durante il periodo della campagna a Garbagnate Milanese sono state molto contenute: il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera sono risultati rispettivamente pari a 3 µg/m³ e 6 µg/m³. I valori si sono dunque mantenuti ben al di sotto del limite normativo, che fissa la soglia su 24 ore a 125 µg/m³.

L'andamento dei livelli di concentrazione durante l'arco delle ventiquattro ore non mostra variazioni significative nel corso della giornata. Nei giorni feriali e prefestivi i valori di SO₂ sono molto bassi durante la notte e lievemente più alti nelle ore diurne. Nei giorni festivi le concentrazioni sono quasi sempre al limite della rilevabilità strumentale. Si vedano a tal proposito i grafici riportati in Figura 5 a pagina 23.

In generale i valori delle concentrazioni di SO₂ misurati in questa campagna di monitoraggio sono inferiori a quelli rilevati nel corso della precedente campagna (21 febbraio-21 marzo 2006). Inoltre non sono stati registrati gli elevati picchi di concentrazione oraria, come invece avvenuto nel corso del monitoraggio del 2006.

I valori di Biossido di Zolfo misurati dal Laboratorio mobile a Garbagnate Milanese sono in linea con quelli registrati nelle altre centraline della rete fissa prese a confronto, come si può rilevare nella tabella 5 di pagina 32.

Per quanto riguarda il **Monossido di Azoto** nella postazione del laboratorio mobile a Garbagnate Milanese si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di 437 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rilevato alle ore 7.00 del 13 marzo, e una concentrazione media sul periodo di 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I valori più bassi delle concentrazioni sono stati registrati nei giorni festivi, un calo dei valori di questo gas è osservabile anche nei giorni di instabilità atmosferica.

Come mostrato nel grafico del Giorno tipo di Figura 6 a pagina 24, il giorno medio feriale mostra un andamento modulato con un picco di concentrazione al mattino alle ore 7.00, i valori diminuiscono in tarda mattinata e si mantengono bassi fino al tardo pomeriggio. Successivamente le concentrazioni di NO aumentano di nuovo nelle ore serali, ma con valori minori rispetto al mattino, infine le concentrazioni si abbassano durante la notte. Questo tipo di comportamento può essere collegato, almeno in parte, all'andamento dei volumi di traffico nella zona.

Durante i giorni prefestivi si osserva lo stesso andamento dei giorni feriali, ma con valori orari mediati minori. Nei giorni festivi le concentrazioni di questo gas sono ancora più basse, l'andamento pressoché uniforme, si nota solo una lieve tendenza al rialzo nelle ore tardo-serali.

Si osserva che le concentrazioni di NO e l'andamento nel tempo dell'inquinante, rilevati in questo periodo di misura, sono confrontabili con quanto registrato nella precedente campagna di monitoraggio del febbraio-marzo 2006.

Il Monossido di Azoto non è soggetto a normativa, tuttavia viene misurato in quanto partecipa ai processi di produzione dell'ozono e dell'inquinamento fotochimico, inoltre è un tracciante delle attività caratterizzate da combustione ad alta temperatura, tra cui il traffico veicolare.

La concentrazione media sul periodo e il valore massimo orario di NO determinati presso il sito del Laboratorio mobile in Via Livorno, sono superiori rispetto agli stessi parametri registrati presso la centralina fissa di Via Villoresi, posta a circa 1.5 Km a sud rispetto al sito del Laboratorio mobile. In questa postazione, tipica da fondo urbano, la concentrazione media sul periodo è uguale a 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il massimo orario è stato 143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Entrambi i siti di misura, Via Livorno n.14 e Via Villoresi, sono distanti circa 400 m dalla Strada Statale S.S.233 – Varesina (vedere mappa a pagina 10).

A termine di confronto si riportano le grandezze statistiche rilevate presso le centraline urbane interessate da volumi di traffico relativamente elevati: la concentrazione media sul periodo è stata di 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Settimo Milanese, 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Milano Viale Marche, 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Lainate, 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Milano Via Juvara. La media sul periodo più bassa è stata calcolata ad Arconate con 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I valori massimi orari più alti sono stati registrati a Milano Viale Marche (654 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Settimo Milanese (538 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Durante la campagna di misura a Garbagnate Milanese la concentrazione media sul periodo di **Biossido di Azoto** si è attestata su 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione massima oraria è stata di 216 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Durante il periodo del monitoraggio è stato superato il valore limite normativo di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ il giorno 16 marzo per un'ora (ore 20.00).

Come si osserva nel grafico del Giorno tipo, in Figura 7 di pagina 25, i valori mediati di concentrazione oraria dell'NO₂ dei giorni feriali mostrano un moderato accumulo di questo inquinante al mattino con massimo relativo alle ore 7.00, un calo in tarda mattinata e una nuova tendenza al rialzo nelle ore serali, con picco alle ore 20.00, maggiore di quello mattutino. Le concentrazioni diminuiscono durante la notte. Come per l'NO, nei giorni prefestivi si osserva lo stesso andamento dei giorni feriali, ma con valori orari mediati minori.

Nei giorni festivi le concentrazioni sono molto basse durante il giorno, aumentano modestamente nelle ore serali e diminuiscono durante la notte.

Come per l'NO anche per l'NO₂, le concentrazioni e il trend nel tempo dell'inquinante rilevati in questo periodo di misura, sono confrontabili con quanto registrato nella precedente campagna del febbraio-marzo 2006.

La concentrazione media sul periodo e il valore massimo orario, registrati presso la postazione del Laboratorio mobile in Via Livorno, sono superiori rispetto agli stessi parametri rilevati presso la centralina fissa di Via Villoresi (49 µg/m³ e 127 µg/m³ rispettivamente). Le stesse grandezze, nel sito del Laboratorio mobile, sono invece inferiori a quelle determinate presso le centraline di Milano città: nelle postazioni di Milano Viale Marche e Via Juvara le concentrazioni medie sul periodo sono state uguali rispettivamente a 88 e 76 µg/m³, i valori massimi orari invece di 323 e 265 µg/m³.

Si fa notare che anche nella postazione urbana di Settimo Milanese la concentrazione media sul periodo è stata superiore a quella di Via Livorno a Garbagnate Milanese e, anche in questo caso, il valore massimo orario (203 µg/m³) ha determinato un superamento del valore limite normativo. Presso le altre centraline della RRQA prese come riferimento non si sono invece verificati superamenti dei limiti di legge.

Nella tabella 6 di pagina 32 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante per alcuni siti della RRQA.

I livelli di **Monossido di Carbonio** misurati a Garbagnate Milanese durante questa campagna di monitoraggio si sono mantenuti sempre molto bassi e al di sotto dei limiti normativi. Il valore medio sul periodo è stato di 1.5 mg/m³; il valore massimo orario è stato di 3.9 mg/m³, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a 2.7 mg/m³, tali valori sono simili a quelli rilevati nel corso della campagna di misura del 2006.

Nelle Figure 8A e 8B sono mostrati gli andamenti per questo inquinante.

Il grafico del Giorno tipo del CO ricalca lo stesso andamento già descritto per l'NO: si osserva un modestissimo aumento delle concentrazioni al mattino dei giorni feriali, seguito da un calo a metà mattina e da un nuovo rialzo alla sera. Anche in questo caso, il trend del CO è collegato al flusso di traffico che impegna la zona del monitoraggio; questo inquinante in particolare è emesso dai motori dei veicoli a benzina. Occorre sottolineare che i valori ambientali di CO, anche in prossimità delle sorgenti di emissione, sono andati diminuendo dal momento dell'introduzione della marmitta catalitica, fino a raggiungere livelli spesso quasi al limite della sensibilità strumentale degli analizzatori.

Nei giorni prefestivi si osserva lo stesso andamento dei giorni feriali, ma con valori inferiori. Nei giorni festivi le concentrazioni di CO sono molto basse durante il giorno, con una lievissima tendenza al rialzo nelle ore tardo-serali.

La concentrazione media sul periodo calcolata nel sito del Laboratorio mobile è di poco superiore rispetto a quella determinata presso la postazione fissa di Via Villoresi (1.0 mg/m³). I valori massimi orari e i massimi sulla media delle 8 ore nelle due postazioni di Garbagnate Milanese sono invece confrontabili fra loro. I parametri statistici determinati presso il sito del Laboratorio mobile sono anche paragonabili a quelli rilevati presso la postazione fissa di Limbiate.

Le concentrazioni massime orarie più alte sono quelle registrate presso le postazioni di Settimo Milanese (9.8 mg/m³) e di Milano Viale Marche (6.7 mg/m³).

Nella tabella 8 di pagina 33 sono riportati i dati statistici di questo inquinante.

Il periodo critico per l'**Ozono** è la stagione estiva, in quanto la radiazione solare e l'alta temperatura favoriscono la formazione di questo inquinante secondario che viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). Infatti i valori più elevati delle concentrazioni medie orarie si registrano nei giorni con intensa insolazione e in assenza di copertura nuvolosa.

Nel corso di questa campagna il valore medio del periodo è uguale a $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo orario e il valore massimo mediato sulle 8 ore sono risultati uguali a $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente. Anche questi valori sono raffrontabili con i dati rilevati nella campagna di monitoraggio del 2006.

L'andamento di questo inquinante risulta differente da quelli primari, infatti l'ozono non ha sorgenti emissive dirette di rilievo e la sua formazione nella troposfera è correlata al ciclo diurno solare: il trend giornaliero è tipicamente "a campana" con un massimo poco dopo il periodo di maggior insolazione (generalmente tra le 14.00 e le 15.00); nei momenti di maggior emissione degli ossidi di azoto le concentrazioni di ozono tendono a calare, soprattutto in vicinanza di strade con traffico sostenuto.

Così, di norma, nel grafico del Giorno tipo (Figura 9B di pagina 29) i valori diurni più elevati si verificano nei giorni prefestivi e festivi, quando sono minori le emissioni di NO; infatti la presenza di minori quantità di monossido di azoto riduce la reazione tra NO e O₃ che porta alla formazione di NO₂ e alla distruzione di molecole di ozono, evidenziando il fenomeno noto come "effetto week-end".

Generalmente le concentrazioni di questo gas sono più elevate nelle aree rurali rispetto a quelle urbanizzate, valori maggiori si registrano sottovento alle grandi città, anche a decine di Km di distanza. Quindi per i livelli di ozono si possono tipicamente individuare tre fasce di concentrazione:

- bassa, in zona urbana interessata dal traffico,
- media, in zona urbana da fondo,
- alta, in zona suburbana o rurale.

La concentrazione media sul periodo valutata nella postazione del Laboratorio mobile a Garbagnate è confrontabile con lo stesso parametro registrato a Limbiate. Il valore di questa grandezza è leggermente superiore rispetto a quelli rilevati presso le centraline urbane interessate direttamente dal traffico di Arese e Milano Via Juvara. I parametri statistici più alti per l'ozono sono stati determinati ad Arconate.

Presso la postazione del laboratorio mobile a Garbagnate Milanese e presso le altre stazioni fisse della RRQA prese a confronto non si sono verificati superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e del valore bersaglio per la salute umana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nella tabella 8 di pagina 34 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante.

La misura del **Particolato Fine (PM10)** è stata effettuata dal 7 marzo al 3 aprile, con un campionatore sequenziale e successiva pesata gravimetrica; questo tipo di strumento è programmato per fornire dati giornalieri.

La concentrazione media durante il periodo di misura è stata di $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo giornaliero è stato di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, misurato il giorno 16 marzo. I valori dei parametri misurati in questa campagna sono del tutto confrontabili con quelli registrati nella precedente campagna di misura del 2006.

I valori giornalieri delle polveri fini determinate in Via Livorno a Garbagnate Milanese sono spesso leggermente superiori rispetto alle misure effettuate presso le centraline fisse della Rete di rilevamento della qualità dell'aria (Figura 10 di pagina 30). In particolare si osserva che l'andamento nel periodo delle concentrazioni di PM10 misurate nel sito del Laboratorio mobile è comparabile con quanto rilevato presso la postazione di Milano Via Pascal, dove è in funzione un campionatore gravimetrico dello stesso tipo di quello installato sul Laboratorio mobile.

Il valore limite per la protezione della salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, è fissato a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel periodo della campagna le concentrazioni di particolato fine (PM10) hanno superato tale valore per 16 volte, sui 28 giorni del monitoraggio; la frequenza e l'intensità dei superamenti del limite normativo sono analoghi

a quanto riscontrato a Milano Via Pascal, con valori di poco superiori rispetto a quanto osservato presso gli altri siti della RRQA.
Nella tabella 9 di pagina 35 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante per alcuni dei siti della RRQA.

Conclusioni

Le misure effettuate sul territorio del comune di Garbagnate Milanese hanno consentito una caratterizzazione generale della qualità dell'aria e di trarre alcune conclusioni circa l'impatto dell'autorimessa per autobus in prossimità della sorgente emissiva.

- i valori di **NO₂** hanno presentato andamenti e livelli medi di concentrazione paragonabili a quelli misurati presso le postazioni di Arese e Cormano, comunque inferiori a quelli rilevati nei siti urbani interessati da alti volumi di traffico come Settimo Milanese, Milano Viale Marche e Milano Via Juvara;
- i valori medi di **CO** sono risultati molto bassi e sempre inferiori ai limiti di legge, come in tutti i siti di rilevamento della provincia;
- anche per quanto riguarda l'**SO₂**, i valori e gli andamenti sono comparabili alle altre centraline della rete fissa;
- i valori e gli andamenti dell'**O₃** sono confrontabili a quelli rilevati presso la centralina di Limbiate, leggermente superiori rispetto a quelli rilevati nelle postazioni localizzate in aree urbane interessate direttamente dal traffico;
- il **PM₁₀** mostra un andamento modulato prevalentemente dalle condizioni meteorologiche e confrontabile con quanto rilevato nella Zona Omogenea milanese.

Durante il periodo di misura a Garbagnate Milanese gli inquinanti SO₂, CO e O₃, non hanno fatto registrare superamenti dei limiti normativi.

- L'NO₂ ha fatto registrare un solo superamento del limite normativo. Tale evenienza si è verificata anche presso altri siti da traffico della RRQA nello stesso periodo.

- Il PM₁₀ ha superato il valore limite di legge per 16 volte sui 28 giorni di monitoraggio. I superamenti delle polveri sottili si sono verificati, quasi contemporaneamente, anche presso altre postazioni fisse della Zona Critica milanese, quando la stabilità atmosferica causata dalla subsidenza anticiclonica, non ha consentito un'efficace dispersione degli inquinanti.

L'analisi dei valori delle polveri fini misurate ha evidenziato una criticità in modo particolare dal 12 al 18 marzo, tale fenomeno critico non è però specifico del sito monitorato, ma evidenzia una situazione di inquinamento su vasta area, tipica del bacino padano.

Il confronto più significativo del numero di superamenti osservati e dei valori di concentrazione di PM₁₀ è quello con il sito di Via Pascal a Milano, dove viene utilizzato un sistema di misura analogo (sistema di riferimento europeo). L'andamento del PM₁₀ a Garbagnate Milanese è del tutto simile a quello delle altre stazioni. I livelli sono risultati occasionalmente più elevati rispetto al sito di Via Pascal a Milano. In considerazione anche dei livelli e degli andamenti orari dei tipici inquinanti da traffico rilevati (ossidi di azoto e CO), si può ipotizzare che il principale impatto sulla qualità dell'aria nel sito di misura sia il traffico in tutta la zona circostante. Dai dati orari di NO, NO₂ e CO non si osservano situazioni anomale nelle prime ore del mattino. I valori massimi orari si misurano in corrispondenza delle tipiche ore di punta del traffico. Anche i livelli orari di SO₂ osservati nella campagna del 2006 non si sono evidenziati nel corso delle misure del 2007.

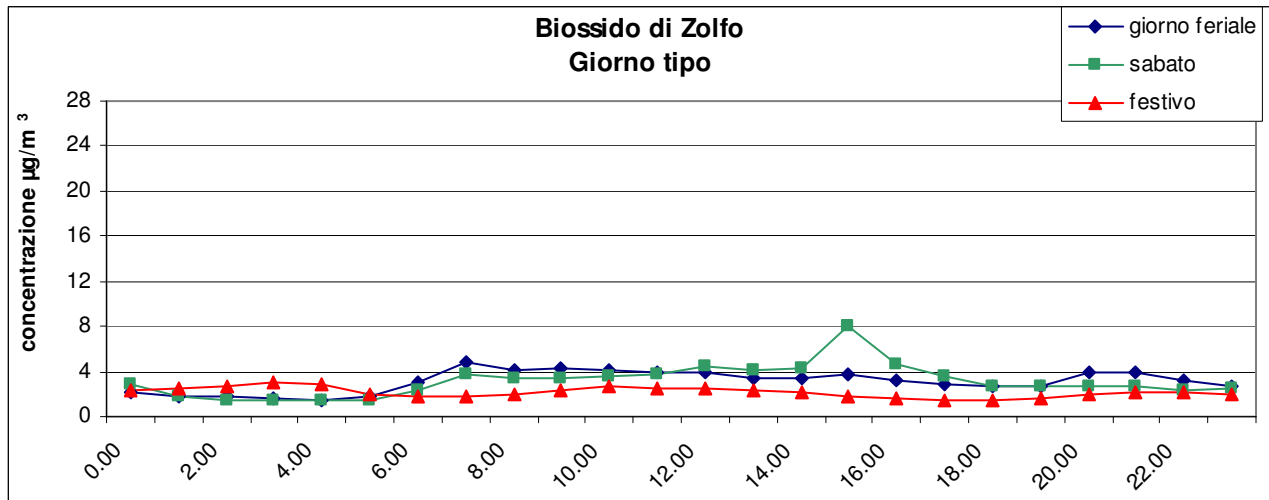
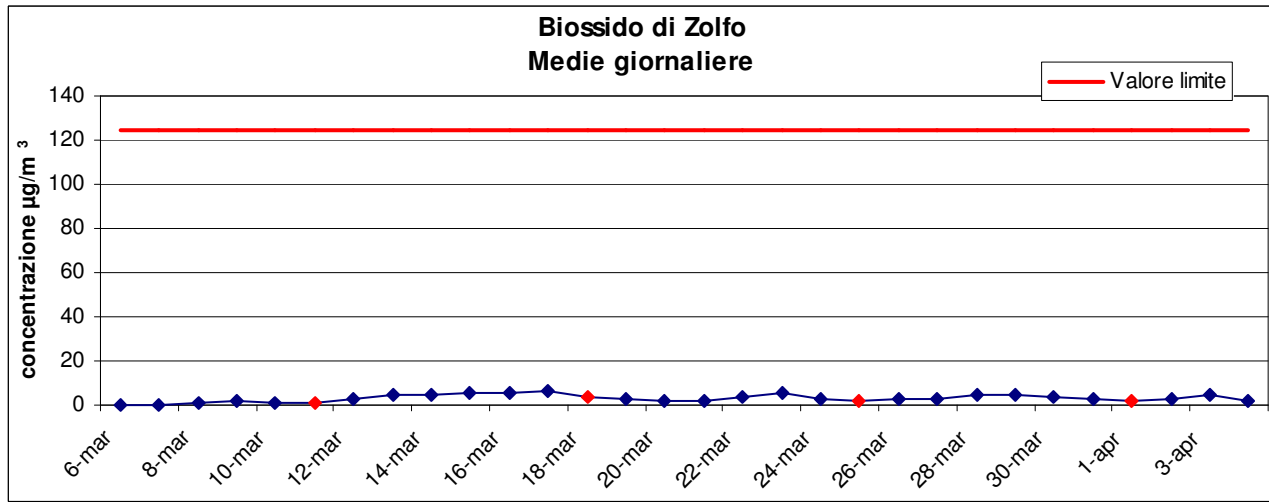
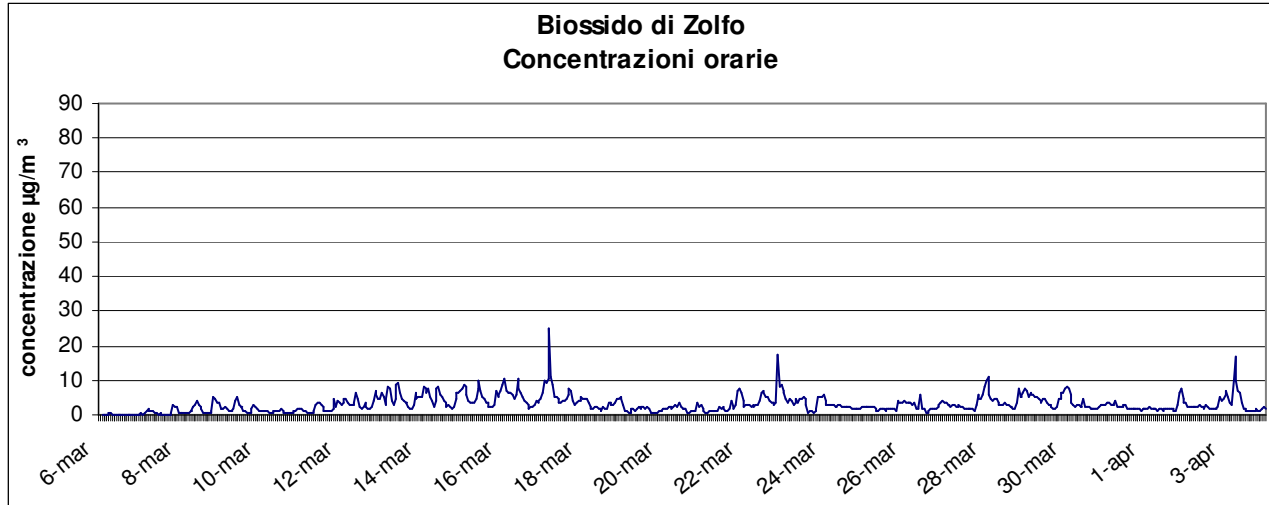


Figura 5: Concentrazioni orarie, medie giornaliere (in rosso i giorni festivi) e giorni tipo per SO₂ a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

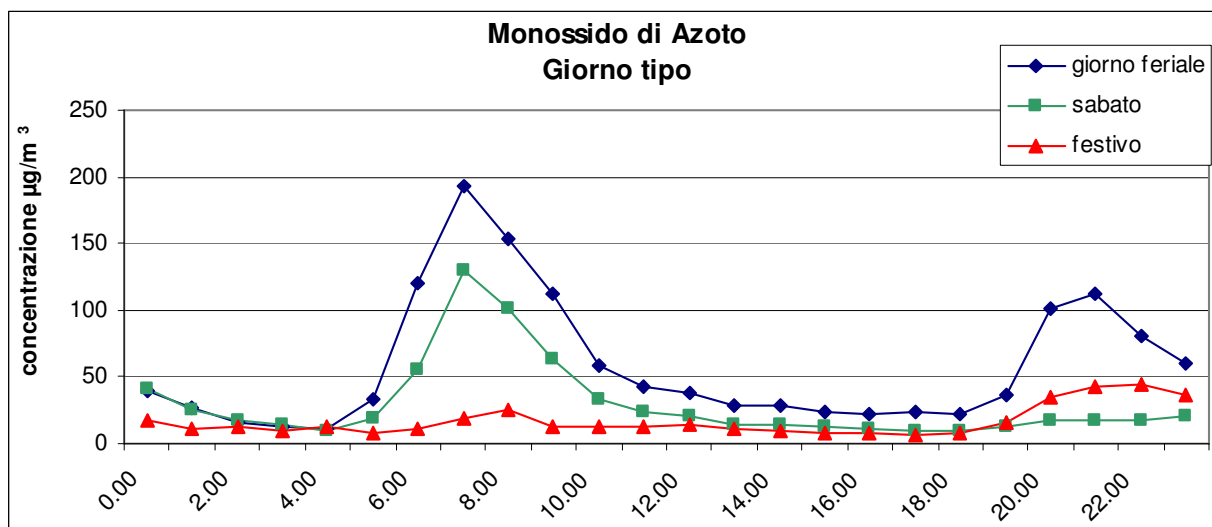
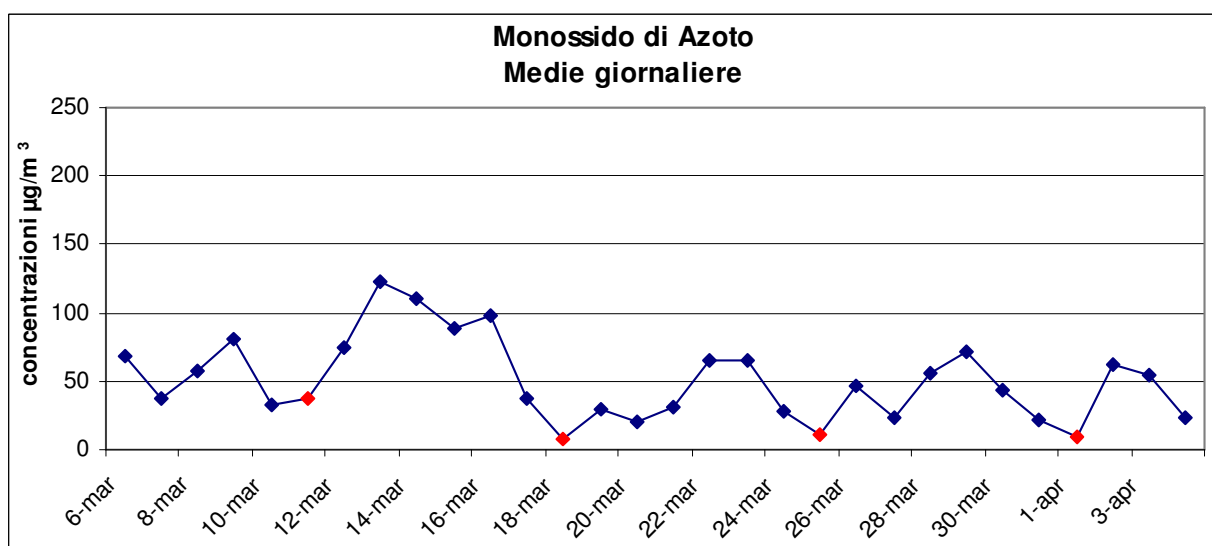
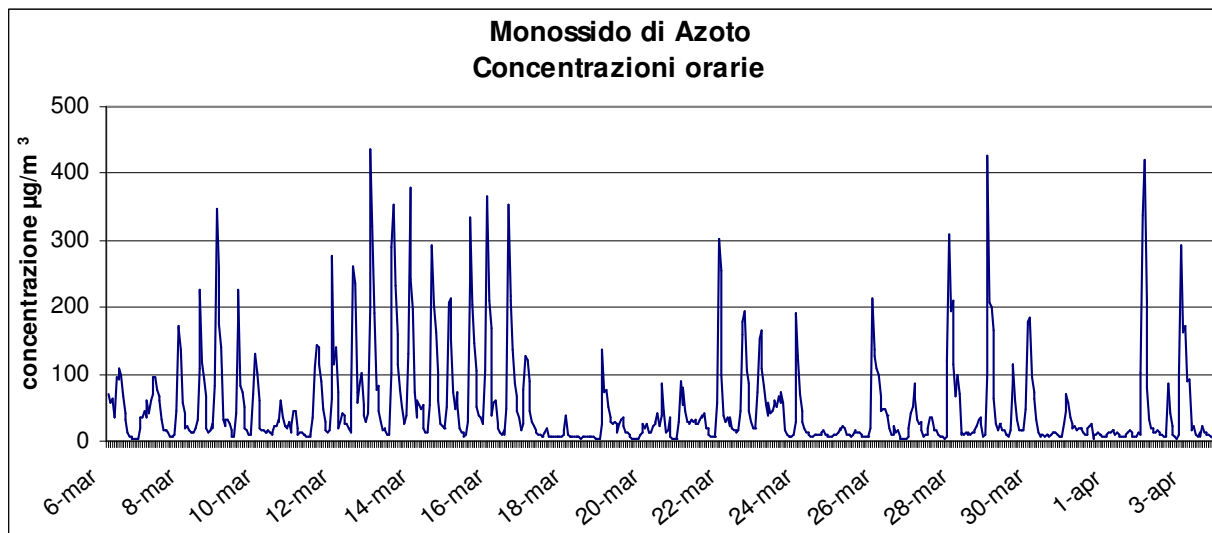


Figura 6: Concentrazioni orarie, medie giornaliere (in rosso i giorni festivi) e giorno tipo per NO a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

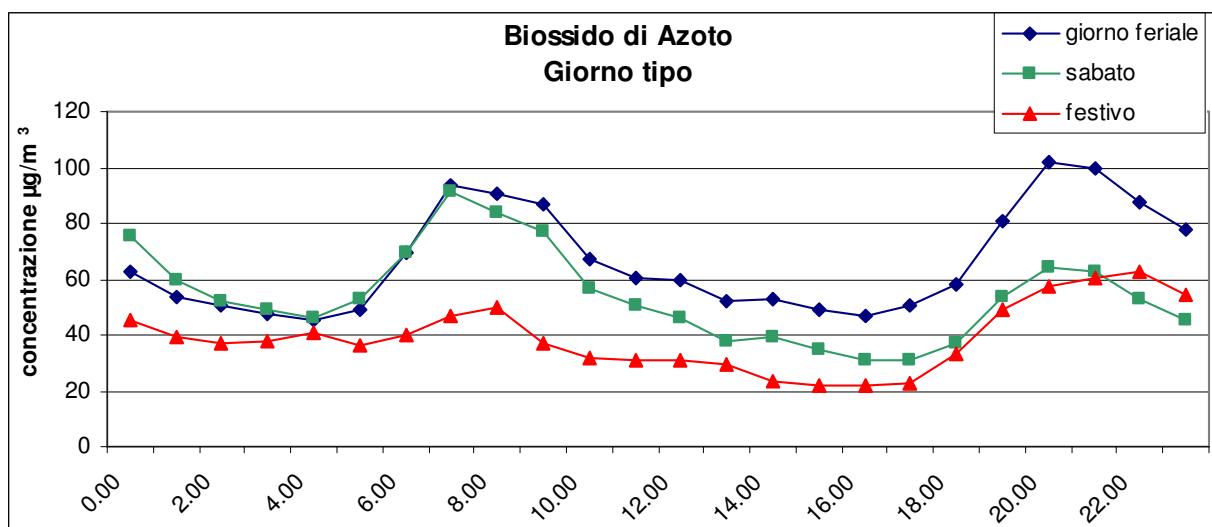
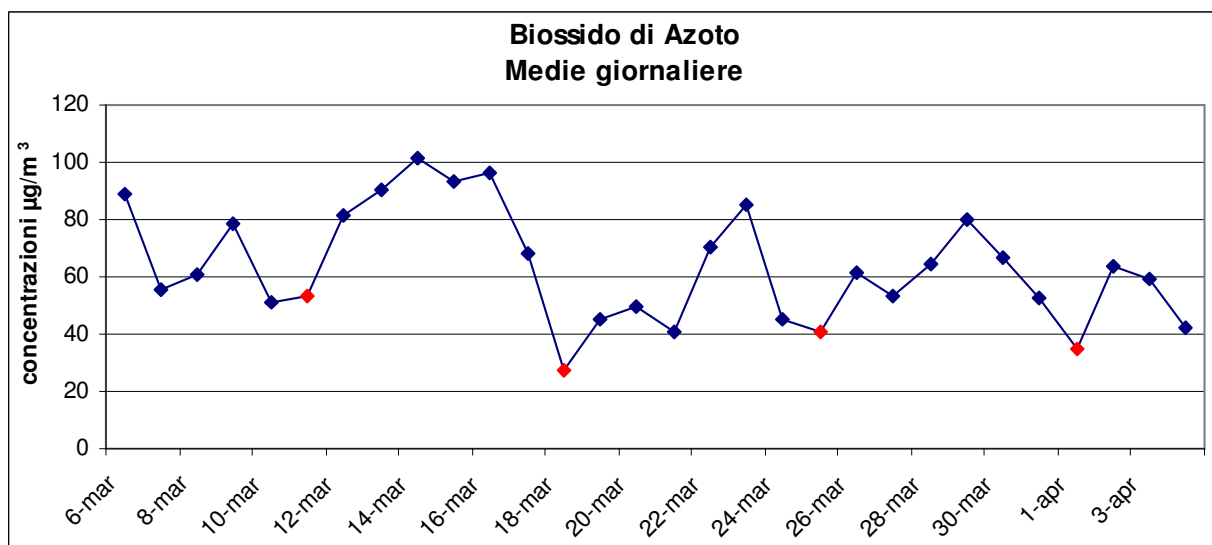
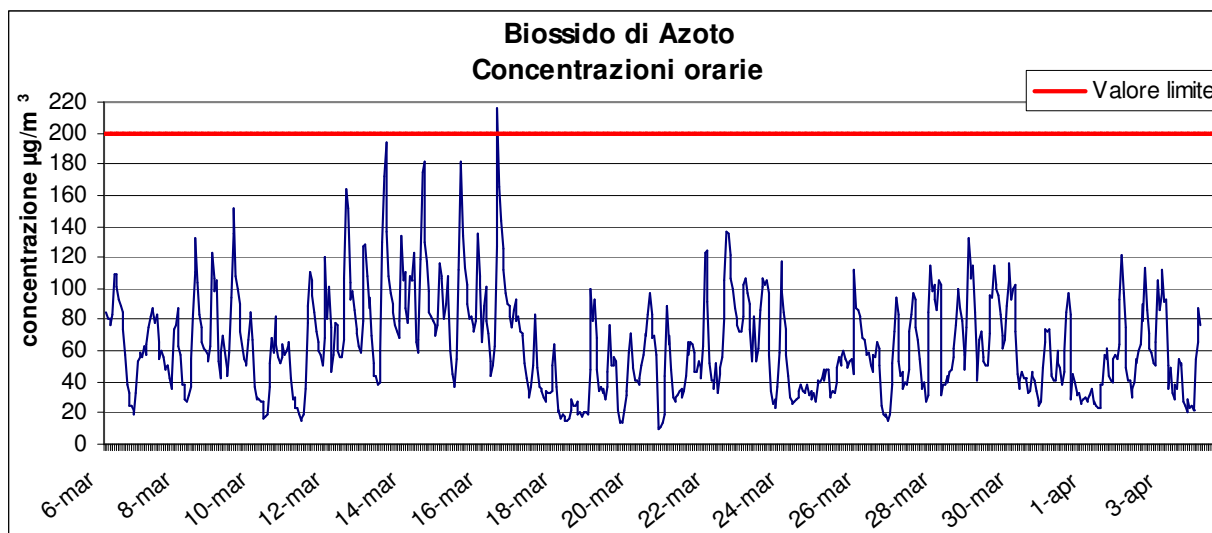


Figura 7: Concentrazioni orarie, medie giornaliere (in rosso i giorni festivi) e giorno tipo per NO_2 a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

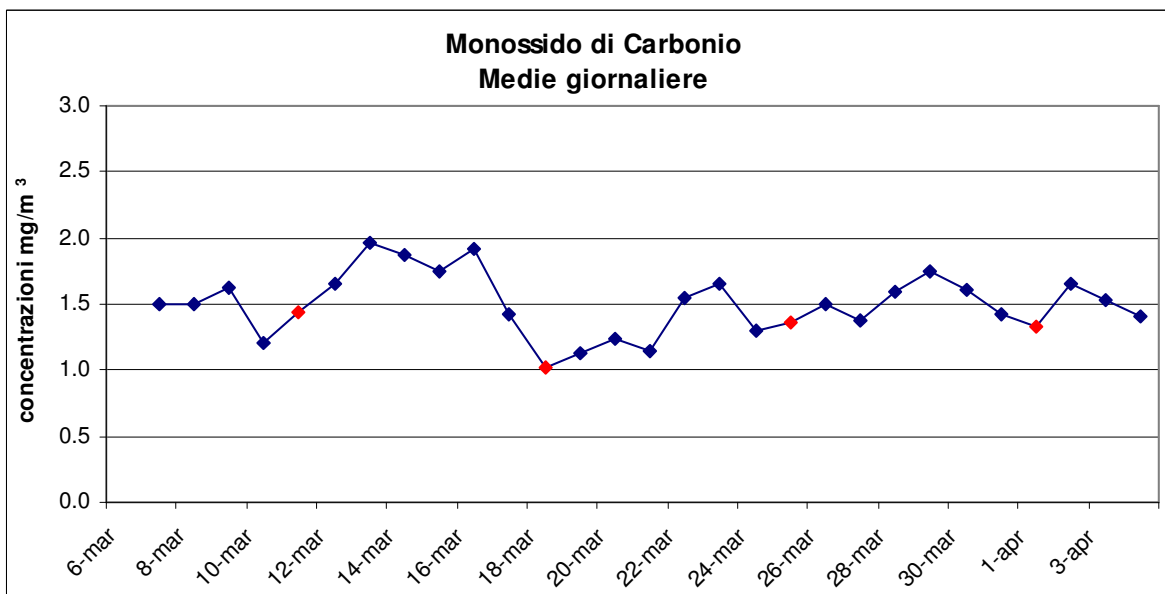
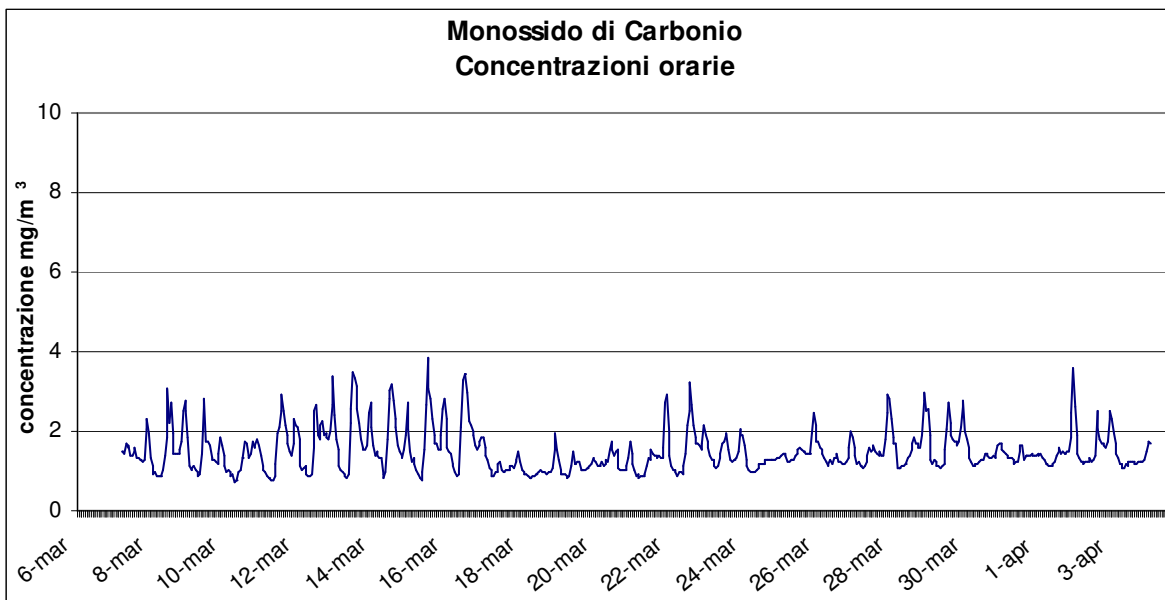


Figura 8A: Concentrazioni orarie e medie giornaliere (in rosso i giorni festivi) per CO a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

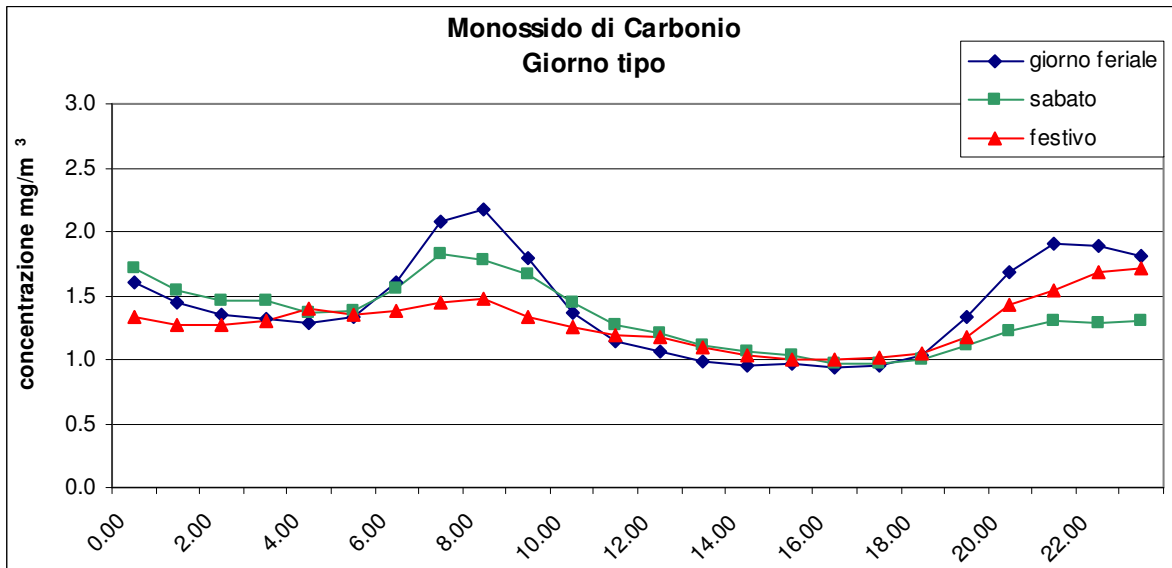
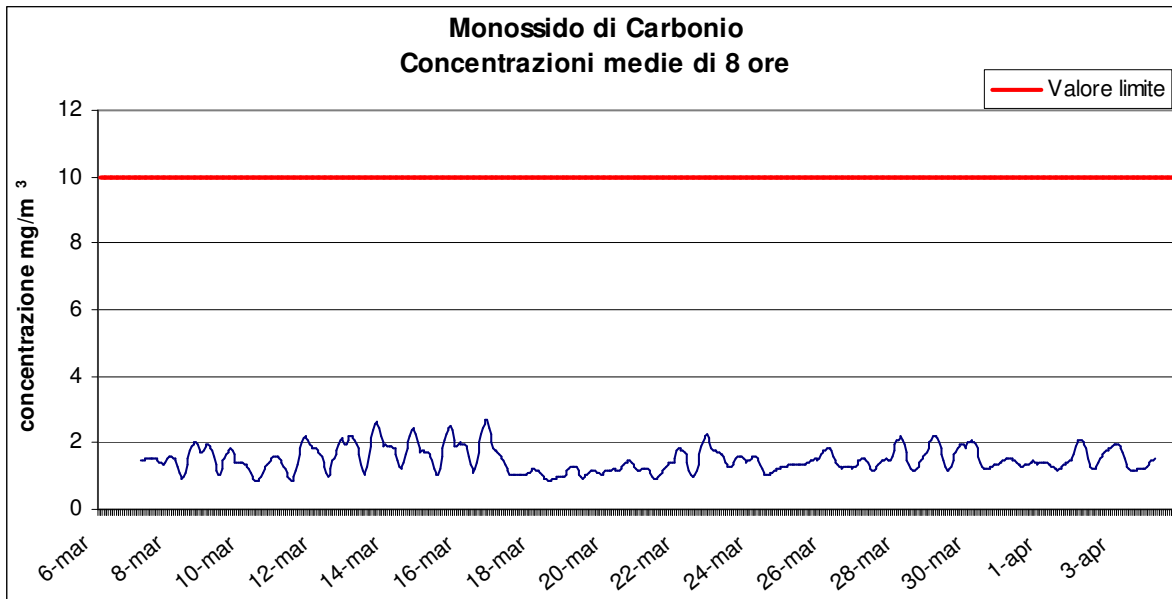


Figura 8B: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per CO a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

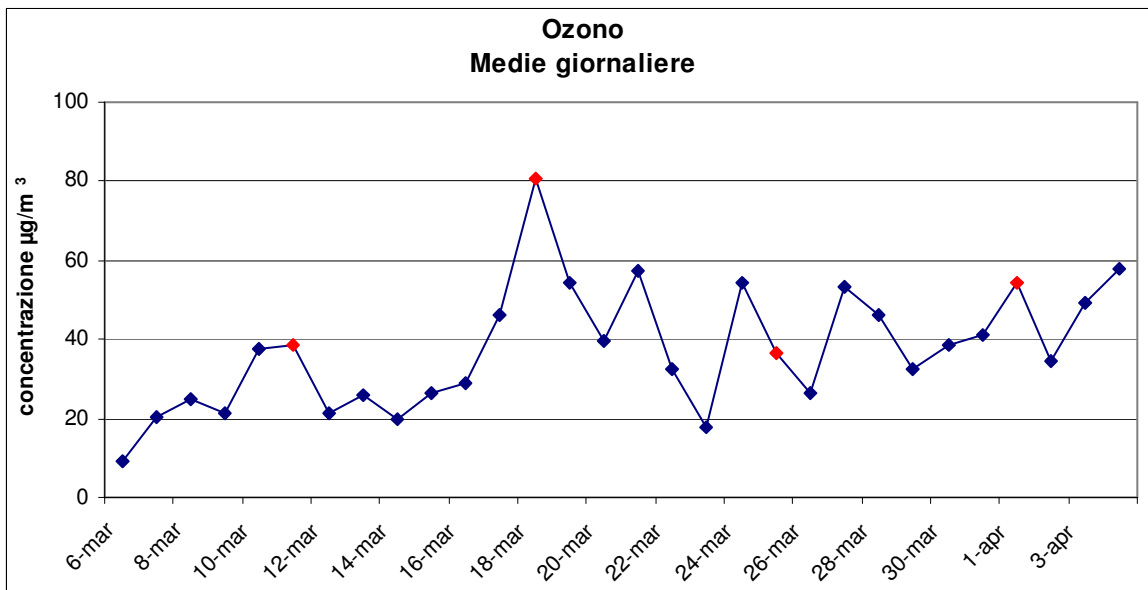
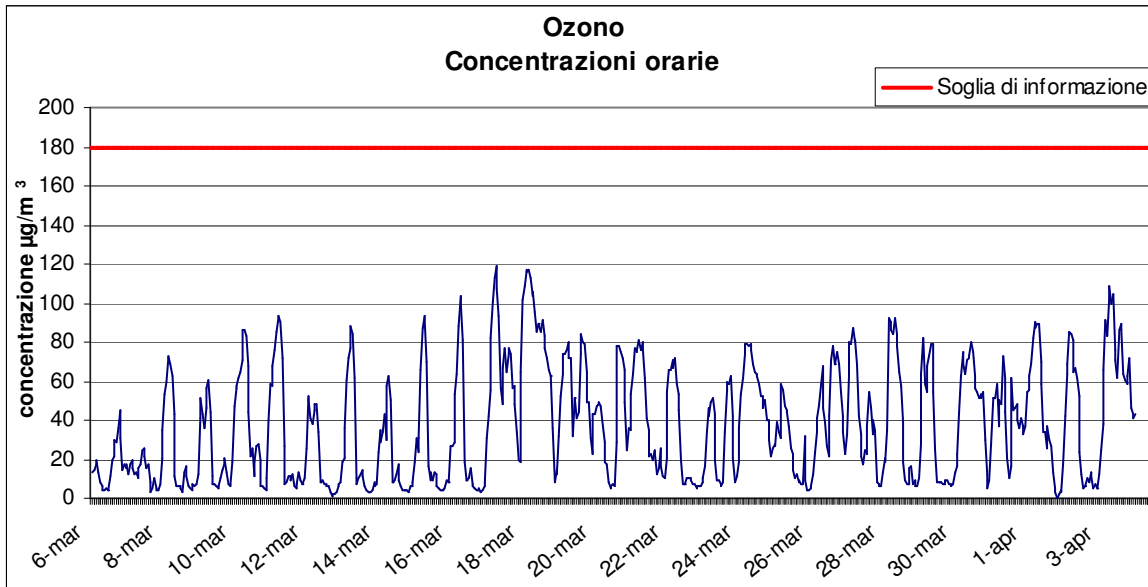


Figura 9A: Concentrazioni orarie e medie giornaliere (in rosso i giorni festivi) per O₃ a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

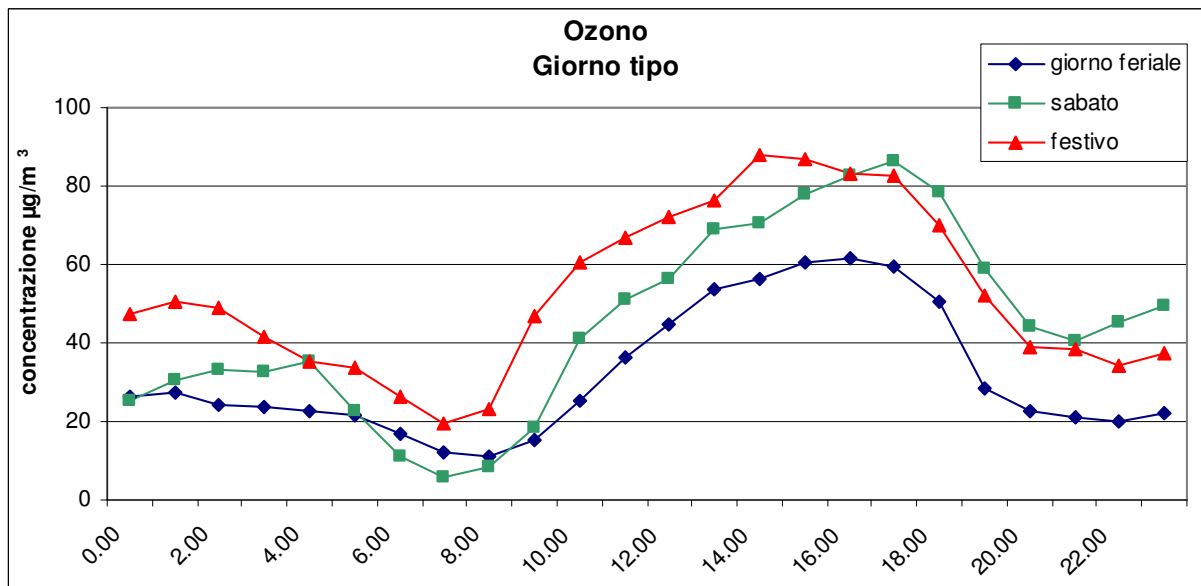
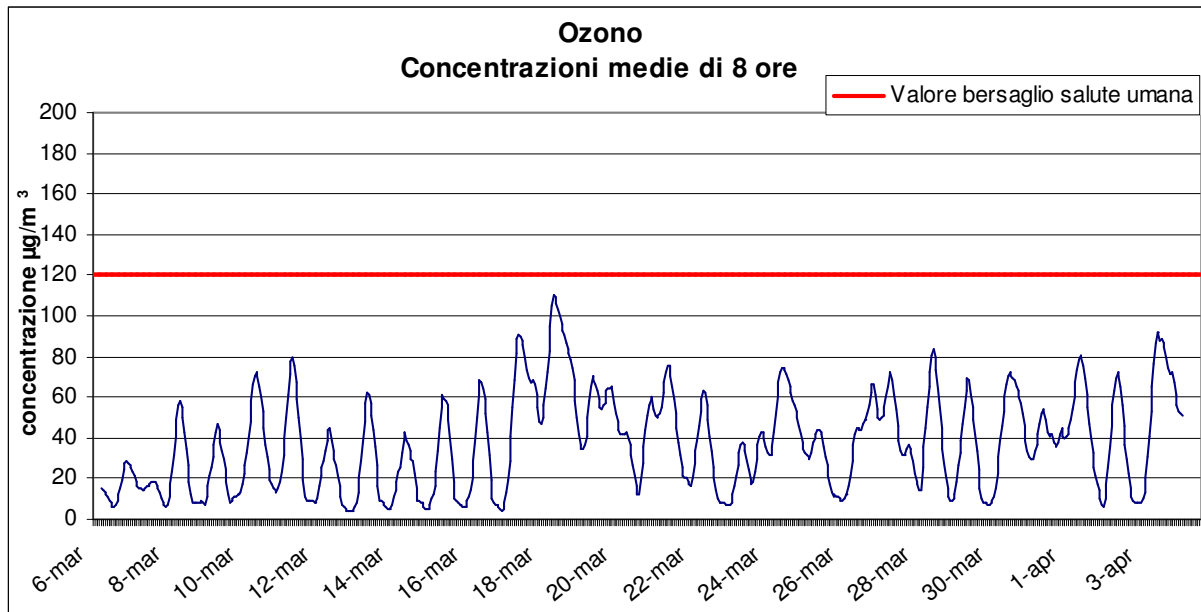


Figura 9B: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per O_3 a Garbagnate Milanese nel periodo di misura.

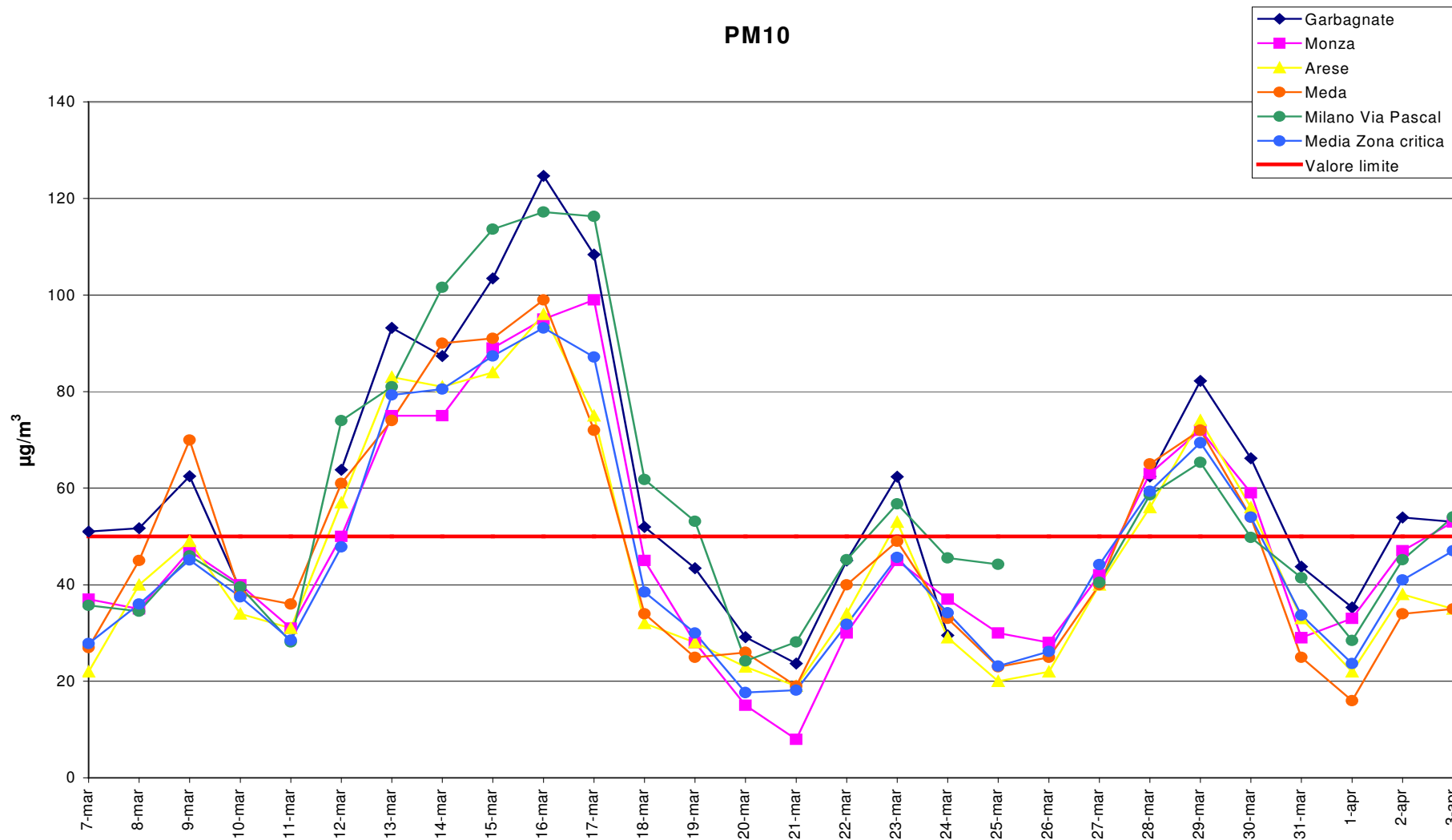


Figura 10: Concentrazioni medie giornaliere di PM10 a Garbagnate Milanese e in alcune stazioni della RRQA nel periodo di misura.

Tabelle

	Rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Garbagnate Mil. (mezzo mobile)	PUB	URBANA	FONDO	183	Dal 6 marzo al 4 aprile 2007
Arconate	PUB	SUBURBANA	FONDO	178	Centralina Fissa
Arese	PUB	URBANA	FONDO	160	Centralina Fissa
Cormano	PUB	URBANA	FONDO	149	Centralina Fissa
Garbagnate Mil. (centralina fissa)	PUB	URBANA	FONDO	179	Centralina Fissa
Lainate	PUB	URBANA	FONDO	176	Centralina Fissa
Limbate	PUB	URBANA	FONDO	186	Centralina Fissa
Pero	PUB	URBANA	TRAFFICO	144	Centralina Fissa
Rho	PUB	URBANA	TRAFFICO	158	Centralina Fissa
Settimo Milanese	PUB	URBANA	FONDO	134	Centralina fissa
Milano Viale Marche	PUB	URBANA	TRAFFICO	122	Centralina Fissa
Milano Via Juvara	PUB	URBANA	FONDO	122	Centralina Fissa

Tabella 4: Caratteristiche del sito di campionamento e delle centraline fisse di confronto.

rete: PUB = pubblica, PRIV = privata

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- **URBANA:** centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 5000 abitanti
- **SUBURBANA:** periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale
- **RURALE:** all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale

tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

- **TRAFFICO:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- **FONDO:** misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale

Biossido di Zolfo

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. Giorni superamento Valore limite
Garbagnate Mil. (mezzo mobile)	99	3	2	6	0
<i>Cormano</i>	99	4	3	6	0
<i>Milano Via Juvara</i>	99	2	4	6	0

Tabella 5: Dati statistici relativi a SO₂.

Biossido di Azoto

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Valore limite
Garbagnate Mil. (mezzo mobile)	100	63	32	216	1 16 marzo
<i>Arconate</i>	100	29	17	89	0
<i>Arese</i>	100	62	27	157	0
<i>Cormano</i>	100	61	31	186	0
<i>Garbagnate Mil. (centralina fissa)</i>	98	49	22	127	0
<i>Lainate</i>	99	59	32	165	0
<i>Limbate</i>	100	47	29	149	0
<i>Pero</i>	100	69	33	190	0
<i>Rho</i>	100	46	23	148	0
<i>Settimo Milanese</i>	100	74	38	203	1 17 marzo
<i>Milano Viale Marche</i>	100	88	35	323	3 13, 14, 15 marzo
<i>Milano Via Juvara</i>	100	76	37	265	2 13, 15 marzo

Tabella 6: Dati statistici relativi a NO₂.

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m ³)	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Valore limite
Garbagnate Mil. (mezzo mobile)	96	1.5	0.5	3.9	2.7	0
Arconate	99	0.4	0.1	1.0	0.6	0
Arese	99	1.1	0.5	3.6	2.8	0
Cormano	99	0.8	0.5	3.5	2.4	0
Garbagnate Mil. (centralina fissa)	77	1.0	0.4	3.9	2.1	0
Lainate	99	1.0	0.4	2.5	2.2	0
Limbate	99	1.7	0.5	4.1	2.7	0
Pero	92	0.7	0.5	3.1	2.2	0
Rho	99	0.5	0.5	3.2	2.0	0
Settimo Milanese	99	1.0	0.7	9.8	2.7	0
Milano Viale Marche	99	1.3	0.6	6.7	3.4	0

Tabella 7: Dati statistici relativi a CO.

Tabelle

6 marzo – 4 aprile 2007

Ozono

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Soglia di informazione	Max Media 8 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
Garbagnate Mil. (mezzo mobile)	100	38	29	119	0	110	0
<i>Arconate</i>	99	48	29	117	0	104	0
<i>Arese</i>	99	26	24	105	0	94	0
<i>Cormano</i>	99	33	26	147	0	99	0
<i>Limbate</i>	99	34	25	107	0	97	0
<i>Milano Via Juvara</i>	99	27	24	118	0	95	0

Tabella 8: Dati statistici relativi a O₃.

7 marzo – 3 aprile 2007

Particolato Fine (PM10)

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. Giorni superamento Valore limite
Garbagnate Mil. (mezzo mobile)	86	61	26	125	16 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 28, 29, 30 marzo – 2, 3 aprile
<i>Arese</i>	100	45	23	96	10 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 28, 29, 30 marzo
<i>Meda</i>	100	47	24	99	10 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 28, 29, 30 marzo
<i>Monza</i>	100	48	23	99	9 13, 14, 15, 16, 17, 28, 29, 30 marzo – 3 aprile
<i>Milano Via Pascal</i>	96	57	27	117	12 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 28, 29, 30 marzo

Tabella 9: Dati statistici relativi al PM10.

Allegato Dati Orari

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
06-mar	12.00		70	85		13
06-mar	13.00	0	57	81		14
06-mar	14.00	0	64	80		18
06-mar	15.00	0	60	77		19
06-mar	16.00	0	36	84		13
06-mar	17.00	0	94	109		8
06-mar	18.00	0	94	109		6
06-mar	19.00	0	108	102		4
06-mar	20.00	0	98	92		4
06-mar	21.00	0	66	89		5
06-mar	22.00	0	42	85		4
06-mar	23.00	0	33	74		4
07-mar	0.00	0	14	58		11
07-mar	1.00	0	7	38		20
07-mar	2.00	0	5	32		22
07-mar	3.00	0	4	25		29
07-mar	4.00	0	4	25		29
07-mar	5.00	0	4	22		36
07-mar	6.00	0	4	19		45
07-mar	7.00	0	18	32		30
07-mar	8.00	0	34	53		14
07-mar	9.00	0	34	56		17
07-mar	10.00	0	46	59		15
07-mar	11.00	0	34	56		17
07-mar	12.00	0	60	63		12
07-mar	13.00	0	43	58		18
07-mar	14.00	0	62	64		19
07-mar	15.00	1	70	75	1.5	15
07-mar	16.00	2	95	82	1.5	12
07-mar	17.00	1	94	87	1.4	14
07-mar	18.00	1	77	86	1.7	10
07-mar	19.00	1	65	78	1.6	15
07-mar	20.00	1	61	83	1.6	18
07-mar	21.00	1	32	65	1.4	24
07-mar	22.00	0	17	55	1.4	26
07-mar	23.00	0	15	60	1.5	22
08-mar	0.00	0	17	57	1.6	15
08-mar	1.00	0	12	47	1.3	17
08-mar	2.00	0	7	49	1.3	8
08-mar	3.00	0	6	51	1.3	3
08-mar	4.00	0	6	43	1.3	5
08-mar	5.00	0	9	35	1.2	10
08-mar	6.00	1	44	42	1.3	5
08-mar	7.00	3	173	74	2.1	4
08-mar	8.00	2	170	77	2.3	4
08-mar	9.00	2	137	88	2.0	7
08-mar	10.00	1	58	63	1.3	20
08-mar	11.00	1	41	57	1.1	35
08-mar	12.00	0	20	38	0.9	54
08-mar	13.00	0	24	39	1.0	60
08-mar	14.00	0	16	28	0.9	72

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
08-mar	15.00	0	12	27	0.9	73
08-mar	16.00	1	12	32	0.9	69
08-mar	17.00	1	14	37	0.9	63
08-mar	18.00	1	18	54	1.0	43
08-mar	19.00	2	33	83	1.4	12
08-mar	20.00	3	110	111	1.9	6
08-mar	21.00	4	226	132	3.1	6
08-mar	22.00	3	119	104	2.2	6
08-mar	23.00	2	93	84	2.7	5
09-mar	0.00	2	66	75	1.9	3
09-mar	1.00	1	19	66	1.5	14
09-mar	2.00	1	14	61	1.4	17
09-mar	3.00	1	17	60	1.4	12
09-mar	4.00	1	25	57	1.4	6
09-mar	5.00	1	18	53	1.5	5
09-mar	6.00	1	84	63	1.7	4
09-mar	7.00	5	347	123	2.5	7
09-mar	8.00	5	258	107	2.7	6
09-mar	9.00	3	174	99	2.5	7
09-mar	10.00	4	140	105	1.8	12
09-mar	11.00	2	32	53	1.1	41
09-mar	12.00	2	23	42	1.0	51
09-mar	13.00	2	31	59	1.1	43
09-mar	14.00	2	33	70	1.1	36
09-mar	15.00	2	24	59	1.0	46
09-mar	16.00	1	15	48	1.0	56
09-mar	17.00	1	8	43	0.9	60
09-mar	18.00	1	7	59	0.9	44
09-mar	19.00	2	40	95	1.4	11
09-mar	20.00	4	182	135	2.6	7
09-mar	21.00	5	226	151	2.8	7
09-mar	22.00	3	82	108	1.7	6
09-mar	23.00	3	74	100	1.7	5
10-mar	0.00	2	49	90	1.7	6
10-mar	1.00	1	18	72	1.3	10
10-mar	2.00	1	15	64	1.3	14
10-mar	3.00	1	9	54	1.3	17
10-mar	4.00	1	10	52	1.2	20
10-mar	5.00	1	13	50	1.2	14
10-mar	6.00	2	71	67	1.4	7
10-mar	7.00	3	129	82	1.9	6
10-mar	8.00	2	102	85	1.7	8
10-mar	9.00	2	60	68	1.4	19
10-mar	10.00	1	19	37	1.1	47
10-mar	11.00	1	14	29	1.0	57
10-mar	12.00	1	16	31	1.0	58
10-mar	13.00	1	14	29	1.0	61
10-mar	14.00	1	12	27	0.9	65
10-mar	15.00	1	15	28	0.9	71
10-mar	16.00	1	12	17	0.7	86
10-mar	17.00	1	10	18	0.8	86
10-mar	18.00	1	14	19	0.8	83
10-mar	19.00	1	22	37	1.0	68

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
10-mar	20.00	1	22	52	1.0	44
10-mar	21.00	1	32	69	1.3	21
10-mar	22.00	1	28	59	1.3	25
10-mar	23.00	2	60	83	1.8	12
11-mar	0.00	1	36	64	1.7	18
11-mar	1.00	1	23	57	1.4	26
11-mar	2.00	1	24	52	1.3	28
11-mar	3.00	1	19	56	1.4	19
11-mar	4.00	1	28	64	1.7	6
11-mar	5.00	1	13	57	1.6	6
11-mar	6.00	1	22	61	1.6	5
11-mar	7.00	1	45	64	1.8	5
11-mar	8.00	1	46	65	1.7	11
11-mar	9.00	1	18	42	1.4	40
11-mar	10.00	1	11	29	1.1	59
11-mar	11.00	2	13	30	1.0	57
11-mar	12.00	1	12	23	1.0	68
11-mar	13.00	1	10	23	0.9	76
11-mar	14.00	1	9	20	0.8	85
11-mar	15.00	1	7	16	0.8	92
11-mar	16.00	1	7	16	0.8	93
11-mar	17.00	1	7	19	0.8	90
11-mar	18.00	1	11	36	0.9	72
11-mar	19.00	1	36	78	1.2	27
11-mar	20.00	3	112	89	1.9	8
11-mar	21.00	3	142	111	2.1	8
11-mar	22.00	3	140	105	2.5	11
11-mar	23.00	3	114	95	2.9	11
12-mar	0.00	2	90	85	2.5	10
12-mar	1.00	1	47	72	2.2	12
12-mar	2.00	1	28	66	1.9	6
12-mar	3.00	1	17	61	1.7	5
12-mar	4.00	1	12	57	1.5	7
12-mar	5.00	1	17	51	1.4	13
12-mar	6.00	2	65	68	1.7	10
12-mar	7.00	5	278	120	2.3	7
12-mar	8.00	2	115	81	2.1	7
12-mar	9.00	4	140	102	2.1	10
12-mar	10.00	4	72	76	1.8	26
12-mar	11.00	3	20	46	1.1	53
12-mar	12.00	3	28	58	1.0	50
12-mar	13.00	5	41	77	1.1	41
12-mar	14.00	5	37	77	1.1	38
12-mar	15.00	4	26	61	0.9	45
12-mar	16.00	3	25	56	0.9	48
12-mar	17.00	3	20	57	0.9	48
12-mar	18.00	3	13	67	0.9	34
12-mar	19.00	3	62	107	1.6	8
12-mar	20.00	6	261	164	2.5	8
12-mar	21.00	5	237	151	2.7	9
12-mar	22.00	2	72	103	1.9	7
12-mar	23.00	2	56	93	1.8	7
13-mar	0.00	2	83	98	2.2	6

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
13-mar	1.00	3	101	86	2.2	6
13-mar	2.00	2	54	74	1.9	3
13-mar	3.00	2	38	72	1.9	1
13-mar	4.00	2	30	63	1.8	2
13-mar	5.00	2	41	59	1.8	2
13-mar	6.00	4	199	79	2.0	3
13-mar	7.00	7	437	127	2.7	6
13-mar	8.00	6	322	128	3.4	8
13-mar	9.00	5	190	108	2.4	9
13-mar	10.00	5	77	88	1.8	19
13-mar	11.00	7	83	94	1.5	21
13-mar	12.00	5	44	70	1.1	36
13-mar	13.00	3	28	52	1.0	60
13-mar	14.00	4	17	43	1.0	71
13-mar	15.00	8	19	44	0.9	77
13-mar	16.00	7	16	38	0.9	88
13-mar	17.00	4	11	40	0.8	84
13-mar	18.00	3	10	60	0.9	62
13-mar	19.00	4	102	129	2.2	10
13-mar	20.00	9	289	172	2.6	8
13-mar	21.00	9	355	194	3.5	10
13-mar	22.00	6	231	136	3.3	13
13-mar	23.00	5	158	108	3.1	15
14-mar	0.00	4	114	96	2.5	11
14-mar	1.00	3	76	90	2.2	6
14-mar	2.00	3	50	85	1.8	5
14-mar	3.00	2	27	77	1.6	3
14-mar	4.00	1	26	72	1.5	3
14-mar	5.00	2	40	68	1.5	3
14-mar	6.00	3	131	79	1.7	4
14-mar	7.00	6	378	134	2.5	8
14-mar	8.00	5	241	106	2.7	6
14-mar	9.00	5	198	111	2.1	7
14-mar	10.00	5	72	87	1.6	24
14-mar	11.00	5	35	78	1.4	35
14-mar	12.00	8	61	108	1.5	29
14-mar	13.00	7	55	106	1.4	34
14-mar	14.00	6	47	105	1.3	44
14-mar	15.00	8	53	123	1.4	29
14-mar	16.00	5	18	66	0.9	58
14-mar	17.00	4	12	59	0.8	62
14-mar	18.00	2	12	67	1.0	50
14-mar	19.00	4	53	119	1.8	8
14-mar	20.00	8	288	175	2.8	8
14-mar	21.00	8	294	182	3.0	10
14-mar	22.00	6	204	130	3.2	13
14-mar	23.00	5	162	117	2.8	17
15-mar	0.00	4	101	99	2.3	9
15-mar	1.00	3	62	84	2.1	6
15-mar	2.00	2	26	82	1.6	5
15-mar	3.00	3	22	80	1.5	4
15-mar	4.00	2	19	76	1.4	4
15-mar	5.00	2	19	70	1.4	4

Data	Ora	SO ₂ μg/m ³	NO μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ μg/m ³
15-mar	6.00	2	51	77	1.5	3
15-mar	7.00	5	206	117	1.9	6
15-mar	8.00	6	215	109	2.7	6
15-mar	9.00	6	153	107	2.0	8
15-mar	10.00	7	73	81	1.5	19
15-mar	11.00	8	49	90	1.2	31
15-mar	12.00	9	73	108	1.3	23
15-mar	13.00	8	55	98	1.2	30
15-mar	14.00	6	18	60	1.0	66
15-mar	15.00	4	13	45	0.9	87
15-mar	16.00	3	11	39	0.8	93
15-mar	17.00	3	7	37	0.8	91
15-mar	18.00	4	9	54	1.0	70
15-mar	19.00	4	30	112	1.5	16
15-mar	20.00	8	242	182	2.7	9
15-mar	21.00	10	333	181	3.9	13
15-mar	22.00	7	202	133	3.1	9
15-mar	23.00	5	146	113	2.8	13
16-mar	0.00	5	105	103	2.3	12
16-mar	1.00	3	52	90	1.9	6
16-mar	2.00	3	39	80	1.7	5
16-mar	3.00	3	35	82	1.7	5
16-mar	4.00	2	25	75	1.5	4
16-mar	5.00	2	28	72	1.5	4
16-mar	6.00	3	106	79	1.9	5
16-mar	7.00	7	368	136	2.6	9
16-mar	8.00	5	211	107	2.8	9
16-mar	9.00	6	168	103	2.3	8
16-mar	10.00	7	39	66	1.6	27
16-mar	11.00	9	57	89	1.5	26
16-mar	12.00	10	60	101	1.4	28
16-mar	13.00	7	25	79	1.2	53
16-mar	14.00	7	20	71	1.1	64
16-mar	15.00	7	13	54	1.0	88
16-mar	16.00	7	10	44	0.9	104
16-mar	17.00	6	15	51	0.9	99
16-mar	18.00	5	11	62	1.0	81
16-mar	19.00	6	49	127	2.1	18
16-mar	20.00	11	353	216	3.3	9
16-mar	21.00	8	216	165	3.4	10
16-mar	22.00	6	209	143	3.4	10
16-mar	23.00	5	137	125	3.0	16
17-mar	0.00	4	85	112	2.2	7
17-mar	1.00	3	66	98	2.2	6
17-mar	2.00	3	45	90	2.0	5
17-mar	3.00	2	34	89	1.9	4
17-mar	4.00	2	17	82	1.6	4
17-mar	5.00	2	25	75	1.6	5
17-mar	6.00	3	77	87	1.6	3
17-mar	7.00	4	129	93	1.7	4
17-mar	8.00	3	122	79	1.8	6
17-mar	9.00	4	90	82	1.8	9
17-mar	10.00	5	46	72	1.6	30

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
17-mar	11.00	6	29	70	1.4	42
17-mar	12.00	10	22	69	1.3	55
17-mar	13.00	9	16	52	1.1	82
17-mar	14.00	10	12	42	1.0	100
17-mar	15.00	25	9	34	0.9	113
17-mar	16.00	11	8	30	0.9	119
17-mar	17.00	9	8	37	1.0	108
17-mar	18.00	5	8	51	1.0	94
17-mar	19.00	5	13	82	1.2	56
17-mar	20.00	5	20	83	1.2	48
17-mar	21.00	4	8	49	1.0	67
17-mar	22.00	3	8	37	1.0	77
17-mar	23.00	4	7	36	1.0	65
18-mar	0.00	4	7	34	1.0	74
18-mar	1.00	5	6	30	1.0	77
18-mar	2.00	6	5	28	1.0	74
18-mar	3.00	8	6	34	1.1	56
18-mar	4.00	7	6	33	1.1	58
18-mar	5.00	4	6	32	1.1	48
18-mar	6.00	3	8	34	1.2	34
18-mar	7.00	3	15	50	1.3	19
18-mar	8.00	4	38	64	1.5	19
18-mar	9.00	4	10	37	1.2	64
18-mar	10.00	5	7	20	1.0	102
18-mar	11.00	5	8	22	1.0	109
18-mar	12.00	5	6	16	0.9	117
18-mar	13.00	5	7	20	0.9	116
18-mar	14.00	4	6	17	0.9	117
18-mar	15.00	2	5	15	0.8	112
18-mar	16.00	2	5	15	0.8	103
18-mar	17.00	2	5	17	0.9	105
18-mar	18.00	2	5	21	0.9	95
18-mar	19.00	2	6	29	0.9	86
18-mar	20.00	2	6	25	0.9	90
18-mar	21.00	2	5	24	1.0	89
18-mar	22.00	1	7	27	1.0	86
18-mar	23.00	2	5	19	1.0	91
19-mar	0.00	2	6	20	1.0	83
19-mar	1.00	2	5	18	1.0	77
19-mar	2.00	3	4	20	0.9	71
19-mar	3.00	4	4	21	1.0	66
19-mar	4.00	3	4	21	1.0	62
19-mar	5.00	3	4	19	1.0	63
19-mar	6.00	3	26	48	1.1	36
19-mar	7.00	5	136	100	1.5	8
19-mar	8.00	5	73	79	2.0	14
19-mar	9.00	5	76	93	1.5	12
19-mar	10.00	5	51	69	1.3	31
19-mar	11.00	3	34	48	1.0	53
19-mar	12.00	1	28	35	0.9	64
19-mar	13.00	1	26	37	0.9	74
19-mar	14.00	0	27	33	0.9	74
19-mar	15.00	0	25	36	0.9	76

Data	Ora	SO ₂ μg/m ³	NO μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ μg/m ³
19-mar	16.00	2	14	28	0.8	80
19-mar	17.00	1	26	37	0.9	72
19-mar	18.00	1	30	46	1.1	72
19-mar	19.00	2	35	76	1.5	31
19-mar	20.00	3	22	50	1.2	51
19-mar	21.00	2	12	50	1.2	51
19-mar	22.00	2	11	56	1.2	41
19-mar	23.00	2	10	54	1.2	44
20-mar	0.00	2	6	22	1.0	73
20-mar	1.00	2	4	13	1.0	84
20-mar	2.00	2	4	14	1.0	80
20-mar	3.00	1	4	14	1.0	79
20-mar	4.00	0	4	22	1.1	65
20-mar	5.00	1	4	32	1.1	50
20-mar	6.00	1	11	35	1.1	49
20-mar	7.00	1	14	59	1.2	31
20-mar	8.00	1	26	71	1.3	23
20-mar	9.00	1	19	51	1.3	43
20-mar	10.00	1	25	49	1.2	43
20-mar	11.00	2	14	41	1.2	47
20-mar	12.00	2	12	42	1.1	48
20-mar	13.00	2	12	39	1.1	49
20-mar	14.00	2	23	42	1.2	48
20-mar	15.00	2	27	51	1.1	37
20-mar	16.00	2	28	58	1.2	29
20-mar	17.00	3	43	71	1.3	18
20-mar	18.00	3	22	69	1.2	17
20-mar	19.00	2	38	84	1.5	8
20-mar	20.00	3	86	96	1.8	5
20-mar	21.00	2	43	83	1.5	6
20-mar	22.00	2	12	68	1.4	7
20-mar	23.00	1	15	69	1.5	6
21-mar	0.00	2	35	58	1.5	29
21-mar	1.00	0	6	10	1.1	78
21-mar	2.00	1	4	9	1.0	78
21-mar	3.00	1	4	11	1.0	75
21-mar	4.00	1	4	14	1.0	72
21-mar	5.00	1	5	19	1.0	66
21-mar	6.00	1	29	43	1.1	50
21-mar	7.00	3	89	88	1.3	24
21-mar	8.00	2	54	64	1.7	36
21-mar	9.00	3	80	69	1.4	35
21-mar	10.00	2	44	48	1.2	54
21-mar	11.00	1	28	30	1.0	63
21-mar	12.00	1	27	27	0.9	77
21-mar	13.00	1	26	30	0.9	75
21-mar	14.00	1	32	32	0.8	76
21-mar	15.00	1	27	34	0.8	81
21-mar	16.00	1	33	36	0.9	76
21-mar	17.00	1	24	30	0.9	80
21-mar	18.00	1	26	34	0.9	75
21-mar	19.00	1	31	44	1.1	62
21-mar	20.00	2	39	66	1.3	41

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
21-mar	21.00	2	35	57	1.3	35
21-mar	22.00	2	43	66	1.5	22
21-mar	23.00	2	18	64	1.4	23
22-mar	0.00	1	18	59	1.4	20
22-mar	1.00	1	11	46	1.4	25
22-mar	2.00	2	6	46	1.3	23
22-mar	3.00	4	5	53	1.4	12
22-mar	4.00	2	6	50	1.3	16
22-mar	5.00	2	8	42	1.3	25
22-mar	6.00	3	58	63	1.6	16
22-mar	7.00	7	303	123	2.7	11
22-mar	8.00	7	253	124	2.9	11
22-mar	9.00	7	99	92	2.0	20
22-mar	10.00	4	38	52	1.4	54
22-mar	11.00	3	27	41	1.1	65
22-mar	12.00	3	34	41	1.0	65
22-mar	13.00	3	23	36	1.0	71
22-mar	14.00	3	34	52	1.0	67
22-mar	15.00	2	19	32	0.9	71
22-mar	16.00	3	16	44	1.0	58
22-mar	17.00	3	17	49	1.0	53
22-mar	18.00	3	13	56	0.9	45
22-mar	19.00	3	17	81	1.1	19
22-mar	20.00	4	45	106	1.4	7
22-mar	21.00	6	159	137	2.2	7
22-mar	22.00	7	178	136	2.5	7
22-mar	23.00	6	195	121	3.2	11
23-mar	0.00	5	106	107	2.7	10
23-mar	1.00	5	87	99	2.1	11
23-mar	2.00	4	45	87	1.9	9
23-mar	3.00	4	28	80	1.7	7
23-mar	4.00	3	18	77	1.7	7
23-mar	5.00	3	18	72	1.6	6
23-mar	6.00	3	20	72	1.5	6
23-mar	7.00	17	73	83	1.7	6
23-mar	8.00	8	152	102	2.2	7
23-mar	9.00	9	167	107	1.9	8
23-mar	10.00	7	109	97	1.7	10
23-mar	11.00	6	82	91	1.6	17
23-mar	12.00	4	53	74	1.4	34
23-mar	13.00	4	38	53	1.3	46
23-mar	14.00	5	58	82	1.3	42
23-mar	15.00	4	41	56	1.2	49
23-mar	16.00	3	44	53	1.1	51
23-mar	17.00	4	55	61	1.1	43
23-mar	18.00	5	61	86	1.3	20
23-mar	19.00	3	51	101	1.4	9
23-mar	20.00	4	67	106	1.7	9
23-mar	21.00	5	58	102	1.7	7
23-mar	22.00	5	73	106	1.9	7
23-mar	23.00	5	56	97	1.9	8
24-mar	0.00	3	17	58	1.5	34
24-mar	1.00	1	9	35	1.3	55

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
24-mar	2.00	1	6	26	1.2	60
24-mar	3.00	1	7	28	1.3	59
24-mar	4.00	1	6	24	1.3	62
24-mar	5.00	1	11	37	1.3	42
24-mar	6.00	2	28	58	1.5	21
24-mar	7.00	5	191	117	2.0	9
24-mar	8.00	5	128	98	1.9	11
24-mar	9.00	5	69	84	1.9	19
24-mar	10.00	6	45	73	1.6	36
24-mar	11.00	4	29	57	1.3	54
24-mar	12.00	3	20	43	1.1	62
24-mar	13.00	3	14	30	1.0	73
24-mar	14.00	3	12	27	1.0	79
24-mar	15.00	3	10	26	1.0	79
24-mar	16.00	3	8	27	1.0	78
24-mar	17.00	2	8	29	1.0	79
24-mar	18.00	2	9	30	1.0	76
24-mar	19.00	3	8	34	1.1	68
24-mar	20.00	3	11	38	1.2	64
24-mar	21.00	2	9	35	1.2	64
24-mar	22.00	2	11	33	1.2	62
24-mar	23.00	2	11	34	1.2	59
25-mar	0.00	2	15	38	1.3	52
25-mar	1.00	2	9	32	1.3	52
25-mar	2.00	2	9	34	1.3	46
25-mar	3.00	2	6	29	1.3	51
25-mar	4.00	2	6	33	1.3	40
25-mar	5.00	2	5	27	1.3	40
25-mar	6.00	2	8	38	1.3	30
25-mar	7.00	2	9	42	1.3	22
25-mar	8.00	2	10	39	1.3	26
25-mar	9.00	2	14	43	1.3	28
25-mar	10.00	2	18	48	1.4	27
25-mar	11.00	2	16	42	1.4	39
25-mar	12.00	2	22	48	1.5	34
25-mar	13.00	2	19	48	1.4	31
25-mar	14.00	2	10	30	1.2	59
25-mar	15.00	2	9	32	1.2	55
25-mar	16.00	2	10	34	1.3	47
25-mar	17.00	2	7	33	1.3	45
25-mar	18.00	1	9	39	1.3	44
25-mar	19.00	1	17	49	1.4	36
25-mar	20.00	2	13	56	1.5	25
25-mar	21.00	2	12	51	1.6	23
25-mar	22.00	2	14	57	1.6	14
25-mar	23.00	1	11	60	1.5	10
26-mar	0.00	2	8	55	1.5	12
26-mar	1.00	2	7	52	1.5	8
26-mar	2.00	2	6	49	1.5	9
26-mar	3.00	2	6	53	1.5	7
26-mar	4.00	2	7	55	1.5	8
26-mar	5.00	1	19	46	1.4	31
26-mar	6.00	4	215	112	1.9	9

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
26-mar	7.00	3	137	87	2.5	4
26-mar	8.00	4	128	86	2.2	4
26-mar	9.00	3	107	81	1.8	5
26-mar	10.00	4	99	80	1.7	6
26-mar	11.00	3	65	68	1.6	13
26-mar	12.00	3	45	67	1.5	24
26-mar	13.00	3	47	59	1.4	33
26-mar	14.00	4	46	58	1.3	41
26-mar	15.00	3	37	58	1.2	48
26-mar	16.00	4	38	50	1.1	59
26-mar	17.00	2	19	46	1.2	67
26-mar	18.00	2	10	57	1.3	46
26-mar	19.00	2	11	57	1.2	39
26-mar	20.00	6	24	65	1.3	27
26-mar	21.00	2	14	62	1.3	22
26-mar	22.00	2	16	50	1.4	42
26-mar	23.00	1	6	25	1.2	71
27-mar	0.00	1	4	19	1.2	78
27-mar	1.00	1	4	18	1.2	69
27-mar	2.00	2	4	20	1.2	69
27-mar	3.00	2	3	15	1.2	75
27-mar	4.00	2	5	20	1.2	69
27-mar	5.00	2	18	39	1.4	54
27-mar	6.00	2	43	52	1.6	42
27-mar	7.00	3	50	72	2.0	34
27-mar	8.00	3	85	94	1.8	22
27-mar	9.00	4	62	83	1.6	33
27-mar	10.00	4	33	53	1.4	63
27-mar	11.00	3	26	43	1.2	80
27-mar	12.00	3	27	46	1.2	78
27-mar	13.00	3	16	35	1.1	87
27-mar	14.00	2	8	40	1.1	80
27-mar	15.00	3	8	38	1.1	81
27-mar	16.00	3	8	48	1.1	69
27-mar	17.00	2	18	72	1.2	42
27-mar	18.00	3	34	83	1.4	33
27-mar	19.00	3	35	98	1.6	22
27-mar	20.00	2	20	92	1.5	17
27-mar	21.00	2	17	75	1.6	25
27-mar	22.00	2	16	67	1.6	23
27-mar	23.00	2	9	54	1.5	37
28-mar	0.00	2	7	38	1.4	55
28-mar	1.00	2	7	36	1.4	47
28-mar	2.00	1	7	40	1.5	33
28-mar	3.00	2	4	28	1.4	40
28-mar	4.00	1	8	32	1.4	35
28-mar	5.00	3	121	84	1.8	8
28-mar	6.00	6	310	115	2.4	7
28-mar	7.00	5	193	99	2.9	6
28-mar	8.00	5	210	102	2.8	6
28-mar	9.00	6	114	93	2.3	13
28-mar	10.00	8	68	87	1.9	21
28-mar	11.00	10	99	106	1.7	19

Data	Ora	SO ₂ μg/m ³	NO μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ μg/m ³
28-mar	12.00	11	69	102	1.7	35
28-mar	13.00	6	10	31	1.1	93
28-mar	14.00	5	13	39	1.1	90
28-mar	15.00	4	10	38	1.1	86
28-mar	16.00	4	13	44	1.1	84
28-mar	17.00	4	11	39	1.1	93
28-mar	18.00	4	13	46	1.2	84
28-mar	19.00	3	9	47	1.2	78
28-mar	20.00	3	14	56	1.3	65
28-mar	21.00	3	11	62	1.4	57
28-mar	22.00	3	15	77	1.6	39
28-mar	23.00	3	23	97	1.7	18
29-mar	0.00	3	33	100	1.9	9
29-mar	1.00	2	36	87	1.7	7
29-mar	2.00	2	26	79	1.7	7
29-mar	3.00	2	7	57	1.6	15
29-mar	4.00	2	9	48	1.6	17
29-mar	5.00	3	98	75	1.9	7
29-mar	6.00	8	427	133	2.8	9
29-mar	7.00	5	206	114	3.0	7
29-mar	8.00	5	199	106	2.5	6
29-mar	9.00	6	166	115	2.6	11
29-mar	10.00	8	65	85	1.9	28
29-mar	11.00	7	24	53	1.3	64
29-mar	12.00	5	17	40	1.2	82
29-mar	13.00	6	24	68	1.3	58
29-mar	14.00	6	25	72	1.2	55
29-mar	15.00	6	17	56	1.1	68
29-mar	16.00	5	15	53	1.1	73
29-mar	17.00	5	10	50	1.1	79
29-mar	18.00	5	8	50	1.1	79
29-mar	19.00	4	7	71	1.2	55
29-mar	20.00	3	17	95	1.6	25
29-mar	21.00	5	88	94	2.0	8
29-mar	22.00	5	114	115	2.7	8
29-mar	23.00	4	59	103	2.2	9
30-mar	0.00	3	31	99	1.9	8
30-mar	1.00	3	16	96	1.8	7
30-mar	2.00	2	16	84	1.8	7
30-mar	3.00	2	14	70	1.7	9
30-mar	4.00	2	15	62	1.6	9
30-mar	5.00	3	49	66	1.7	8
30-mar	6.00	5	174	89	2.1	7
30-mar	7.00	5	179	105	2.6	6
30-mar	8.00	7	184	116	2.8	7
30-mar	9.00	6	95	93	2.0	14
30-mar	10.00	8	72	99	1.8	16
30-mar	11.00	8	62	102	1.6	22
30-mar	12.00	8	31	72	1.3	44
30-mar	13.00	6	12	45	1.2	63
30-mar	14.00	3	8	36	1.1	75
30-mar	15.00	3	11	41	1.1	69
30-mar	16.00	3	9	46	1.2	63

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
30-mar	17.00	3	7	43	1.2	71
30-mar	18.00	3	9	42	1.3	72
30-mar	19.00	2	10	42	1.3	73
30-mar	20.00	3	8	33	1.3	80
30-mar	21.00	4	9	34	1.3	75
30-mar	22.00	2	13	46	1.4	63
30-mar	23.00	2	13	43	1.4	57
31-mar	0.00	2	13	41	1.4	55
31-mar	1.00	2	9	33	1.3	51
31-mar	2.00	2	7	28	1.3	54
31-mar	3.00	2	5	25	1.4	51
31-mar	4.00	2	6	27	1.3	54
31-mar	5.00	2	26	49	1.4	30
31-mar	6.00	2	44	66	1.6	12
31-mar	7.00	3	71	74	1.7	5
31-mar	8.00	3	56	73	1.7	9
31-mar	9.00	3	37	73	1.6	28
31-mar	10.00	3	24	45	1.5	52
31-mar	11.00	3	20	44	1.4	51
31-mar	12.00	3	22	42	1.4	51
31-mar	13.00	3	16	41	1.3	59
31-mar	14.00	3	20	60	1.4	37
31-mar	15.00	3	18	52	1.3	50
31-mar	16.00	4	19	49	1.3	48
31-mar	17.00	3	13	38	1.2	73
31-mar	18.00	3	8	47	1.2	62
31-mar	19.00	2	9	60	1.2	44
31-mar	20.00	2	18	84	1.5	21
31-mar	21.00	3	24	97	1.6	10
31-mar	22.00	3	25	83	1.6	16
31-mar	23.00	2	4	29	1.3	62
01-apr	0.00	2	9	45	1.4	45
01-apr	1.00	2	10	39	1.4	46
01-apr	2.00	2	12	33	1.4	48
01-apr	3.00	2	8	32	1.4	40
01-apr	4.00	2	8	33	1.4	36
01-apr	5.00	1	6	27	1.4	41
01-apr	6.00	2	6	27	1.4	37
01-apr	7.00	1	7	29	1.4	32
01-apr	8.00	2	9	30	1.4	37
01-apr	9.00	2	12	27	1.4	54
01-apr	10.00	2	13	29	1.4	55
01-apr	11.00	2	16	31	1.3	63
01-apr	12.00	2	17	35	1.3	69
01-apr	13.00	2	10	26	1.2	82
01-apr	14.00	2	12	27	1.2	90
01-apr	15.00	2	10	24	1.1	87
01-apr	16.00	2	8	23	1.1	90
01-apr	17.00	1	7	23	1.1	89
01-apr	18.00	2	7	38	1.2	70
01-apr	19.00	2	7	38	1.2	59
01-apr	20.00	1	9	58	1.4	34
01-apr	21.00	2	11	55	1.5	34

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
01-apr	22.00	2	15	62	1.6	26
01-apr	23.00	2	13	43	1.5	37
02-apr	0.00	2	7	41	1.5	29
02-apr	1.00	2	6	40	1.4	27
02-apr	2.00	2	7	54	1.4	13
02-apr	3.00	1	11	58	1.5	6
02-apr	4.00	1	11	55	1.5	3
02-apr	5.00	3	103	64	1.8	0
02-apr	6.00	6	338	92	2.5	2
02-apr	7.00	8	421	121	3.6	4
02-apr	8.00	5	211	97	2.6	3
02-apr	9.00	3	78	76	1.9	17
02-apr	10.00	3	31	49	1.4	42
02-apr	11.00	3	20	41	1.3	64
02-apr	12.00	2	19	42	1.2	69
02-apr	13.00	2	14	30	1.2	85
02-apr	14.00	2	12	36	1.2	84
02-apr	15.00	2	16	39	1.2	81
02-apr	16.00	2	12	54	1.2	65
02-apr	17.00	3	11	52	1.2	67
02-apr	18.00	3	10	59	1.3	61
02-apr	19.00	3	7	64	1.2	52
02-apr	20.00	2	8	91	1.3	23
02-apr	21.00	2	13	79	1.4	12
02-apr	22.00	3	85	114	2.5	6
02-apr	23.00	2	42	87	2.1	6
03-apr	0.00	2	23	71	1.8	7
03-apr	1.00	2	9	62	1.7	10
03-apr	2.00	2	6	59	1.7	8
03-apr	3.00	2	4	52	1.6	13
03-apr	4.00	2	11	50	1.6	11
03-apr	5.00	3	95	66	1.7	5
03-apr	6.00	5	292	106	2.3	7
03-apr	7.00	4	164	86	2.5	5
03-apr	8.00	5	173	96	2.3	6
03-apr	9.00	6	170	112	2.0	12
03-apr	10.00	7	90	91	1.7	24
03-apr	11.00	5	92	93	1.5	38
03-apr	12.00	4	25	51	1.3	66
03-apr	13.00	3	16	35	1.2	91
03-apr	14.00	10	23	49	1.2	83
03-apr	15.00	17	10	33	1.1	101
03-apr	16.00	10	8	28	1.1	109
03-apr	17.00	7	11	39	1.2	100
03-apr	18.00	6	7	36	1.1	105
03-apr	19.00	4	21	55	1.3	76
03-apr	20.00	2	12	50	1.2	70
03-apr	21.00	1	11	52	1.2	61
03-apr	22.00	1	9	28	1.2	86
03-apr	23.00	1	9	25	1.2	89
04-apr	0.00	1	5	20	1.2	86
04-apr	1.00	1	5	28	1.3	64
04-apr	2.00	1	4	23	1.2	60

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
04-apr	3.00	1	4	24	1.2	59
04-apr	4.00	2	4	22	1.3	63
04-apr	5.00	1	6	22	1.3	71
04-apr	6.00	1	30	54	1.5	47
04-apr	7.00	2	61	66	1.7	43
04-apr	8.00	2	66	88	1.7	41
04-apr	9.00	2	52	76	1.7	43

Allegato Dati Giornalieri

Data	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
mer 07.03.07	51
gio 08.03.07	52
ven 09.03.07	62
sab 10.03.07	39
dom 11.03.07	
lun 12.03.07	64
mar 13.03.07	93
mer 14.03.07	87
gio 15.03.07	103
ven 16.03.07	125
sab 17.03.07	108
dom 18.03.07	52
lun 19.03.07	43
mar 20.03.07	29
mer 21.03.07	24
gio 22.03.07	45
ven 23.03.07	62
sab 24.03.07	30
dom 25.03.07	
lun 26.03.07	
mar 27.03.07	
mer 28.03.07	62
gio 29.03.07	82
ven 30.03.07	66
sab 31.03.07	44
dom 01.04.07	35
lun 02.04.07	54
mar 03.04.07	53