

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
COMUNE DI MERONE

02/10/2002 - 05/11/2002



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI MERONE

Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile

P.I. Marco Cadenazzi.....

P.I. Roberto Gottardi.....

Relazione

Dr. Matteo Lazzarini.....

**Dirigente U.O. 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 2 ottobre e il 5 novembre 2002 nel Comune di Merone. La campagna è stata a suo tempo richiesta dallo stesso Comune, in quanto interessato a procedere con la rilevazione dell'inquinamento atmosferico nel territorio comunale.

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico COMUNE DI MERONE

Introduzione	
Laboratorio Mobile	pag. 4
Principali Inquinanti atmosferici	pag. 4
Normativa	pag. 5
Campagna di Misura	
Sito di Misura	pag. 7
Principali Sorgenti Emissive	pag. 9
Situazione Meteorologica nel periodo di misura	pag. 13
Andamento inquinanti nel periodo di misura	pag. 15
<i>Allegato Dati Orari</i>	

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 (SO₂);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O₃);
- Particolato Fine (PM10);
- Benzene.

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 SO₂, NO_x, O₃ viene posta a 3 metri di quota;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri.

Il sito di misura prescelto rispetta i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento nelle Direttive Regionali (L.R. 13/07/84), nazionali (DPR 31/05/91) e in quelle dell'Istituto Superiore di Sanità (Documento ISTISAN n.89/10)

Principali inquinanti atmosferici regolati da normativa vigente

Inquinanti	Principali sorgenti
Biossido di Zolfo* SO ₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza (combustione di prodotti organici di origine fossile, contenenti zolfo)
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	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.G.R. 28/10/02).

Nota: tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2002.

Biossido di Zolfo	Valore Limite (1 g/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (mediana rilevata durante l'anno ecologico apr-mar)	80	24 h	D.P.R. 203/88
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno ecologico)	250	24 h	D.P.R. 203/88
Standard di qualità (mediana rilevata durante il periodo invernale 1 ott – 31 mar)	130	24 h	D.P.R. 203/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (+90)	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	130	24 h	D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	500	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02 e D.G.R. 28/10/02

Biossido di Azoto	Valore Limite (1 g/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1 h	D.P.R. 203/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (+80)	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+16)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	200	1 h	D.G.R. 28/10/02
Soglia di allarme	400	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02 e D.G.R. 28/10/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite (1 g/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità	40	1 h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità	10	8 h	D.P.C.M. 28/3/83
Valore limite protezione salute umana	10 (+6)	8 h	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	10	8 h	D.G.R. 28/10/02

Ozono	Valore Limite (i g/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Livello di protezione salute	110	8 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	200	1 h	D.M. 16/5/96
Livello di protezione vegetazione	65	24 h	D.M. 16/5/96
Soglia di informazione e attenzione	180	1 h	D.M. 16/5/96 e D.G.R. 28/10/02
Soglia di allerta e allarme	360	1 h	D.M. 16/5/96 e D.G.R. 28/10/02

Particolato Totale Sospeso	Valore Limite (i g/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (media annuale)	150	24h	D.P.C.M. 28/3/83
Standard di qualità (95° percentile rilevato durante l'anno)	300	24h	D.P.C.M. 28/3/83

Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo (i g/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (+15)	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+4,8)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	50	24 h	D.G.R. 28/10/02

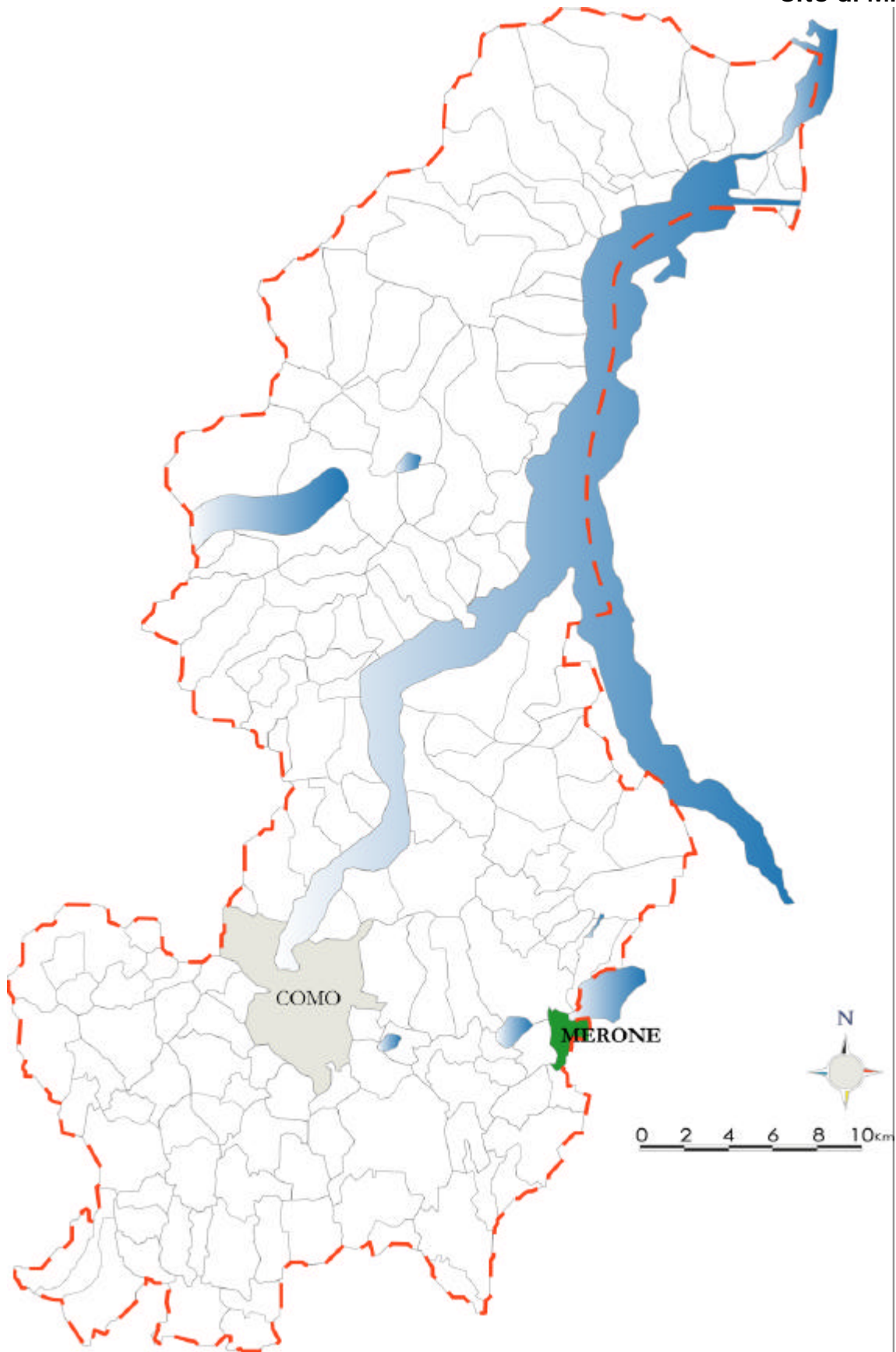
Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo (i g/m³)	Periodo di mediazione	Legislazione
Totali	Valore obiettivo 200	3 h consecutive*	DPCM 28/3/83
Benzene	Valore obiettivo 5 (+5)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0,001	Anno civile	DM. 25/11/94

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: 2 Ottobre – 5 Novembre 2002

Sito di misura: Comune di Merone

Assi Stradali: Strada Provinciale n. 41 "Valassina"

Strada Provinciale n. 47

Principali impianti industriali: Cementeria di Merone attualmente HOLCIM spa

Il Laboratorio mobile è stato posizionato nel parcheggio pubblico di Via Andrea Appiani, in prossimità di Palazzo Zaffiro. Si tratta della Strada Provinciale n. 47 percorsa in entrambi i sensi di marcia da traffico non solo locale, ma anche di passaggio in quanto collegamento con il comune di Rogeno ed i vicini comuni del lecchese.

Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Merone 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 (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)

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 Merone.

Le emissioni di **biossido di zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla combustione industriale; un contributo inferiore lo si ritrova legato anche alla combustione non industriale dovuta per lo più agli impianti di riscaldamento civile. Nel caso di Merone un'importante sorgente è costituita dalla ex Cementeria di Merone, oggi HOLCIM s.p.a. che, secondo INEMAR 97, con le sue 650 t/anno contribuisce al 36% delle emissioni stimate sull'intera provincia di Como.

Le emissioni di **ossidi di azoto** nel Comune di Merone sono anch'esse associate quasi totalmente alla ex Cementeria (2652 t/anno). Le emissioni di ossidi azoto riconducibili alle autovetture e soprattutto ai mezzi pesanti risultano essere in termini assoluti pari a 25 t/anno. Complessivamente Merone incide per circa un quarto delle emissioni totali stimate sul territorio comasco per gli ossidi di azoto.

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 240 t/anno, dovuta per lo più al traffico autoveicolare.

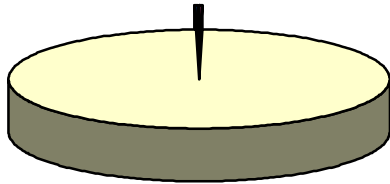
Per quanto riguarda il **particolato fine (PM10)** le principali sorgenti all'interno del Comune di Merone si ritrovano ancora nei processi industriali (56 t/anno) e nel trasporto su strada (2,5 t/anno).

Infine per i **composti organici volatili (COV)** le principali sorgenti all'interno del Comune di Merone si ritrovano nel trasporto su strada e principalmente nelle attività che fanno uso di solventi; la loro stima annua risulta pari a 214 t/anno.

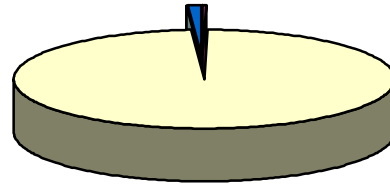
Si riportano in grafici (valori percentuali) e tabelle (valori assoluti) le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del Comune di Merone. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Como.

Si fa presente inoltre che l'inventario storico utilizzato si basa su dati riferiti al 1997.

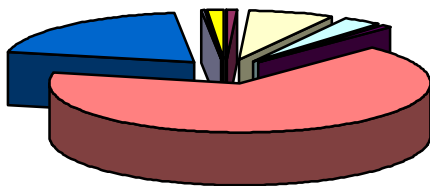
Biossido di zolfo (SO₂)



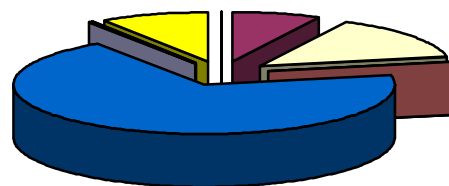
Ossidi di azoto (NO_x)



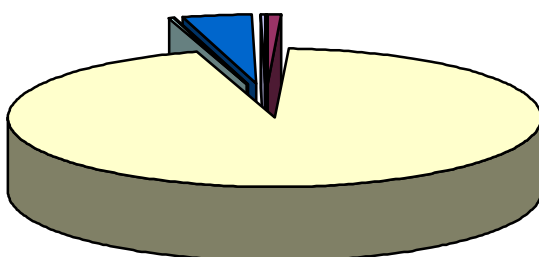
Composti Organici Volatili (COV)



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 Merone

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂ t/anno	NO _x 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	1.1	4.3	1.7	17.9	0.6
Combustione nell'industria	653.6	2658.0	15.5	34.5	56.3
Processi produttivi	0.0	0.0	7.1	0.0	0.2
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	141.7	0.0	0.0
Trasporto su strada	0.7	24.5	43.1	164.8	2.5
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.2	2.2	0.3	0.7	0.1
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agricoltura	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.2	0.8	3.1	22.0	0.0

Provincia di Como

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂ t/anno	NO _x t/anno	COV t/anno	CO t/anno	PM10 t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	118	204			1
Combustione non industriale	357	880	881	10172	285
Combustione nell'industria	1056	3785	104	2281	79
Processi produttivi	2	3	1243	26	12
Estrazione e distribuzione combustibili			535		
Uso di solventi			17409		26
Trasporto su strada	163	5236	8374	37100	534
Altre sorgenti mobili e macchinari	20	241	32	73	19
Trattamento e smaltimento rifiuti	33	173	29	3	4
Agricoltura			2		
Altre sorgenti e assorbimenti	82	361	2835	10384	

Situazione meteorologica nel periodo di misura

La campagna di Qualità dell'Aria è stata condotta tra il 2 ottobre e il 5 novembre 2002.

Il periodo è stato caratterizzato da un'alta variabilità atmosferica, con prevalenza di fenomeni di bassa pressione al suolo, con l'eccezione dei primi e degli ultimi giorni di ottobre in cui un campo di alta pressione insisteva sulla Pianura Padana. La temperatura media relativa all'intero periodo è stata di 12 °C, con un massimo giornaliero di 15 °C e un minimo di 8,4 °C, mentre l'umidità relativa ha fatto registrare sull'intero periodo un valore medio del 72 %. Sono stati tre i periodi che hanno fatto registrare precipitazioni significative: dal 9 all'11 ottobre sono caduti 39 mm di pioggia, di cui 27,6 mm nella giornata del 10; dal 15 al 17 le precipitazioni registrate sono state pari a 10,2 mm; tra il 21 ed il 22, infine, 21,4 mm. La velocità del vento si è mantenuta per quasi tutto il periodo al di sotto di 1,5 m/s, con due episodi di vento intenso (3,1 m/s il 28 ottobre e 2,5 m/s il 5 novembre). È interessante notare come la prevalenza di velocità orarie superiori ai 2 m/s fosse associata a venti di provenienza settentrionale, mentre nella globalità dei fenomeni la provenienza risultasse in maniera preponderante dal settore meridionale, in ciò confermando la maggior incidenza, in questa zona della provincia, di venti sull'asse nord-sud.

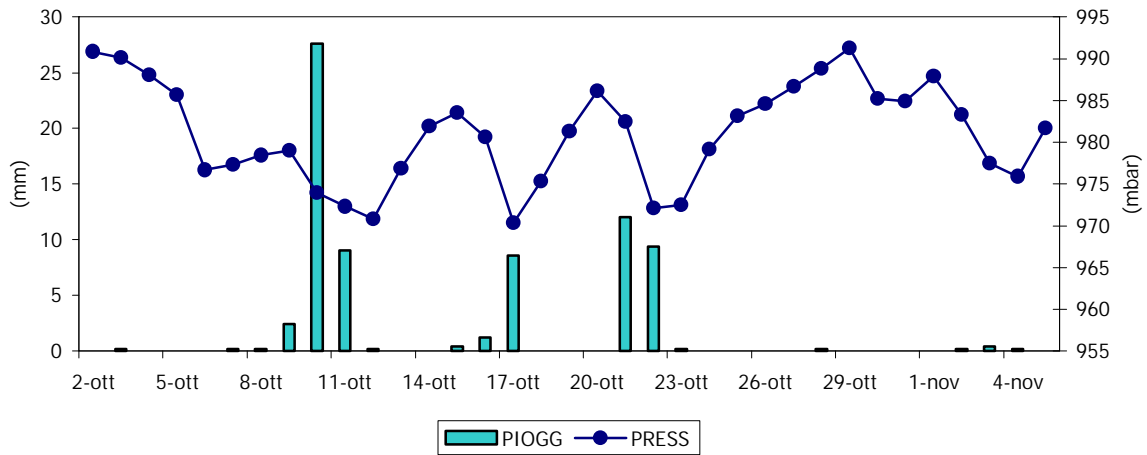
Relativamente ai principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal laboratorio mobile si riportano i seguenti grafici:

- Precipitazione (mm) e **Pressione** (mbar)
- Temperatura (°C) e **Radiazione Solare Media** (W/m²)
- Velocità del Vento (m/s) e **Umidità Relativa** (%)

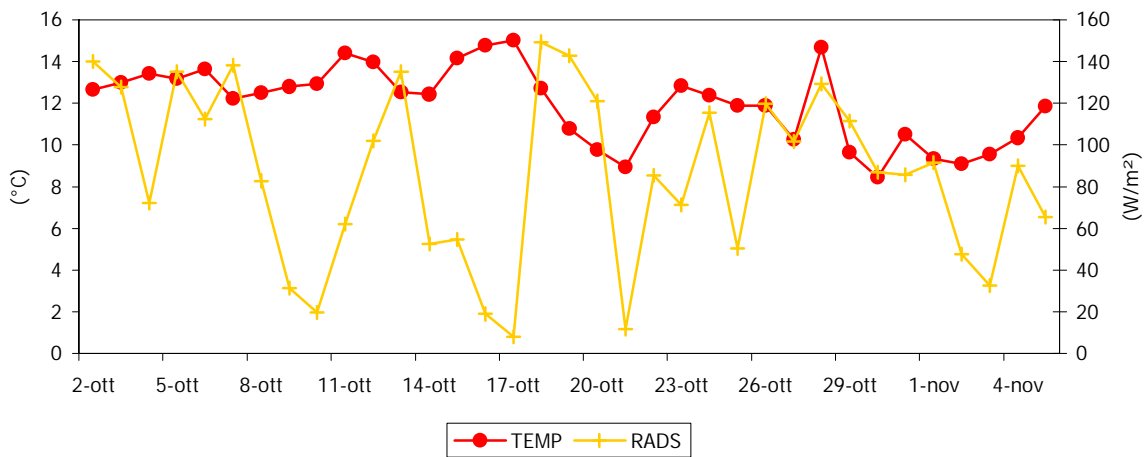
I dati relativi alla pressione e alla radiazione solare media si riferiscono alla postazione meteo di **Erba**, mentre i dati di umidità relativa si riferiscono alla postazione meteo di **Como Villa Gallia**.

Parametri meteo rilevati a Merone dal 2 ottobre al 5 novembre 2002
 (i dati di pressione e radiazione solare sono di Erba, l'umidità relativa di Como Villa Gallia)

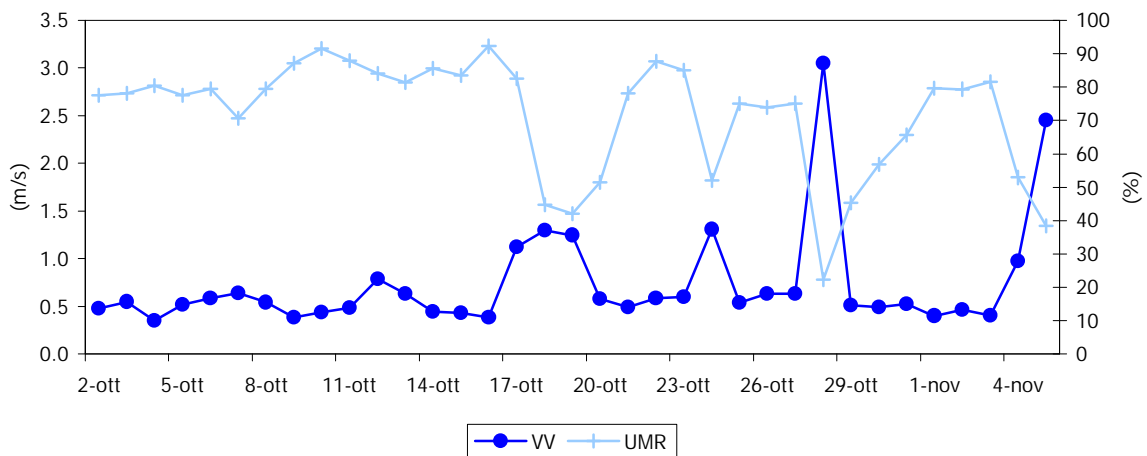
Precipitazioni e Pressione



Temperatura e Radiazione solare Media



Velocità del Vento e Umidità Relativa



Andamento inquinanti nel periodo di misura

Dal 2 ottobre al 5 novembre 2002 è stata realizzata nel Comune di Merone una campagna di monitoraggio di Qualità dell'Aria. Il Laboratorio mobile è stato posizionato in Via Andrea Appiani, nel parcheggio pubblico in prossimità di Palazzo Zaffiro, lungo la Strada Provinciale n. 47.

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.

Il periodo di misura prescelto è caratterizzato da un aumento delle emissioni causato dall'accensione degli impianti di riscaldamento e dal maggior effetto delle emissioni degli autoveicoli per effetto dell'accensione a freddo. Inoltre nel periodo autunnale generalmente si verificano condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo di inquinanti.

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO₂)** 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/m³: in particolare la massima concentrazione giornaliera è stata pari a 14 µg/m³. Il massimo valore orario è stato di 20 µg/m³, anche in questo caso di gran lunga inferiore ai 350 µg/m³ (più un margine di tolleranza di 90 µg/m³ per il 2002) previsti dal D.M. 60/02 come valore limite di protezione della salute umana.

Il **monossido di carbonio (CO)**, ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. E' 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 Merone 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 2.5 mg/m³, rispetto alla soglia di attenzione di 10 mg/m³. Anche il massimo valore orario, risultato pari a 3.2 mg/m³, è inferiore ai 40 mg/m³ previsti come standard di qualità.

Gli andamenti orari mostrano correlazioni con l'andamento del traffico autoveicolare lavorativo: nei giorni feriali e prefestivi si registra un picco mattutino alle ore 8, che non è presente nei giorni festivi; il picco serale si registra alle 19 durante i giorni feriali, è spostato alle ore 21 il sabato ed è esteso tra le 19 e le 23 di domenica. In tutti i casi i minimi sono raggiunti nelle ore notturne.

Così come il monossido di carbonio, anche il **benzene** è da ricondursi al traffico autoveicolare; gli andamenti giornalieri tipici sono correlati ai flussi di traffico e le concentrazioni massime si registrano ad inizio e fine giornata, in corrispondenza delle ore in cui il traffico è più intenso per gli spostamenti casa-ufficio, e soprattutto nei giorni feriali.

Per questo inquinante non ci sono limiti sul breve periodo, ma solo un valore obiettivo sull'anno civile pari a 10 µg/m³. Nel periodo di misura è stata registrato un valore medio di 3 µg/m³.

Il giorno-tipo per il benzene rispecchia quanto previsto: due picchi nei giorni feriali (tra le 8 e le 10 e tra le 19 e le 21) ed un andamento sostanzialmente piatto, se si eccettua un piccolo incremento nelle ore serali, durante festivi e prefestivi.

Gli **ossidi di azoto (NO e NO₂)** 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 NO₂ 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 NO₂, le sue emissioni contribuiscono ai processi fotochimici per la produzione di O₃ troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori di qualità.

Durante il periodo di misura le concentrazioni di NO₂ non hanno fatto registrare superamenti dei limiti di legge. La massima concentrazione oraria è risultata pari a 144 µg/m³, rispetto ai 200 mg/m³ previsti come soglia di attenzione.

Come il monossido di carbonio l'andamento giornaliero del monossido di azoto, originato principalmente dal traffico autoveicolare, presenta un picco mattutino alle 9 ed uno serale alle 19 durante i giorni feriali; nei giorni festivi l'andamento è pressoché piatto, privo di modulazioni, mentre i giorni prefestivi fanno registrare un picco mattutino alle 9. Il biossido di azoto mantiene invece la modulazione con i due picchi, facendo comunque registrare valori più bassi nei prefestivi e soprattutto nei festivi.

A differenza dei suoi precursori, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità emesse in prossimità delle sorgenti, la formazione di **ozono (O₃)** è più complessa. Inquinante secondario, viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono NO_x 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 NO₂. 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/m³: il massimo valore orario registrato è stato infatti di 119 µg/m³. Anche rispetto al valore di protezione della salute umana, riferito alla media mobile su 8 ore e fissato a 110 µg/m³, il dato rilevato a Merone è risultato inferiore, in quanto il valore massimo è stato pari a 90 µg/m³.

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 tra le 15 e le 16, con valori più alti durante i giorni festivi e prefestivi quando sono minori le emissioni di NO che contribuiscono a far diminuire le concentrazioni di questo inquinante.

Il **Particolato Fine (PM10)** 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 Merone 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, il campionatore utilizzato per la campagna di misura non permette di ottenere misure in continuo, ma solo dati giornalieri.

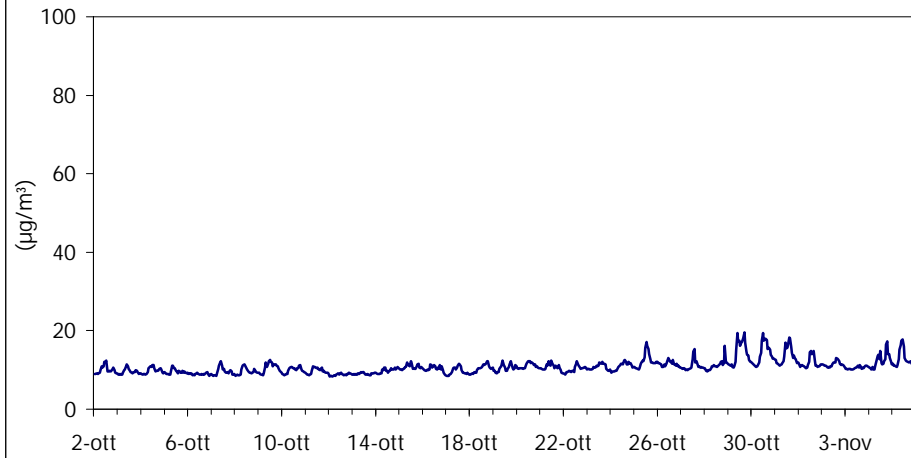
La soglia di attenzione per questo inquinante è fissata a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di concentrazione media giornaliera. Durante il periodo di misura si sono verificati numerosi superamenti dei limiti di legge: per 14 volte su 33 dati disponibili le concentrazioni di PM10 sono state superiori ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e per 11 volte sono state superiori ai 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, limiti che nella nuova Deliberazione Regionale della Lombardia, fanno scattare provvedimenti per il contenimento degli episodi acuti di inquinamento atmosferico. Lo stesso valor medio sull'intero periodo (58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è risultato superiore ai 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo è stato registrato il 4 ottobre con 158 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

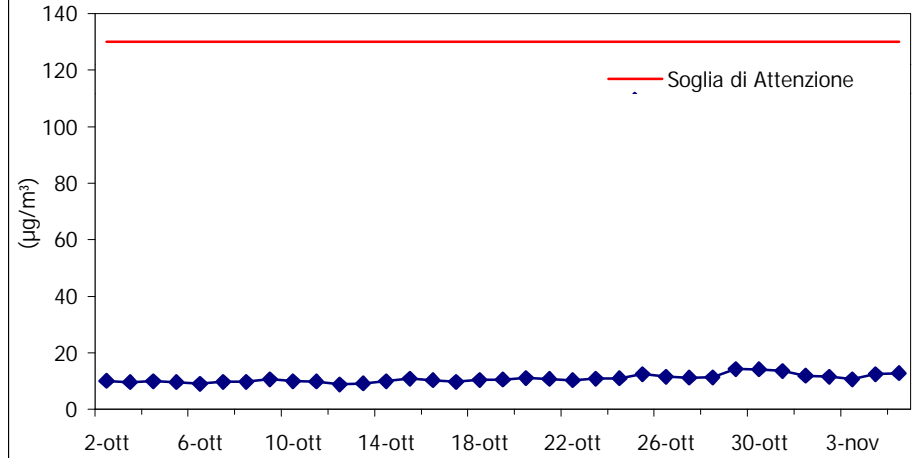
- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie di 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora h e le 7 ore precedenti l'ora h .
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23.00 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.

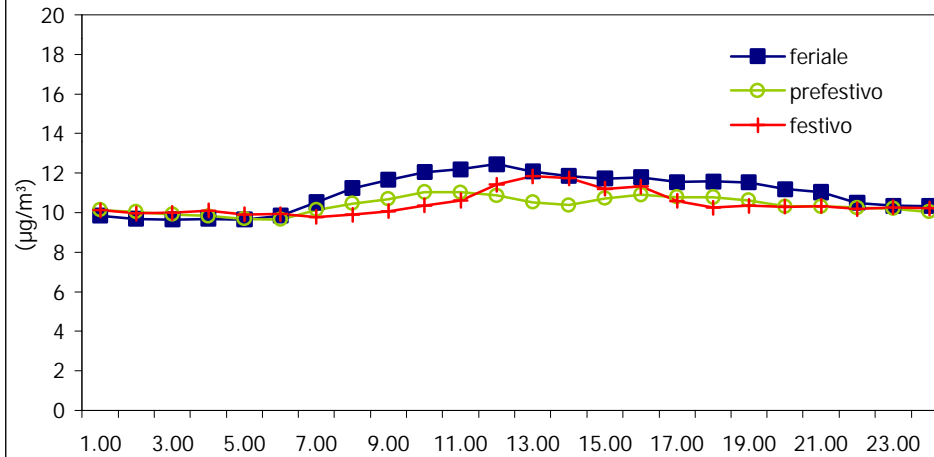
Biossido di zolfo
Concentrazioni orarie



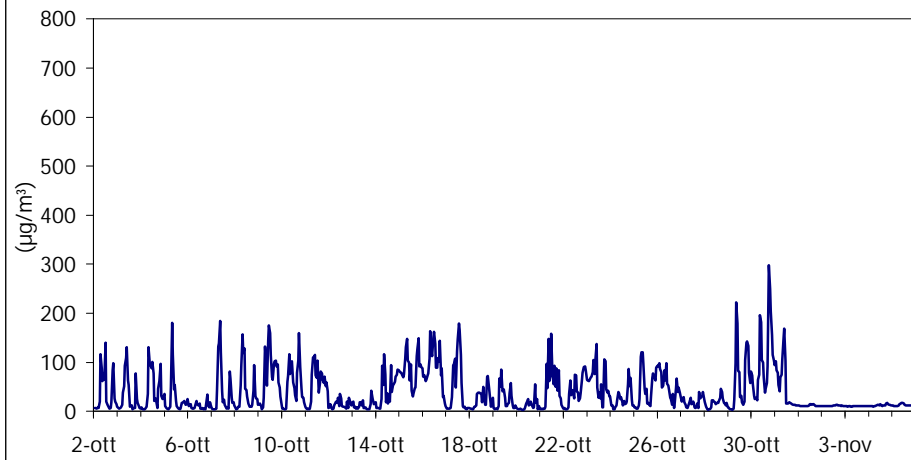
Biossido di zolfo
Medie giornaliere



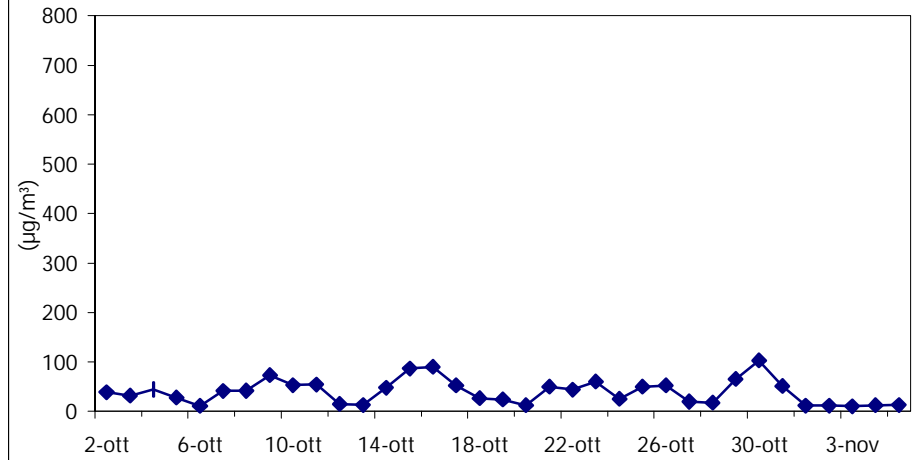
Biossido di zolfo
Giorno tipo



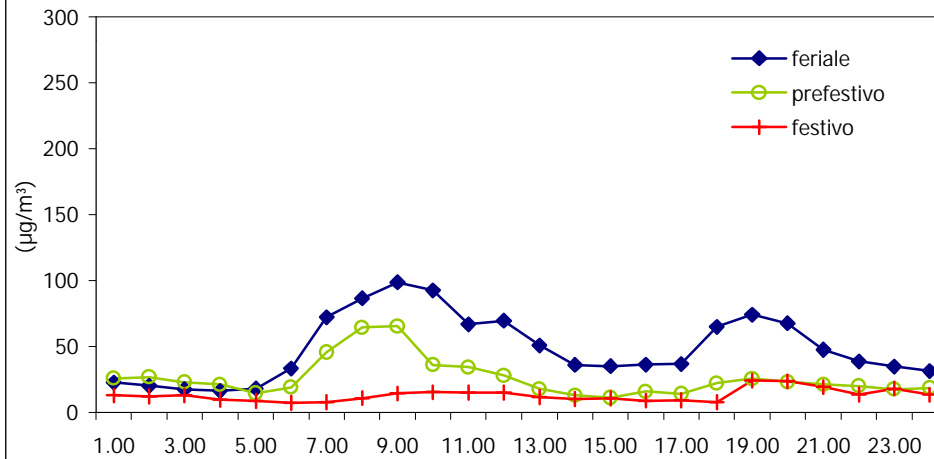
Monossido di azoto
Concentrazioni orarie



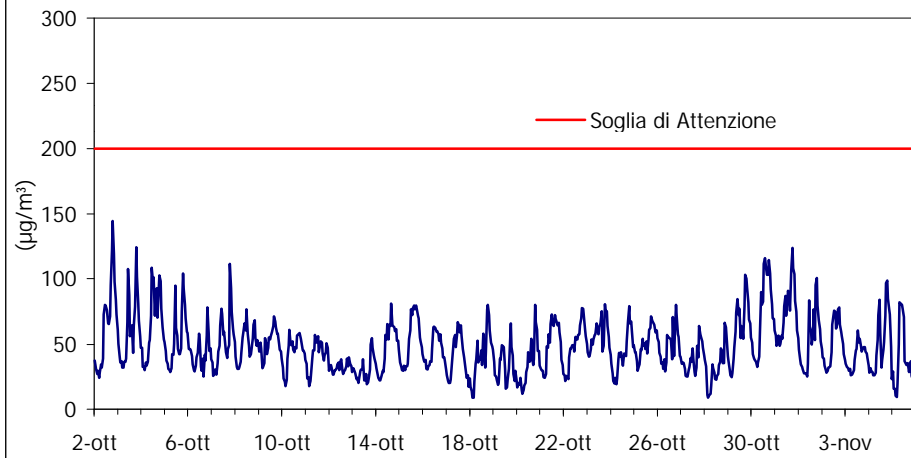
Monossido di azoto
Medie giornaliere



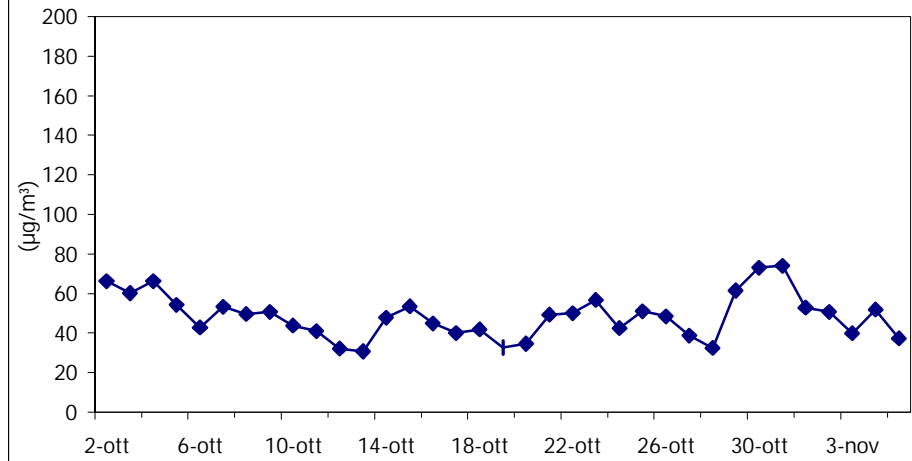
Monossido di azoto
Giorno tipo



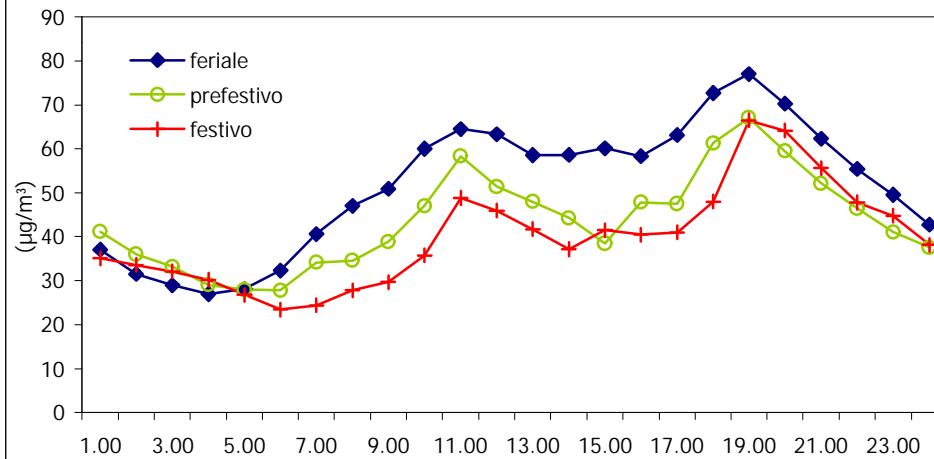
Biossido di azoto
Concentrazioni orarie



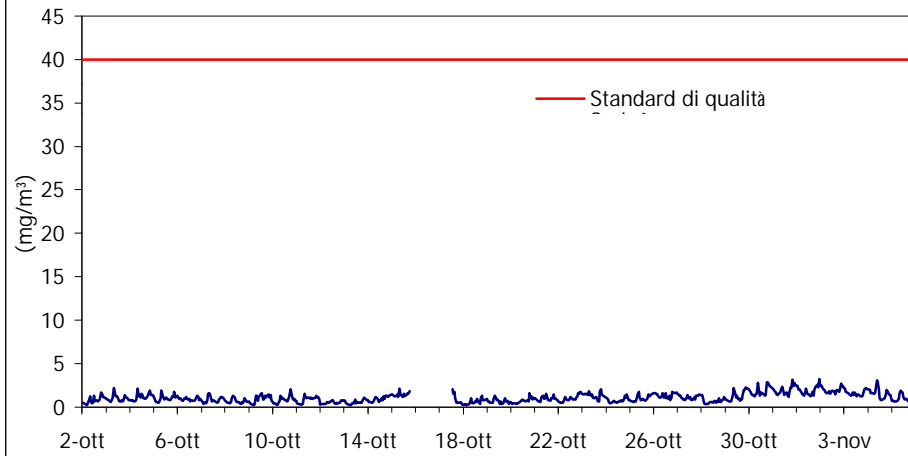
Biossido di azoto
Medie giornaliere



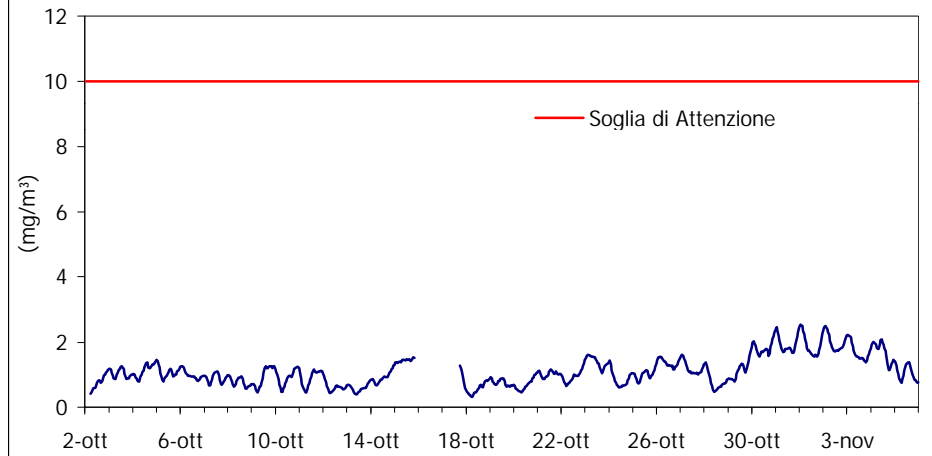
Biossido di azoto
Giorno tipo



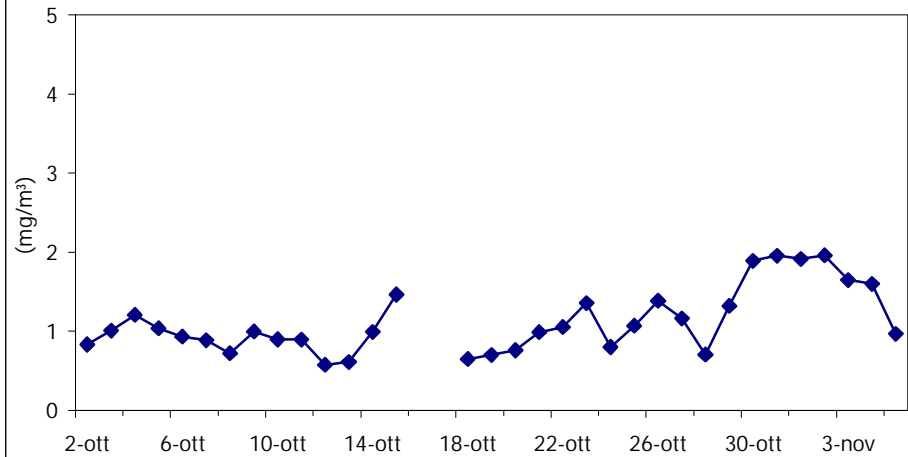
Monossido di carbonio
Concentrazioni orarie



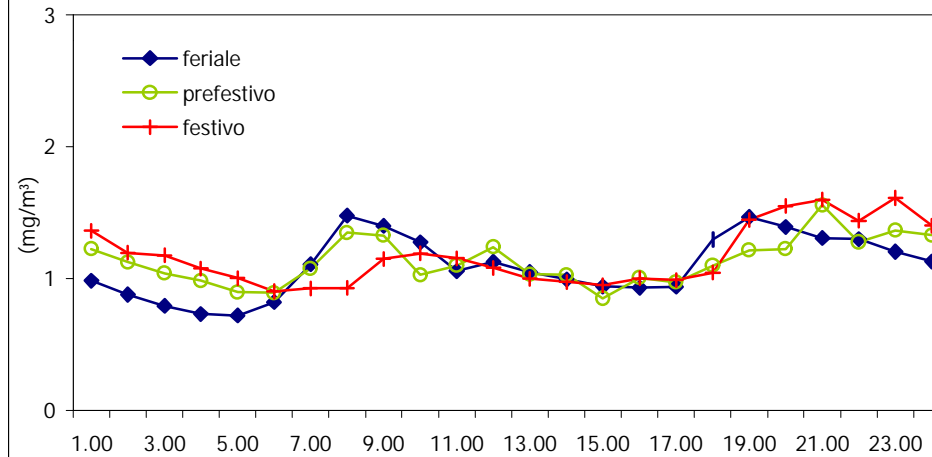
Monossido di carbonio
Concentrazioni medie di 8 ore

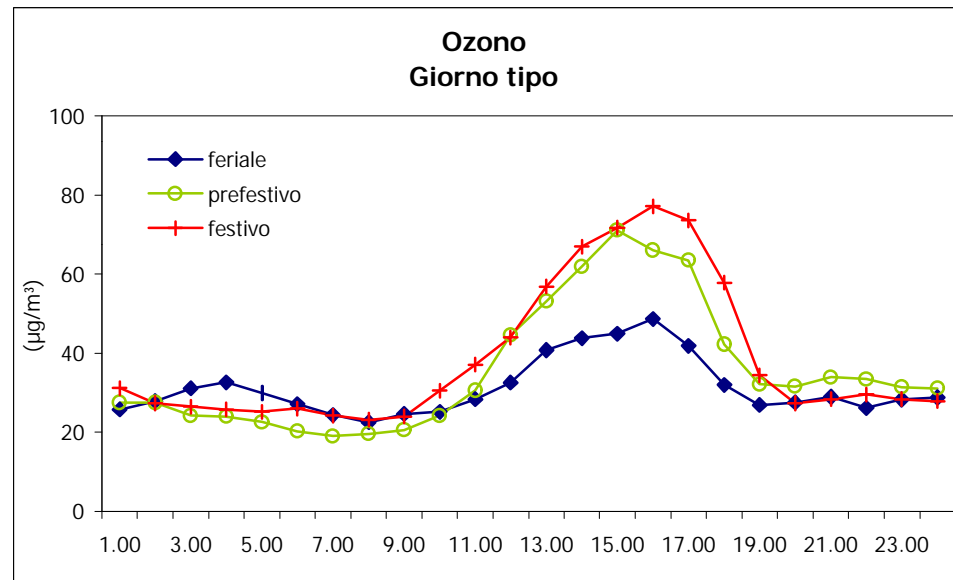
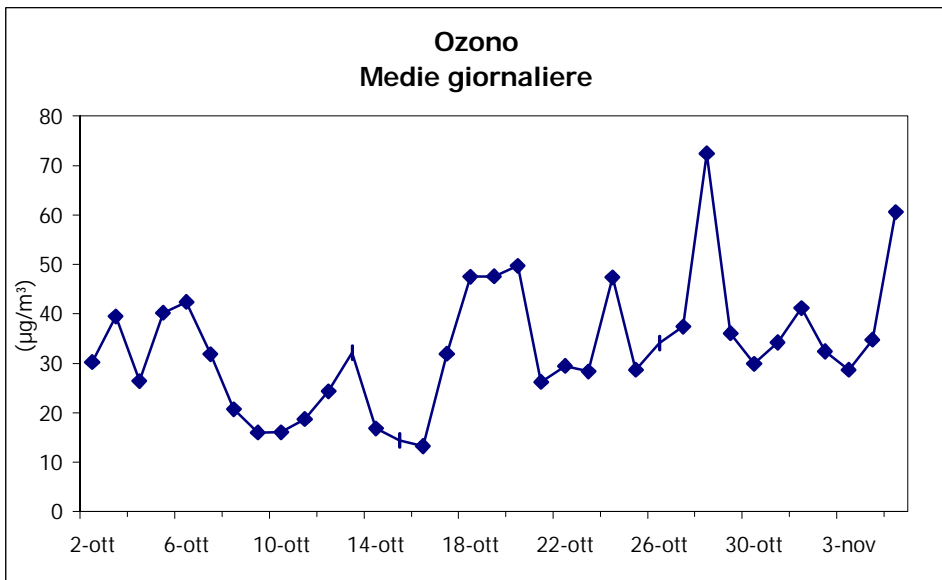
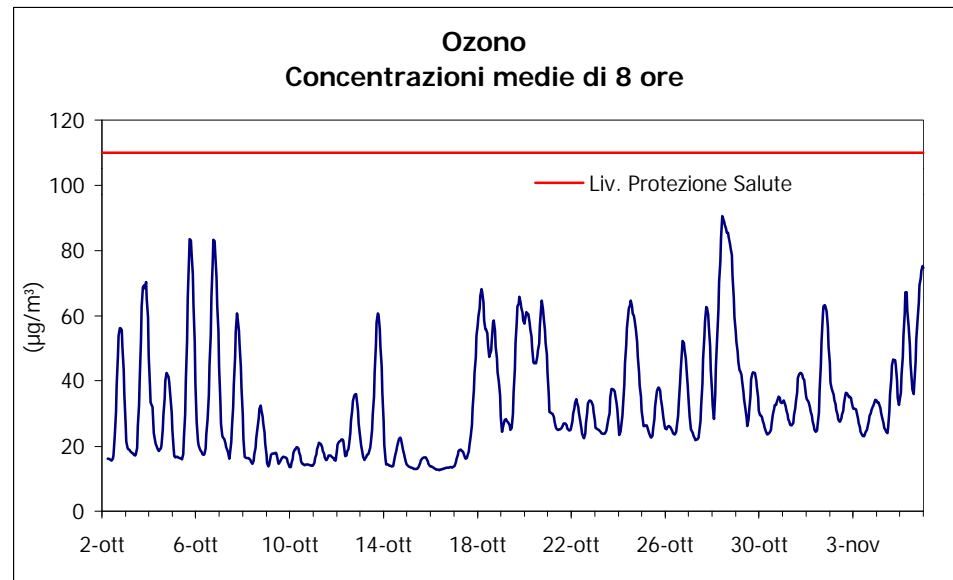
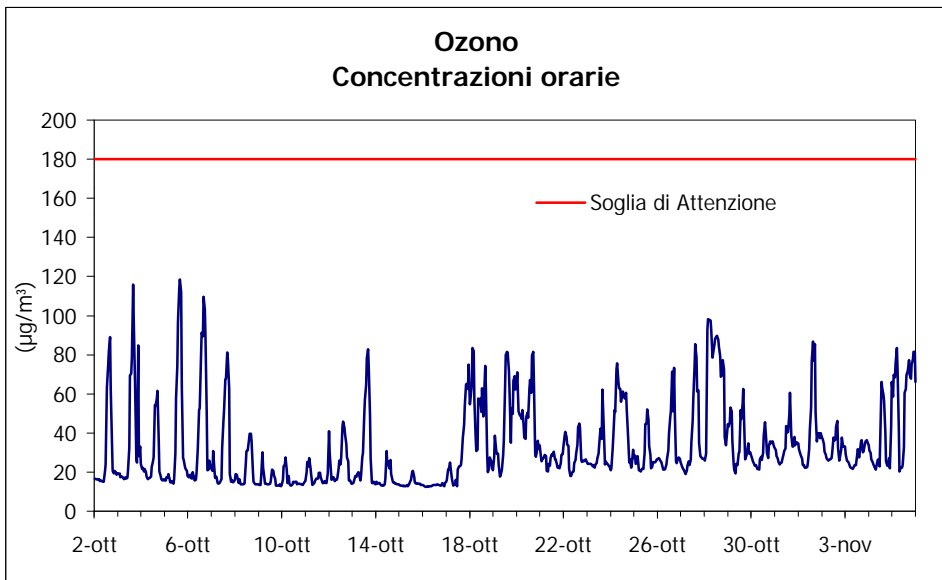


Monossido di carbonio
Medie giornaliere

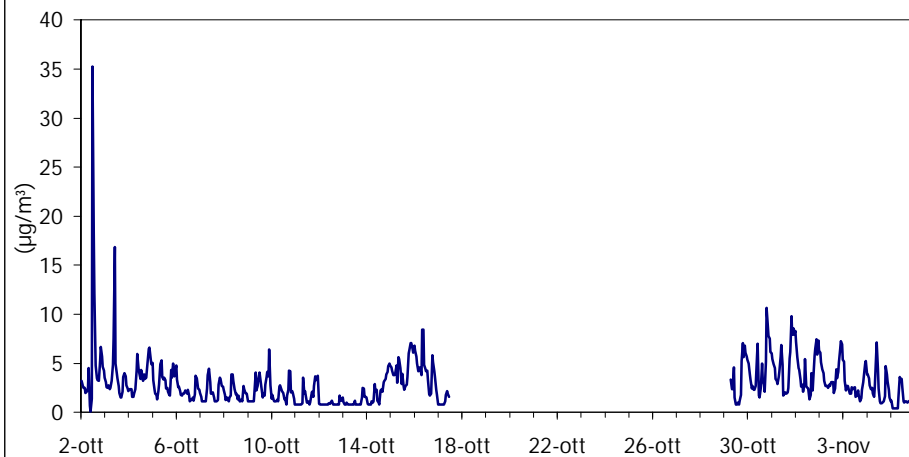


Monossido di carbonio
Giorno tipo

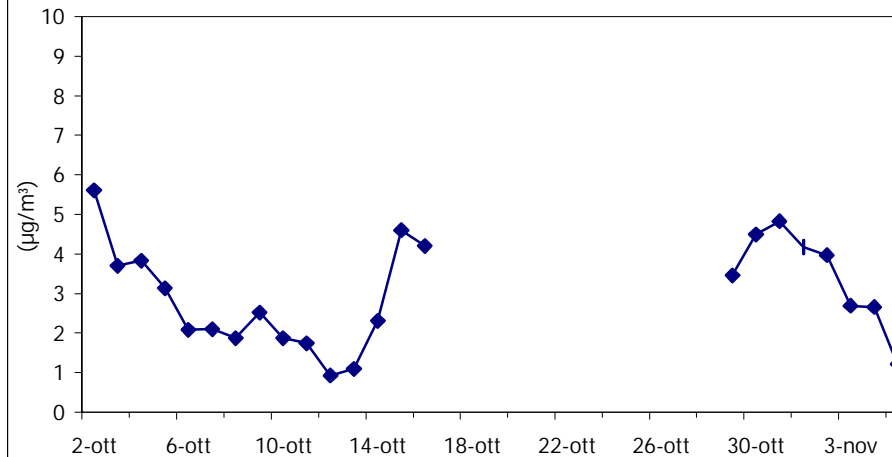




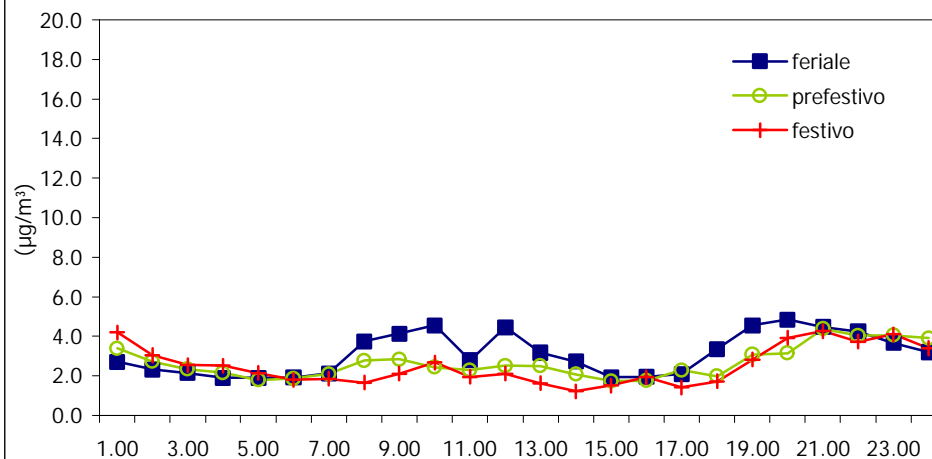
Benzene
Concentrazioni orarie



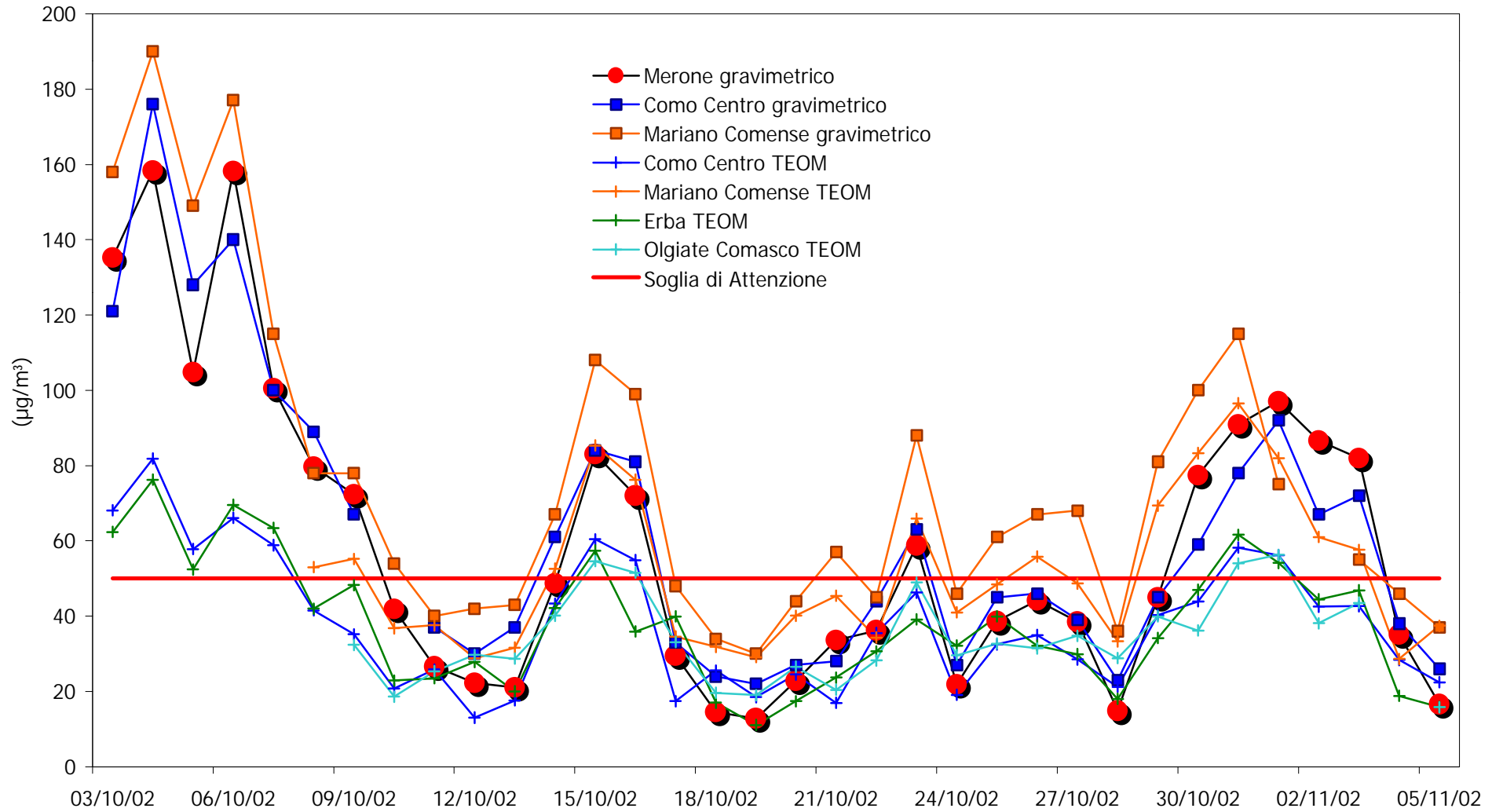
Benzene
Medie giornaliere



Benzene
Giorno tipo



**Particolato fine (PM10)
Medie giornaliere**



Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

I dati rilevati (SO₂, NO_X, CO, O₃, PM₁₀) nel Comune di Merone 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 Como Centro.

Il **biossido di azoto** ha fatto rilevare valori confrontabili con il vicino sito di Erba (49 contro 45 µg/m³), risultando comunque all'interno di quelli misurati nelle altre stazioni provinciali dove il massimo ed il minimo sono stati rispettivamente a Como Centro (73 µg/m³) e Olgiate Comasco (36 µg/m³); la media oraria massima (144 µg/m³) risulta compresa tra i valori misurati a Como Villa Gallia e Mariano Comense e di poco superiore a quello misurato ad Erba (120 µg/m³).

Il **monossido di carbonio**, indicatore del traffico autoveicolare, ha fatto registrare una media sul periodo confrontabile con quelle misurate a Cantù (in questo caso il rendimento è però solo del 32%) e ad Olgiate Comasco, entrambi siti non caratterizzati da traffico intenso. Anche il massimo valore orario e la massima media di 8 ore, i più bassi registrati in tutta la provincia, confermano che Merone non presenta una criticità per questo inquinante.

Il **benzene**, altro indicatore del traffico autoveicolare, può essere confrontato solamente con il sito urbano di Como Centro, rispetto al quale sia il valore medio relativo a tutta la campagna di misura sia il massimo giornaliero misurati a Merone risultano inferiori.

L'**ozono** si è rivelato simile, sia come media relativa a tutta la campagna di misura sia come massimi su 1 ora e su 8 ore, ai valori misurati ad Erba e Olgiate Comasco; 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 Merone 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. Nelle centraline di rilevamento della qualità dell'aria sono invece installati strumenti (TEOM) in grado di fornire misure istantanee, che funzionano con un principio diverso. Questo spiega le differenze tra le medie giornaliere misurate a Merone e quelle misurate sulla rete di rilevamento della qualità dell'aria. Il metodo gravimetrico misura anche la frazione semivolatile del particolato fine, che invece, a causa del riscaldamento del filtro su cui si deposita la polvere, viene parzialmente "persa" con la metodologia utilizzata sulla rete. Le serie di dati sono correlate tra di loro, ma gli analizzatori di tipo TEOM presentano una sottostima di quasi il 40 %. Confrontando invece i valori di Merone con quelli forniti da analoghi campionatori gravimetrici posizionati a Como Centro e a Mariano Comense, si può notare come il PM₁₀ sia meno influenzato da realtà locali e risulti caratteristico di tutta la provincia di Como.

Nelle Tabelle che seguono si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti a NO₂, SO₂, O₃, CO relativi al periodo della campagna di misura:

- media delle concentrazioni medie orarie e rispettive deviazioni standard;
- media delle concentrazioni medie sulle 8 ore 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

Tablelle

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Merone	PUB	RURALE	INDUSTRIALE	241	2.10.2002-5.11.2002
Como Centro	PUB	URBANA	TRAFFICO	201	Centralina Fissa
Como Villa Gallia	PUB	URBANA	TRAFFICO	201	Centralina Fissa
Mariano Comense	PUB	URBANA	TRAFFICO	252	Centralina Fissa
Fino Mornasco	PUB	URBANA	TRAFFICO	334	Centralina Fissa
Cantù	PUB	URBANA	FONDO	369	Centralina Fissa
Como Villa Gallia Meteo	PUB	URBANA	METEO	201	Centralina Fissa
Erba	PUB	URBANA	FONDO	320	Centralina Fissa
Olgiate Comasco	PUB	URBANA	TRAFFICO	415	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
Merone	100	49	21	144	0
Como Centro	100	73	24	159	0
Como Villa Gallia	64.2	39	21	142	0
Mariano Comense	99.9	55	22	150	0
Fino Mornasco	99.8	41	18	109	0
Cantù	27.0	34	26	131	0
Erba	99.2	45	21	120	0
Olgiate Comasco	99.6	36	19	95	0

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
Merone	100	11	2	14	0
Como Centro	100	8	5	13	0
Erba	100	3	2	6	0

Tabelle

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St.	Max Media1 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
Merone	95.0	1.1	0.5	3.2	0	2.5	0
<i>Como Centro</i>	100	2.3	1.1	5.7	0	4.4	0
<i>Como Villa Gallia</i>	100	1.4	0.9	5.5	0	3.7	0
<i>Mariano Comense</i>	100	1.7	1.0	6.2	0	4.6	0
<i>Fino Mornasco</i>	99.5	2.0	0.9	5.1	0	4.0	0
Cantù	32.1	1.1	0.7	3.3	0	2.6	0
<i>Erba</i>	100	1.9	0.8	5.2	0	3.7	0
<i>Olgiate Comasco</i>	96.9	1.3	0.7	4.4	0	2.9	0

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
Merone	100	33	21	119	0	90	0
Como Centro	100	19	20	130	0	86	0
Erba	100	26	22	126	0	95	0
Olgiate Comasco	100	32	26	137	0	116	1 6.10.2002

Benzene

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Merone	66.3	3.0	2.5	5.6
Como Centro	50.5	5.5	3.7	8.9

Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura di Merone tra i parametri misurati (**SO₂**, **NO_x**, **CO**, **O₃**, **PM10**, **BENZENE**), soltanto per il **PM10** 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_x**, misurati a Merone sono risultati confrontabili con quelli registrati dalla postazione di Erba.

Per il **CO** si sono invece riscontrati valori medi simili a quelli misurati dalle postazioni di Cantù e di Olgiate Comasco.

Per l'**O₃** i livelli sono risultati simili a quelli riscontrati ad Olgiate Comasco e ad Erba.

I livelli di **BENZENE** sono risultati inferiori a quelli misurati presso la cabina di Como Centro.

Per il **PM10** si sono invece riscontrati valori medi superiori a quelli osservati nelle centraline di rilevamento di qualità dell'aria, ma, come già detto, questo fatto è spiegabile con la differenza di metodo di misura. I valori sono peraltro molto simili a quelli misurati da campionatori analoghi posizionati a Como e Mariano Comense, a testimonianza del fatto che l'inquinamento da polveri fini interessa in maniera simile ed uniforme una vasta porzione del territorio comasco e che lo stesso non sembra essere influenzato, a livello locale per quanto riguarda il comune di Merone, dall'attività della vicina cementeria.

Allegato Dati Orari

	SO ₂ (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	CO (mg/m ³)	BEN (µg/m ³)
02/10/02 1.00	9	7	38	17	0.5	3.2
02/10/02 2.00	9	7	31	16	0.5	2.7
02/10/02 3.00	9	6	27	16	0.4	2.5
02/10/02 4.00	9	8	29	16	0.3	2.5
02/10/02 5.00	9	7	24	16	0.3	1.9
02/10/02 6.00	9	20	29	15	0.5	2.1
02/10/02 7.00	10	117	34	16	0.9	2.5
02/10/02 8.00	11	87	32	15	1.3	4.5
02/10/02 9.00	11	62	39	15	0.6	0.7
02/10/02 10.00	11	77	73	15	0.5	0.1
02/10/02 11.00	12	63	80	20	0.6	1.4
02/10/02 12.00	12	140	80	24	1.4	35.2
02/10/02 13.00	12	19	76	63	0.7	18.4
02/10/02 14.00	10	13	66	75	0.8	12.1
02/10/02 15.00	10	8	65	81	0.8	4.8
02/10/02 16.00	10	5	71	89	0.7	3.5
02/10/02 17.00	10	6	95	62	0.9	3.2
02/10/02 18.00	10	19	122	34	1.0	3.2
02/10/02 19.00	10	84	144	21	1.7	5.3
02/10/02 20.00	11	98	120	19	1.5	6.7
02/10/02 21.00	10	27	98	21	1.2	5.7
02/10/02 22.00	9	20	84	20	1.1	4.7
02/10/02 23.00	9	15	72	19	1.1	4.3
03/10/02 0.00	9	9	61	19	1.0	3.5
03/10/02 1.00	9	7	50	19	1.0	3.1
03/10/02 2.00	9	5	40	19	0.8	2.6
03/10/02 3.00	9	7	36	17	0.8	2.5
03/10/02 4.00	9	8	37	18	0.7	2.7
03/10/02 5.00	9	14	32	18	0.6	2.3
03/10/02 6.00	9	38	32	17	0.9	2.5
03/10/02 7.00	10	51	36	16	1.1	3.2
03/10/02 8.00	10	93	37	17	2.2	4.9
03/10/02 9.00	11	109	39	17	1.5	7.5
03/10/02 10.00	11	131	67	17	1.3	16.8
03/10/02 11.00	11	62	108	21	1.3	5.0
03/10/02 12.00	10	53	88	33	1.1	4.0
03/10/02 13.00	10	9	56	69	0.7	3.5
03/10/02 14.00	9	12	62	70	0.7	2.7
03/10/02 15.00	9	13	65	78	0.7	2.0
03/10/02 16.00	9	4	43	116	0.9	1.6
03/10/02 17.00	9	6	64	96	0.7	1.5
03/10/02 18.00	10	6	79	65	0.9	2.1
03/10/02 19.00	10	77	124	27	1.5	3.6
03/10/02 20.00	10	25	102	25	1.2	4.0
03/10/02 21.00	10	17	81	85	1.1	3.6
03/10/02 22.00	9	11	68	28	1.0	2.8
03/10/02 23.00	9	7	56	33	0.9	2.4
04/10/02 0.00	9	6	47	24	0.9	2.2
04/10/02 1.00	9	9	47	22	0.8	2.3
04/10/02 2.00	9	4	33	22	0.8	2.3
04/10/02 3.00	9	4	33	20	0.9	2.3
04/10/02 4.00	9	4	30	22	0.7	1.6
04/10/02 5.00	9	6	36	20	0.7	1.6
04/10/02 6.00	9	9	33	18	0.7	1.9
04/10/02 7.00	10	35	36	16	0.9	2.3
04/10/02 8.00	10	131	51	17	2.1	4.2
04/10/02 9.00	11	98	53	17	1.3	6.0
04/10/02 10.00	11	94	72	18	1.4	4.5
04/10/02 11.00	11	88	109	23	1.1	4.1

04/10/02 12.00	11	101	98	25	1.5	3.4
04/10/02 13.00	11	78	101	28	1.4	4.3
04/10/02 14.00	10	21	72	54	1.0	3.8
04/10/02 15.00	10	27	86	54	1.0	3.2
04/10/02 16.00	10	22	93	58	1.0	3.8
04/10/02 17.00	10	7	70	62	1.1	3.4
04/10/02 18.00	10	45	92	36	1.4	3.5
04/10/02 19.00	10	62	103	20	1.6	5.0
04/10/02 20.00	11	96	98	18	1.9	6.5
04/10/02 21.00	10	32	77	16	1.4	6.6
04/10/02 22.00	9	25	63	16	1.4	5.5
04/10/02 23.00	9	30	54	16	1.4	4.9
05/10/02 0.00	9	35	51	16	1.3	5.0
05/10/02 1.00	9	11	45	16	0.9	3.3
05/10/02 2.00	9	6	38	17	0.7	2.3
05/10/02 3.00	9	5	35	17	0.6	1.9
05/10/02 4.00	9	5	31	19	0.5	1.7
05/10/02 5.00	9	5	30	16	0.5	1.4
05/10/02 6.00	9	10	29	15	0.7	2.2
05/10/02 7.00	10	50	32	15	1.0	2.8
05/10/02 8.00	11	180	42	15	1.9	4.9
05/10/02 9.00	11	116	42	14	1.4	5.3
05/10/02 10.00	11	45	50	16	1.0	3.6
05/10/02 11.00	10	53	95	30	0.9	3.3
05/10/02 12.00	10	21	62	58	1.1	3.5
05/10/02 13.00	10	11	56	74	1.1	3.3
05/10/02 14.00	9	6	47	96	0.9	2.4
05/10/02 15.00	10	5	42	114	0.9	2.5
05/10/02 16.00	10	4	42	119	0.9	2.1
05/10/02 17.00	9	6	47	112	0.8	1.8
05/10/02 18.00	9	18	75	64	1.0	1.7
05/10/02 19.00	10	17	104	27	1.3	4.3
05/10/02 20.00	9	20	92	26	1.2	3.6
05/10/02 21.00	10	21	80	23	1.8	5.0
05/10/02 22.00	9	13	70	22	1.1	3.7
05/10/02 23.00	9	15	59	21	1.2	4.1
06/10/02 0.00	9	26	59	18	1.4	4.8
06/10/02 1.00	9	10	46	17	1.1	3.3
06/10/02 2.00	9	13	46	19	1.0	2.5
06/10/02 3.00	9	14	45	17	1.1	2.6
06/10/02 4.00	9	7	41	17	0.9	2.1
06/10/02 5.00	9	6	34	20	0.8	1.7
06/10/02 6.00	9	5	30	17	0.8	1.7
06/10/02 7.00	9	6	29	16	1.0	1.9
06/10/02 8.00	9	12	34	16	0.9	1.9
06/10/02 9.00	9	21	40	19	1.2	2.2
06/10/02 10.00	9	14	43	32	1.0	2.2
06/10/02 11.00	9	12	58	52	0.9	1.9
06/10/02 12.00	9	17	53	53	1.0	2.3
06/10/02 13.00	9	6	32	79	0.7	1.7
06/10/02 14.00	9	5	30	91	0.8	1.2
06/10/02 15.00	9	7	39	89	0.7	1.3
06/10/02 16.00	9	4	25	110	0.7	1.3
06/10/02 17.00	9	6	42	103	0.8	1.5
06/10/02 18.00	9	5	37	89	0.8	1.2
06/10/02 19.00	9	15	57	49	1.0	1.8
06/10/02 20.00	9	34	78	21	1.4	3.7
06/10/02 21.00	9	12	58	21	1.2	3.5
06/10/02 22.00	9	8	45	26	0.8	2.4
06/10/02 23.00	9	19	47	22	1.0	2.3
07/10/02 0.00	9	9	39	22	0.8	2.0
07/10/02 1.00	9	5	36	21	0.7	1.6
07/10/02 2.00	8	4	25	31	0.4	1.1
07/10/02 3.00	9	4	27	21	0.6	1.1

07/10/02 4.00	9	4	30	17	0.6	1.1
07/10/02 5.00	9	6	27	18	0.5	1.1
07/10/02 6.00	9	42	35	14	0.9	1.1
07/10/02 7.00	10	132	44	14	1.6	2.4
07/10/02 8.00	11	138	49	14	1.7	3.8
07/10/02 9.00	12	185	65	15	1.5	4.4
07/10/02 10.00	12	120	77	16	1.0	3.1
07/10/02 11.00	11	41	73	32	0.7	1.9
07/10/02 12.00	10	18	57	46	0.8	1.9
07/10/02 13.00	10	25	59	51	0.7	2.1
07/10/02 14.00	10	14	49	67	0.7	1.5
07/10/02 15.00	9	8	44	68	0.6	1.1
07/10/02 16.00	9	6	39	81	0.5	1.1
07/10/02 17.00	10	8	46	78	0.6	1.1
07/10/02 18.00	9	6	49	63	0.9	1.3
07/10/02 19.00	10	82	111	19	1.1	2.8
07/10/02 20.00	10	66	93	15	1.2	3.5
07/10/02 21.00	10	28	75	16	1.2	3.4
07/10/02 22.00	9	18	62	15	1.1	2.7
07/10/02 23.00	9	19	57	15	1.0	2.6
08/10/02 0.00	9	12	51	16	0.8	2.3
08/10/02 1.00	9	7	40	19	0.7	1.7
08/10/02 2.00	9	4	33	19	0.5	1.3
08/10/02 3.00	9	6	31	17	0.5	1.5
08/10/02 4.00	9	9	31	15	0.5	1.3
08/10/02 5.00	9	10	32	17	0.4	1.1
08/10/02 6.00	9	53	36	14	0.6	1.5
08/10/02 7.00	10	94	43	14	1.0	1.7
08/10/02 8.00	11	156	55	14	1.4	3.9
08/10/02 9.00	11	120	58	14	1.3	3.8
08/10/02 10.00	12	128	66	14	1.1	3.2
08/10/02 11.00	11	45	60	25	0.8	2.3
08/10/02 12.00	10	44	77	31	0.6	1.8
08/10/02 13.00	10	31	58	31	0.6	1.9
08/10/02 14.00	10	16	49	36	0.6	1.3
08/10/02 15.00	9	10	41	40	0.5	1.7
08/10/02 16.00	9	9	43	40	0.4	1.2
08/10/02 17.00	9	10	46	36	0.6	1.1
08/10/02 18.00	9	13	54	21	0.5	1.3
08/10/02 19.00	9	41	65	15	0.7	1.1
08/10/02 20.00	10	95	68	14	1.0	2.7
08/10/02 21.00	10	32	55	14	0.8	2.3
08/10/02 22.00	9	27	49	14	0.7	1.9
08/10/02 23.00	9	25	53	14	0.6	1.9
09/10/02 0.00	9	14	49	14	0.7	1.2
09/10/02 1.00	9	14	44	13	0.5	1.1
09/10/02 2.00	9	16	51	13	0.4	1.1
09/10/02 3.00	9	11	47	18	0.3	1.1
09/10/02 4.00	9	4	32	30	0.3	1.1
09/10/02 5.00	9	9	33	22	0.3	1.1
09/10/02 6.00	9	28	35	17	0.5	1.1
09/10/02 7.00	11	132	54	14	1.4	2.0
09/10/02 8.00	12	110	50	14	1.4	4.1
09/10/02 9.00	11	53	42	14	0.7	2.2
09/10/02 10.00	12	144	47	14	1.2	2.7
09/10/02 11.00	12	175	55	14	1.4	3.4
09/10/02 12.00	13	159	53	14	1.5	4.1
09/10/02 13.00	12	115	56	16	1.6	3.0
09/10/02 14.00	12	69	59	21	0.9	2.5
09/10/02 15.00	11	65	64	21	0.9	1.5
09/10/02 16.00	12	97	71	18	1.3	1.9
09/10/02 17.00	11	103	67	16	1.2	1.7
09/10/02 18.00	11	103	63	13	1.3	2.8
09/10/02 19.00	11	92	58	13	1.4	3.6

09/10/02 20.00	11	95	58	13	1.5	4.1
09/10/02 21.00	11	58	50	13	1.1	3.7
09/10/02 22.00	10	48	46	14	1.4	6.4
09/10/02 23.00	10	31	45	13	0.8	2.8
10/10/02 0.00	9	14	39	13	0.6	1.4
10/10/02 1.00	9	6	32	16	0.5	1.8
10/10/02 2.00	9	5	24	23	0.5	1.3
10/10/02 3.00	9	5	21	24	0.4	1.1
10/10/02 4.00	9	4	17	27	0.3	1.2
10/10/02 5.00	9	5	23	21	0.3	1.1
10/10/02 6.00	9	60	39	15	0.5	1.3
10/10/02 7.00	10	72	49	18	0.8	1.1
10/10/02 8.00	10	116	61	14	1.4	2.6
10/10/02 9.00	11	76	50	13	1.0	2.7
10/10/02 10.00	11	99	49	13	1.1	2.4
10/10/02 11.00	11	103	52	14	1.0	2.1
10/10/02 12.00	10	58	46	15	0.9	2.0
10/10/02 13.00	10	46	44	15	0.9	1.3
10/10/02 14.00	10	33	48	15	0.7	1.4
10/10/02 15.00	10	21	47	15	0.7	0.8
10/10/02 16.00	10	79	56	14	1.1	1.7
10/10/02 17.00	11	103	58	14	1.4	2.3
10/10/02 18.00	11	159	58	14	2.0	4.2
10/10/02 19.00	11	90	54	14	1.8	4.2
10/10/02 20.00	10	45	51	14	1.1	2.0
10/10/02 21.00	10	29	45	14	0.9	2.1
10/10/02 22.00	10	27	45	14	1.0	2.0
10/10/02 23.00	9	19	43	15	0.7	1.4
11/10/02 0.00	9	9	38	15	0.7	0.8
11/10/02 1.00	9	7	35	20	0.4	0.8
11/10/02 2.00	9	4	24	25	0.4	0.8
11/10/02 3.00	9	6	25	23	0.4	0.8
11/10/02 4.00	9	4	18	27	0.3	0.8
11/10/02 5.00	9	6	21	22	0.3	0.8
11/10/02 6.00	9	20	28	19	0.4	0.8
11/10/02 7.00	10	75	40	13	0.9	0.9
11/10/02 8.00	11	109	45	14	1.6	3.5
11/10/02 9.00	11	108	45	14	1.1	1.9
11/10/02 10.00	11	115	57	15	1.0	2.2
11/10/02 11.00	11	73	51	17	1.1	1.4
11/10/02 12.00	10	69	52	17	1.1	1.0
11/10/02 13.00	11	103	56	17	1.1	1.1
11/10/02 14.00	10	37	44	20	1.0	0.8
11/10/02 15.00	10	58	49	20	1.1	1.0
11/10/02 16.00	10	81	52	17	1.0	1.8
11/10/02 17.00	11	77	51	15	1.1	2.1
11/10/02 18.00	10	63	43	14	1.1	1.6
11/10/02 19.00	10	57	37	14	1.1	2.7
11/10/02 20.00	9	70	41	15	1.3	3.7
11/10/02 21.00	9	50	44	14	1.1	3.2
11/10/02 22.00	9	59	51	14	1.2	3.6
11/10/02 23.00	9	40	47	19	0.9	3.7
12/10/02 0.00	9	7	30	41	0.3	0.9
12/10/02 1.00	8	8	33	30	0.4	0.8
12/10/02 2.00	9	14	34	20	0.4	0.8
12/10/02 3.00	9	7	32	16	0.4	0.8
12/10/02 4.00	8	5	26	17	0.4	0.8
12/10/02 5.00	8	5	27	17	0.4	0.8
12/10/02 6.00	9	12	30	15	0.5	0.8
12/10/02 7.00	9	17	30	16	0.6	0.8
12/10/02 8.00	9	20	32	16	0.5	0.8
12/10/02 9.00	9	17	34	17	0.5	0.8
12/10/02 10.00	9	28	36	22	0.7	0.9
12/10/02 11.00	9	10	30	26	0.7	0.8

12/10/02 12.00	9	35	37	24	0.8	1.0
12/10/02 13.00	9	27	38	28	0.8	1.2
12/10/02 14.00	9	11	29	44	0.6	0.8
12/10/02 15.00	9	10	27	46	0.5	0.8
12/10/02 16.00	9	9	29	43	0.4	0.8
12/10/02 17.00	9	8	30	39	0.6	0.8
12/10/02 18.00	9	5	33	34	0.5	0.8
12/10/02 19.00	9	21	39	28	0.5	0.8
12/10/02 20.00	9	6	33	26	0.6	0.8
12/10/02 21.00	9	28	40	16	0.8	1.7
12/10/02 22.00	9	20	35	16	0.7	1.2
12/10/02 23.00	9	12	33	14	0.8	1.2
13/10/02 0.00	9	18	29	14	0.8	1.5
13/10/02 1.00	9	21	31	14	0.7	1.1
13/10/02 2.00	9	9	29	17	0.5	0.8
13/10/02 3.00	9	10	28	18	0.4	0.8
13/10/02 4.00	9	6	23	18	0.4	1.0
13/10/02 5.00	9	8	24	19	0.3	0.8
13/10/02 6.00	9	6	20	20	0.3	0.8
13/10/02 7.00	9	9	24	19	0.3	0.8
13/10/02 8.00	9	18	30	16	0.4	0.8
13/10/02 9.00	9	19	30	18	0.5	0.8
13/10/02 10.00	9	13	30	28	0.5	0.8
13/10/02 11.00	10	23	38	30	0.9	0.8
13/10/02 12.00	10	6	22	49	0.5	1.2
13/10/02 13.00	9	6	22	57	0.5	0.8
13/10/02 14.00	9	9	27	65	0.6	0.8
13/10/02 15.00	9	4	19	78	0.5	0.8
13/10/02 16.00	9	5	21	83	0.5	0.8
13/10/02 17.00	9	4	24	74	0.6	0.8
13/10/02 18.00	9	4	31	49	0.6	0.8
13/10/02 19.00	9	15	50	27	0.9	1.5
13/10/02 20.00	9	42	55	14	1.2	2.5
13/10/02 21.00	9	27	47	15	1.0	2.4
13/10/02 22.00	9	15	41	15	0.9	1.6
13/10/02 23.00	9	17	39	14	0.8	1.6
14/10/02 0.00	9	19	35	14	0.8	1.5
14/10/02 1.00	9	7	31	15	0.6	0.8
14/10/02 2.00	9	7	27	14	0.6	0.8
14/10/02 3.00	9	7	24	14	0.6	0.8
14/10/02 4.00	9	5	22	15	0.5	0.8
14/10/02 5.00	9	6	22	14	0.5	1.1
14/10/02 6.00	9	25	25	13	0.8	1.0
14/10/02 7.00	10	93	30	13	1.1	1.1
14/10/02 8.00	10	54	28	13	1.2	2.9
14/10/02 9.00	11	117	39	14	1.1	2.1
14/10/02 10.00	11	74	57	17	1.0	2.3
14/10/02 11.00	10	19	53	31	0.6	1.2
14/10/02 12.00	10	37	65	24	0.9	1.0
14/10/02 13.00	9	16	54	26	0.7	0.8
14/10/02 14.00	10	31	65	22	1.0	2.2
14/10/02 15.00	10	20	64	26	0.9	2.3
14/10/02 16.00	10	94	81	19	1.3	2.1
14/10/02 17.00	10	39	64	16	1.0	3.1
14/10/02 18.00	10	54	64	15	1.4	3.2
14/10/02 19.00	10	55	63	15	1.4	3.4
14/10/02 20.00	11	60	60	14	1.2	3.8
14/10/02 21.00	10	71	61	14	1.3	4.1
14/10/02 22.00	11	75	52	14	1.4	4.7
14/10/02 23.00	11	86	53	14	1.4	5.0
15/10/02 0.00	10	83	46	14	1.5	4.8
15/10/02 1.00	10	80	36	13	1.5	4.6
15/10/02 2.00	10	78	33	13	1.4	4.2
15/10/02 3.00	10	75	30	13	1.3	3.8

15/10/02 4.00	10	69	30	13	1.3	3.8
15/10/02 5.00	10	75	33	13	1.4	4.0
15/10/02 6.00	11	107	30	13	1.5	4.8
15/10/02 7.00	11	131	33	13	1.2	3.0
15/10/02 8.00	12	147	33	13	2.2	5.6
15/10/02 9.00	11	103	35	13	1.4	5.4
15/10/02 10.00	11	100	54	14	1.3	4.5
15/10/02 11.00	11	63	60	15	1.2	2.9
15/10/02 12.00	12	95	77	16	1.6	4.0
15/10/02 13.00	12	42	72	20	1.3	2.7
15/10/02 14.00	10	31	78	21	1.4	2.3
15/10/02 15.00	10	36	80	18	1.4	2.7
15/10/02 16.00	10	47	77	15	1.7	2.8
15/10/02 17.00	10	48	80	14	1.6	3.6
15/10/02 18.00	11	112	77	14	1.9	6.0
15/10/02 19.00	11	127	71	14		6.4
15/10/02 20.00	12	149	70	14		7.0
15/10/02 21.00	11	92	55	14		7.0
15/10/02 22.00	10	96	52	13		6.5
15/10/02 23.00	11	91	48	14		6.1
16/10/02 0.00	10	88	42	13		6.8
16/10/02 1.00	10	70	38	13		6.3
16/10/02 2.00	10	73	36	13		5.7
16/10/02 3.00	10	61	38	12		5.0
16/10/02 4.00	10	64	31	13		4.2
16/10/02 5.00	10	74	30	13		4.6
16/10/02 6.00	10	77	33	13		4.4
16/10/02 7.00	10	107	34	13		3.8
16/10/02 8.00	12	163	37	13		8.4
16/10/02 9.00	11	122	37	13		8.4
16/10/02 10.00	11	112	47	13		4.8
16/10/02 11.00	11	150	63	13		4.4
16/10/02 12.00	11	162	63	13		4.2
16/10/02 13.00	11	137	62	13		4.2
16/10/02 14.00	10	89	60	13		3.3
16/10/02 15.00	10	90	60	14		1.8
16/10/02 16.00	11	109	58	13		1.7
16/10/02 17.00	10	102	53	13		1.9
16/10/02 18.00	11	143	58	13		5.8
16/10/02 19.00	10	73	51	13		5.1
16/10/02 20.00	11	88	47	15		4.2
16/10/02 21.00	10	29	40	13		3.6
16/10/02 22.00	9	31	40	13		2.3
16/10/02 23.00	9	16	37	14		1.8
17/10/02 0.00	9	11	30	15		0.8
17/10/02 1.00	8	6	26	16		0.8
17/10/02 2.00	8	6	22	21		0.8
17/10/02 3.00	9	6	20	21		0.8
17/10/02 4.00	9	6	20	25		0.8
17/10/02 5.00	9	7	22	22		0.8
17/10/02 6.00	9	30	35	16		0.8
17/10/02 7.00	10	94	48	13		1.1
17/10/02 8.00	11	96	54	14		1.7
17/10/02 9.00	11	107	57	14		2.1
17/10/02 10.00	10	49	48	16		1.9
17/10/02 11.00	11	124	57	13		1.6
17/10/02 12.00	11	146	67	21		
17/10/02 13.00	12	179	64	23	2.1	
17/10/02 14.00	11	165	59	23	1.6	
17/10/02 15.00	11	116	64	24	1.8	
17/10/02 16.00	10	58	57	27	1.0	
17/10/02 17.00	9	11	46	38	0.6	
17/10/02 18.00	9	8	40	44	0.6	
17/10/02 19.00	9	9	36	54	0.5	

17/10/02 20.00	9	5	28	65	0.5
17/10/02 21.00	9	4	24	65	0.5
17/10/02 22.00	9	7	26	62	0.6
17/10/02 23.00	9	7	17	75	0.3
18/10/02 0.00	9	7	24	55	0.3
18/10/02 1.00	9	6	17	58	0.3
18/10/02 2.00	9	5	14	65	0.4
18/10/02 3.00	9	4	9	84	0.3
18/10/02 4.00	9	4	9	82	0.3
18/10/02 5.00	9	9	21	57	0.3
18/10/02 6.00	9	10	35	38	0.4
18/10/02 7.00	9	12	38	31	0.5
18/10/02 8.00	10	35	53	31	1.0
18/10/02 9.00	10	37	36	58	0.5
18/10/02 10.00	10	38	39	55	0.4
18/10/02 11.00	10	36	38	58	0.5
18/10/02 12.00	11	35	45	51	0.7
18/10/02 13.00	11	19	34	63	0.6
18/10/02 14.00	11	49	58	49	1.0
18/10/02 15.00	11	28	51	56	0.7
18/10/02 16.00	11	14	32	74	0.6
18/10/02 17.00	12	13	44	63	0.4
18/10/02 18.00	12	70	76	29	1.0
18/10/02 19.00	12	72	80	20	1.3
18/10/02 20.00	11	47	72	22	0.8
18/10/02 21.00	11	34	60	27	0.8
18/10/02 22.00	10	10	51	26	0.8
18/10/02 23.00	10	21	48	22	0.9
19/10/02 0.00	11	28	46	21	1.0
19/10/02 1.00	10	7	36	28	0.7
19/10/02 2.00	10	4	26	39	0.7
19/10/02 3.00	9	5	25	32	0.6
19/10/02 4.00	9	5	23	29	0.5
19/10/02 5.00	9	4	19	29	0.5
19/10/02 6.00	9	11	20	24	0.6
19/10/02 7.00	10	66	39	18	1.0
19/10/02 8.00	11	49	38	18	1.4
19/10/02 9.00	11	85	49	21	1.2
19/10/02 10.00	12	40	48	29	0.8
19/10/02 11.00	11	45	48	36	0.9
19/10/02 12.00	11	28	31	64	0.7
19/10/02 13.00	10	11	16	80	0.4
19/10/02 14.00	10	10	17	82	0.7
19/10/02 15.00	10	14	22	81	0.4
19/10/02 16.00	11	17	31	72	0.5
19/10/02 17.00	11	37	43	60	0.7
19/10/02 18.00	12	58	66	35	1.1
19/10/02 19.00	12	32	48	53	0.7
19/10/02 20.00	10	13	41	50	0.7
19/10/02 21.00	10	7	27	67	0.7
19/10/02 22.00	11	7	22	69	0.4
19/10/02 23.00	11	13	30	62	0.6
20/10/02 0.00	11	7	22	65	0.6
20/10/02 1.00	11	6	17	71	0.4
20/10/02 2.00	10	4	20	51	0.5
20/10/02 3.00	11	4	19	49	0.5
20/10/02 4.00	10	6	24	49	0.5
20/10/02 5.00	11	4	15	47	0.5
20/10/02 6.00	10	3	12	52	0.4
20/10/02 7.00	10	3	15	43	0.5
20/10/02 8.00	10	4	18	38	0.5
20/10/02 9.00	10	7	20	37	0.6
20/10/02 10.00	11	16	28	48	0.7
20/10/02 11.00	12	19	32	51	0.8

20/10/02 12.00	12	25	44	48	0.9
20/10/02 13.00	12	12	36	62	0.8
20/10/02 14.00	12	15	37	67	0.8
20/10/02 15.00	12	20	54	61	0.7
20/10/02 16.00	12	12	40	80	0.8
20/10/02 17.00	12	7	34	82	0.8
20/10/02 18.00	11	9	38	67	0.7
20/10/02 19.00	12	55	80	30	1.6
20/10/02 20.00	11	17	67	28	1.1
20/10/02 21.00	11	25	61	31	1.3
20/10/02 22.00	11	5	45	36	0.9
20/10/02 23.00	10	11	45	32	1.1
21/10/02 0.00	10	5	34	34	1.0
21/10/02 1.00	10	5	31	28	1.1
21/10/02 2.00	10	6	30	26	0.9
21/10/02 3.00	10	4	29	27	0.8
21/10/02 4.00	10	5	24	27	0.7
21/10/02 5.00	10	5	24	29	0.7
21/10/02 6.00	10	10	27	28	0.6
21/10/02 7.00	11	97	48	21	1.2
21/10/02 8.00	11	47	47	20	1.2
21/10/02 9.00	12	147	57	24	1.3
21/10/02 10.00	11	62	51	23	1.0
21/10/02 11.00	11	74	65	27	1.0
21/10/02 12.00	13	158	73	29	1.6
21/10/02 13.00	12	75	65	29	1.2
21/10/02 14.00	11	55	64	31	0.8
21/10/02 15.00	11	93	72	27	0.8
21/10/02 16.00	11	49	69	26	0.8
21/10/02 17.00	11	88	66	24	1.0
21/10/02 18.00	10	42	64	22	1.1
21/10/02 19.00	11	84	66	23	1.5
21/10/02 20.00	11	31	59	22	1.0
21/10/02 21.00	10	27	52	24	1.0
21/10/02 22.00	9	13	38	29	0.9
21/10/02 23.00	9	8	34	29	0.8
22/10/02 0.00	9	5	27	33	0.7
22/10/02 1.00	9	7	26	39	0.6
22/10/02 2.00	9	5	22	40	0.6
22/10/02 3.00	9	4	26	38	0.6
22/10/02 4.00	10	4	25	34	0.6
22/10/02 5.00	10	9	23	34	0.6
22/10/02 6.00	10	35	40	22	1.1
22/10/02 7.00	10	63	47	18	1.2
22/10/02 8.00	10	33	47	18	0.9
22/10/02 9.00	10	43	49	20	0.8
22/10/02 10.00	10	40	49	20	0.8
22/10/02 11.00	10	27	45	25	0.8
22/10/02 12.00	11	75	55	26	1.2
22/10/02 13.00	12	73	54	30	1.1
22/10/02 14.00	12	41	53	34	1.0
22/10/02 15.00	11	38	57	43	0.9
22/10/02 16.00	11	22	57	45	0.9
22/10/02 17.00	11	27	64	43	0.9
22/10/02 18.00	10	36	70	26	1.1
22/10/02 19.00	11	63	77	25	1.3
22/10/02 20.00	10	79	77	26	1.6
22/10/02 21.00	11	90	72	26	1.6
22/10/02 22.00	11	92	61	26	1.8
22/10/02 23.00	11	84	56	26	1.7
23/10/02 0.00	10	64	50	25	1.6
23/10/02 1.00	10	63	44	24	1.5
23/10/02 2.00	10	62	40	24	1.5
23/10/02 3.00	10	65	41	24	1.6

23/10/02 4.00	10	69	46	24	1.5
23/10/02 5.00	10	70	53	24	1.5
23/10/02 6.00	10	80	50	23	1.4
23/10/02 7.00	11	105	53	23	1.8
23/10/02 8.00	11	75	57	22	1.5
23/10/02 9.00	11	104	57	24	1.4
23/10/02 10.00	11	137	66	25	1.5
23/10/02 11.00	11	49	60	27	1.1
23/10/02 12.00	11	27	57	30	1.1
23/10/02 13.00	12	38	63	34	1.0
23/10/02 14.00	12	27	66	42	1.2
23/10/02 15.00	12	54	75	37	1.1
23/10/02 16.00	12	8	44	62	0.7
23/10/02 17.00	12	8	49	44	0.7
23/10/02 18.00	12	106	80	24	1.9
23/10/02 19.00	11	102	76	26	2.1
23/10/02 20.00	10	44	75	24	1.5
23/10/02 21.00	10	38	64	24	1.3
23/10/02 22.00	10	42	55	23	1.3
23/10/02 23.00	10	30	47	23	1.2
24/10/02 0.00	10	30	42	21	1.2
24/10/02 1.00	9	12	35	22	1.1
24/10/02 2.00	10	12	28	32	0.9
24/10/02 3.00	10	5	21	38	0.6
24/10/02 4.00	10	4	19	52	0.5
24/10/02 5.00	10	8	24	51	0.6
24/10/02 6.00	10	13	19	73	0.5
24/10/02 7.00	10	22	23	76	0.7
24/10/02 8.00	11	40	38	66	0.8
24/10/02 9.00	11	37	43	63	0.6
24/10/02 10.00	11	26	40	63	0.6
24/10/02 11.00	12	29	44	56	0.6
24/10/02 12.00	12	20	38	60	0.6
24/10/02 13.00	11	12	33	61	0.7
24/10/02 14.00	12	21	43	59	0.7
24/10/02 15.00	13	14	41	58	0.7
24/10/02 16.00	12	16	41	61	0.8
24/10/02 17.00	12	20	52	52	0.7
24/10/02 18.00	11	55	67	39	1.0
24/10/02 19.00	12	86	79	25	1.3
24/10/02 20.00	12	51	66	27	1.1
24/10/02 21.00	12	69	67	22	1.5
24/10/02 22.00	11	24	60	24	1.1
24/10/02 23.00	11	12	48	32	0.8
25/10/02 0.00	11	12	49	27	0.8
25/10/02 1.00	11	8	44	29	0.7
25/10/02 2.00	11	8	44	24	0.7
25/10/02 3.00	10	6	37	25	0.7
25/10/02 4.00	10	5	30	28	0.6
25/10/02 5.00	10	13	33	21	0.7
25/10/02 6.00	10	25	35	21	0.7
25/10/02 7.00	12	111	46	20	1.1
25/10/02 8.00	12	120	45	21	1.5
25/10/02 9.00	12	121	54	22	1.8
25/10/02 10.00	12	97	49	22	1.2
25/10/02 11.00	13	45	51	30	0.9
25/10/02 12.00	16	36	46	44	0.9
25/10/02 13.00	17	45	52	45	1.0
25/10/02 14.00	16	16	43	52	0.9
25/10/02 15.00	15	18	53	47	0.9
25/10/02 16.00	14	14	61	33	0.7
25/10/02 17.00	13	11	62	29	0.9
25/10/02 18.00	12	32	71	22	1.0
25/10/02 19.00	12	67	68	23	1.5

25/10/02 20.00	12	77	67	25	1.3
25/10/02 21.00	12	70	65	25	1.4
25/10/02 22.00	12	62	59	25	1.5
25/10/02 23.00	12	89	60	27	1.6
26/10/02 0.00	12	92	54	27	1.7
26/10/02 1.00	12	92	52	27	1.6
26/10/02 2.00	12	98	43	27	1.7
26/10/02 3.00	12	86	40	26	1.5
26/10/02 4.00	12	80	35	25	1.5
26/10/02 5.00	11	48	36	23	1.2
26/10/02 6.00	11	53	31	21	1.1
26/10/02 7.00	11	83	38	21	1.1
26/10/02 8.00	11	63	29	22	1.4
26/10/02 9.00	12	98	36	24	1.6
26/10/02 10.00	12	56	57	27	1.1
26/10/02 11.00	13	52	55	31	1.2
26/10/02 12.00	13	44	55	40	1.6
26/10/02 13.00	12	28	54	48	1.0
26/10/02 14.00	12	25	54	52	1.2
26/10/02 15.00	12	13	38	71	1.0
26/10/02 16.00	13	36	71	51	1.4
26/10/02 17.00	12	7	41	73	0.8
26/10/02 18.00	11	18	55	52	1.1
26/10/02 19.00	11	46	80	26	1.8
26/10/02 20.00	12	66	72	25	1.7
26/10/02 21.00	11	39	58	27	1.7
26/10/02 22.00	11	49	56	28	1.7
26/10/02 23.00	11	37	41	27	1.8
27/10/02 0.00	11	32	40	25	1.6
27/10/02 1.00	10	19	35	23	1.5
27/10/02 2.00	10	27	36	22	1.3
27/10/02 3.00	10	29	36	21	1.4
27/10/02 4.00	10	18	31	20	1.1
27/10/02 5.00	10	14	26	19	1.1
27/10/02 6.00	10	8	25	21	0.9
27/10/02 7.00	10	7	25	23	0.9
27/10/02 8.00	10	10	31	26	0.8
27/10/02 9.00	10	19	33	24	1.1
27/10/02 10.00	10	28	40	26	1.4
27/10/02 11.00	11	15	36	35	1.0
27/10/02 12.00	13	17	47	46	1.1
27/10/02 13.00	15	20	39	58	1.2
27/10/02 14.00	15	8	29	74	0.9
27/10/02 15.00	12	7	25	85	0.9
27/10/02 16.00	12	8	32	79	0.9
27/10/02 17.00	12	16	49	61	1.1
27/10/02 18.00	11	7	40	62	0.9
27/10/02 19.00	11	38	64	35	1.3
27/10/02 20.00	11	27	58	28	1.3
27/10/02 21.00	11	30	55	28	1.4
27/10/02 22.00	11	32	52	27	1.5
27/10/02 23.00	11	39	47	27	1.5
28/10/02 0.00	10	25	41	27	1.4
28/10/02 1.00	10	19	38	26	1.4
28/10/02 2.00	10	10	33	30	1.1
28/10/02 3.00	10	4	11	93	0.5
28/10/02 4.00	10	4	9	98	0.4
28/10/02 5.00	10	4	11	98	0.4
28/10/02 6.00	10	4	12	98	0.4
28/10/02 7.00	10	8	18	93	0.4
28/10/02 8.00	11	23	34	79	0.6
28/10/02 9.00	11	22	32	81	0.6
28/10/02 10.00	11	20	28	85	0.6
28/10/02 11.00	11	19	23	88	0.6

28/10/02 12.00	11	15	23	89	0.5	
28/10/02 13.00	11	18	25	90	0.8	
28/10/02 14.00	11	18	27	88	0.6	
28/10/02 15.00	11	22	34	84	0.5	
28/10/02 16.00	12	28	36	79	0.8	
28/10/02 17.00	12	45	47	69	0.6	
28/10/02 18.00	12	40	45	70	1.1	
28/10/02 19.00	11	26	36	77	0.7	
28/10/02 20.00	12	17	36	72	0.6	
28/10/02 21.00	16	16	66	38	0.8	
28/10/02 22.00	12	12	63	34	0.9	
28/10/02 23.00	12	17	55	37	1.2	
29/10/02 0.00	12	8	41	44	0.9	
29/10/02 1.00	11	8	37	43	0.9	
29/10/02 2.00	11	4	30	45	0.8	
29/10/02 3.00	11	4	26	53	0.7	
29/10/02 4.00	11	4	24	51	0.7	
29/10/02 5.00	11	3	28	36	0.7	
29/10/02 6.00	11	5	39	24	0.7	
29/10/02 7.00	11	24	47	21	0.9	3.3
29/10/02 8.00	12	98	59	19	1.5	2.4
29/10/02 9.00	15	222	74	24	2.2	2.3
29/10/02 10.00	19	178	85	24	1.7	4.6
29/10/02 11.00	17	82	72	30	1.1	1.5
29/10/02 12.00	17	80	77	30	1.3	0.8
29/10/02 13.00	16	29	54	52	1.0	0.8
29/10/02 14.00	17	32	64	47	1.0	1.0
29/10/02 15.00	17	18	60	55	0.8	0.8
29/10/02 16.00	18	14	54	62	1.0	1.2
29/10/02 17.00	20	20	79	38	0.9	1.8
29/10/02 18.00	17	105	103	27	1.4	5.2
29/10/02 19.00	15	140	100	29	2.0	7.0
29/10/02 20.00	14	143	93	30	2.0	5.7
29/10/02 21.00	14	134	82	35	2.3	6.8
29/10/02 22.00	13	79	69	30	2.1	6.1
29/10/02 23.00	12	57	66	30	2.1	5.7
30/10/02 0.00	12	81	55	29	2.1	5.4
30/10/02 1.00	12	73	51	27	1.9	5.0
30/10/02 2.00	12	55	42	26	1.7	3.8
30/10/02 3.00	11	32	39	24	1.5	3.2
30/10/02 4.00	11	25	38	23	1.4	2.4
30/10/02 5.00	11	28	36	24	1.4	2.7
30/10/02 6.00	11	22	32	22	1.3	2.3
30/10/02 7.00	11	64	36	22	1.5	2.3
30/10/02 8.00	12	75	40	21	1.6	2.7
30/10/02 9.00	13	196	58	27	2.8	5.6
30/10/02 10.00	14	182	90	28	2.2	7.0
30/10/02 11.00	18	105	80	26	1.4	1.7
30/10/02 12.00	19	99	83	30	1.7	1.5
30/10/02 13.00	17	69	112	39	1.6	2.5
30/10/02 14.00	18	38	116	46	1.6	5.0
30/10/02 15.00	18	45	107	36	1.5	3.4
30/10/02 16.00	18	57	103	30	1.3	2.8
30/10/02 17.00	15	92	103	27	1.4	2.1
30/10/02 18.00	16	298	114	33	2.9	5.2
30/10/02 19.00	15	249	104	36	2.9	10.6
30/10/02 20.00	14	204	92	35	2.7	8.7
30/10/02 21.00	13	156	81	36	2.4	7.8
30/10/02 22.00	13	115	70	36	2.4	7.5
30/10/02 23.00	13	104	69	33	2.3	6.2
31/10/02 0.00	13	95	61	32	2.2	6.0
31/10/02 1.00	13	102	56	31	2.0	5.5
31/10/02 2.00	12	83	49	28	1.8	4.9
31/10/02 3.00	12	78	51	27	1.7	4.5

31/10/02 4.00	11	54	56	25	1.5	3.4
31/10/02 5.00	11	40	49	24	1.4	3.2
31/10/02 6.00	11	69	50	25	1.6	2.9
31/10/02 7.00	12	75	56	25	1.6	3.6
31/10/02 8.00	12	106	54	27	1.8	4.2
31/10/02 9.00	12	148	66	29	2.2	5.7
31/10/02 10.00	13	168	79	31	2.4	6.9
31/10/02 11.00	17	103	87	32	1.8	4.9
31/10/02 12.00	16	33	72	44	1.4	1.7
31/10/02 13.00	16	40	85	40	1.7	1.9
31/10/02 14.00	16	59	91	41	1.7	2.1
31/10/02 15.00	18	44	85	49	1.4	1.9
31/10/02 16.00	18	13	75	60	1.2	2.0
31/10/02 17.00	16	56	107	39	1.7	2.5
31/10/02 18.00	14	111	124	33	2.3	5.5
31/10/02 19.00	13	108	108	33	2.2	6.2
31/10/02 20.00	14	172	104	38	3.1	9.8
31/10/02 21.00	13	123	83	34	2.5	7.9
31/10/02 22.00	13	135	75	35	2.8	8.6
31/10/02 23.00	12	89	60	35	2.5	7.9
01/11/02 0.00	12	92	55	35	2.5	8.3
01/11/02 1.00	12	77	46	32	2.4	7.2
01/11/02 2.00	11	55	38	30	2.1	5.7
01/11/02 3.00	11	65	34	29	2.1	4.5
01/11/02 4.00	11	44	33	27	1.9	4.3
01/11/02 5.00	11	32	30	24	1.7	3.4
01/11/02 6.00	11	29	28	23	1.6	2.6
01/11/02 7.00	11	28	27	22	1.5	2.8
01/11/02 8.00	10	21	27	22	1.4	2.1
01/11/02 9.00	11	43	25	23	1.8	2.9
01/11/02 10.00	11	49	35	25	2.1	5.5
01/11/02 11.00	12	35	83	32	1.6	2.6
01/11/02 12.00	15	33	63	42	1.5	2.5
01/11/02 13.00	15	24	60	53	1.5	2.4
01/11/02 14.00	14	11	50	77	1.3	1.3
01/11/02 15.00	14	11	57	87	1.4	1.7
01/11/02 16.00	15	16	77	77	1.8	4.0
01/11/02 17.00	12	5	53	85	1.3	2.2
01/11/02 18.00	11	25	95	50	2.0	3.4
01/11/02 19.00	11	34	100	35	2.3	5.7
01/11/02 20.00	11	39	80	39	2.4	6.5
01/11/02 21.00	11	49	68	40	2.6	7.5
01/11/02 22.00	11	39	61	37	2.2	5.9
01/11/02 23.00	11	49	52	40	3.2	7.3
02/11/02 0.00	11	44	46	38	2.4	6.3
02/11/02 1.00	11	52	40	37	2.5	6.1
02/11/02 2.00	11	36	39	34	2.2	5.1
02/11/02 3.00	11	36	34	31	2.1	4.4
02/11/02 4.00	11	33	30	29	2.0	4.0
02/11/02 5.00	11	22	28	27	1.8	3.2
02/11/02 6.00	11	14	29	26	1.6	2.7
02/11/02 7.00	11	21	32	26	1.6	2.7
02/11/02 8.00	11	30	32	27	1.6	2.7
02/11/02 9.00	11	47	33	27	1.8	2.5
02/11/02 10.00	11	42	44	27	1.6	2.8
02/11/02 11.00	11	53	65	30	1.8	2.7
02/11/02 12.00	12	43	72	38	1.9	3.0
02/11/02 13.00	12	47	76	36	1.8	3.0
02/11/02 14.00	12	40	75	36	1.8	3.0
02/11/02 15.00	13	30	62	43	1.5	2.0
02/11/02 16.00	13	41	66	46	1.9	2.4
02/11/02 17.00	13	59	77	33	1.9	4.4
02/11/02 18.00	12	83	78	26	1.9	3.5
02/11/02 19.00	12	43	65	28	1.8	4.1

02/11/02 20.00	11	70	59	32	2.0	5.1
02/11/02 21.00	12	90	56	38	2.7	6.5
02/11/02 22.00	11	74	50	33	2.4	7.3
02/11/02 23.00	11	68	43	33	2.5	6.9
03/11/02 0.00	11	50	38	33	2.2	5.4
03/11/02 1.00	10	42	35	29	2.1	5.2
03/11/02 2.00	10	21	32	26	1.8	3.2
03/11/02 3.00	10	29	32	25	1.7	2.2
03/11/02 4.00	10	38	30	25	1.7	2.7
03/11/02 5.00	10	35	31	23	1.6	2.7
03/11/02 6.00	10	22	26	22	1.4	2.1
03/11/02 7.00	10	20	26	22	1.4	1.9
03/11/02 8.00	10	22	28	22	1.4	1.9
03/11/02 9.00	10	33	30	23	1.7	2.6
03/11/02 10.00	10	30	38	24	1.4	2.3
03/11/02 11.00	11	59	45	24	1.7	2.5
03/11/02 12.00	11	39	46	26	1.5	2.5
03/11/02 13.00	11	23	61	32	1.3	1.6
03/11/02 14.00	11	33	51	27	1.5	1.7
03/11/02 15.00	11	35	54	30	1.5	2.2
03/11/02 16.00	11	17	48	36	1.3	1.7
03/11/02 17.00	10	8	44	36	1.3	1.1
03/11/02 18.00	11	8	47	30	1.3	1.5
03/11/02 19.00	11	13	48	31	1.5	2.3
03/11/02 20.00	11	36	48	34	2.0	3.1
03/11/02 21.00	11	46	44	36	2.1	3.7
03/11/02 22.00	11	54	43	36	2.2	5.0
03/11/02 23.00	11	43	40	35	2.1	5.3
04/11/02 0.00	11	49	33	34	2.1	3.8
04/11/02 1.00	11	43	28	31	2.0	3.9
04/11/02 2.00	10	43	31	30	1.9	3.5
04/11/02 3.00	10	27	29	27	1.7	2.7
04/11/02 4.00	11	27	29	25	1.7	2.3
04/11/02 5.00	10	27	26	24	1.7	2.5
04/11/02 6.00	10	27	26	22	1.5	1.9
04/11/02 7.00	11	45	28	21	1.7	1.6
04/11/02 8.00	12	153	41	23	2.1	2.5
04/11/02 9.00	14	223	53	26	3.1	5.6
04/11/02 10.00	14	236	72	27	2.9	7.1
04/11/02 11.00	13	104	84	23	1.9	4.3
04/11/02 12.00	15	44	59	37	1.1	2.4
04/11/02 13.00	12	26	32	66	0.8	1.2
04/11/02 14.00	11	35	38	63	0.8	1.0
04/11/02 15.00	12	39	46	59	0.9	1.0
04/11/02 16.00	12	48	52	56	1.0	1.0
04/11/02 17.00	13	76	72	40	1.0	1.1
04/11/02 18.00	17	166	96	26	1.5	1.6
04/11/02 19.00	17	160	99	23	1.9	4.7
04/11/02 20.00	14	61	85	24	1.8	3.8
04/11/02 21.00	14	74	77	27	1.5	3.1
04/11/02 22.00	13	60	73	22	1.4	2.3
04/11/02 23.00	12	14	48	43	1.4	1.5
05/11/02 0.00	12	7	23	66	0.8	1.2
05/11/02 1.00	12	8	29	59	0.8	1.2
05/11/02 2.00	11	5	16	70	0.7	0.4
05/11/02 3.00	11	4	15	68	0.7	0.4
05/11/02 4.00	11	4	11	75	0.7	0.4
05/11/02 5.00	11	5	10	84	0.7	0.4
05/11/02 6.00	11	7	19	73	0.7	0.4
05/11/02 7.00	13	58	50	43	1.0	0.4
05/11/02 8.00	15	151	82	20	1.6	1.6
05/11/02 9.00	16	169	81	22	1.9	3.6
05/11/02 10.00	17	139	80	22	1.8	3.4
05/11/02 11.00	18	172	77	24	1.7	3.4

05/11/02 12.00	16	118	71	33	1.2	2.6
05/11/02 13.00	13	38	37	61	0.9	1.2
05/11/02 14.00	12	31	35	62	1.0	1.0
05/11/02 15.00	12	34	34	70	1.0	1.2
05/11/02 16.00	12	26	35	72	0.8	1.1
05/11/02 17.00	12	21	28	77	0.7	1.0
05/11/02 18.00	12	24	34	70	0.8	1.1
05/11/02 19.00	12	26	37	68	0.8	1.2
05/11/02 20.00	12	12	25	75	0.8	1.2
05/11/02 21.00	12	12	23	78	0.7	0.8
05/11/02 22.00	11	8	18	82	0.7	0.6
05/11/02 23.00	11	6	16	81	0.7	0.4
06/11/02 0.00	12	7	30	66	0.9	0.4

	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
03/10/02	135
04/10/02	158
05/10/02	105
06/10/02	158
07/10/02	100
08/10/02	80
09/10/02	72
10/10/02	42
11/10/02	27
12/10/02	22
13/10/02	21
14/10/02	49
15/10/02	83
16/10/02	72
17/10/02	29
18/10/02	15
19/10/02	13
20/10/02	23
21/10/02	34
22/10/02	36
23/10/02	59
24/10/02	22
25/10/02	39
26/10/02	44
27/10/02	38
28/10/02	15
29/10/02	45
30/10/02	77
31/10/02	91
01/11/02	97
02/11/02	87
03/11/02	82
04/11/02	35
05/11/02	17