

**Laboratorio Mobile**  
**Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico**  
**COMUNE DI AROSIO**

**28/01/2004 - 03/03/2004**



---

Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente  
della Lombardia

# **Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico**

COMUNE DI AROSIO

## **Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile**

P.I. Marco Cadenazzi.....

P.I. Roberto Gottardi.....

## **Relazione**

Dr. Matteo Lazzarini.....

**Dirigente Aria  
Dipartimento di Como**

Dr. Marco Biscioni

**Direttore Dipartimento Provinciale  
Como**

Dr. Giuliano Inversini

## Premessa

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura condotta con Laboratorio Mobile tra il 28 gennaio ed il 3 marzo 2004 nel comune di Arosio. La campagna è stata richiesta dal Comune al fine di valutare l'attuale livello di inquinamento atmosferico sul territorio comunale, in particolar modo per quanto riguarda il traffico autoveicolare.

---

## Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico COMUNE DI AROSIO

Introduzione	
<b>Laboratorio Mobile</b> .....	pag. 4
<b>Principali Inquinanti atmosferici</b> .....	pag. 4
<b>Normativa</b> .....	pag. 5
Campagna di Misura	
<b>Sito di Misura</b> .....	pag. 7
<b>Principali Sorgenti Emissive</b> .....	pag. 9
<b>Situazione Meteorologica nel periodo di misura</b> .....	pag. 13
<b>Andamento inquinanti nel periodo di misura</b> .....	pag. 15
<b>Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse</b> .....	pag. 24
<b>Conclusioni</b> .....	pag. 29
<b><i>Allegato Dati Orari</i></b>	

## Introduzione

### Laboratorio Mobile

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento Provinciale di Como, è stato utilizzato un Laboratorio Mobile.

La strumentazione presente sul laboratorio permette il rilevamento di:

- Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>);
- Ozono (O<sub>3</sub>);
- Particolato Fine (PM10).

La strumentazione che viene utilizzata in un laboratorio mobile deve rispondere a determinate caratteristiche previste dalla legislazione nazionale (DPR 203/88 e nel DPCM del 28/3/83 e succ. agg.). Anche per le altezze dei prelievi sono fornite indicazioni nazionali e regionali:

- il Monossido di Carbonio viene prelevato a 1,6 metri dal suolo (altezza uomo) e a non più di 3 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> viene posta a 3 metri di quota;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri.

La scelta del sito di campionamento viene effettuata seguendo i criteri descritti nell'Allegato VIII del D.M. 60 del 2 aprile 2002 concernente l'ubicazione dei punti di misura fissi.

### Principali inquinanti atmosferici regolati da normativa vigente

Inquinanti	Principali sorgenti
Biossido di Zolfo* SO <sub>2</sub>	Impianti riscaldamento, centrali di potenza (combustione di prodotti organici di origine fossile, contenenti zolfo)
Biossido di Azoto** NO <sub>2</sub>	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 <sub>3</sub>	Inquinante di origine fotochimica che si forma principalmente in presenza di ossidi di azoto
Polveri Totali Sospese* PTS	Particelle solide o liquide aerodisperse di origine sia naturale (erosione dal suolo, ecc.) che antropica (processi di combustione)
Particolato Fine*/** PM10	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione
Idrocarburi non Metanici* NMHC (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio)

\* = Inquinante Primario = Inquinante generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche;

\*\* = Inquinante Secondario = Inquinante prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche

## 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. 16/5/96 – D.M. 2/4/02) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di attenzione e allarme (D.M. 16/5/96 – D.M. 2/4/02).

Nota: tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2004.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (mediana rilevata durante l'anno ecologico apr-mar)	<b>80</b>	24 h	D.P.R. 203/88
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno ecologico)	<b>250</b>	24 h	D.P.R. 203/88
Standard di qualità (mediana rilevata durante il periodo invernale 1 ott – 31 mar)	<b>130</b>	24 h	D.P.R. 203/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	<b>350 (+30)</b>	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	<b>125</b>	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	<b>20</b>	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. 2/4/02
Soglia di allarme	<b>500</b>	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 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)	<b>200</b>	1 h	D.P.R. 203/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	<b>200 (+60)</b>	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	<b>40 (+12)</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di allarme	<b>400</b>	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

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

<b>Monossido di Carbonio</b>	<b>Valore Limite (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Legislazione</b>
Standard di qualità	<b>40</b>	1 h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità	<b>10</b>	8 h	D.P.C.M. 28/3/83
Valore limite protezione salute umana	<b>10 (+2)</b>	8 h	D.M. 2/4/02

<b>Ozono</b>	<b>Valore Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Legislazione</b>
Livello di protezione salute	<b>110</b>	8 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	<b>200</b>	1 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	<b>65</b>	24 h	D.M. 16/5/96
Soglia di informazione e attenzione	<b>180</b>	1 h	D.M. 16/5/96
Soglia di allerta e allarme	<b>360</b>	1 h	D.M. 16/5/96

<b>Particolato Totale Sospeso</b>	<b>Valore Limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Legislazione</b>
Standard di qualità (media annuale)	<b>150</b>	24h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità (95° percentile rilevato durante l'anno)	<b>300</b>	24h	D.P.C.M. 28/3/83

<b>Particolato Fine PM10</b>	<b>Valore Obiettivo (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Legislazione</b>
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	<b>50 (+5)</b>	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	<b>40 (+1,6)</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02

<b>Idrocarburi non Metanici</b>	<b>Valore Obiettivo (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Legislazione</b>
<b>Totali</b>	Valore obiettivo <b>200</b>	3 h consecutive*	DPCM 28/3/83
<b>Benzene</b>	Valore obiettivo <b>5 (+5)</b>	Anno civile	D.M. 2/4/02
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo <b>0,001</b>	Anno civile	DM. 25/11/94

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

\*Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono

# Campagna di Misura

## Sito di Misura

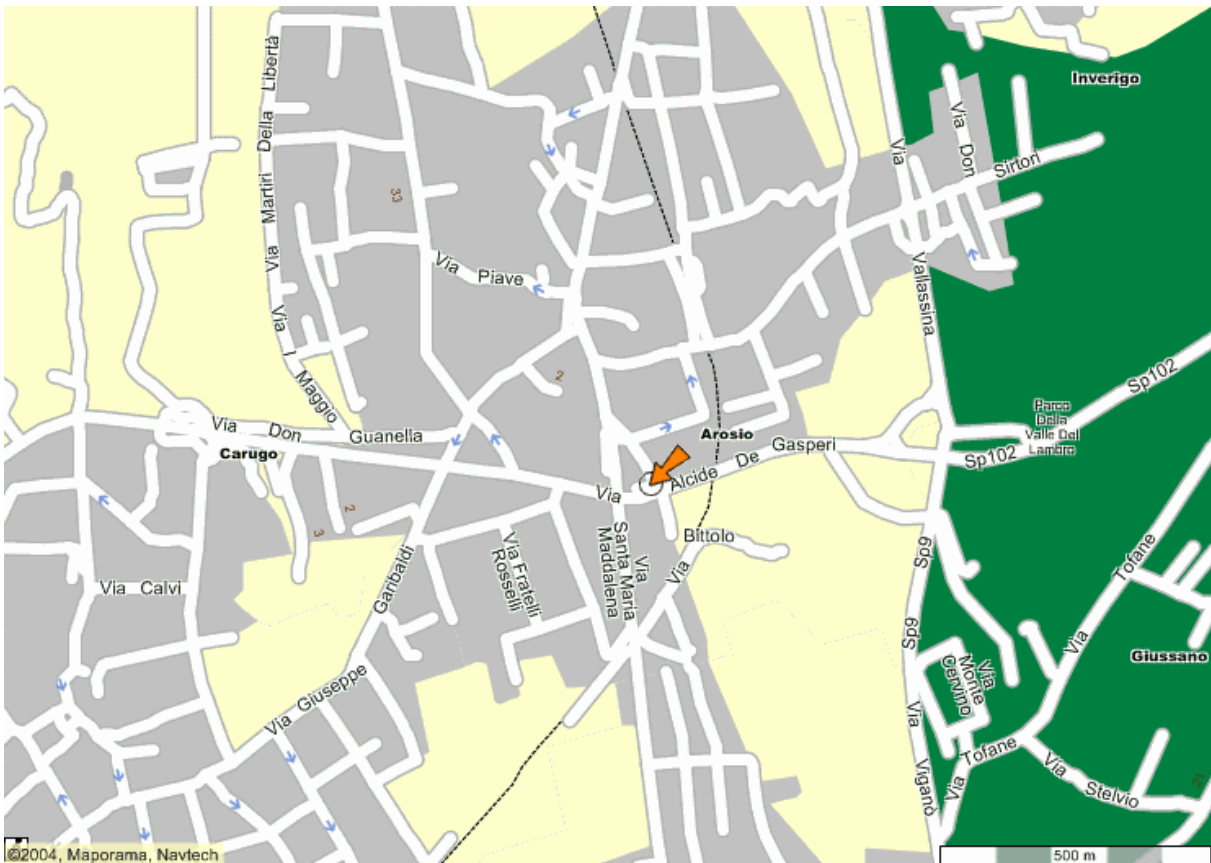


**Periodo di Misura:** 28 gennaio – 3 marzo 2004  
**Sito di misura:** Comune di Arosio

Arosio è un comune di circa 4300 abitanti. Il laboratorio mobile è stato posizionato in un parcheggio di fianco a Via De Gasperi, la Strada Provinciale 102, il principale asse stradale che interessa il comune di Arosio.



Punto di posizionamento del Laboratorio Mobile



## Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Arosio è stato utilizzato l'inventario regionale, denominato INEMAR (Inventario Emissioni Aria). Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera 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
- 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 (SO<sub>2</sub>)
- Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO<sub>2</sub>)
- Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- Protossido di Azoto (N<sub>2</sub>O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

I dati sono stati elaborati al fine di definire i contributi delle singole sorgenti all'inquinamento atmosferico. Per i principali inquinanti sono state valutate le loro principali fonti emissive all'interno del comune di Arosio.

Le emissioni di **biossido di zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla combustione non industriale (dovuta per lo più agli impianti di riscaldamento civile). Una percentuale significativa è data anche dal trasporto su strada. Arosio contribuisce allo 0,5 % delle emissioni annuali di SO<sub>2</sub> nella provincia di Como.

Le emissioni di **ossidi di azoto** nel comune di Arosio influiscono in misura dello 0,7 % sul totale provinciale. Più della metà delle emissioni di ossidi azoto sono riconducibili alle autovetture e soprattutto ai mezzi pesanti e risultano essere in termini assoluti pari a 30 t/anno.

Il **monossido di carbonio** è un inquinante la cui origine è da ricondursi quasi esclusivamente al trasporto su strada; è stata stimata una cifra pari a circa 192 t/anno, per circa due terzi attribuita al traffico autoveicolare.

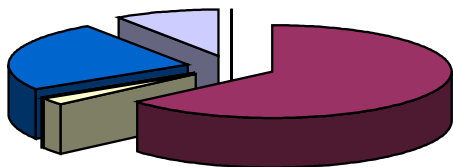
Per quanto riguarda il **particolato fine (PM10)** le principali sorgenti all'interno del comune di Arosio si ritrovano ancora una volta nel trasporto su strada (2,5 t/anno) ed in misura minore nei processi di combustione industriale e non.

Infine quasi l'80% delle emissioni di **composti organici volatili (COV)** è attribuita alle attività che fanno uso di solventi, mentre un sesto al trasporto su strada; la loro stima annua risulta pari all'1,2% del totale provinciale.

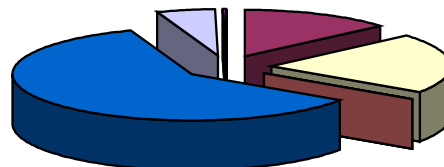
Si riportano in grafici (valori percentuali) e tabelle (valori assoluti) le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del comune di Arosio. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Como.

Si fa presente inoltre che l'inventario storico utilizzato si basa su dati riferiti al 2001.

**Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**



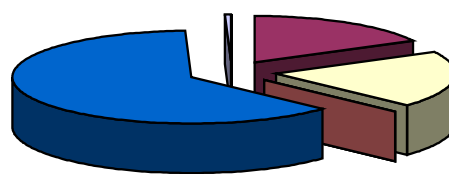
**Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**



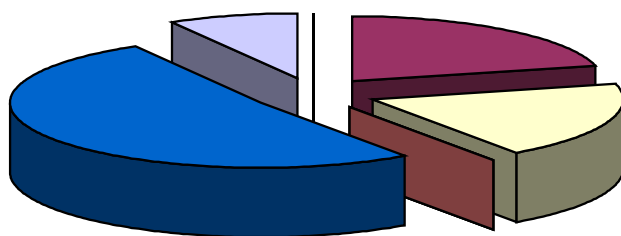
**Composti Organici Volatili (COV)**



**Monossido di carbonio (CO)**



**PM10**



- Produzione energia e trasform. 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

## Comune di Arosio

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO <sub>2</sub> t/anno	NO <sub>x</sub> t/anno	COV t/anno	CO t/anno	PM10 t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Combustione non industriale	2,2	6,9	3,0	32,9	1,0
Combustione nell'industria	0,1	10,5	3,2	38,3	0,9
Processi produttivi	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0
Estrazione e distribuzione combustibili	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0
Uso di solventi	0,0	0,0	161,0	0,0	0,0
Trasporto su strada	0,9	30,3	24,6	120,1	2,5
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,3	2,7	0,4	0,9	0,4
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agricoltura	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Altre sorgenti e assorbimenti	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0

## Provincia di Como

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO <sub>2</sub> t/anno	NO <sub>x</sub> t/anno	COV t/anno	CO t/anno	PM10 t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	27	4			1
Combustione non industriale	362	999	1157	13857	385
Combustione nell'industria	51	1028	118	4645	7
Processi produttivi			1154	2	29
Estrazione e distribuzione combustibili			390		
Uso di solventi			8929		
Trasporto su strada	114	4275	3555	19907	325
Altre sorgenti mobili e macchinari	25	293	39	88	32
Trattamento e smaltimento rifiuti	37	289	33	4	6
Agricoltura		6	1		
Altre sorgenti e assorbimenti	46	204	2422	5858	259

## Situazione meteorologica nel periodo di misura

La campagna di Qualità dell'Aria è stata condotta tra il 28 gennaio e il 3 marzo 2004.

Il periodo di misura è stato caratterizzato da una certa variabilità atmosferica. I valori di pressione media giornaliera sono oscillati tra i 958 e i 997 mbar. La temperatura ha mostrato un trend crescente nella prima parte ed un insolito andamento in decrescita a partire dal 10 febbraio, facendo registrare una media giornaliera minima di  $-1,1$  °C il 3 marzo ed una massima di  $9,2$  °C il 9 febbraio; la media relativa all'intero periodo è stata di  $3,1$  °C. L'umidità relativa ha fatto registrare un valore medio del 65%, con oscillazioni tra il 25 e il 97%. Gli unici fenomeni di piovosità sono stati tra il 18 ed il 23 febbraio, periodo in cui ha piovuto tutti i giorni facendo registrare in totale 115 mm di pioggia. La media giornaliera della velocità del vento si è mantenuta attorno ai 2 m/s, con alcuni giorni di vento più intenso (3,8 m/s il 9 febbraio).

La variabilità atmosferica ha determinato periodi favorevoli alla dispersione degli inquinanti, grazie alla presenza di episodi di precipitazioni e di vento intenso, e periodi di condizioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo degli inquinanti.

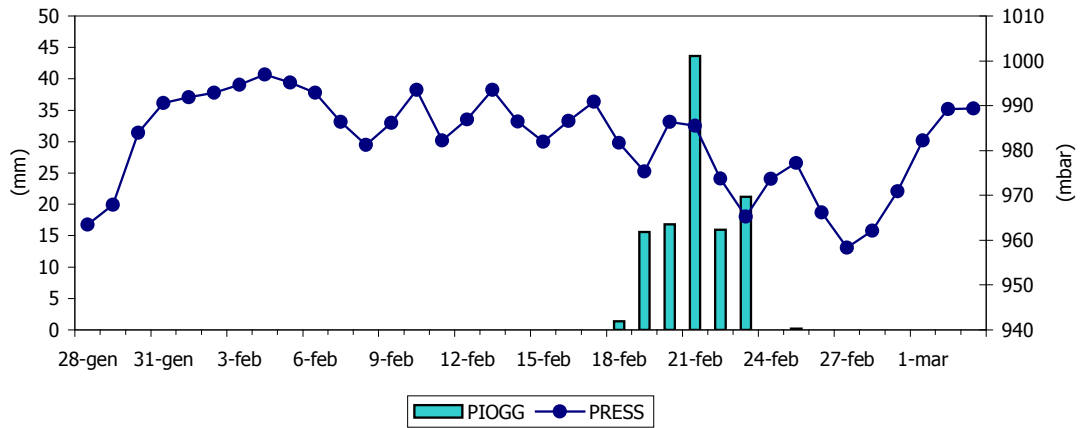
Relativamente ai principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal laboratorio mobile si riportano i seguenti grafici:

- Precipitazione (mm) e **Pressione** (mbar)
- Temperatura (°C)
- **Velocità del Vento** (m/s) e **Umidità Relativa** (%)

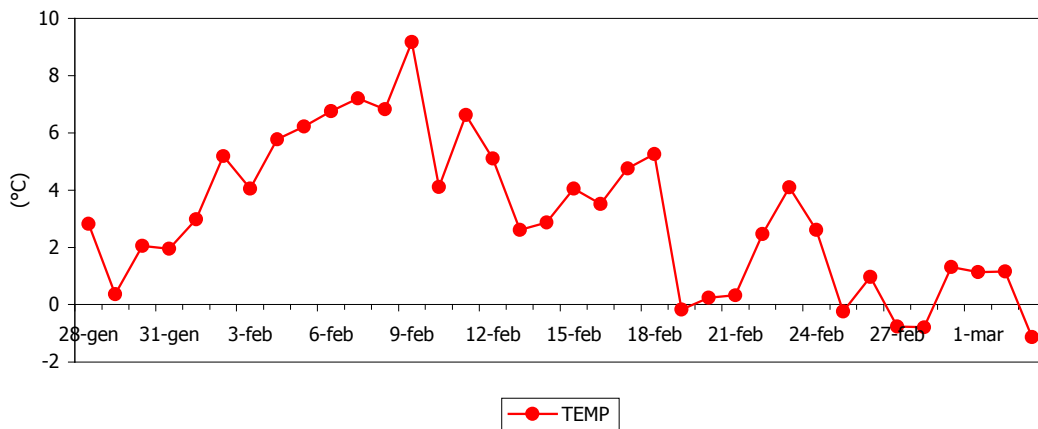
I dati relativi alla pressione e all'umidità relativa e alla si riferiscono alla postazione meteo di **Erba**, quelli di velocità e direzione del vento alla postazione di **Mariano Comense**.

Parametri meteo rilevati ad Arosio dal 28 gennaio al 3 marzo 2004  
 (i dati di pressione e umidità relativa sono di Erba, la velocità del vento di Mariano C.)

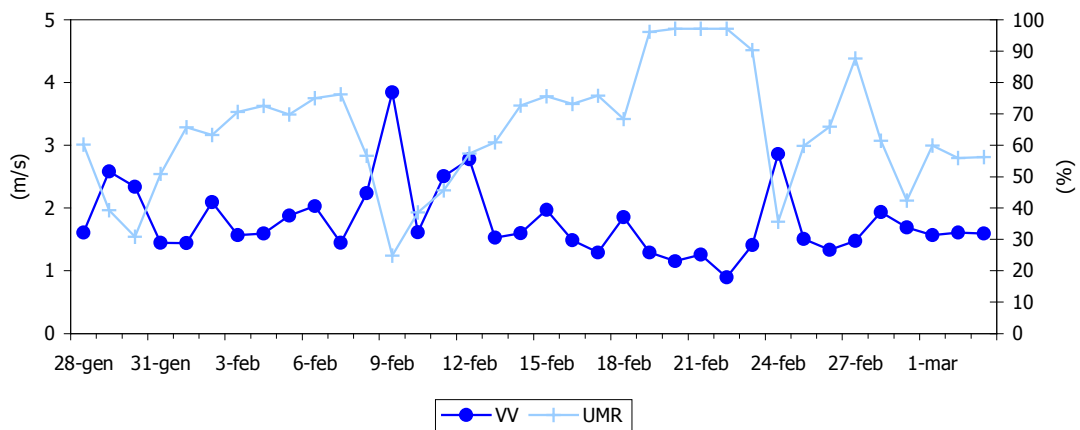
### Precipitazioni e Pressione



### Temperatura Media



### Velocità del Vento e Umidità Relativa



## Andamento inquinanti nel periodo di misura

Gli andamenti nel tempo dei diversi inquinanti, oltre a variare in funzione della presenza o meno di sorgenti emissive dipendono anche dalle condizioni meteorologiche che generalmente si instaurano durante il periodo di misura.

Come già precedentemente espresso, la variabilità atmosferica ha determinato periodi favorevoli alla dispersione degli inquinanti, grazie alla presenza di episodi di precipitazioni e di vento intenso, e periodi di condizioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo degli inquinanti.

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)** è da ricondursi al contenuto di zolfo nei combustibili fossili. Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha permesso di migliorare i processi di combustione, rendendo disponibile combustibile a basso tenore di zolfo. 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.

I livelli di questo inquinante nel periodo di misura si sono mantenuti ben al di sotto della soglia di attenzione di 130 µg/m<sup>3</sup>: in particolare la massima concentrazione giornaliera è stata pari a 11 µg/m<sup>3</sup>. Il massimo valore orario è stato di 29 µg/m<sup>3</sup>, anche in questo caso di gran lunga inferiore ai 350 µg/m<sup>3</sup> (più un margine di tolleranza di 30 µg/m<sup>3</sup> per il 2004) previsti dal D.M. 60/02 come valore limite di protezione della salute umana.

Il giorno-tipo di questo inquinante presenta un andamento pressoché piatto nei giorni festivi, mentre nei feriali e nei prefestivi si riconoscono due picchi associati al traffico lavorativo.

Il **monossido di carbonio (CO)**, ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine al suolo e in area urbana è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare (in particolare quando le autovetture sono in fase di decelerazione) e come tale le sue concentrazioni dipendono dai flussi di traffico in prossimità della zona in cui avviene il prelievo. I livelli di concentrazione massima durante il giorno si raggiungono generalmente in concomitanza alle punte di traffico lavorativo di inizio e fine giornata, particolarmente accentuati nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono poi a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

Durante il periodo di misura nella postazione del comune di Arosio le concentrazioni di monossido di carbonio non hanno mai superato i limiti di legge: la massima media mobile su 8 ore è stata pari a 3.6 mg/m<sup>3</sup>, rispetto alla soglia di attenzione di 10 mg/m<sup>3</sup>. Anche il massimo valore orario, risultato pari a 4.3 mg/m<sup>3</sup>, è inferiore ai 40 mg/m<sup>3</sup> previsti come standard di qualità.

Gli andamenti orari mostrano correlazioni con l'andamento del traffico autoveicolare lavorativo: nei giorni feriali si notano in maniera evidente un picco mattutino alle 9 ed un picco serale alle 19; durante i giorni prefestivi e festivi l'andamento è più irregolare, con un picco serale più marcato e spostato alle ore 21 nelle giornate di sabato.

Gli **ossidi di azoto (NO e NO<sub>2</sub>)** vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito dei processi di combustione che si generano negli impianti di riscaldamento, e nei motori a scoppio degli autoveicoli. Le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando le autovetture sono a regime di marcia sostenuta e/o si trovano in fase di accelerazione. Al momento dell'emissione il rapporto in volume tra NO<sub>2</sub> e NO è a favore di quest'ultimo.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, tuttavia viene misurato in quanto oltre a trasformarsi in tempi brevi in NO<sub>2</sub>, le sue emissioni contribuiscono ai processi fotochimici per la produzione di O<sub>3</sub> troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori di qualità.

Durante il periodo di misura le concentrazioni di NO<sub>2</sub> non hanno fatto registrare superamenti dei limiti di legge. La massima concentrazione oraria è risultata pari a 142 µg/m<sup>3</sup>, rispetto ai 200 µg/m<sup>3</sup> previsti come soglia di attenzione.

L'andamento giornaliero del monossido di azoto, anch'esso originato principalmente dal traffico autoveicolare, durante i giorni feriali e prefestivi presenta un picco mattutino alle 9 (meno accentuato di sabato) ed uno serale alle 18; nei giorni festivi l'andamento si presenta quasi senza modulazioni. Il biossido di azoto, che è un inquinante secondario ed è quindi meno influenzato da emissioni dirette, presenta in tutti i casi un andamento con due modulazioni, facendo registrare valori simili nei feriali e nei prefestivi e una curva con valori meno elevati nei festivi.

A differenza dei suoi precursori, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità emesse in prossimità delle sorgenti, la formazione di **ozono (O<sub>3</sub>)** è più complessa. Inquinante secondario, viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono NO<sub>x</sub> e composti organici volatili. Nelle atmosfere dei centri urbani, durante le ore in cui il traffico è più intenso, si ha un graduale accumulo di NO con successiva formazione di NO<sub>2</sub>. Si arriva quindi alla formazione di ozono, che raggiunge valori massimi durante le ore centrali della giornata. Nel corso del pomeriggio la diminuzione della radiazione solare e la nuova emissione di reattivi riducono progressivamente i livelli di ozono, riportandolo a valori minimi.

Durante il periodo di misura l'ozono si è mantenuto al di sotto della soglia di attenzione di 180 µg/m<sup>3</sup>: il massimo valore orario registrato è stato infatti di 86 µg/m<sup>3</sup>. Anche rispetto al valore di protezione della salute umana, riferito alla media mobile su 8 ore e fissato a 110 µg/m<sup>3</sup>, il dato rilevato a Montano Lucino è risultato inferiore, in quanto il valore massimo è stato pari a 77 µg/m<sup>3</sup>.

L'andamento di questo inquinante risulta differente da quelli primari, direttamente influenzati dalle sorgenti di emissione. L'andamento è "a campana", con un massimo poco dopo il periodo di maggior insolazione, quando cioè i processi di formazione dell'ozono sono favoriti per la maggior presenza di luce solare; i massimi si registrano infatti verso le 14, con valori decisamente più elevati durante la domenica quando sono minori le emissioni di monossido di azoto, che contribuiscono mediante reazioni chimiche ad abbattere le concentrazioni di ozono. Il periodo di misura è comunque poco significativo per la valutazione di questo inquinante che fa registrare i massimi valori tra maggio e settembre, nei periodi cioè in cui è massima l'insolazione.

Il **Particolato Fine (PM<sub>10</sub>)** è considerato uno dei "nuovi inquinanti". Le particelle di polvere presenti in aria possono avere origine sia naturale che antropica. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umane sono da ricondursi nuovamente al trasporto, al riscaldamento e a processi di combustione per la produzione di energia. Durante la permanenza in atmosfera le particelle subiscono diverse trasformazioni che alterano le loro caratteristiche chimiche e morfologiche. Il Particolato Totale Sospeso è costituito da particelle con dimensioni differenti: si possono misurare particelle con diametro aerodinamico dell'ordine di alcune frazioni di micron fino a particelle con diametro attorno alle decine di micron. Le particelle ritenute dannose a livello sanitario sono quelle "fini" che presentano caratteristiche tali da penetrare nelle vie respiratorie. Per la valutazione della qualità dell'aria vengono così prese in considerazione particelle con diametro inferiore a 10 µm.

La misura del particolato fine nel comune di Arosio è stata effettuata con un campionatore sequenziale e successiva pesata gravimetrica. A differenza di un analizzatore automatico, in grado di fornire misure in tempo reale e su scala oraria, il campionatore utilizzato per la campagna di misura permette di ottenere solo dati su base giornaliera.

La soglia di attenzione per questo inquinante è fissata a 50 µg/m<sup>3</sup> di concentrazione media giornaliera. Durante il periodo di misura si sono verificati numerosi superamenti dei limiti di

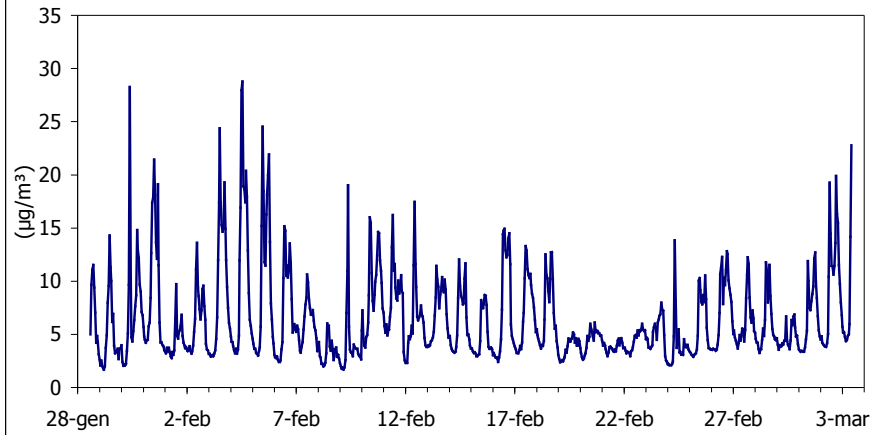
legge: per 23 volte su 32 dati disponibili le concentrazioni di PM10 sono state superiori ai  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore massimo è stato registrato il 16 febbraio con  $159 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

L'evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata con l'utilizzo di grafici relativi a:

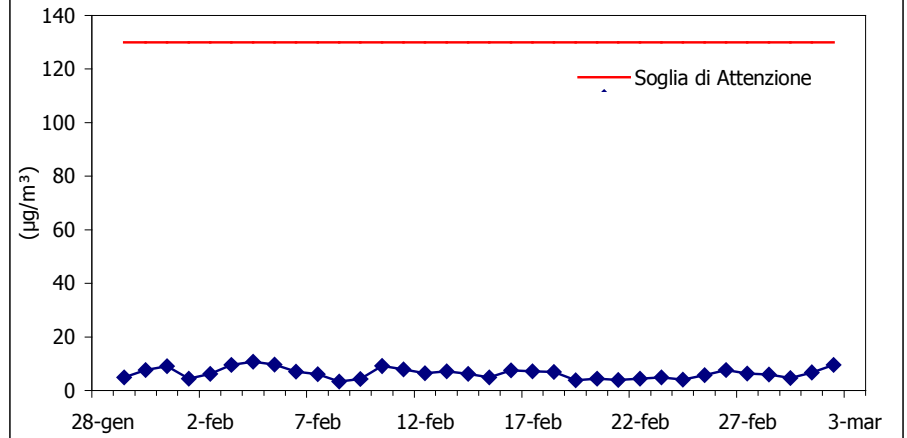
- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie di 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora  $h$  e le 7 ore precedenti l'ora  $h$ .
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori 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.

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

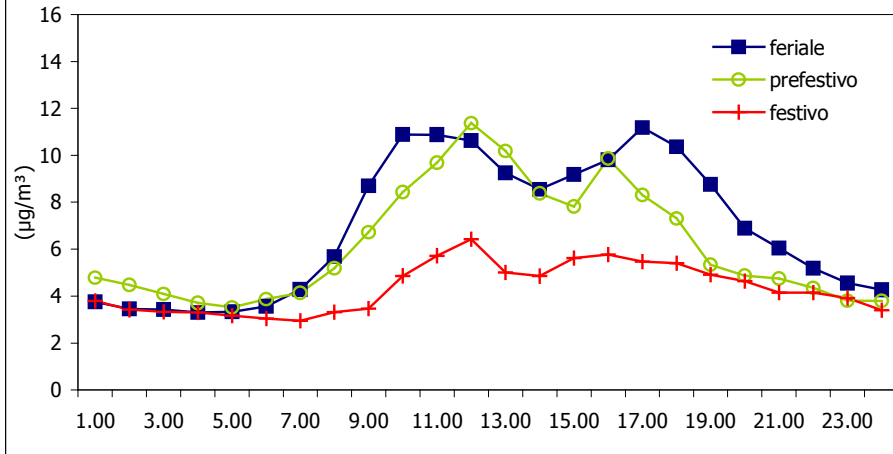
**Biossido di zolfo**  
**Concentrazioni orarie**



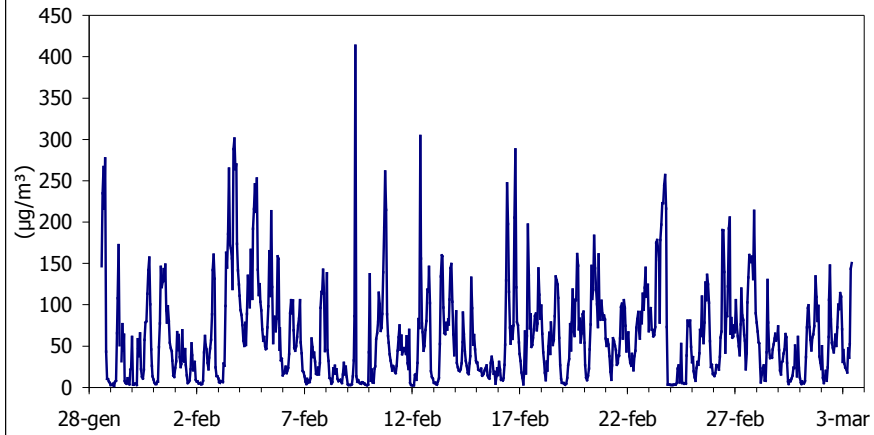
**Biossido di zolfo**  
**Medie giornaliere**



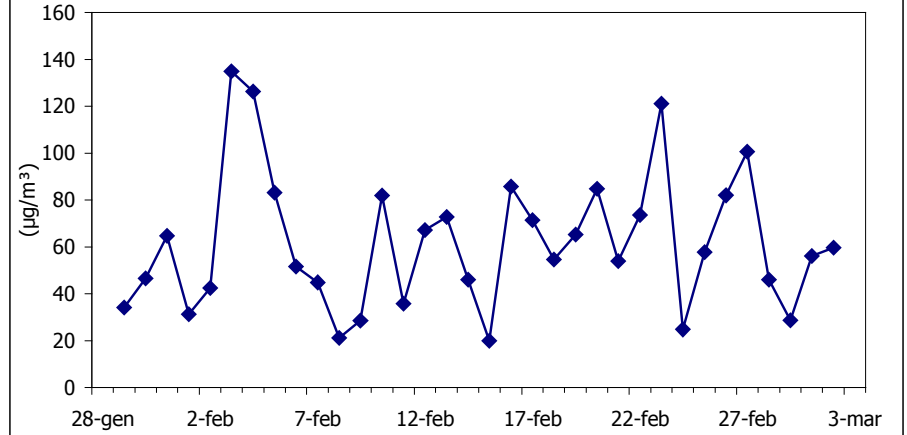
**Biossido di zolfo**  
**Giorno tipo**



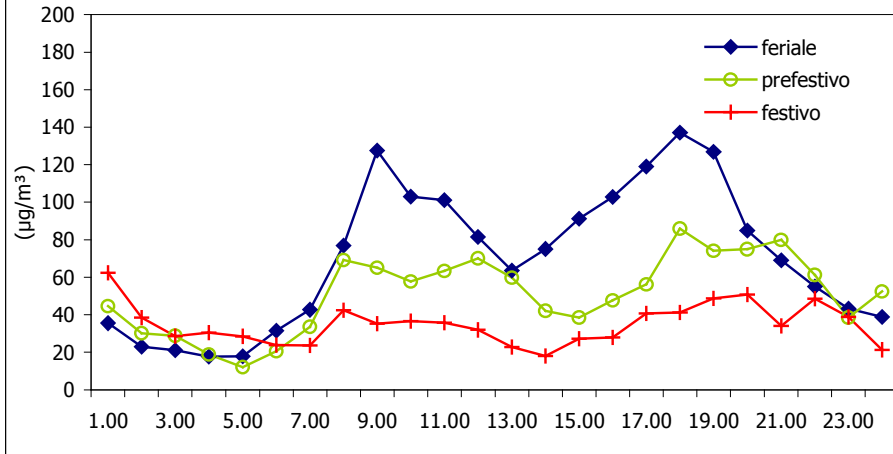
**Monossido di azoto  
Concentrazioni orarie**



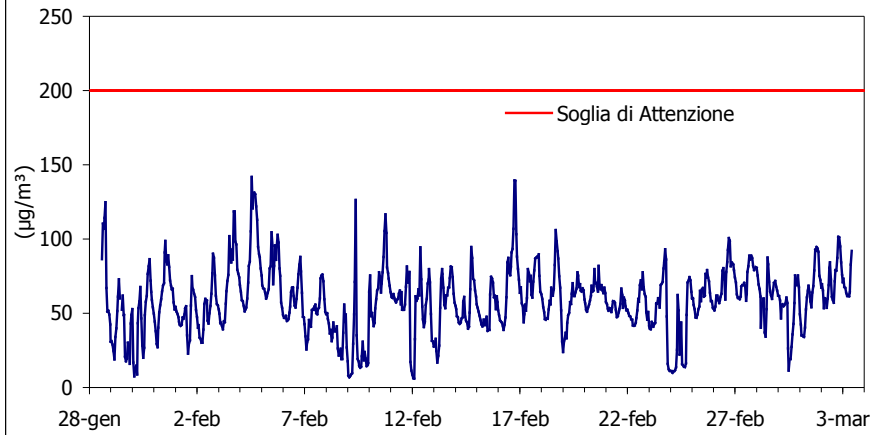
**Monossido di azoto  
Medie giornaliere**



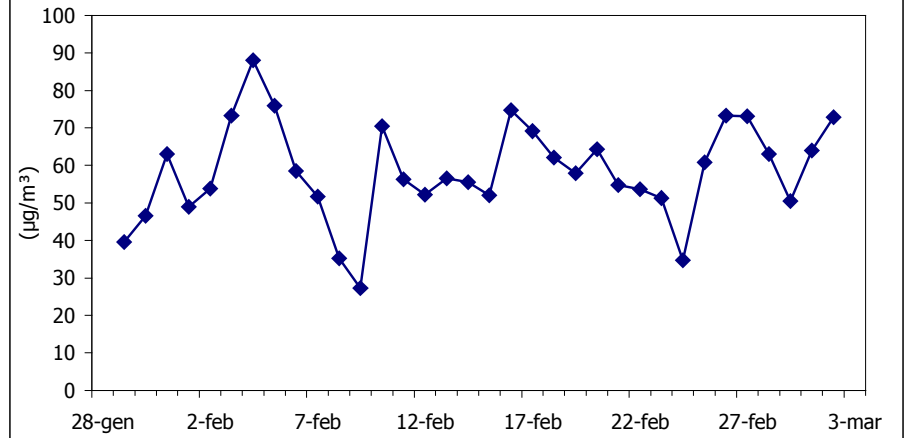
**Monossido di azoto  
Giorno tipo**



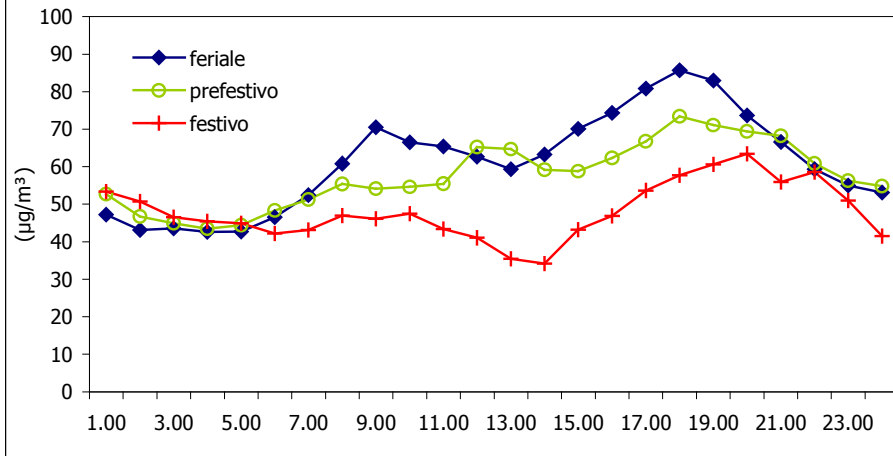
**Biossido di azoto  
Concentrazioni orarie**



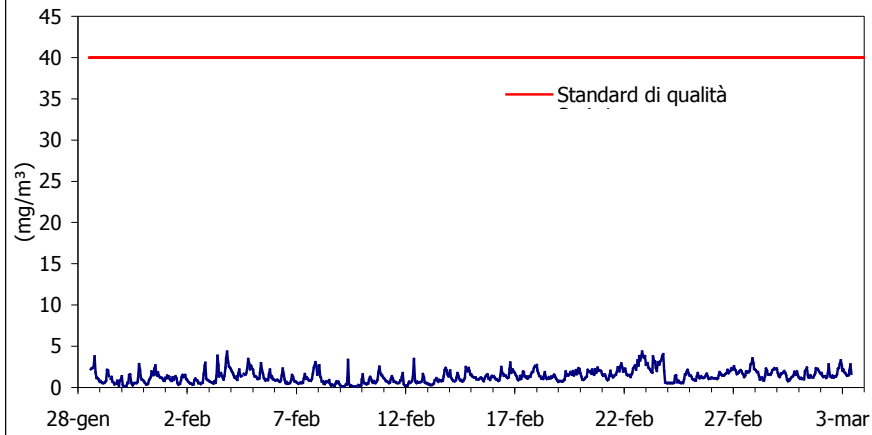
**Biossido di azoto  
Medie giornaliere**



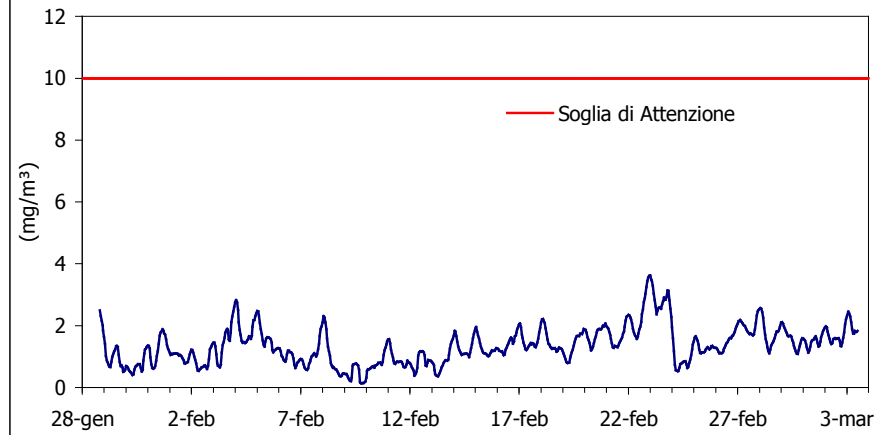
**Biossido di azoto  
Giorno tipo**



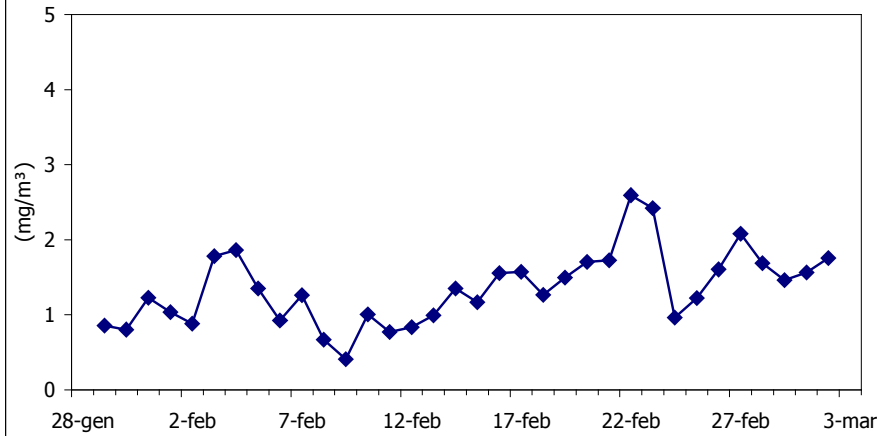
**Monossido di carbonio  
Concentrazioni orarie**



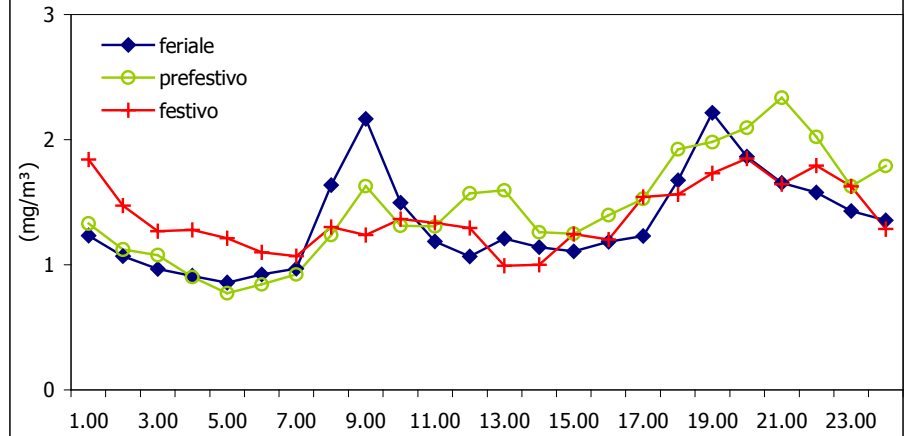
**Monossido di carbonio  
Concentrazioni medie di 8 ore**



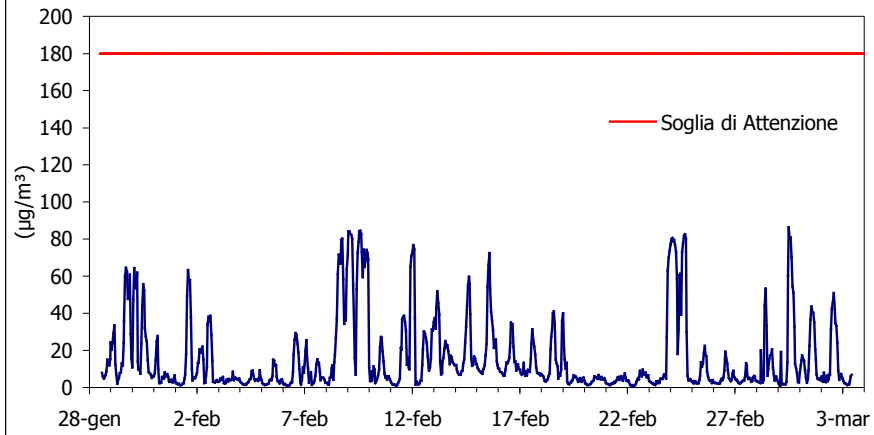
**Monossido di carbonio  
Medie giornaliere**



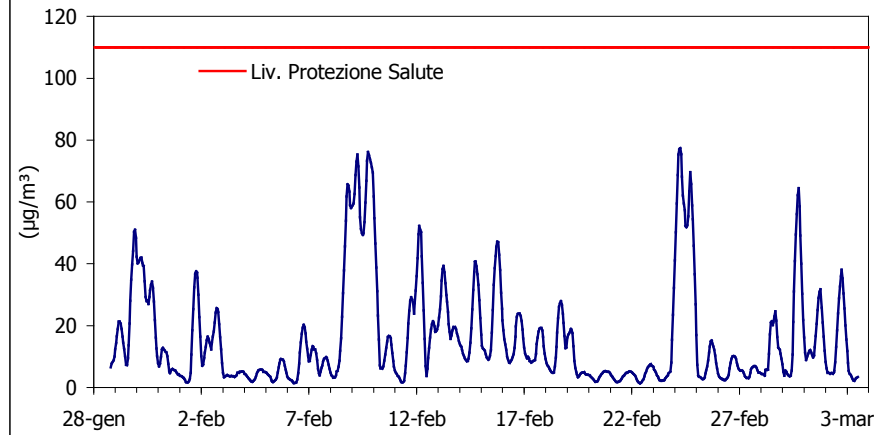
**Monossido di carbonio  
Giorno tipo**



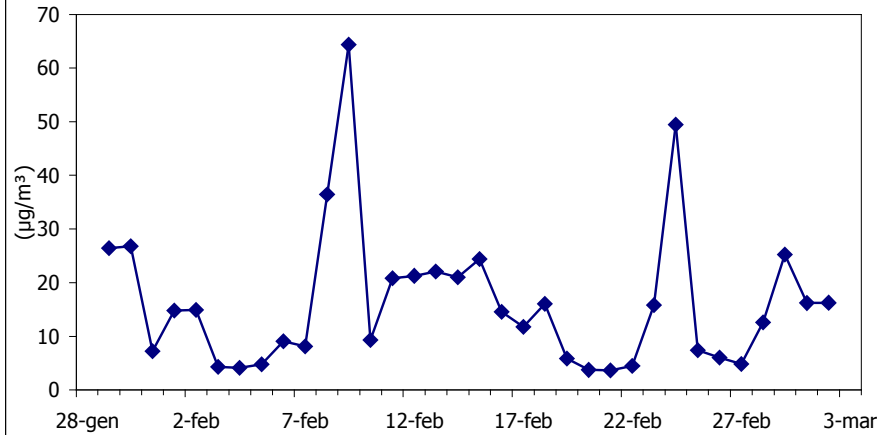
**Ozono  
Concentrazioni orarie**



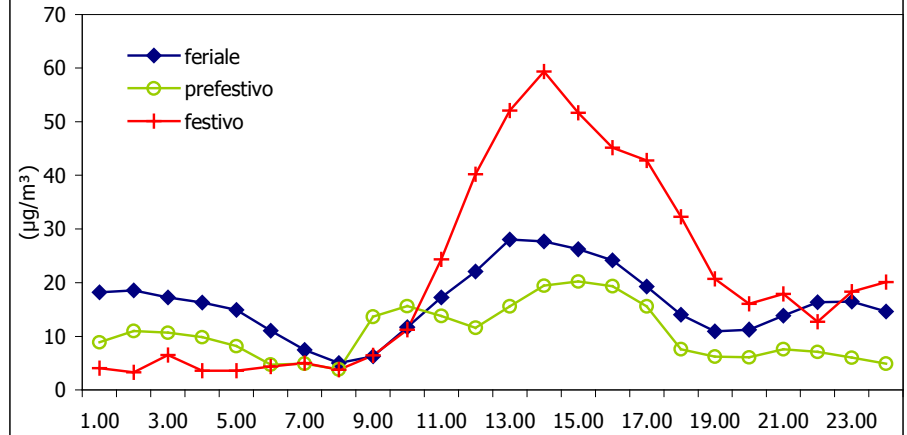
**Ozono  
Concentrazioni medie di 8 ore**



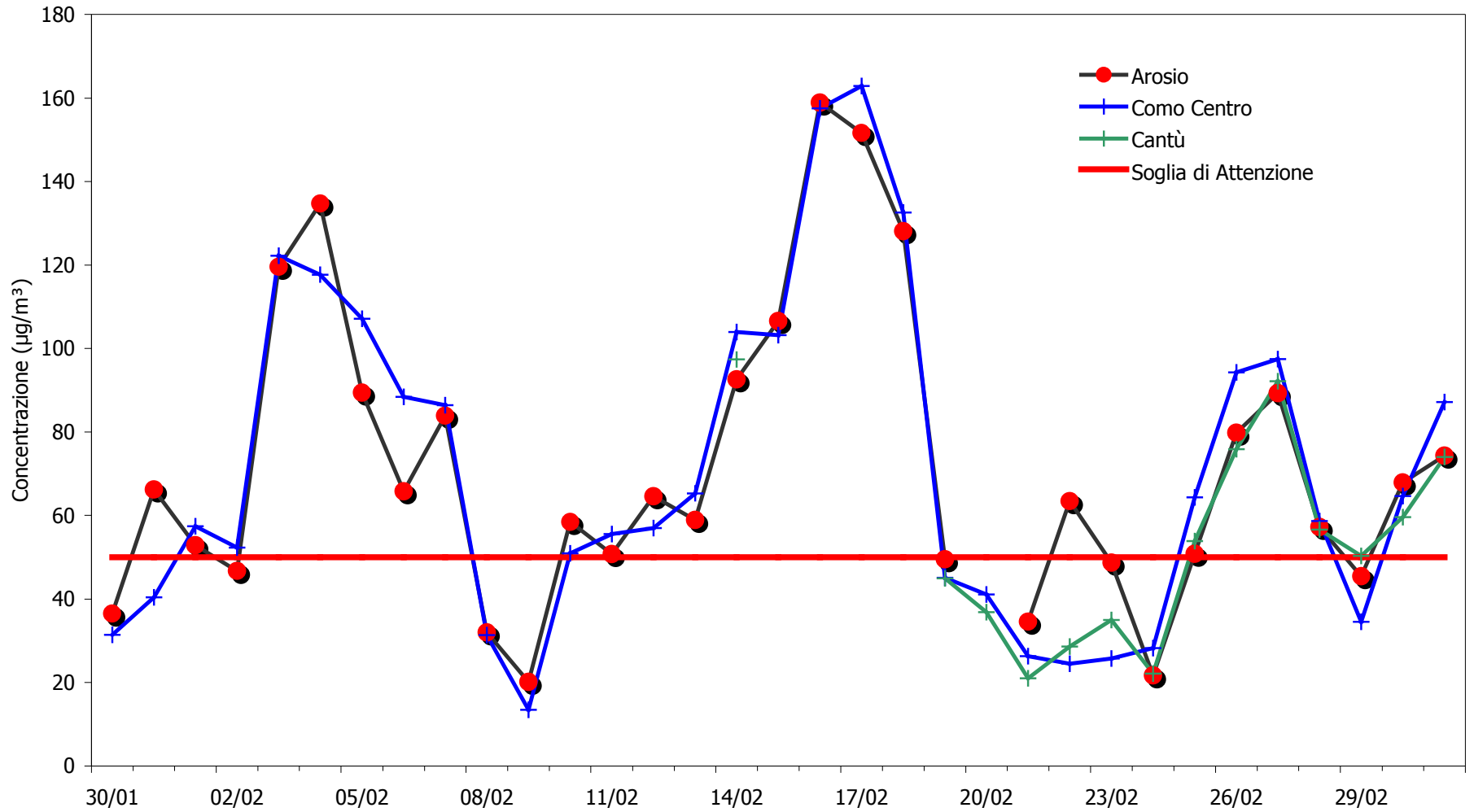
**Ozono  
Medie giornaliere**



**Ozono  
Giorno tipo**



### Particolato fine (PM10) Medie giornaliere



## Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

I dati rilevati ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO,  $\text{O}_3$ , PM10) nel comune di Arosio sono stati messi a confronto con quelli registrati nel medesimo periodo dalla strumentazione presente in alcune centraline di comuni appartenenti alla rete fissa della provincia di Como.

Per quanto riguarda il **biossido di zolfo**, i valori misurati sono risultati simili a quelli misurati nel sito di Erba.

Il **biossido di azoto** ha fatto rilevare valori confrontabili con i siti di Mariano Comense ed Erba, sia per quanto riguarda la media sul periodo, sia per quanto riguarda la media oraria massima.

Il **monossido di carbonio**, indicatore del traffico autoveicolare, ha fatto registrare una media sul periodo confrontabile con quella misurata ad Olgiate Comasco, risultando tra le più basse della Rete di rilevamento della qualità dell'aria, sia come massimo valore orario che come massima media di 8 ore.

Le concentrazioni di **ozono** si sono rivelate simili ai valori misurati ad Erba, come media relativa a tutta la campagna di misura e come massimi su 1 ora e su 8 ore. Si ricorda che le concentrazioni di ozono, essendo un inquinante secondario, sono meno influenzate dalle emissioni locali dei precursori e sono quindi confrontabili su larga scala, mentre nei centri urbani a causa della maggiore presenza di monossido di azoto si innescano reazioni che provocano la diminuzione delle concentrazioni di ozono.

Il **PM10** infine è stato misurato a Arosio mediante campionatori gravimetrici: dopo un'aspirazione di 24 ore che fa depositare il particolato fine su apposite membrane filtranti, la concentrazione viene calcolata mediante pesate prima e dopo il campionamento. I dati rilevati ad Arosio sono stati confrontati con quelli di altri due campionatori posizionati presso le centraline di Como Centro e Cantù, evidenziando un andamento delle concentrazioni giornaliere molto correlato a quello rilevato negli altri siti, con una media sul periodo confrontabile con quella registrata a Como Centro; gli andamenti molto correlati mostrano come il PM10 sia meno influenzato da realtà locali e risulti caratteristico di tutta la zona meridionale della provincia di Como.

Nelle Tabelle che seguono si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti a  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$ , CO relativi al periodo della campagna di misura:

- media delle concentrazioni medie orarie e rispettive deviazioni standard;
- valore massimo orario;
- valore massimo riferito alla media delle 8 ore;
- numero giorni in cui sono stati superati i livelli di attenzione

## Tabella

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
<b>Arosio</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	290	28.01.2004-03.03.2004
<b>Como Centro</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	205	Centralina Fissa
<b>Mariano Comense</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	250	Centralina Fissa
<b>Fino Mornasco</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	305	Centralina Fissa
<b>Cantù</b>	PUB	SUBURBANA	FONDO	320	Centralina Fissa
<b>Como Villa Gallia Meteo</b>	PUB	URBANA	METEO	221	Centralina Fissa
<b>Erba</b>	PUB	URBANA	FONDO	290	Centralina Fissa
<b>Olgiate Comasco</b>	PUB	URBANA	TRAFFICO	403	Centralina Fissa

**rete:** PUB = pubblica, PRIV = privata

**tipo zona Decisione 2001/752/CE:**

- **URBANA:** centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 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
- **NON NOTA:** sconosciuta o altro

**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
- **NON NOTA:** sconosciuta o altro

**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 Liv. Attenzione
<b>Arosio</b>	97	59	22	142	<b>0</b>
<b>Como Centro</b>	100	82	28	184	<b>0</b>
<b>Mariano Comense</b>	99	63	23	150	<b>0</b>
<b>Fino Mornasco</b>	100	55	25	172	<b>0</b>
<b>Cantù</b>	93	53	23	148	<b>0</b>
<b>Erba</b>	100	57	24	139	<b>0</b>
<b>Olgiate Comasco</b>	100	64	28	148	<b>0</b>

**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 Liv. Attenzione
<b>Arosio</b>	97	6	4	11	<b>0</b>
<b>Como Centro</b>	100	11	8	24	<b>0</b>
<b>Erba</b>	100	5	3	9	<b>0</b>

**Monossido di Carbonio**

	% Rend.	Media (mg/m <sup>3</sup> )	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m <sup>3</sup> )	Max Media 8 h (mg/m <sup>3</sup> )	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
<b>Arosio</b>	97	1,4	0,8	4,3	3,6	<b>0</b>
<b>Como Centro</b>	100	2,3	1,2	8,7	6,7	<b>0</b>
<b>Mariano Comense</b>	98	2,1	1,3	7,6	5,3	<b>0</b>
<b>Fino Mornasco</b>	100	2,0	0,9	6,6	4,7	<b>0</b>
<b>Cantù</b>	93	1,2	0,7	4,8	2,7	<b>0</b>
<b>Erba</b>	100	1,7	0,8	7,0	4,0	<b>0</b>
<b>Olgiate Comasco</b>	100	1,4	0,8	6,2	4,1	<b>0</b>

## Ozono

	% Rend.	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dev St.	Max Media 1 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Max Media 8 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
<b>Arosio</b>	97	16	20	86	<b>0</b>	77	<b>0</b>
<b>Como Centro</b>	100	26	21	97	<b>0</b>	93	<b>0</b>
<b>Erba</b>	100	19	21	89	<b>0</b>	85	<b>0</b>
<b>Olgiate Comasco</b>	100	38	29	115	<b>0</b>	108	<b>0</b>

## Particolato fine (PM10)

	% Rend.	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dev St.	Max Media 24 h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
<b>Arosio</b>	97	72	36	159	<b>23</b> <b>31.01-01.02; 03.02-07.02; 10.02-18.02; 22.02; 25.02-28.02; 01.03-02.03</b>
<b>Como Centro</b>	100	71	40	163	<b>22</b> <b>01.02-07.02; 10.02-18.02; 25.02-28.02; 01.03-02.03</b>
<b>Cantù</b>	42	53	24	97	<b>8</b> <b>14.02; 25.02-28.02; 01.03-02.03</b>

## Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura di Arosio tra i parametri misurati (**SO<sub>2</sub>**, **NO<sub>x</sub>**, **CO**, **O<sub>3</sub>**, **PM<sub>10</sub>**), soltanto per il **PM<sub>10</sub>** si sono verificati superamenti del limite di attenzione, analogamente a quanto avvenuto nelle altre centraline della provincia.

Si rileva inoltre che i livelli di **NO<sub>x</sub>**, misurati ad Arosio sono risultati confrontabili con quelli registrati dalle postazioni di Mariano Comense e di Erba.

Per il **CO** si sono invece riscontrati valori medi simili a quelli misurati dalla postazione di Olgiate Comasco.

Per l'**O<sub>3</sub>** i livelli sono risultati simili a quelli riscontrati ad Erba.

Per il **PM<sub>10</sub>** si sono invece riscontrati valori medi confrontabili a quelli misurati a Como Centro. Gli andamenti delle concentrazioni giornaliere mostrano un andamento correlato, a testimonianza del fatto che l'inquinamento da polveri fini interessa in maniera simile ed uniforme una vasta porzione del territorio comasco.

La campagna di rilevamento di qualità dell'aria effettuata tra il 28 gennaio ed il 3 marzo 2003 sul territorio del comune di Arosio non ha evidenziato criticità particolari legate alla situazione locale rispetto agli inquinanti monitorati.

## Allegato Dati Orari

	SO <sub>2</sub> ug/m3	NO ug/m3	NO <sub>2</sub> ug/m3	O <sub>3</sub> ug/m3	CO mg/m3
28/01/2004 14.00	5	147	86	8	2,2
28/01/2004 15.00	10	235	110	6	2,3
28/01/2004 16.00	11	267	107	5	2,4
28/01/2004 17.00	12	217	114	5	2,5
28/01/2004 18.00	9	277	125	7	3,7
28/01/2004 19.00	7	43	67	9	1,8
28/01/2004 20.00	4	11	51	15	1,1
28/01/2004 21.00	5	10	52	12	1,1
28/01/2004 22.00	4	7	49	12	1,0
28/01/2004 23.00	3	5	42	15	0,9
29/01/2004 0.00	3	3	31	24	0,7
29/01/2004 1.00	2	3	31	20	0,8
29/01/2004 2.00	3	3	29	24	0,6
29/01/2004 3.00	2	4	25	29	0,5
29/01/2004 4.00	2	2	19	33	0,5
29/01/2004 5.00	2	7	34	12	0,6
29/01/2004 6.00	2	8	40	7	0,7
29/01/2004 7.00	4	66	52	2	0,9
29/01/2004 8.00	5	108	61	4	2,1
29/01/2004 9.00	8	172	73	5	2,0
29/01/2004 10.00	10	51	60	8	1,4
29/01/2004 11.00	14			8	
29/01/2004 12.00	11	32	52	13	1,0
29/01/2004 13.00	10	76	62	12	1,3
29/01/2004 14.00	6	44	49	24	0,7
29/01/2004 15.00	7	64	49	36	0,6
29/01/2004 16.00	4	8	21	60	0,4
29/01/2004 17.00	3	6	18	65	0,4
29/01/2004 18.00	3	5	19	62	0,4
29/01/2004 19.00	3	11	30	48	0,8
29/01/2004 20.00	4	5	28	48	0,5
29/01/2004 21.00	3	4	16	61	0,2
29/01/2004 22.00	4	22	43	29	0,9
29/01/2004 23.00	4	23	49	16	1,0
30/01/2004 0.00	4	61	53	11	1,3
30/01/2004 1.00	2	3	17	47	0,3
30/01/2004 2.00	2	3	8	64	0,1
30/01/2004 3.00	2	4	13	54	0,1
30/01/2004 4.00	2	4	15	54	0,1
30/01/2004 5.00	2	3	9	62	0,1
30/01/2004 6.00	3	58	43	14	0,5
30/01/2004 7.00	5	47	53	9	0,6
30/01/2004 8.00	10	38	58	10	1,5
30/01/2004 9.00	28	65	68	7	1,6
30/01/2004 10.00	10	22	46	23	0,7
30/01/2004 11.00	5	12	28	44	0,4
30/01/2004 12.00	4	11	20	56	0,2
30/01/2004 13.00	5	21	27	52	0,4
30/01/2004 14.00	6	57	49	32	0,5
30/01/2004 15.00	8	78	58	27	0,5
30/01/2004 16.00	9	80	62	25	0,6
30/01/2004 17.00	15	113	77	15	0,7
30/01/2004 18.00	13	142	82	8	1,2
30/01/2004 19.00	12	157	86	8	2,8
30/01/2004 20.00	10	100	72	7	2,1
30/01/2004 21.00	9	46	64	6	1,3
30/01/2004 22.00	7	26	59	5	1,0
30/01/2004 23.00	7	13	54	6	0,9
31/01/2004 0.00	6	10	50	6	0,8

31/01/2004 1.00	5	6	45	8	0,6
31/01/2004 2.00	4	4	38	15	0,5
31/01/2004 3.00	4	4	29	25	0,4
31/01/2004 4.00	4	7	27	28	0,4
31/01/2004 5.00	4	7	40	10	0,4
31/01/2004 6.00	6	49	51	2	0,8
31/01/2004 7.00	6	77	55	3	1,1
31/01/2004 8.00	8	146	60	3	1,3
31/01/2004 9.00	13	121	65	6	1,9
31/01/2004 10.00	17	128	69	5	1,8
31/01/2004 11.00	18	143	70	5	1,5
31/01/2004 12.00	21	129	91	8	2,3
31/01/2004 13.00	18	149	99	6	2,7
31/01/2004 14.00	14	93	85	6	1,6
31/01/2004 15.00	12	78	83	7	1,4
31/01/2004 16.00	19	98	89	6	1,8
31/01/2004 17.00	11	81	81	3	1,4
31/01/2004 18.00	6	54	72	3	1,2
31/01/2004 19.00	4	48	68	4	1,2
31/01/2004 20.00	4	44	66	4	1,2
31/01/2004 21.00	4	33	67	3	1,0
31/01/2004 22.00	4	14	57	5	0,8
31/01/2004 23.00	4	13	53	7	0,8
01/02/2004 0.00	3	24	54	3	1,2
01/02/2004 1.00	3	32	51	2	1,1
01/02/2004 2.00	4	67	50	2	1,5
01/02/2004 3.00	3	45	47	2	1,1
01/02/2004 4.00	4	64	44	2	1,3
01/02/2004 5.00	3	36	42	1	1,0
01/02/2004 6.00	3	25	42	1	0,8
01/02/2004 7.00	3	28	42	1	0,8
01/02/2004 8.00	3	69	47	2	1,2
01/02/2004 9.00	3	33	46	2	0,9
01/02/2004 10.00	3	32	49	5	1,1
01/02/2004 11.00	6	47	53	7	1,3
01/02/2004 12.00	10	27	55	18	1,1
01/02/2004 13.00	5	15	35	49	0,6
01/02/2004 14.00	5	6	23	63	0,3
01/02/2004 15.00	5	6	30	57	0,4
01/02/2004 16.00	5	9	32	58	0,4
01/02/2004 17.00	6	22	55	38	0,8
01/02/2004 18.00	7	53	75	10	1,3
01/02/2004 19.00	5	39	67	4	1,5
01/02/2004 20.00	4	21	66	5	1,3
01/02/2004 21.00	4	27	63	5	1,4
01/02/2004 22.00	4	31	61	5	1,5
01/02/2004 23.00	4	9	52	6	1,0
02/02/2004 0.00	4	8	47	8	0,9
02/02/2004 1.00	3	7	40	13	0,7
02/02/2004 2.00	4	5	42	13	0,6
02/02/2004 3.00	4	5	34	20	0,5
02/02/2004 4.00	3	5	33	19	0,5
02/02/2004 5.00	3	4	30	21	0,4
02/02/2004 6.00	3	4	30	22	0,3
02/02/2004 7.00	4	8	39	15	0,4
02/02/2004 8.00	5	43	56	2	0,9
02/02/2004 9.00	6	62	60	3	1,1
02/02/2004 10.00	11	51	58	6	0,9
02/02/2004 11.00	14	46	59	11	0,8
02/02/2004 12.00	9	30	45	34	0,5
02/02/2004 13.00	9	22	43	38	0,5
02/02/2004 14.00	7	36	50	35	0,5
02/02/2004 15.00	6	47	55	39	0,4
02/02/2004 16.00	7	58	63	28	0,5

02/02/2004 17.00	9	89	77	15	0,6
02/02/2004 18.00	10	142	90	3	1,6
02/02/2004 19.00	8	161	87	3	2,6
02/02/2004 20.00	6	132	76	3	3,0
02/02/2004 21.00	4	24	62	3	1,1
02/02/2004 22.00	4	14	56	4	0,9
02/02/2004 23.00	3	13	55	3	0,9
03/02/2004 0.00	3	11	53	3	0,8
03/02/2004 1.00	3	7	50	3	0,7
03/02/2004 2.00	3	6	43	5	0,7
03/02/2004 3.00	3	8	43	4	0,6
03/02/2004 4.00	3	7	41	5	0,5
03/02/2004 5.00	3	7	39	6	0,5
03/02/2004 6.00	3	29	45	2	0,8
03/02/2004 7.00	3	26	44	2	0,6
03/02/2004 8.00	5	99	56	2	1,4
03/02/2004 9.00	7	163	65	4	3,8
03/02/2004 10.00	12	145	72	5	2,7
03/02/2004 11.00	17	186	76	3	1,4
03/02/2004 12.00	24	265	102	4	1,6
03/02/2004 13.00	17	173	89	4	1,7
03/02/2004 14.00	15	168	84	4	1,3
03/02/2004 15.00	15	156	93	5	1,1
03/02/2004 16.00	15	119	86	8	1,0
03/02/2004 17.00	19	288	119	4	1,4
03/02/2004 18.00	15	301	119	5	2,4
03/02/2004 19.00	12	264	98	5	3,6
03/02/2004 20.00	9	270	96	5	4,3
03/02/2004 21.00	8	173	79	4	3,2
03/02/2004 22.00	6	141	77	4	2,6
03/02/2004 23.00	6	124	74	5	2,4
04/02/2004 0.00	5	111	69	4	2,2
04/02/2004 1.00	4	94	65	3	1,9
04/02/2004 2.00	4	88	59	2	1,8
04/02/2004 3.00	4	75	58	2	1,5
04/02/2004 4.00	3	56	55	2	1,2
04/02/2004 5.00	3	50	51	2	1,1
04/02/2004 6.00	4	78	53	2	1,3
04/02/2004 7.00	3	51	54	1	0,9
04/02/2004 8.00	4	89	60	2	1,7
04/02/2004 9.00	5	135	71	3	2,2
04/02/2004 10.00	12	112	82	4	1,7
04/02/2004 11.00	17	97	85	4	1,4
04/02/2004 12.00	28	166	105	5	1,4
04/02/2004 13.00	29	138	142	9	
04/02/2004 14.00	19	107	121	9	1,7
04/02/2004 15.00	19	192	128	7	1,5
04/02/2004 16.00	17	216	131	5	1,6
04/02/2004 17.00	20	246	130	4	1,7
04/02/2004 18.00	18	212	122	4	2,3
04/02/2004 19.00	13	253	113	4	3,4
04/02/2004 20.00	9	142	95	4	2,9
04/02/2004 21.00	6	112	90	4	2,2
04/02/2004 22.00	6	125	88	9	2,6
04/02/2004 23.00	5	104	80	5	2,3
05/02/2004 0.00	5	93	76	4	2,2
05/02/2004 1.00	4	70	69	2	1,7
05/02/2004 2.00	4	56	67	2	1,4
05/02/2004 3.00	4	61	67	2	1,4
05/02/2004 4.00	3	49	64	1	1,2
05/02/2004 5.00	3	46	60	2	1,0
05/02/2004 6.00	3	47	61	2	1,0
05/02/2004 7.00	3	73	64	2	1,1
05/02/2004 8.00	4	98	66	2	1,8

05/02/2004 9.00	6	165	80	4	2,9
05/02/2004 10.00	15	110	82	4	2,1
05/02/2004 11.00	25	213	105	4	1,7
05/02/2004 12.00	18	122	95	6	1,2
05/02/2004 13.00	12	53	70	15	1,0
05/02/2004 14.00	11	81	82	14	0,8
05/02/2004 15.00	16	85	96	12	0,9
05/02/2004 16.00	18	68	86	12	1,0
05/02/2004 17.00	20	83	95	6	0,9
05/02/2004 18.00	22	158	103	3	1,6
05/02/2004 19.00	14	155	98	4	2,1
05/02/2004 20.00	8	45	80	2	1,2
05/02/2004 21.00	6	72	75	3	1,4
05/02/2004 22.00	5	33	57	4	1,0
05/02/2004 23.00	4	35	54	4	1,0
06/02/2004 0.00	3	15	49	2	0,9
06/02/2004 1.00	3	17	47	1	0,9
06/02/2004 2.00	3	20	47	2	0,9
06/02/2004 3.00	3	25	48	1	0,9
06/02/2004 4.00	3	17	45	1	0,8
06/02/2004 5.00	2	20	45	1	0,7
06/02/2004 6.00	2	24	46	1	0,7
06/02/2004 7.00	3	41	50	1	0,8
06/02/2004 8.00	4	90	54	2	1,5
06/02/2004 9.00	4	106	64	3	2,3
06/02/2004 10.00	10	90	67	3	1,6
06/02/2004 11.00	15	105	68	8	0,9
06/02/2004 12.00	15	69	61	18	0,6
06/02/2004 13.00	11	48	55	26	0,7
06/02/2004 14.00	11	44	54	29	0,5
06/02/2004 15.00	10	50	60	28	0,5
06/02/2004 16.00	11	61	67	24	0,5
06/02/2004 17.00	14	75	76	19	0,6
06/02/2004 18.00	12	84	83	10	0,9
06/02/2004 19.00	8	106	88	3	1,5
06/02/2004 20.00	5	55	78	1	1,3
06/02/2004 21.00	5	41	64	4	1,0
06/02/2004 22.00	6	20	48	11	0,7
06/02/2004 23.00	6	18	47	8	0,7
07/02/2004 0.00	5	14	43	12	0,6
07/02/2004 1.00	6	7	34	20	0,5
07/02/2004 2.00	5	4	26	26	0,5
07/02/2004 3.00	4	10	30	16	0,6
07/02/2004 4.00	3	6	32	10	0,5
07/02/2004 5.00	3	9	45	3	0,6
07/02/2004 6.00	4	7	42	5	0,6
07/02/2004 7.00	4	11	41	8	0,6
07/02/2004 8.00	5	59	52	1	1,1
07/02/2004 9.00	7	49	53	2	1,6
07/02/2004 10.00	8	37	52	2	1,0
07/02/2004 11.00	8	42	54	4	1,2
07/02/2004 12.00	11	31	56	6	1,2
07/02/2004 13.00	10	17	50	12	1,0
07/02/2004 14.00	8	16	49	15	0,8
07/02/2004 15.00	7	24	53	13	0,9
07/02/2004 16.00	7	16	54	13	0,8
07/02/2004 17.00	7	29	60	8	1,1
07/02/2004 18.00	7	96	73	4	1,7
07/02/2004 19.00	6	116	75	5	2,4
07/02/2004 20.00	6	114	76	5	2,6
07/02/2004 21.00	5	142	72	5	3,1
07/02/2004 22.00	5	114	59	4	2,6
07/02/2004 23.00	3	44	51	3	1,5
08/02/2004 0.00	4	77	49	3	1,8

08/02/2004 1.00	4	138	50	3	2,7
08/02/2004 2.00	3	45	46	2	1,3
08/02/2004 3.00	3	32	43	1	1,2
08/02/2004 4.00	2	11	36	5	0,7
08/02/2004 5.00	2	11	39	5	0,7
08/02/2004 6.00	2	4	31	10	0,5
08/02/2004 7.00	2	7	33	12	0,4
08/02/2004 8.00	2	23	44	4	0,8
08/02/2004 9.00	3	17	38	14	0,7
08/02/2004 10.00	6	26	39	18	0,7
08/02/2004 11.00	5	17	38	27	0,7
08/02/2004 12.00	6	22	41	37	0,9
08/02/2004 13.00	4	10	26	61	0,4
08/02/2004 14.00	3	8	22	72	0,2
08/02/2004 15.00	4	9	24	70	0,3
08/02/2004 16.00	4	9	26	67	0,3
08/02/2004 17.00	3	7	19	80	0,2
08/02/2004 18.00	3	5	19	80	0,2
08/02/2004 19.00	4	16	37	58	0,4
08/02/2004 20.00	4	30	56	34	0,8
08/02/2004 21.00	3	16	44	45	0,6
08/02/2004 22.00	3	25	49	36	0,7
08/02/2004 23.00	3	13	27	64	0,4
09/02/2004 0.00	2	4	18	71	0,3
09/02/2004 1.00	2	3	8	84	0,1
09/02/2004 2.00	2	3	7	84	0,1
09/02/2004 3.00	2	3	8	83	0,1
09/02/2004 4.00	2	3	9	82	0,1
09/02/2004 5.00	2	4	10	80	0,2
09/02/2004 6.00	3	14	29	55	0,4
09/02/2004 7.00	7	33	49	33	0,3
09/02/2004 8.00	11	86	71	16	1,1
09/02/2004 9.00	19	413	126	7	3,3
09/02/2004 10.00	6	14	35	53	0,4
09/02/2004 11.00	4	7	19	72	0,2
09/02/2004 12.00	3	9	18	78	0,2
09/02/2004 13.00	3	6	14	84	0,2
09/02/2004 14.00	3	5	13	84	0,1
09/02/2004 15.00	4	5	14	83	0,1
09/02/2004 16.00	4	6	21	73	0,1
09/02/2004 17.00	4	6	31	59	0,1
09/02/2004 18.00	4	5	18	74	0,1
09/02/2004 19.00	4	5	24	65	
09/02/2004 20.00	3	3	20	69	0,3
09/02/2004 21.00	3	3	14	74	0,2
09/02/2004 22.00	3	3	15	72	0,2
09/02/2004 23.00	3	3	16	69	0,3
10/02/2004 0.00	5	43	65	11	1,0
10/02/2004 1.00	7	137	76	3	1,6
10/02/2004 2.00	5	8	48	9	0,6
10/02/2004 3.00	4	22	50	4	0,6
10/02/2004 4.00	4	6	46	7	0,4
10/02/2004 5.00	5	6	41	11	0,4
10/02/2004 6.00	5	23	43	10	0,5
10/02/2004 7.00	6	26	53	2	0,5
10/02/2004 8.00	9	59	59	3	1,0
10/02/2004 9.00	16	66	65	5	1,2
10/02/2004 10.00	15	80	67	7	1,1
10/02/2004 11.00	11	115	78	9	0,7
10/02/2004 12.00	8	101	74	22	0,6
10/02/2004 13.00	7	68	64	27	0,8
10/02/2004 14.00	9	72	70	27	0,6
10/02/2004 15.00	10	89	78	20	0,5
10/02/2004 16.00	11	139	88	14	0,7

10/02/2004 17.00	12	194	105	7	0,9
10/02/2004 18.00	15	261	117	5	1,9
10/02/2004 19.00	15	215	104	6	2,5
10/02/2004 20.00	12	89	81	4	1,7
10/02/2004 21.00	11	62	77	6	1,5
10/02/2004 22.00	10	54	73	6	1,5
10/02/2004 23.00	7	40	68	5	1,3
11/02/2004 0.00	7	33	64	3	1,1
11/02/2004 1.00	6	26	61	3	1,0
11/02/2004 2.00	5	20	60	2	0,8
11/02/2004 3.00	6	26	63	2	0,7
11/02/2004 4.00	5	24	60	2	0,7
11/02/2004 5.00	5	19	59	1	0,6
11/02/2004 6.00	5	17	57	1	0,6
11/02/2004 7.00	7	26	59	1	0,6
11/02/2004 8.00	7	44	60	2	1,0
11/02/2004 9.00	13	61	63	3	1,3
11/02/2004 10.00	16	75	65	5	1,1
11/02/2004 11.00	11	46	56	21	0,7
11/02/2004 12.00	12	63	64	20	0,7
11/02/2004 13.00	9	40	52	37	0,7
11/02/2004 14.00	8	44	54	38	0,6
11/02/2004 15.00	8	48	52	39	0,5
11/02/2004 16.00	10	45	56	35	0,5
11/02/2004 17.00	9	41	68	31	0,6
11/02/2004 18.00	9	62	81	12	0,9
11/02/2004 19.00	11	29	71	16	0,8
11/02/2004 20.00	9	23	73	11	1,3
11/02/2004 21.00	9	70	78	10	1,7
11/02/2004 22.00	3	5	17	65	0,4
11/02/2004 23.00	3	3	11	71	0,3
12/02/2004 0.00	2	3	9	73	0,2
12/02/2004 1.00	2	3	6	77	0,2
12/02/2004 2.00	2	3	6	74	0,2
12/02/2004 3.00	4	15	32	37	0,5
12/02/2004 4.00	5	16	61	1	0,7
12/02/2004 5.00	5	9	58	3	0,6
12/02/2004 6.00	5	30	60	2	0,7
12/02/2004 7.00	6	83	66	1	0,8
12/02/2004 8.00	5	72	62	2	1,4
12/02/2004 9.00	12	304	94	4	3,4
12/02/2004 10.00	17	156	73	4	1,0
12/02/2004 11.00	12	78	54	12	0,7
12/02/2004 12.00	9	67	46	21	0,6
12/02/2004 13.00	7	44	41	30	0,7
12/02/2004 14.00	6	50	44	29	0,6
12/02/2004 15.00	7	70	56	27	0,6
12/02/2004 16.00	7	81	60	24	0,7
12/02/2004 17.00	8	118	70	17	0,7
12/02/2004 18.00	7	116	73	11	0,9
12/02/2004 19.00	7	146	80	9	1,6
12/02/2004 20.00	6	102	71	11	1,3
12/02/2004 21.00	5	19	50	16	0,6
12/02/2004 22.00	4	12	31	31	0,5
12/02/2004 23.00	4	11	31	31	0,6
13/02/2004 0.00	4	6	28	35	0,4
13/02/2004 1.00	4	5	29	37	0,4
13/02/2004 2.00	4	6	33	32	0,4
13/02/2004 3.00	4	4	24	43	0,3
13/02/2004 4.00	4	3	17	52	0,3
13/02/2004 5.00	4	7	21	45	0,3
13/02/2004 6.00	5	11	28	39	0,4
13/02/2004 7.00	5	53	54	14	0,5
13/02/2004 8.00	7	134	73	7	0,9

13/02/2004 9.00	8	160	80	8	0,9
13/02/2004 10.00	11	159	77	14	1,1
13/02/2004 11.00	10	97	67	16	0,8
13/02/2004 12.00	9	66	56	21	0,7
13/02/2004 13.00	7	65	53	25	0,9
13/02/2004 14.00	9	78	62	22	0,9
13/02/2004 15.00	9	70	62	23	0,8
13/02/2004 16.00	10	82	67	20	0,9
13/02/2004 17.00	9	76	67	16	0,8
13/02/2004 18.00	9	106	74	12	1,4
13/02/2004 19.00	10	144	81	17	2,1
13/02/2004 20.00	9	149	81	16	2,4
13/02/2004 21.00	7	104	74	14	2,1
13/02/2004 22.00	6	64	63	13	1,6
13/02/2004 23.00	5	39	57	12	1,4
14/02/2004 0.00	5	63	55	12	1,7
14/02/2004 1.00	5	92	53	12	2,0
14/02/2004 2.00	4	30	48	10	1,2
14/02/2004 3.00	4	24	47	8	1,0
14/02/2004 4.00	3	20	44	7	0,9
14/02/2004 5.00	3	19	43	7	0,8
14/02/2004 6.00	3	22	44	7	0,8
14/02/2004 7.00	3	29	46	9	0,9
14/02/2004 8.00	4	55	47	9	1,2
14/02/2004 9.00	5	91	58	13	1,7
14/02/2004 10.00	8	65	61	15	1,4
14/02/2004 11.00	12	44	48	24	1,0
14/02/2004 12.00	10	32	45	33	0,9
14/02/2004 13.00	9	26	44	44	0,9
14/02/2004 14.00	8	18	40	55	0,8
14/02/2004 15.00	8	16	41	60	0,8
14/02/2004 16.00	8	29	50	56	0,9
14/02/2004 17.00	10	38	66	40	1,1
14/02/2004 18.00	12	133	95	16	2,5
14/02/2004 19.00	7	96	87	12	2,3
14/02/2004 20.00	5	52	73	12	2,0
14/02/2004 21.00	5	64	72	17	2,4
14/02/2004 22.00	5	46	65	16	2,0
14/02/2004 23.00	4	32	61	13	1,6
15/02/2004 0.00	4	30	56	13	1,6
15/02/2004 1.00	4	30	54	11	1,4
15/02/2004 2.00	3	21	51	10	1,3
15/02/2004 3.00	3	21	48	9	1,2
15/02/2004 4.00	3	20	45	8	1,2
15/02/2004 5.00	3	23	42	8	1,2
15/02/2004 6.00	3	14	41	7	1,0
15/02/2004 7.00	3	16	43	9	1,0
15/02/2004 8.00	3	17	46	10	1,0
15/02/2004 9.00	3	21	42	12	1,1
15/02/2004 10.00	4	23	45	17	1,2
15/02/2004 11.00	8	26	47	24	1,2
15/02/2004 12.00	8	15	38	54	1,0
15/02/2004 13.00	7	12	39	66	0,9
15/02/2004 14.00	8	11	39	72	0,8
15/02/2004 15.00	9	19	63	53	1,1
15/02/2004 16.00	9	29	75	41	1,4
15/02/2004 17.00	8	37	74	36	1,5
15/02/2004 18.00	5	30	71	31	1,6
15/02/2004 19.00	4	17	61	21	1,1
15/02/2004 20.00	4	19	62	23	1,1
15/02/2004 21.00	4	4	53	26	0,9
15/02/2004 22.00	4	14	61	14	1,3
15/02/2004 23.00	4	23	58	12	1,4
16/02/2004 0.00	3	15	52	10	1,3

16/02/2004 1.00	3	31	49	10	1,4
16/02/2004 2.00	3	22	45	9	1,1
16/02/2004 3.00	3	9	44	8	1,0
16/02/2004 4.00	3	10	43	8	1,0
16/02/2004 5.00	3	8	41	7	0,9
16/02/2004 6.00	2	11	39	6	0,8
16/02/2004 7.00	3	27	42	6	0,9
16/02/2004 8.00	3	52	47	10	1,4
16/02/2004 9.00	5	130	61	14	2,5
16/02/2004 10.00	7	247	84	13	1,7
16/02/2004 11.00	14	198	87	14	1,7
16/02/2004 12.00	15	115	77	16	1,4
16/02/2004 13.00	15	72	76	24	1,4
16/02/2004 14.00	13	53	81	35	1,4
16/02/2004 15.00	12	74	91	33	1,2
16/02/2004 16.00	12	59	93	34	1,1
16/02/2004 17.00	14	75	107	22	1,2
16/02/2004 18.00	15	205	139	14	2,3
16/02/2004 19.00	12	288	139	14	3,0
16/02/2004 20.00	6	121	103	9	1,8
16/02/2004 21.00	5	79	88	12	2,1
16/02/2004 22.00	5	75	80	12	2,2
16/02/2004 23.00	4	55	73	10	1,9
17/02/2004 0.00	4	41	64	10	1,8
17/02/2004 1.00	4	32	68	8	1,5
17/02/2004 2.00	3	18	57	7	1,3
17/02/2004 3.00	3	12	55	8	1,1
17/02/2004 4.00	3	4	44	13	0,9
17/02/2004 5.00	3	17	49	7	1,0
17/02/2004 6.00	4	68	56	6	1,4
17/02/2004 7.00	4	17	52	9	1,0
17/02/2004 8.00	4	63	60	7	1,4
17/02/2004 9.00	6	197	80	9	1,9
17/02/2004 10.00	7	136	77	9	1,8
17/02/2004 11.00	10	72	72	8	1,3
17/02/2004 12.00	13	89	75	15	1,2
17/02/2004 13.00	13	49	63	23	1,3
17/02/2004 14.00	11	51	60	31	1,1
17/02/2004 15.00	11	59	71	25	1,3
17/02/2004 16.00	10	71	79	22	1,3
17/02/2004 17.00	11	87	87	18	1,3
17/02/2004 18.00	10	90	87	11	1,6
17/02/2004 19.00	9	69	88	8	1,9
17/02/2004 20.00	8	77	88	8	1,9
17/02/2004 21.00	8	144	90	7	2,4
17/02/2004 22.00	6	112	75	8	2,6
17/02/2004 23.00	5	83	64	7	2,5
18/02/2004 0.00	5	99	63	7	2,7
18/02/2004 1.00	5	65	60	7	2,1
18/02/2004 2.00	5	43	54	6	1,7
18/02/2004 3.00	4	29	51	4	1,4
18/02/2004 4.00	4	18	46	3	1,3
18/02/2004 5.00	4	9	46	3	1,1
18/02/2004 6.00	4	31	47	4	1,2
18/02/2004 7.00	4	20	46	4	1,0
18/02/2004 8.00	4	49	53	6	1,6
18/02/2004 9.00	6	66	59	8	1,9
18/02/2004 10.00	13	41	56	21	1,2
18/02/2004 11.00	11	78	67	27	1,0
18/02/2004 12.00	10	61	65	32	1,1
18/02/2004 13.00	9	51	62	40	1,2
18/02/2004 14.00	8	57	66	41	1,1
18/02/2004 15.00	10	86	82	34	1,1
18/02/2004 16.00	13	134	106	15	1,3

18/02/2004 17.00	13	130	99	13	1,2
18/02/2004 18.00	10	125	92	11	1,4
18/02/2004 19.00	7	108	87	5	1,5
18/02/2004 20.00	6	60	75	8	1,5
18/02/2004 21.00	6	27	67	6	1,1
18/02/2004 22.00	4	10	52	10	0,9
18/02/2004 23.00	4	6	31	36	0,8
19/02/2004 0.00	3	5	24	40	0,7
19/02/2004 1.00	3	5	31	21	0,8
19/02/2004 2.00	2	4	33	15	0,8
19/02/2004 3.00	2	3	37	10	0,8
19/02/2004 4.00	3	4	33	13	0,8
19/02/2004 5.00	2	12	43	3	0,8
19/02/2004 6.00	3	27	49	2	0,9
19/02/2004 7.00	3	34	50	2	1,0
19/02/2004 8.00	4	76	58	2	1,9
19/02/2004 9.00	3	45	56	3	1,5
19/02/2004 10.00	4	79	63	4	1,6
19/02/2004 11.00	5	118	70	4	1,5
19/02/2004 12.00	4	67	62	7	1,6
19/02/2004 13.00	4	62	62	6	1,9
19/02/2004 14.00	5	106	64	6	1,7
19/02/2004 15.00	5	106	67	5	1,6
19/02/2004 16.00	5	161	78	4	1,9
19/02/2004 17.00	5	147	76	3	1,5
19/02/2004 18.00	4	70	68	4	1,7
19/02/2004 19.00	5	83	70	5	2,1
19/02/2004 20.00	4	55	65	4	1,6
19/02/2004 21.00	4	65	65	3	1,8
19/02/2004 22.00	5	89	67	5	2,3
19/02/2004 23.00	4	92	65	5	2,3
20/02/2004 0.00	4	54	59	4	1,8
20/02/2004 1.00	3	27	57	2	1,3
20/02/2004 2.00	3	11	52	2	0,9
20/02/2004 3.00	3	9	51	1	0,9
20/02/2004 4.00	3	14	54	1	1,0
20/02/2004 5.00	3	23	55	1	1,1
20/02/2004 6.00	3	46	58	2	1,2
20/02/2004 7.00	4	76	61	2	1,3
20/02/2004 8.00	5	147	68	3	2,1
20/02/2004 9.00	4	107	65	3	2,0
20/02/2004 10.00	5	118	65	4	1,9
20/02/2004 11.00	6	183	80	6	2,0
20/02/2004 12.00	5	144	72	5	1,7
20/02/2004 13.00	5	121	70	5	2,2
20/02/2004 14.00	5	101	68	5	1,7
20/02/2004 15.00	4	73	65	5	1,6
20/02/2004 16.00	6	161	82	7	2,2
20/02/2004 17.00	5	84	69	5	1,8
20/02/2004 18.00	5	82	66	4	1,9
20/02/2004 19.00	5	105	69	6	2,4
20/02/2004 20.00	5	89	66	4	2,2
20/02/2004 21.00	5	82	64	4	2,0
20/02/2004 22.00	5	87	67	5	2,0
20/02/2004 23.00	5	82	64	4	1,9
21/02/2004 0.00	4	59	58	2	1,6
21/02/2004 1.00	4	50	56	2	1,5
21/02/2004 2.00	4	58	53	2	1,6
21/02/2004 3.00	4	52	52	2	1,6
21/02/2004 4.00	4	38	53	1	1,3
21/02/2004 5.00	3	19	53	1	1,0
21/02/2004 6.00	3	9	51	2	0,9
21/02/2004 7.00	3	27	54	2	1,0
21/02/2004 8.00	4	59	58	2	1,4

21/02/2004 9.00	4	56	58	3	2,0
21/02/2004 10.00	4	51	57	3	1,5
21/02/2004 11.00	4	45	52	3	1,4
21/02/2004 12.00	3	27	47	4	1,2
21/02/2004 13.00	3	29	48	5	1,4
21/02/2004 14.00	4	39	51	6	1,5
21/02/2004 15.00	3	39	53	4	1,6
21/02/2004 16.00	4	59	56	5	1,9
21/02/2004 17.00	4	97	67	6	2,4
21/02/2004 18.00	5	101	62	4	2,5
21/02/2004 19.00	4	59	54	4	2,0
21/02/2004 20.00	4	106	61	5	2,6
21/02/2004 21.00	5	97	59	8	2,9
21/02/2004 22.00	4	75	55	5	2,4
21/02/2004 23.00	4	43	52	4	1,9
22/02/2004 0.00	4	58	52	3	2,1
22/02/2004 1.00	4	66	50	4	2,3
22/02/2004 2.00	3	38	48	2	1,9
22/02/2004 3.00	3	30	48	1	1,6
22/02/2004 4.00	3	26	46	1	1,5
22/02/2004 5.00	3	41	46	1	1,5
22/02/2004 6.00	3	34	42	1	1,5
22/02/2004 7.00	3	21	42	1	1,3
22/02/2004 8.00	3	38	42	1	1,6
22/02/2004 9.00	4	44	43	2	1,7
22/02/2004 10.00	4	73	47	3	2,3
22/02/2004 11.00	4	83	52	4	2,5
22/02/2004 12.00	5	91	60	5	2,7
22/02/2004 13.00	5	69	58	4	2,1
22/02/2004 14.00	5	59	69	9	2,7
22/02/2004 15.00	5	91	72	7	3,3
22/02/2004 16.00	5	77	66	6	2,7
22/02/2004 17.00	5	113	78	9	3,8
22/02/2004 18.00	5	94	67	7	3,3
22/02/2004 19.00	5	121	63	7	3,7
22/02/2004 20.00	6	145	61	8	4,3
22/02/2004 21.00	5	110	51	6	3,8
22/02/2004 22.00	5	111	46	5	3,6
22/02/2004 23.00	5	124	51	7	3,8
23/02/2004 0.00	5	68	41	4	2,8
23/02/2004 1.00	5	92	40	3	2,7
23/02/2004 2.00	5	96	39	3	2,9
23/02/2004 3.00	4	70	44	2	2,4
23/02/2004 4.00	4	69	43	2	2,3
23/02/2004 5.00	4	62	41	2	2,1
23/02/2004 6.00	4	64	43	1	1,9
23/02/2004 7.00	4	73	43	1	1,8
23/02/2004 8.00	5	175	56	3	3,7
23/02/2004 9.00	6	178	56	2	3,3
23/02/2004 10.00	6	167	60	3	3,2
23/02/2004 11.00	6	154	58	2	2,4
23/02/2004 12.00	4	79	54	3	2,0
23/02/2004 13.00	6	179	69	5	3,1
23/02/2004 14.00	6	197	70	5	2,8
23/02/2004 15.00	7	223	71	5	2,8
23/02/2004 16.00	7	223	80	6	3,2
23/02/2004 17.00	8	245	85	7	3,3
23/02/2004 18.00	7	257	93	6	3,9
23/02/2004 19.00	7	216	86	5	4,0
23/02/2004 20.00	5	73	48	27	1,9
23/02/2004 21.00	3	3	16	63	0,6
23/02/2004 22.00	3	3	12	70	0,6
23/02/2004 23.00	2	3	11	74	0,6
24/02/2004 0.00	2	3	11	77	0,6

24/02/2004 1.00	2	3	11	80	0,5
24/02/2004 2.00	2	3	10	80	0,5
24/02/2004 3.00	2	3	11	79	0,5
24/02/2004 4.00	2	3	11	79	0,5
24/02/2004 5.00	2	3	11	77	0,5
24/02/2004 6.00	2	3	14	73	0,5
24/02/2004 7.00	5	5	25	58	0,6
24/02/2004 8.00	14	23	62	18	1,4
24/02/2004 9.00	8	26	52	31	1,5
24/02/2004 10.00	4	6	22	61	0,7
24/02/2004 11.00	4	9	23	61	0,7
24/02/2004 12.00	5	53	44	39	0,8
24/02/2004 13.00	3	6	16	73	0,7
24/02/2004 14.00	3	5	15	78	0,6
24/02/2004 15.00	3	5	14	82	0,6
24/02/2004 16.00	3	5	14	83	0,6
24/02/2004 17.00	3	4	16	80	0,6
24/02/2004 18.00	5	39	49	30	1,0
24/02/2004 19.00	4	81	70	6	1,6
24/02/2004 20.00	4	75	72	4	1,6
24/02/2004 21.00	4	74	74	4	1,9
24/02/2004 22.00	4	81	72	4	2,1
24/02/2004 23.00	4	49	64	4	1,7
25/02/2004 0.00	3	31	60	3	1,5
25/02/2004 1.00	3	37	60	3	1,5
25/02/2004 2.00	3	20	56	2	1,3
25/02/2004 3.00	3	12	53	3	1,1
25/02/2004 4.00	3	8	47	3	1,0
25/02/2004 5.00	3	24	47	2	0,9
25/02/2004 6.00	3	31	49	2	0,9
25/02/2004 7.00	3	27	53	2	0,8
25/02/2004 8.00	4	41	54	4	1,4
25/02/2004 9.00	5	69	65	6	1,7
25/02/2004 10.00	10	62	58	14	1,3
25/02/2004 11.00	10	110	66	11	1,1
25/02/2004 12.00	9	75	67	13	1,2
25/02/2004 13.00	8	54	61	19	1,3
25/02/2004 14.00	8	79	62	22	1,2
25/02/2004 15.00	9	127	77	18	1,1
25/02/2004 16.00	8	106	74	17	1,2
25/02/2004 17.00	11	136	79	9	1,3
25/02/2004 18.00	8	125	74	6	1,6
25/02/2004 19.00	6	102	72	4	1,7
25/02/2004 20.00	4	56	64	4	1,3
25/02/2004 21.00	4	25	58	4	1,1
25/02/2004 22.00	4	27	58	2	1,1
25/02/2004 23.00	4	16	54	4	1,1
26/02/2004 0.00	4	17	53	3	1,2
26/02/2004 1.00	4	14	52	3	1,1
26/02/2004 2.00	4	17	55	2	1,1
26/02/2004 3.00	4	27	62	2	1,1
26/02/2004 4.00	4	26	62	2	1,1
26/02/2004 5.00	3	26	59	2	1,1
26/02/2004 6.00	4	22	57	2	1,0
26/02/2004 7.00	4	37	59	2	1,1
26/02/2004 8.00	5	60	61	3	1,5
26/02/2004 9.00	7	67	63	5	1,9
26/02/2004 10.00	11	190	79	4	1,6
26/02/2004 11.00	11	190	81	5	1,6
26/02/2004 12.00	12	140	73	9	1,5
26/02/2004 13.00	8	42	59	19	1,5
26/02/2004 14.00	10	90	78	16	1,5
26/02/2004 15.00	10	86	85	13	1,6
26/02/2004 16.00	11	122	93	9	1,7

26/02/2004 17.00	13	193	101	5	1,8
26/02/2004 18.00	13	206	99	4	2,1
26/02/2004 19.00	10	65	82	3	1,7
26/02/2004 20.00	9	84	84	4	1,9
26/02/2004 21.00	9	60	83	8	2,0
26/02/2004 22.00	8	62	83	9	2,3
26/02/2004 23.00	6	75	79	6	2,2
27/02/2004 0.00	5	67	74	5	2,2
27/02/2004 1.00	5	106	71	4	2,6
27/02/2004 2.00	5	75	63	4	2,2
27/02/2004 3.00	4	62	60	3	2,0
27/02/2004 4.00	4	50	61	2	1,6
27/02/2004 5.00	4	39	60	2	1,7
27/02/2004 6.00	4	76	61	2	1,8
27/02/2004 7.00	5	120	68	3	2,0
27/02/2004 8.00	4	88	69	3	2,1
27/02/2004 9.00	5	82	69	4	2,0
27/02/2004 10.00	6	64	70	4	1,7
27/02/2004 11.00	5	56	68	6	1,6
27/02/2004 12.00	4	22	58	13	1,3
27/02/2004 13.00	5	41	63	12	1,4
27/02/2004 14.00	8	103	78	6	1,9
27/02/2004 15.00	11	133	82	5	1,8
27/02/2004 16.00	12	160	89	5	1,9
27/02/2004 17.00	12	156	86	5	1,9
27/02/2004 18.00	8	152	89	3	2,0
27/02/2004 19.00	7	158	87	3	2,8
27/02/2004 20.00	6	131	82	5	2,9
27/02/2004 21.00	7	213	79	6	3,5
27/02/2004 22.00	6	158	80	6	2,9
27/02/2004 23.00	5	90	81	4	2,3
28/02/2004 0.00	5	78	81	3	2,2
28/02/2004 1.00	5	68	76	3	2,0
28/02/2004 2.00	4	55	69	3	1,9
28/02/2004 3.00	4	53	66	3	1,9
28/02/2004 4.00	4	24	61	2	1,4
28/02/2004 5.00	3	6	40	20	1,0
28/02/2004 6.00	4	16	55	7	1,1
28/02/2004 7.00	4	23	60	3	1,1
28/02/2004 8.00	4	27	60	4	1,2
28/02/2004 9.00	6	9	37	44	0,9
28/02/2004 10.00	5	8	34	53	0,9
28/02/2004 11.00	6	42	53	33	1,3
28/02/2004 12.00	12	130	87	6	2,3
28/02/2004 13.00	11	79	83	10	2,1
28/02/2004 14.00	8	45	71	15	1,6
28/02/2004 15.00	8	35	64	17	1,6
28/02/2004 16.00	12	36	62	18	1,5
28/02/2004 17.00	9	36	60	20	1,6
28/02/2004 18.00	7	46	65	11	1,8
28/02/2004 19.00	6	52	70	6	2,1
28/02/2004 20.00	5	59	71	4	2,2
28/02/2004 21.00	5	65	72	6	2,3
28/02/2004 22.00	5	57	68	6	2,3
28/02/2004 23.00	4	59	65	4	2,2
29/02/2004 0.00	5	74	62	3	2,3
29/02/2004 1.00	4	45	61	1	1,7
29/02/2004 2.00	4	20	59	1	1,4
29/02/2004 3.00	4	16	47	19	1,3
29/02/2004 4.00	4	31	56	1	1,7
29/02/2004 5.00	4	32	56	2	1,6
29/02/2004 6.00	4	41	55	2	1,7
29/02/2004 7.00	4	46	56	2	1,8
29/02/2004 8.00	4	65	57	2	2,0

29/02/2004 9.00	4	60	61	3	1,8
29/02/2004 10.00	7	29	57	14	1,5
29/02/2004 11.00	4	7	26	60	1,0
29/02/2004 12.00	4	4	11	86	0,8
29/02/2004 13.00	4	9	19	80	1,0
29/02/2004 14.00	4	8	19	81	0,9
29/02/2004 15.00	4	11	27	70	1,1
29/02/2004 16.00	6	14	36	55	1,2
29/02/2004 17.00	6	24	43	51	1,3
29/02/2004 18.00	7	24	57	33	1,5
29/02/2004 19.00	7	51	76	13	1,9
29/02/2004 20.00	6	40	73	11	1,8
29/02/2004 21.00	5	13	69	8	1,6
29/02/2004 22.00	5	61	76	3	1,9
29/02/2004 23.00	4	25	68	3	1,5
01/03/2004 0.00	4	12	49	8	1,2
01/03/2004 1.00	3	6	42	12	1,1
01/03/2004 2.00	3	4	35	15	1,1
01/03/2004 3.00	3	7	35	17	1,1
01/03/2004 4.00	3	6	34	15	1,1
01/03/2004 5.00	3	5	34	14	1,0
01/03/2004 6.00	3	8	40	9	1,0
01/03/2004 7.00	4	36	52	5	1,9
01/03/2004 8.00	5	73	61	3	2,2
01/03/2004 9.00	5	97	65	4	2,4
01/03/2004 10.00	12	99	68	9	1,5
01/03/2004 11.00	10	73	64	22	1,2
01/03/2004 12.00	7	57	58	37	1,2
01/03/2004 13.00	7	45	54	44	1,5
01/03/2004 14.00	8	60	64	41	1,3
01/03/2004 15.00	9	64	68	40	1,2
01/03/2004 16.00	10	74	79	35	1,2
01/03/2004 17.00	12	117	93	20	1,5
01/03/2004 18.00	13	134	92	15	1,7
01/03/2004 19.00	10	109	95	7	2,3
01/03/2004 20.00	8	80	94	5	2,2
01/03/2004 21.00	7	99	91	4	2,3
01/03/2004 22.00	5	37	75	5	2,0
01/03/2004 23.00	5	30	72	4	1,8
02/03/2004 0.00	5	23	67	6	1,7
02/03/2004 1.00	5	50	70	4	1,8
02/03/2004 2.00	4	11	65	3	1,5
02/03/2004 3.00	4	6	54	8	1,3
02/03/2004 4.00	4	11	60	3	1,4
02/03/2004 5.00	4	20	59	3	1,3
02/03/2004 6.00	4	8	54	6	1,1
02/03/2004 7.00	4	25	60	4	1,3
02/03/2004 8.00	5	61	69	4	1,9
02/03/2004 9.00	10	106	81	7	2,8
02/03/2004 10.00	19	148	84	7	1,6
02/03/2004 11.00	14	83	73	31	1,3
02/03/2004 12.00	11	54	61	43	1,2
02/03/2004 13.00	11	48	59	46	1,4
02/03/2004 14.00	11	42	57	51	1,2
02/03/2004 15.00	11	55	72	42	1,3
02/03/2004 16.00	14	64	79	35	1,3
02/03/2004 17.00	20	50	79	33	1,3
02/03/2004 18.00	16	73	87	24	1,6
02/03/2004 19.00	15	100	102	9	2,3
02/03/2004 20.00	12	95	101	4	2,4
02/03/2004 21.00	10	114	95	6	2,9
02/03/2004 22.00	8	110	84	7	3,3
02/03/2004 23.00	7	70	76	5	2,7
03/03/2004 0.00	6	31	71	4	2,0

03/03/2004 1.00	5	45	73	4	2,2
03/03/2004 2.00	5	29	68	2	1,9
03/03/2004 3.00	5	24	67	2	1,8
03/03/2004 4.00	4	22	64	2	1,6
03/03/2004 5.00	4	18	62	1	1,4
03/03/2004 6.00	5	47	62	1	1,5
03/03/2004 7.00	5	36	61	2	1,5
03/03/2004 8.00	6	52	64	3	2,1
03/03/2004 9.00	14	144	83	6	2,8
03/03/2004 10.00	23	150	92	7	1,6

	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
30/01/2004	36
31/01/2004	66
01/02/2004	53
02/02/2004	47
03/02/2004	120
04/02/2004	135
05/02/2004	89
06/02/2004	66
07/02/2004	84
08/02/2004	32
09/02/2004	20
10/02/2004	58
11/02/2004	51
12/02/2004	65
13/02/2004	59
14/02/2004	93
15/02/2004	107
16/02/2004	159
17/02/2004	152
18/02/2004	128
19/02/2004	49
20/02/2004	
21/02/2004	35
22/02/2004	63
23/02/2004	49
24/02/2004	22
25/02/2004	51
26/02/2004	80
27/02/2004	89
28/02/2004	57
29/02/2004	45
01/03/2004	68
02/03/2004	74