

Laboratorio Mobile
Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
COMUNE DI SUSTINENTE

02/10/2002 - 02/12/2002



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI SUSTINENTE

Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile

P.I. Francesco Fiore

P.I. Giorgio Siliprandi

Relazione *redatta* P.I. Giorgio Siliprandi

**Responsabile U.O. Aria
e Agenti Fisici
Dip. di Mantova**

dott. Luca Bianchi

**Direttore Dipartimento
Mantova**

dott. Mario Prestini

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura condotta con Laboratorio Mobile tra il 2 ottobre e il 2 dicembre 2002 nel Comune di Sustinente. La campagna è stata a suo tempo richiesta dallo stesso Comune, in quanto interessato a procedere con la rilevazione dell'inquinamento atmosferico all'interno dell'abitato attraversato dalla ex S.S. 482 "Ostigliese".

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

COMUNE DI SUSTINENTE

Introduzione	
Laboratorio Mobile	pag. 4
Principali Inquinanti atmosferici	pag. 4
Normativa	pag. 5
Campagna di Misura	
Sito di Misura	pag. 8
Principali Sorgenti Emissive	pag. 9
Situazione Meteorologica nel periodo di misura	pag. 13
Andamento inquinanti nel periodo di misura	pag. 15
Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse	pag. 22
Conclusioni	pag. 26
Allegato Dati Orari	pag. 27

Introduzione

Laboratorio Mobile

Per la campagna di misura, condotta dall'ARPA Dipartimento Provinciale di Mantova, 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);

La strumentazione che viene utilizzata in un laboratorio mobile deve rispondere a determinate caratteristiche previste dalla legislazione (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;

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 normative 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

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. 24/5/88 – 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 2003.

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m ³)	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

Biossido di Azoto	Valore Limite (µg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile) 200	1 h	D.P.R. 24/5/88
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile) 200 (+70)	1 h	D.M. 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana 40 (+14)	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 (µg/m ³)	Periodo di mediazione	Legislazione
	Valore limite protezione vegetazione 30	Anno civile	D.M. 2/4/02

Biossido di Zolfo	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (mediana rilevata durante l'anno ecologico – 1 aprile/31 marzo)	80	24 h	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno ecologico – 1 aprile/31 marzo)	250	24 h	D.P.R. 24/5/88
Standard di qualità (mediana rilevata durante il periodo invernale – 1 ottobre/31marzo)	130	24 h	D.P.R. 24/5/88
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 (+60)	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

Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 (+10)	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+3,2)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	50	24 h	D.G.R. 28/10/02

Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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



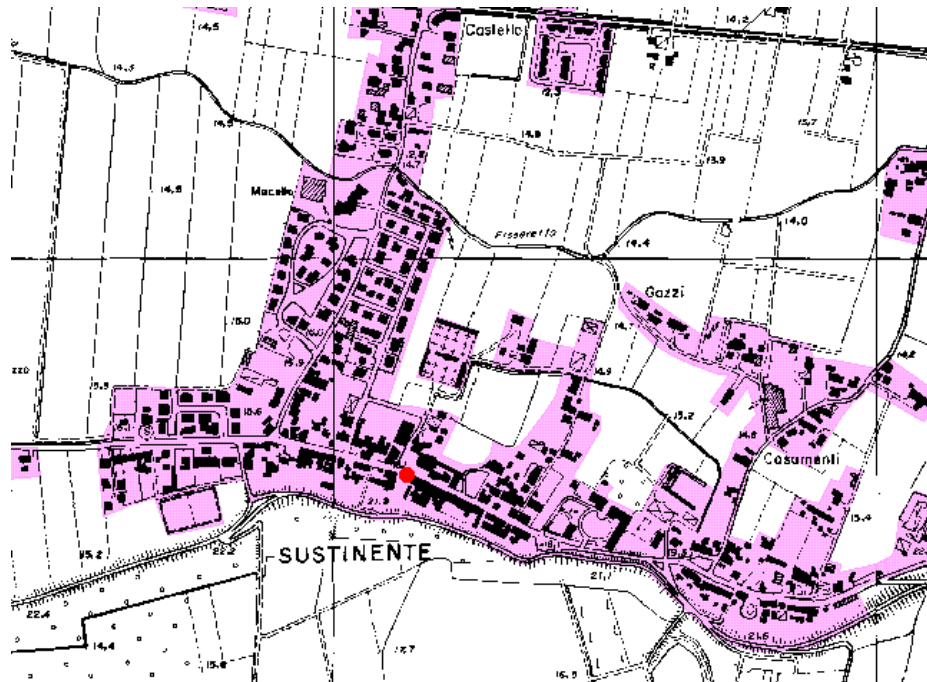
Periodo di Misura: 2 Ottobre – 2 Dicembre 2002

Sito di misura: Comune di Sustinente

Asse Stradali: ex S.S. 482 "Ostigliese"

Impianti Industriali: stabilimento ditta "Silla"

Il Laboratorio mobile è stato posizionato in piazza Roma, nel centro dell'abitato attraversato dalla ex S.S. 482 "Ostigliese". In direzione est la strada risulta costeggiata da abitazioni su entrambi i lati. In particolare quello meridionale presenta, per un buon tratto, un porticato a filo della carreggiata. Il traffico è costituito, in entrambi i sensi di marcia, da traffico anche pesante in taluni momenti congestionato. Il punto di misura si trova infatti sulla direttrice che collega il capoluogo di provincia al destra Secchia.



Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Sustinente 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
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

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

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

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 Sustinente.

Le emissioni di **biossido di zolfo** derivano per la maggior parte dai processi legati alla combustione non industriale, in particolare in caldaie di impianti residenziali, e da macchinari utilizzati in agricoltura. La combustione nell'industria ed il trasporto su strada concorrono complessivamente per circa il 15% alle emissioni di questo inquinante mentre sono trascurabili le altre sorgenti.

Gli **Ossidi di azoto** vengono emessi, all'interno del territorio comunale, prevalentemente dai processi di combustione industriali all'interno di caldaie, quindi dal trasporto su strada e dai macchinari agricoli. Le combustioni non industriali contribuiscono in piccola parte alle emissioni. I veicoli pesanti contribuiscono per circa il 20% alle emissioni da trasporto stradale sul territorio comunale.

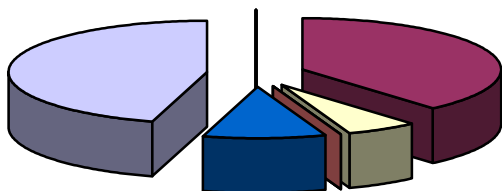
Per quanto riguarda il **particolato fine (PM10)** e i le principali sorgenti all'interno del Comune di Sustinente si ritrovano nei macchinari per uso agricolo, negli impianti residenziali diversi dalle caldaie e nel trasporto su strada.

Le emissioni di **Monossido di carbonio** e **composti organici volatili (COV)**, stimate a partire da variabili surrogate, non risultano significative e pertanto non sono riportate in tabella.

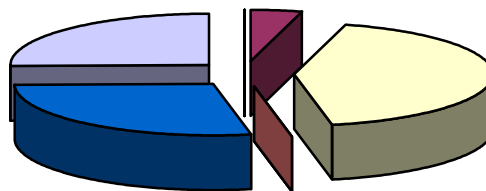
Si riportano in grafici (valori percentuali) e tabelle (valori assoluti) le stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all'interno del Comune di Sustinente. Per un confronto si riportano anche le stime riferite all'intera Provincia di Mantova.

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

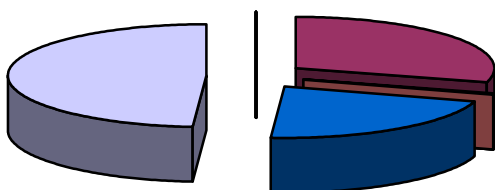
Biossido di Zolfo (SO₂)



Ossidi di Azoto (NO_x)



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 Sustinente

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0.0	0.0	0.0
Combustione non industriale	3.2	5.1	2.2
Combustione nell'industria	0.5	53.4	0.0
Processi produttivi	0.0	0.0	0.0
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0	0.0	0.0
Uso di solventi	0.0	0.0	0.0
Trasporto su strada	0.8	34.3	1.6
Altre sorgenti mobili e macchinari	3.8	31.5	3.7
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.0	0.0	0.0
Agricoltura	0.0	0.0	0.0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0	0.0	0.0

Provincia di Mantova

DESCRIZIONE MACROSETTORE	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	33383	17493	748
Combustione non industriale	431	740	228
Combustione nell'industria	6510	3089	252
Processi produttivi	10	19	38
Estrazione e distrib.di combustibili fossili			
Uso di solventi		17	4
Trasporto su strada	138	4943	253
Altre sorgenti mobili e macchinari	409	3658	394
Trattamento e smaltimento rifiuti	3	5	0
Agricoltura		0	
Altre sorgenti e assorbimenti			
	40884	29964	1916

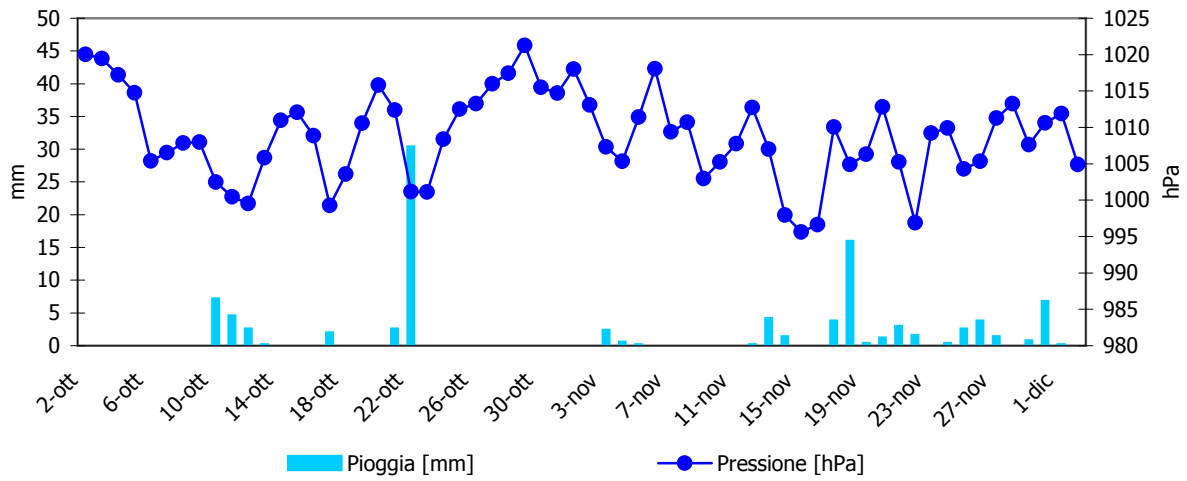
Situazione meteorologica nel periodo di misura

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

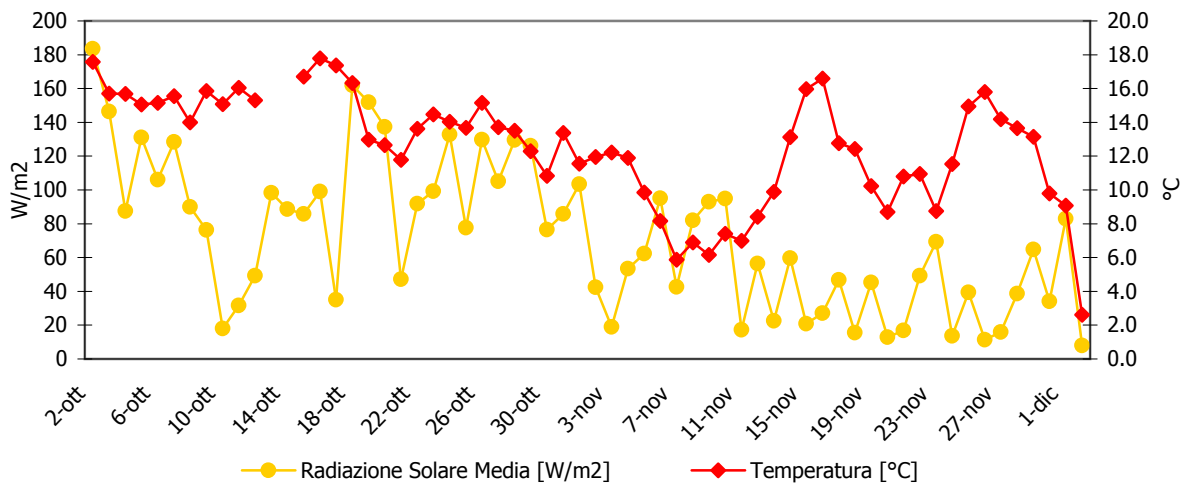
La temperatura media del periodo è stata di circa 12°C con una seppur modesta differenza tra il primo ed il secondo mese. Viceversa significativa è stata la differenza per quanto riguarda la radiazione solare incidente che è sensibilmente diminuita nella seconda parte della campagna. Il campo barico ha presentato una pressoché continua alternanza di situazioni ad alta e bassa pressione senza l'instaurazione di persistenze. Il periodo di misura è stato interessato da modeste ma frequenti precipitazioni, in particolar modo nelle ultime due settimane della campagna. Piuttosto elevata è rimasta l'umidità relativa, conforme alle aspettative del periodo per la provincia mantovana. Il campo di vento ha presentato velocità simili alla media del periodo tranne per l'ultima parte dello stesso in cui sono state rilevate velocità, seppur di poco, superiori alla media. Nel complesso si è registrata la predominanza di venti dai settori nord-orientali.

Parametri meteo rilevati dalla centralina della rete fissa di Mantova - Liceo Classico

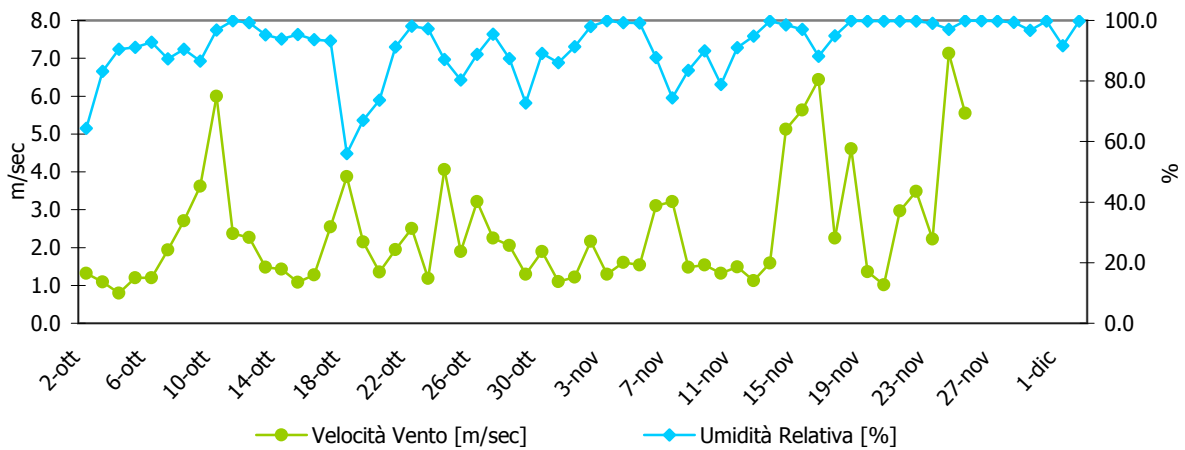
Precipitazioni e Pressione



Radiazione Solare Media e Temperatura



Velocità del Vento e Umidità relativa



Andamento inquinanti nel periodo di misura

Dal 2 ottobre al 2 dicembre 2002 è stata realizzata nel Comune di Sustinente una campagna di monitoraggio di Qualità dell'Aria. Il Laboratorio mobile è stato posizionato in piazza Roma, in prossimità dalla ex S.S. 482 "Ostigliese"

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, registrati durante il periodo di misura dalla postazione di Sustinente, sono rimasti ben al di sotto della soglia di attenzione (125 µg/m³): le concentrazioni medie giornaliere non hanno mai superato i 15 µg/m³. Anche le concentrazioni orarie più elevate restano al di sotto dei 60 µg/m³.

La concentrazione media del periodo d'indagine risulta simile alle più basse registrate, nello stesso periodo, presso le altre postazioni della provincia.

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 Sustinente le concentrazioni di CO rilevate non hanno mai raggiunto i 3 mg/m³, rimanendo pertanto ben al di sotto dei valori limite stabiliti dalla normativa e risultando nel complesso inferiori a quelle rilevate nel resto della provincia. L'identificazione di un andamento circadiano delle concentrazioni non è agevole, tuttavia è ipotizzabile uno shift biorario del grafico relativo ai giorni festivi, presumibilmente in concomitanza ai differenti flussi veicolari.

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 a cui attenersi.

Durante il periodo di misura le concentrazioni di NO₂, rilevate a Sustinente, non hanno fatto rilevare superamento del limite normativo. I valori più elevati, pari a circa 125 µg/m³, sono stati rilevati il primo giorno di funzionamento della strumentazione. In seguito i valori rilevati risultano di poco inferiori a quelli relativi alla postazione di Cittadella in comune di Mantova a sua volta interessata da traffico autoveicolare. Risulta difficilmente identificabile un andamento giornaliero per il biossido di azoto, più evidente risulta tale andamento per il monossido che, specie durante i giorni feriali, tende a presentare i due picchi quotidiani in corrispondenza delle punte di traffico autoveicolare

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.

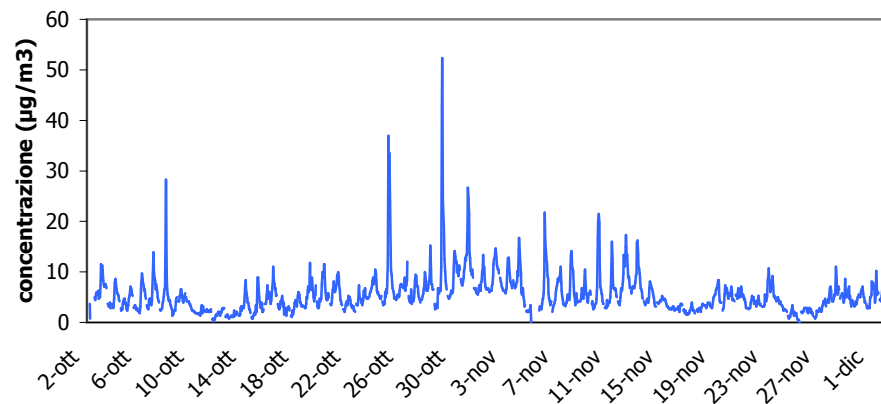
Stante il periodo dell'anno in cui si è svolta la campagna di misura, la concentrazione di ozono rilevata rimane molto al di sotto dei limiti di legge. L'andamento delle concentrazioni rilevate nei due mesi di campagna evidenzia il trend collegato alla minore insolazione tipica del periodo.

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

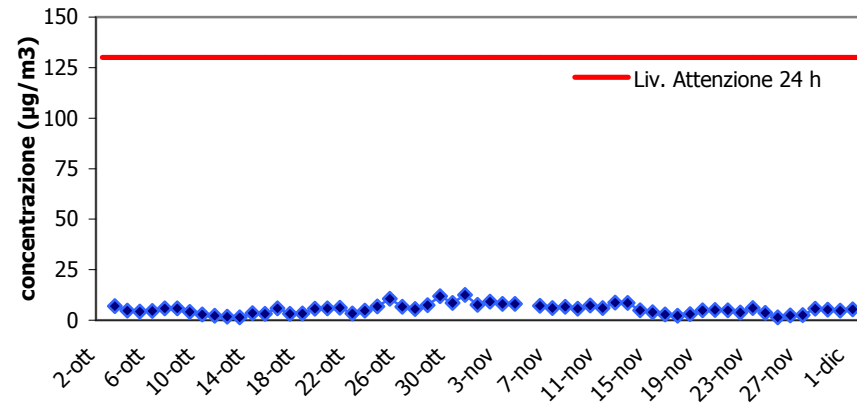
- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora *h* e le 7 ore precedenti l'ora *h*.
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle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

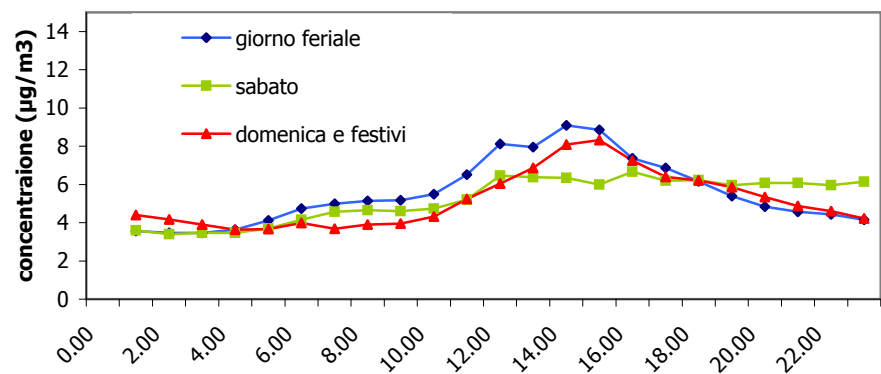
**Biossido di zolfo
Concentrazioni Orarie**



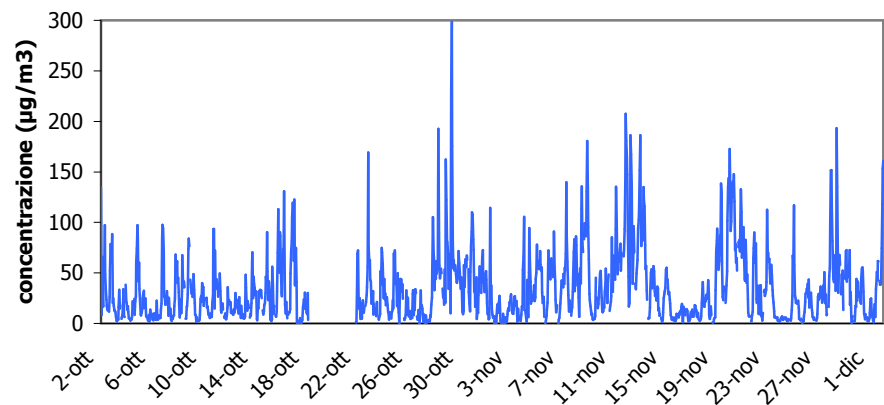
**Biossido di zolfo
Medie Giornaliere**



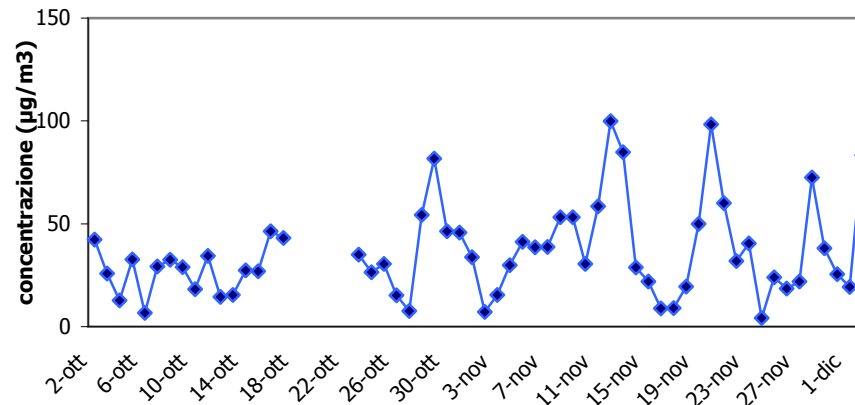
**Biossido di zolfo
Giorno Tipo**



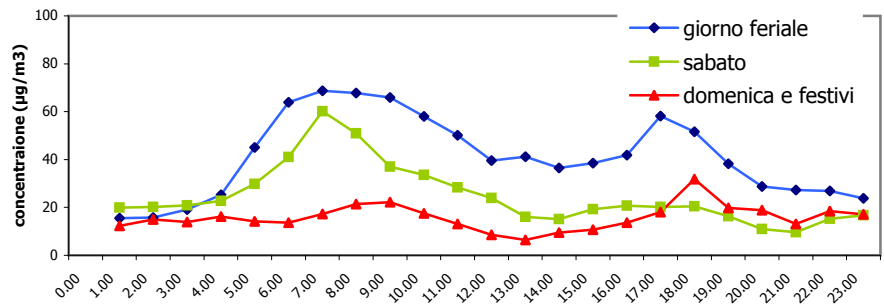
**Ossido di azoto
Concentrazioni Orarie**



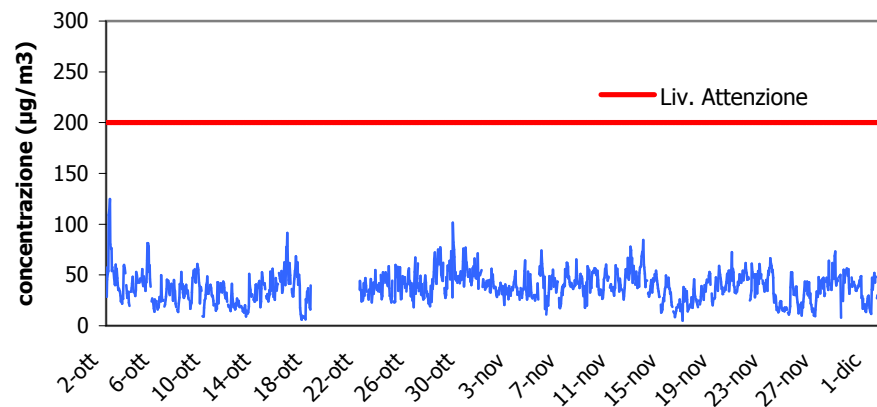
**Ossido di azoto
Medie Giornaliere**



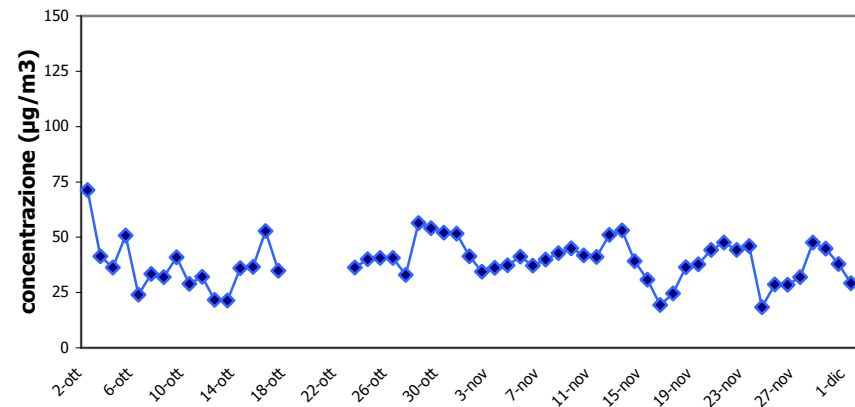
**Ossido di azoto
Giorno Tipo**



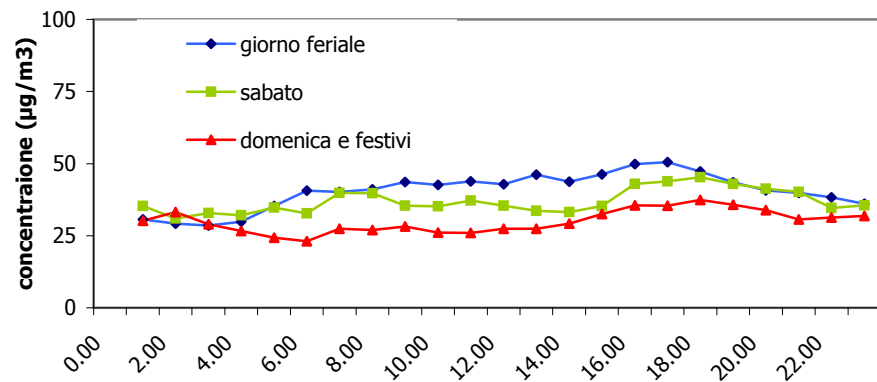
**Biossido di azoto
Concentrazioni Orarie**



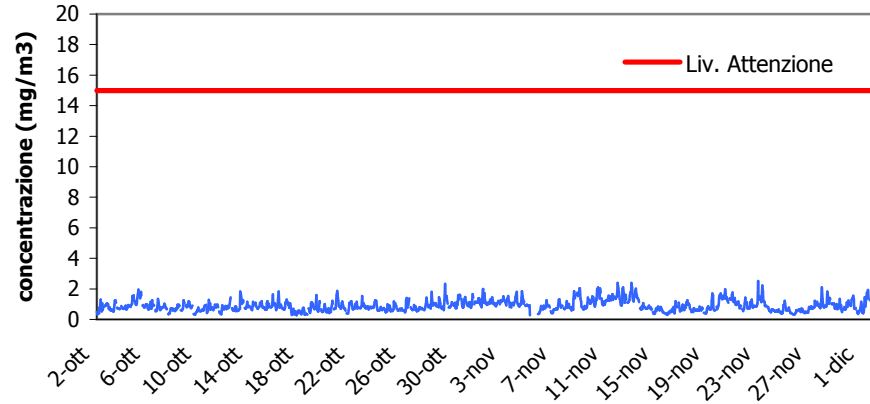
**Biossido di azoto
Medie Giornaliere**



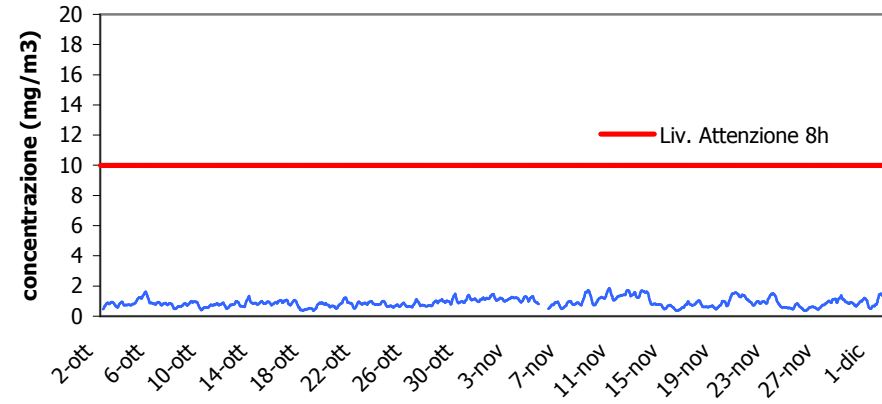
**Biossido di azoto
Giorno Tipo**



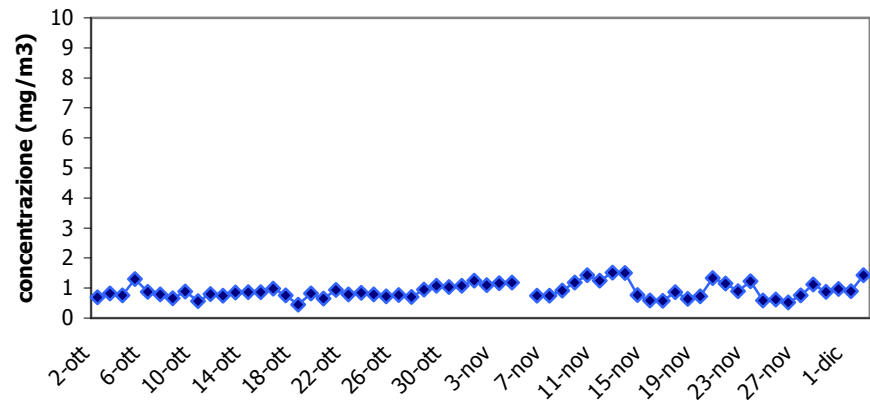
**Monossido di Carbonio
Concentrazioni Orarie**



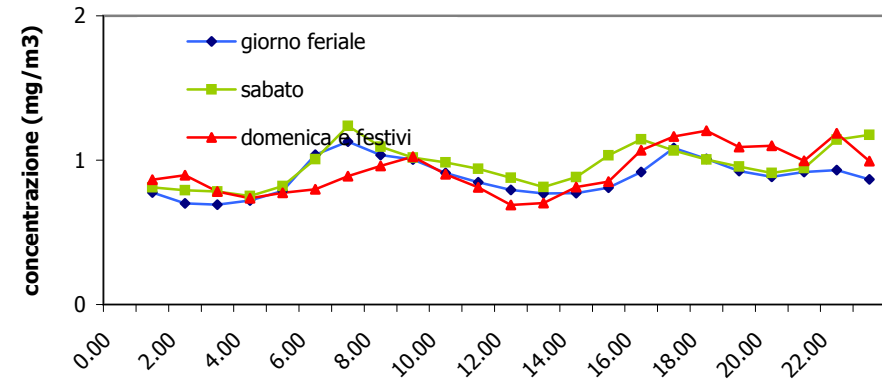
**Monossido di Carbonio
Concentrazioni Medie di 8h**



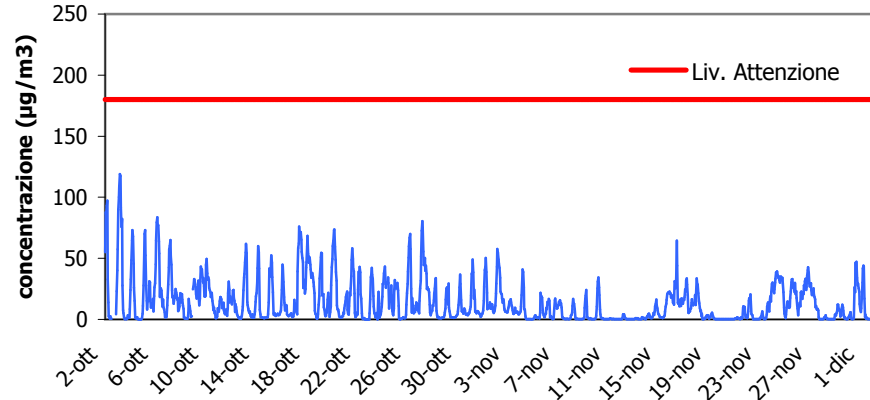
**Monossido di Carbonio
Medie Giornaliere**



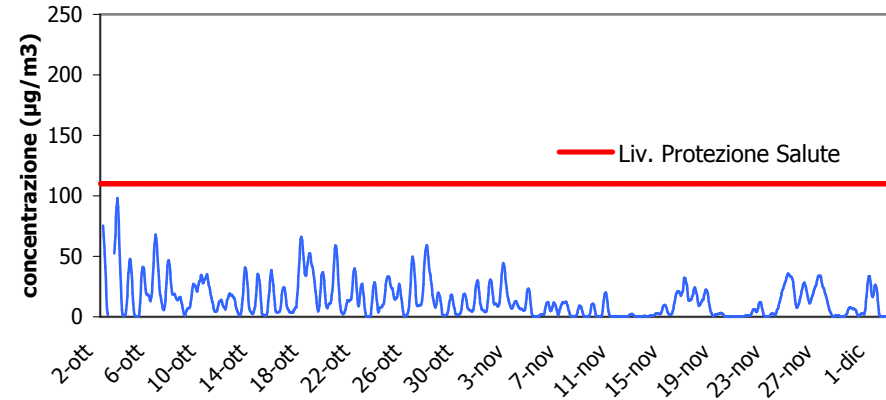
**Monossido di Carbonio
Giorno Tipo**



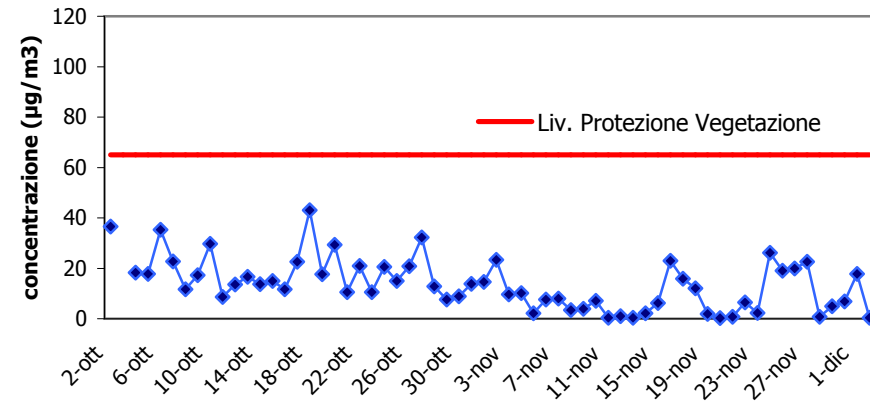
Ozono
Concentrazioni Orarie



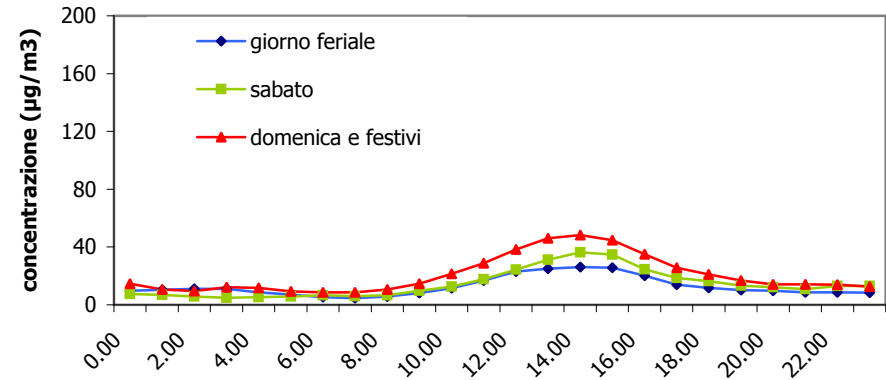
Ozono
Concentrazioni Medie di 8h



Ozono
Medie Giornaliere



Ozono
Giorno Tipo



Confronto delle misure con i dati rilevati da postazioni fisse

Nelle Tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti a NO_{2r} , SO_{2r} , O_{3r} , 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

I dati riportati, relativi alla postazione di Sustinente sono inoltre messi a confronto con quelli rilevati da alcune centraline appartenenti alla rete fissa di Mantova e Provincia.

Tabelle

	rete	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
		Dec. 2001/752/CE	Decisione 2001/752/CE		
Sustinente	PUB	URBANA	TRAFFICO	16.1	2.10.2002-2.12.2002
Cittadella	PUB	URBANA	TRAFFICO	22.0	Centralina Fissa
Ariosto	PUB	URBANA	INDUSTRIA	19.4	Centralina Fissa
Belfiore	PUB	PERIFERICA	FONDO	20.0	Centralina Fissa
Lunetta 2	PUB	PREIFERICA	FONDO	24.9	Centralina Fissa
Fontana	PUB	RURALE	FONDO	25.6	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
Sustinente	89.7	38.3	14.6	124.7	0
Cittadella	89.4	43.1	11.6	94.4	0
Ariosto	95.5	31.4	14.8	92.4	0
Belfiore	95.1	11.7	6.9	48.9	0
Lunetta 2	95.7	30.4	13.2	100.1	0
Fontana	92.1	14.0	9.4	78.2	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
Sustinente	94.1	5.4	3.9	12.5	0
Cittadella	89.4	8.3	3.7	15.4	0
Ariosto	95.8	12.9	14.1	54.0	0
Belfiore	78.9	6.9	7.2	24.6	0
Lunetta 2	94.4	5.0	5.3	15.6	0

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione
Sustinente	94.8	0.9	0.4	2.5	0	1.9	0
Ariosto	95.6	1.2	0.7	4.7	0	2.9	0

Ozono

	% Rend.	Media (µg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (µg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Attenzione	Max Media 8 h (µg/m ³)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
Sustinente	99.3	14.2	17.7	119.1	0	98.1	0
Belfiore	99.5	22.2	20.4	151.8	0	103.9	0
Lunetta 2	99.9	17.6	21.9	144.3	0	103.3	0
Fontana	73.7	17.9	17.0	105.9	0	79.2	0

Conclusioni

Durante i giorni della campagna di misura di Sustinente, tra i parametri misurati (**SO₂**, **NO_x**, **CO**, **O₃**), non si sono verificati superamenti dei limiti di legge.

Si rileva tuttavia che i livelli di NO_x, misurati a Sustinente sono risultati confrontabili, seppur di poco inferiori, con quelli registrati presso la postazione di Cittadella in comune di Mantova, mentre risultano superiori a quelli rilevati presso le altre postazioni non direttamente interessate da traffico autoveicolare.