



Laboratorio Mobile
Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico
Comune di Nova Milanese
Via Fiume

23/05/2006 – 22/06/2006



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

Comune di Nova Milanese

Via Fiume

MONZA, 19/07/2006

Rif. 147/ALM

Gestione e Manutenzione Tecnica del Laboratorio Mobile

p.i. Davide Paladini

p.i. Valter Meda

Il Responsabile del Procedimento

dott. Raffaella Marigo

Il Responsabile dell'U. O. Sistemi Ambientali

dott. geol. Madela Torretta

Campagna di Misura Inquinamento Atmosferico

Comune di Nova Milanese

Via Fiume

PREMESSA	3
INTRODUZIONE	4
NORMATIVA	5
SITO DI MISURA	7
PRINCIPALI SORGENTI EMISSIVE	10
INQUINANTI ATMOSFERICI MONITORATI CON LABORATORIO MOBILE	20
BIOSSIDO DI AZOTO	39
MONOSSIDO DI CARBONIO	40
OZONO	41
PM10	42

Premessa

Nova Milanese è un centro abitato della provincia di Milano che conta circa **22000** abitanti distribuiti su una superficie di circa **5.8 Km²**, con una densità abitativa di **3797 ab/Km²** e dista circa 14 Km dal capoluogo in direzione Nord.

Il Comune confina a Nord con Desio a Nord Ovest con Varedo a Sud Ovest con Paderno Dugnano, a sud con Cinisello Balsamo e a Est con Muggiò.

Nel presente lavoro si discutono i risultati relativi alla campagna di misura dell'inquinamento atmosferico condotta in periodo estivo con Laboratorio mobile tra il *23 maggio* ed il *22 giugno 2006*, nel comune di Nova Milanese in via Fiume in prossimità del complesso scolastico (scuola materna ed elementare).

Scopo della campagna di misura è la caratterizzazione della qualità dell'aria nel territorio comunale di Nova Milanese, misurando la qualità dell'aria in un sito di fondo urbano.



Introduzione

Il Laboratorio Mobile è stato posizionato, in accordo con i tecnici dell'Amministrazione Comunale, in via Fiume, rispettando i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento (Allegato VIII del D.M. 60/02).

La strumentazione montata sul furgone permette il rilevamento dei seguenti inquinanti:

- Ossidi di azoto (NO_x);
- Monossido di carbonio (CO);
- Ozono (O_3);
- Particolato fine (PM10);

Tale strumentazione è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria permettendo così un confronto diretto delle misure rilevate nel sito di misura con i dati raccolti dalle centraline della rete fissa di monitoraggio.

L'apparecchiatura in dotazione risponde alle caratteristiche previste dalla normativa vigente (D.P.C.M. 28/3/83, D.P.R. 24/5/88, D.M. 60/02).

Anche per le altezze delle sonde di prelievo sono fornite indicazioni nazionali e regionali:

- il monossido di carbonio viene prelevato a 1.6 m dal suolo (altezza uomo) e a non più di 5 metri dal ciglio della strada;
- la sonda per il prelievo di NO_x e O_3 è posta a tra 1.5 e 4 m di quota;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 m dal suolo.

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. 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.M. 16/5/69 – D.M. 2/4/02 - D.L. 21/5/04).

E' importante sottolineare che il D.M. 60 del 2/4/02 ha introdotto, oltre ad una serie di valori limite, anche le date alle quali tali valori devono essere raggiunti; esso prevede inoltre un percorso nel tempo che porta ad un graduale raggiungimento dei limiti, stabilendo un margine di tolleranza che si riduce negli anni. Nella tabella seguente tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2006.

Nota: tra parentesi sono indicati i margini di tolleranza validi per l'anno 2006.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350	1 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 allarme	500	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

Biossido di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	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 (+40)	1 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40 (+8)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Soglia di allarme	400	1 h (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. 2/4/02

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

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	8 h	D.M. 2/4/02
Soglia di attenzione	10	8 h	D.G.R. 28/10/02

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

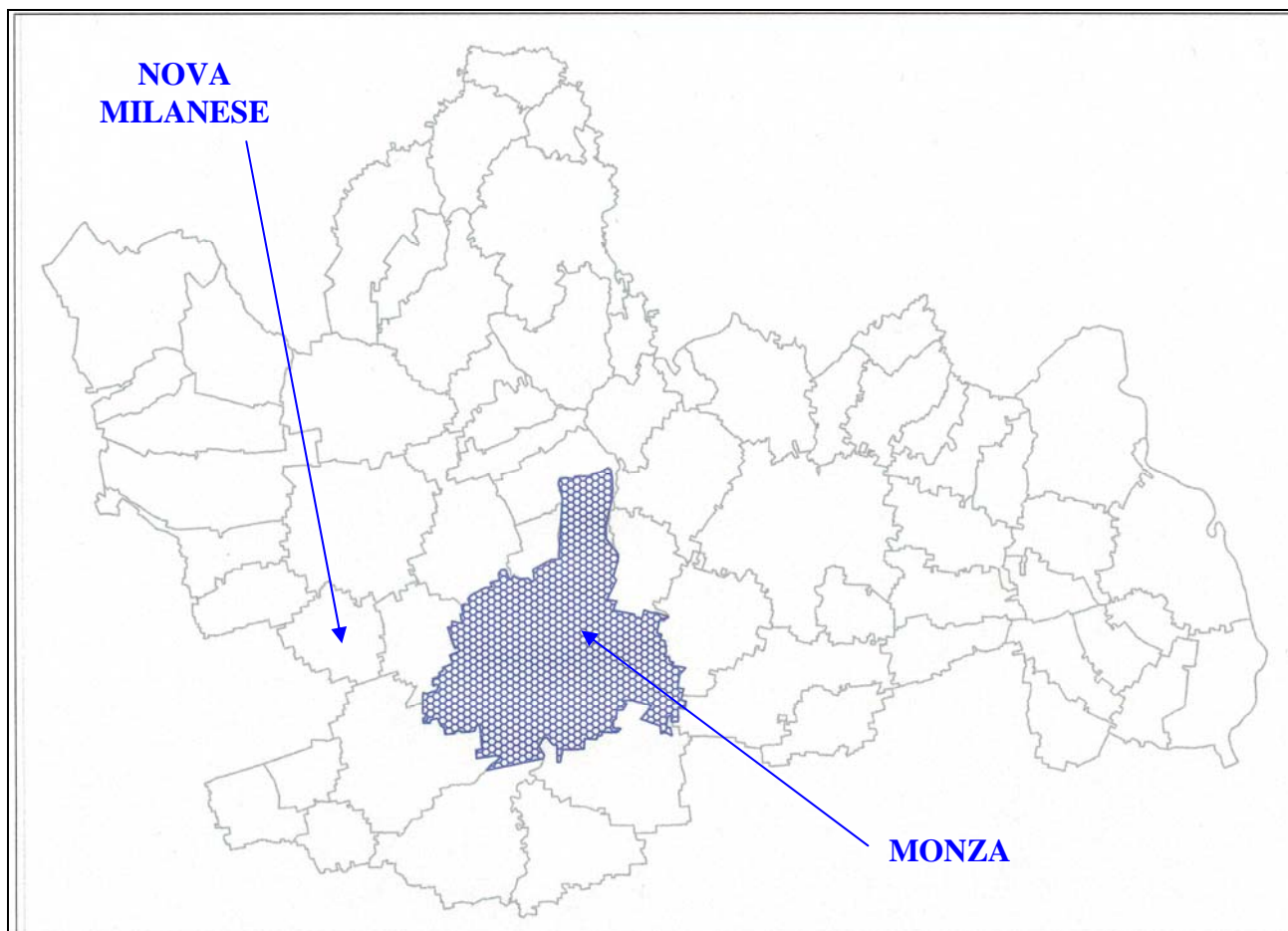
Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 h	D.M. 2/4/02
Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	D.M. 2/4/02

Idrocarburi non metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione	Legislazione
Totali	Valore obiettivo 200	3 h consecutive*	D.P.C.M. 28/3/83
Benzene	Valore obiettivo 5 (+2)	Anno civile	D.M. 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo 0.001	Anno civile	D.M. 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)

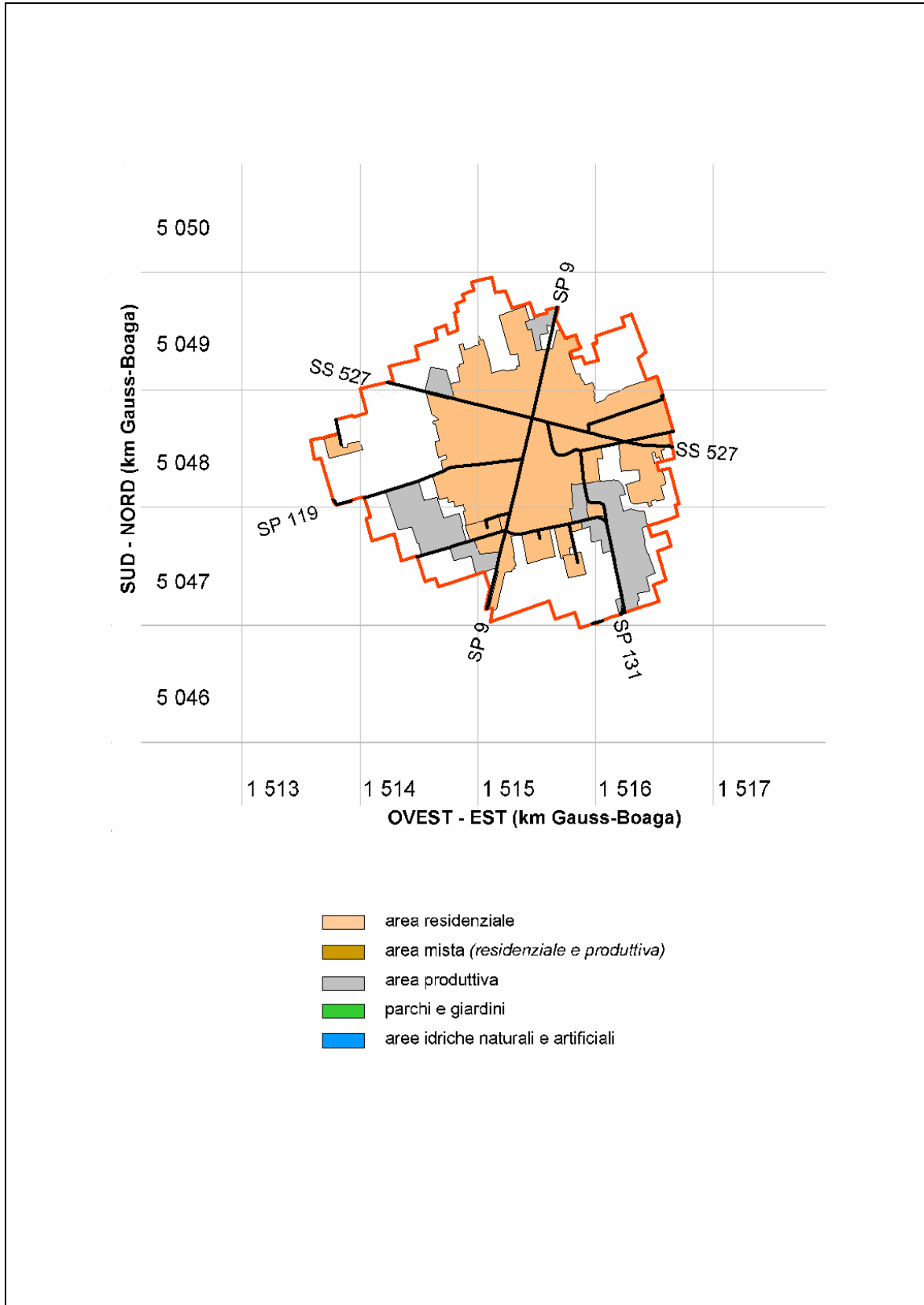
* Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono

Sito di Misura



Periodo di misura	23 maggio – 22 giugno 2006
Sito di misura:	Via Fiume c/o Complesso scolastico
Assi stradali provinciali:	S.S. 527 Bustese S.P. 9 Vallassina S.P. 119 Garbagnate – Nova Milanese S.P. 131 Sesto San Giovanni – Nova Milanese
Assi stradali comunali	Via Locatelli – Via Viottorio Veneto Via Garibaldi – Via Diaz Via per Incirano – Via Brolini

MAPPA DEL TERRITORIO CITTADINO



Caratterizzazione del sito di misura

Lo scenario analizzato è illustrato in figura 1.

La postazione di misura è caratteristica di una *situazione di fondo urbano* interessata solo da traffico di tipo locale, si trova infatti in una zona residenziale del comune a ridosso di un'area a verde pubblico.

Il sito è comunque vicino ad importanti assi stradali comunali come la via Diaz e la via Vittorio Veneto, interessate da traffico veicolare soprattutto nelle ore di punta.



Figura 1: punto di posizionamento del Laboratorio mobile nel Comune di Nova Milanese

Principali sorgenti emissive

Per la stima delle principali sorgenti emissive all'interno del territorio comunale di Nova Milanese è stato utilizzato l'inventario regionale INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, **riferita all'anno 2003**.

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 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:

- Ossidi di azoto (NO_x)
- Composti organici volatili non metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di azoto (N₂O)
- Polveri totali sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

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

I dati di INEMAR sono stati elaborati al fine di definire i contributi delle singole sorgenti all'inquinamento atmosferico all'interno del Comune di Nova Milanese.

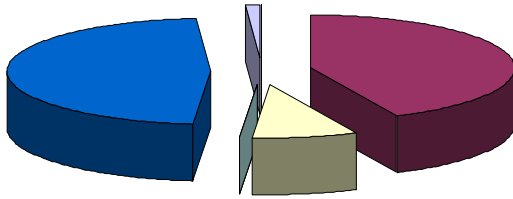
Come è possibile osservare in allegato 1 la principale fonte di inquinamento è dovuta al traffico veicolare.

Data infatti l'alta densità abitativa e il passaggio di assi viari comunali ed intercomunali trafficati, i carichi emissivi di PM10, NO_x e CO risultano significativi in tutto il territorio comunale, incidendo rispettivamente per il 76%, 61% e l'87% del totale.

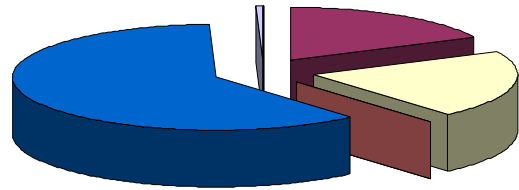
La combustione nell'industria non incide in modo preponderante sulla qualità dell'aria, contribuendo con l' 10% all'emissione in atmosfera di PM10 (1.76 t/anno) ed il 17,9% di NO_x (31.10 t/anno), per quanto riguarda le emissioni di CO queste influiscono con il 9.7% (71,4 t/anno).

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

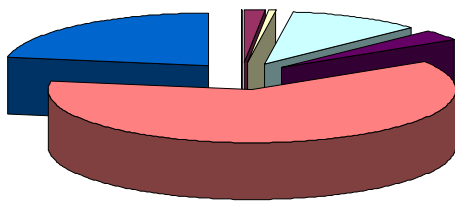
Biossido di Zolfo (SO₂)



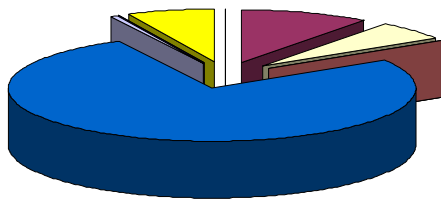
Ossidi di Azoto (NO_x)



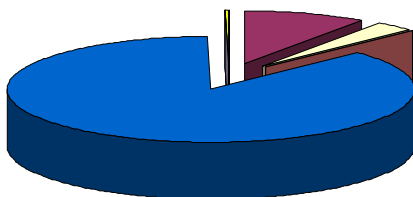
Composti Organici Volatili (COV)



PM10



Monossido di Carbonio (CO)



- 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

Allegato 1

' DESCRIZIONE MACROSETTORE'	Nova Milanese				
	SO ₂	NO _x	COV	CO	PM10
Produzione energia e trasform. comb.					
Combustione non industriale	4.01694	31.10448	7.48285	71.49308	1.76062
Combustione nell'industria	0.78494	36.22508	2.33248	22.26714	0.99227
Processi produttivi	0	0	46.17019	0	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	14.84629	0	0
Uso di solventi	0	0	271.821	0	0
Trasporto su strada	4.42547	105.8309	99.15066	642.7656	12.94448
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.10328	0.82726	0.13671	0.35341	0.10259
Treatmento e smaltimento rifiuti					
Agricoltura	0	0.0683	0.00828	0	0.01195
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	0	1.98437	1.16684
Tot (ton/anno)	9.33063	174.056	441.9484	738.8636	16.97875
Produzione energia e trasform. comb.	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Combustione non industriale	43.1%	17.9%	1.7%	9.7%	10.4%
Combustione nell'industria	8.4%	20.8%	0.5%	3.0%	5.8%
Processi produttivi	0.0%	0.0%	10.4%	0.0%	0.0%
Estrazione e distribuzione combustibili	0.0%	0.0%	3.4%	0.0%	0.0%
Uso di solventi	0.0%	0.0%	61.5%	0.0%	0.0%
Trasporto su strada	47.4%	60.8%	22.4%	87.0%	76.2%
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.1%	0.5%	0.0%	0.0%	0.6%
Treatmento e smaltimento rifiuti	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Agricoltura	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	6.9%

DESCRIZIONE MACROSETTORE	Nova Milanese				
	SO2 t/anno	NOX t/anno	COV t/anno	CO t/anno	PM10 t/anno
Combustioni per produzione energia e trasformazione dei combustibili	-	-	-	-	-
Combustione non industriale	4.0	31.1	7.5	71.5	1.8
Combustione nell'industria	0.8	36.2	2.3	22.3	1.0
Processi produttivi	-	-	46.2	-	-
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili / Geotermia	-	-	14.8	-	-
Uso di solventi	-	-	271.8	-	-
Trasporto su strada	4.4	105.8	99.2	642.8	12.9
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.1	0.8	0.1	0.4	0.1
Trattamento e smaltimento rifiuti	-	-	-	-	-
Agricoltura	-	0.1	0.0	-	0.0
Altre sorgenti e assorbimenti	-	-	-	2.0	1.2

DESCRIZIONE MACROSETTORE	Provincia di Milano				
	SO2 t/anno	NOX t/anno	COV t/anno	CO t/anno	PM10 t/anno
Combustioni per produzione energia e trasformazione dei combustibili	3363	5317	210	1776	58
Combustione non industriale	2221	6484	1716	17195	532
Combustione nell'industria	1633	7681	1240	5273	453
Processi produttivi	0	60	8228	257	66
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili / Geotermia	-	-	4463	-	-
Uso di solventi	0.3	0.1	65555	1	242
Trasporto su strada	1101	26272	18955	124900	3507
Altre sorgenti mobili e macchinari	200	1572	527	1209	147
Trattamento e smaltimento rifiuti	39	823	13	59	28.5
Agricoltura	-	210	168	3312	293
Altre sorgenti e assorbimenti	1	6	635	517	207

Fattori meteorologici

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma la situazione meteorologica influisce sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa.

E' pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio.

Le caratteristiche diffusive dell'atmosfera fanno sì che le polveri e gli inquinanti in generale risentono fortemente della meteorologia del momento. I maggiori processi atmosferici che condizionano l'inquinamento sono:

- ✓ sistemi sinottici: tipi di masse d'aria, passaggi frontali, presenza di strutture cicloniche o anticicloniche che favoriscono il ricambio o la stagnazione dell'aria alla mesoscala (300 Km);
- ✓ l'intensità e la direzione del vento che determinano trasporto e diffusione degli inquinanti;
- ✓ precipitazioni e nebbie che agiscono sul dilavamento degli inquinanti, le prime, e sulla rimozione umida, le seconde;
- ✓ l'altezza dello strato di rimescolamento che indica l'altezza del "contenitore" aria nel quale vengono dispersi i vari inquinanti emessi dalla superficie;
- ✓ la temperatura che è un indicatore dei processi turbolenti in prossimità della superficie.

Vedremo di seguito in dettaglio come tali elementi siano correlati con l'andamento dell'inquinamento atmosferico nel sito di misura.

Andamento stagionale e caratteristiche dello strato rimescolato

Lo strato di rimescolamento è influenzato da processi sinottici e alla mesoscala che producono moti verticali e avvezioni orizzontali ove si diffondono tutti gli inquinanti e particolarmente le polveri che possono essere viste come un buon indicatore dello stato di inquinamento.

I processi che influenzano il rimescolamento sono: la turbolenza meccanica determinata dal vento negli strati più vicini alla superficie e la turbolenza termica risultato del trasferimento di calore dalla superficie o del raffreddamento radiativo di strati d'aria più elevati dell'atmosfera.

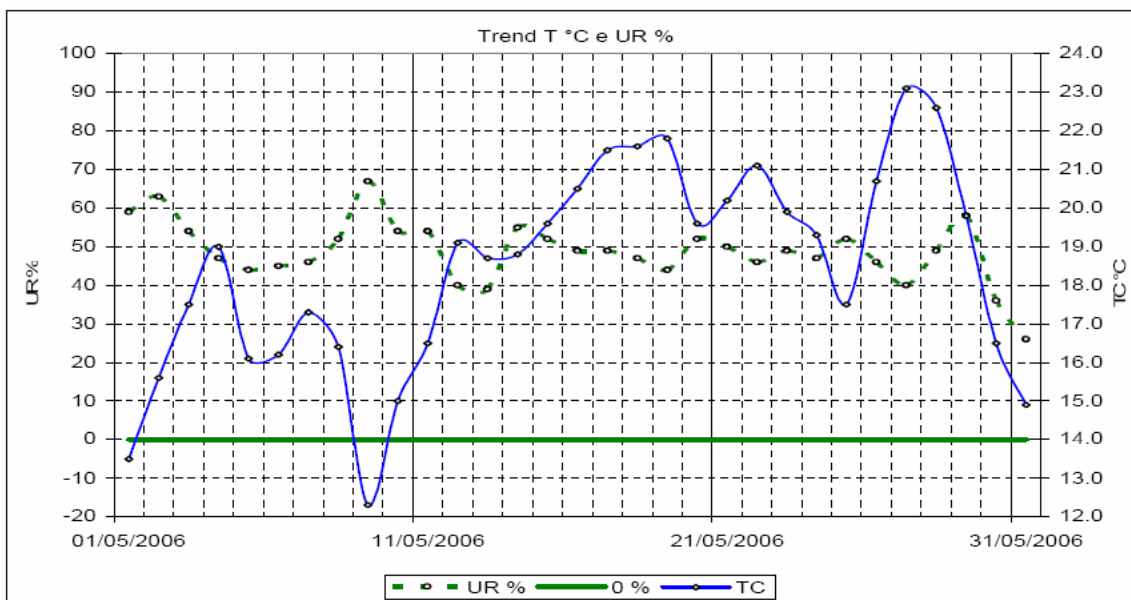
L'altezza di rimescolamento o mixing height risente della struttura verticale dell'atmosfera che presenta variazioni nelle 24 ore (ciclo giorno-notte) e stagionali (stagione calda-fredda).

Tale altezza agisce come parete mobile di un contenitore: in corrispondenza di basse altezze del mixing layer, polveri ed altri inquinanti hanno così a disposizione un volume più piccolo per la loro dispersione e ciò favorisce di conseguenza un aumento della loro concentrazione.

Situazione meteorologica nel periodo di misura

Si riportano di seguito i dati salienti della situazione meteorologiche del periodo di misura.

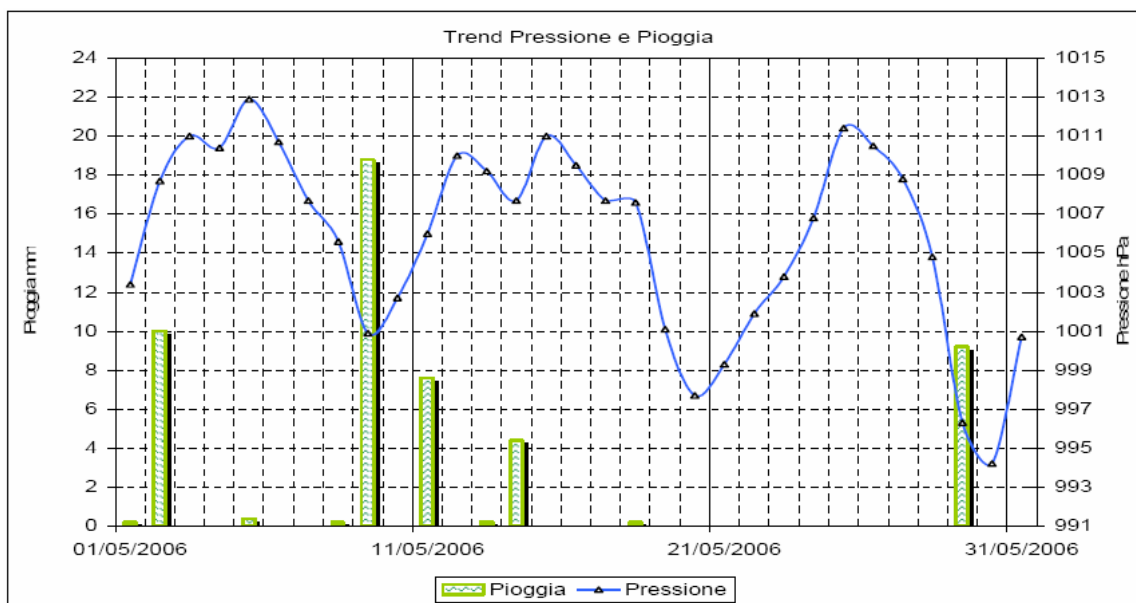
La terza decade del mese di **Maggio** è stata caratterizzata da una situazione meteorologica relativamente fredda a causa di un afflusso di aria artica, ma pressoché asciutta, con giornate serene caratterizzate da debole ventilazione, con l'eccezione di un fenomeno di foehn il giorno 30.



A causa della scarsità di giornate perturbate, l'insolazione è stata di 234 W/m^2 , e quindi superiore alla media di 223 W/m^2 degli ultimi 20 anni.

A causa della perdurante siccità e dell'elevata temperatura, l'umidità relativa, con il valore di 49%, è stata inferiore alla media stagionale di 64%.

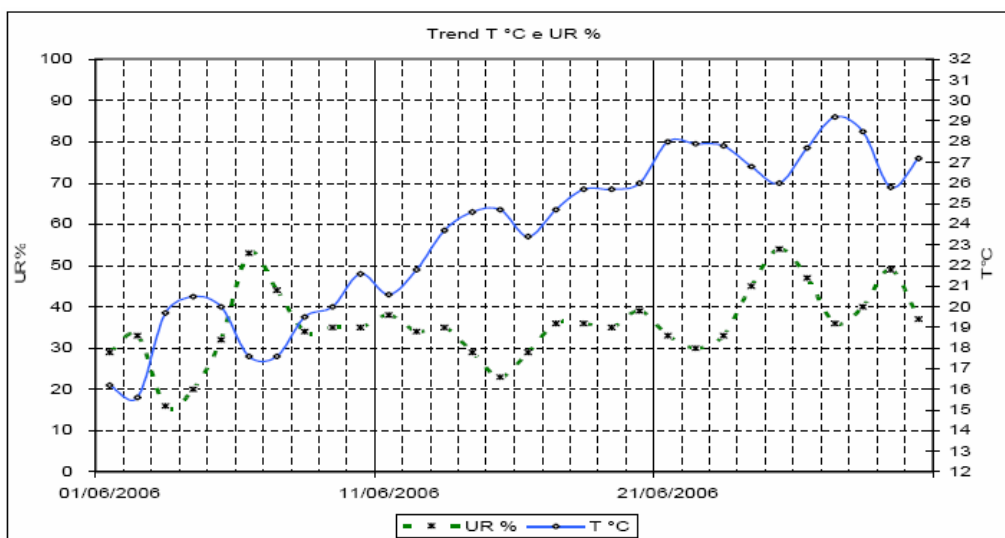
In questo mese l'attività anemologica è stata moderatamente vivace, alternando brevi periodi di calme con alcuni casi di vento forte, come il tempestoso episodio di Föhn del giorno 30, che ha fatto raggiungere a Juvara una media giornaliera di 3.6 m/s ed una massima oraria di 8.1 m/s .



Il mese di **Giugno** di quest'anno, è stato caratterizzato da caldo e siccità anche se meno intenso rispetto a quello del 2005.

Le precipitazioni, quasi tutte distribuite in 3 eventi temporaleschi verificatisi, il primo, alla metà della prima decade, e gli altri due nel corso della terza decade, hanno fatto registrare la quantità più bassa, assieme ai 3 mm del 2004 ed ai 16 mm del 2005, degli ultimi 50 anni.

L'ondata di caldo, con *temperature* che hanno localmente superato i 34 °C, ha interessato tutta la seconda metà del mese, mentre i primi giorni del mese sono stati interessati da correnti di aria artica, che hanno fatto scendere le temperature minime.

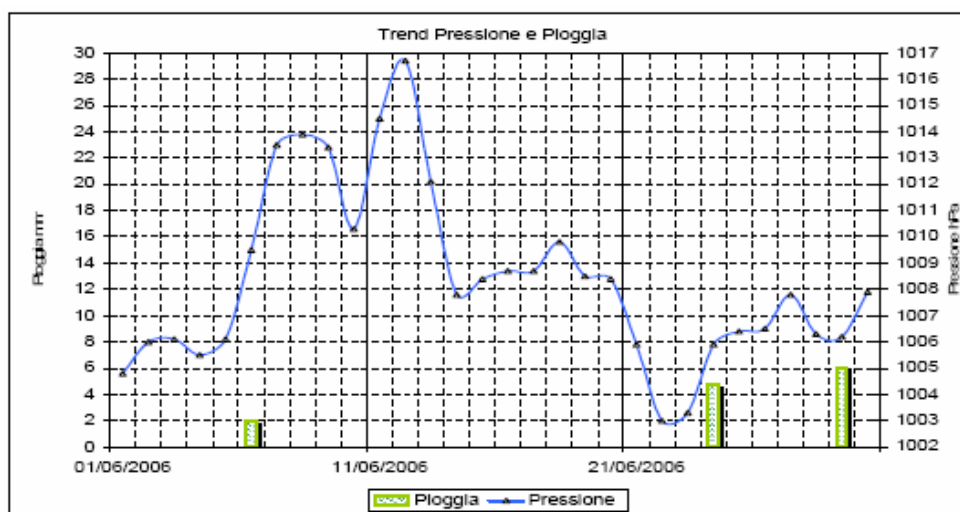


A causa delle numerose giornate serene che hanno caratterizzato il mese, *la radiazione solare*, con 291 W/m², è stata superiore alla media di 258 W/m², inoltre.

L'umidità si è mantenuta su una media mensile pari al 36%, inferiore alla media del 60% registrata negli ultimi diciotto anni, principalmente per l'assenza di precipitazioni importanti, unitamente alla prevalenza di situazioni anticicloniche.

La pressione, superiore alla media di quasi 6 hPa, ha interessato con promontori di origine africana la prima e la seconda decade del mese.

L'attività anemologica è stata poco vivace con un breve episodio di foehn nel pomeriggio di domenica 4 che ha fatto registrare un valore massimo orario di 4.2 m/s.



Situazione meteorologica nel periodo di misura rilevata dalla stazione meteo del Laboratorio Mobile

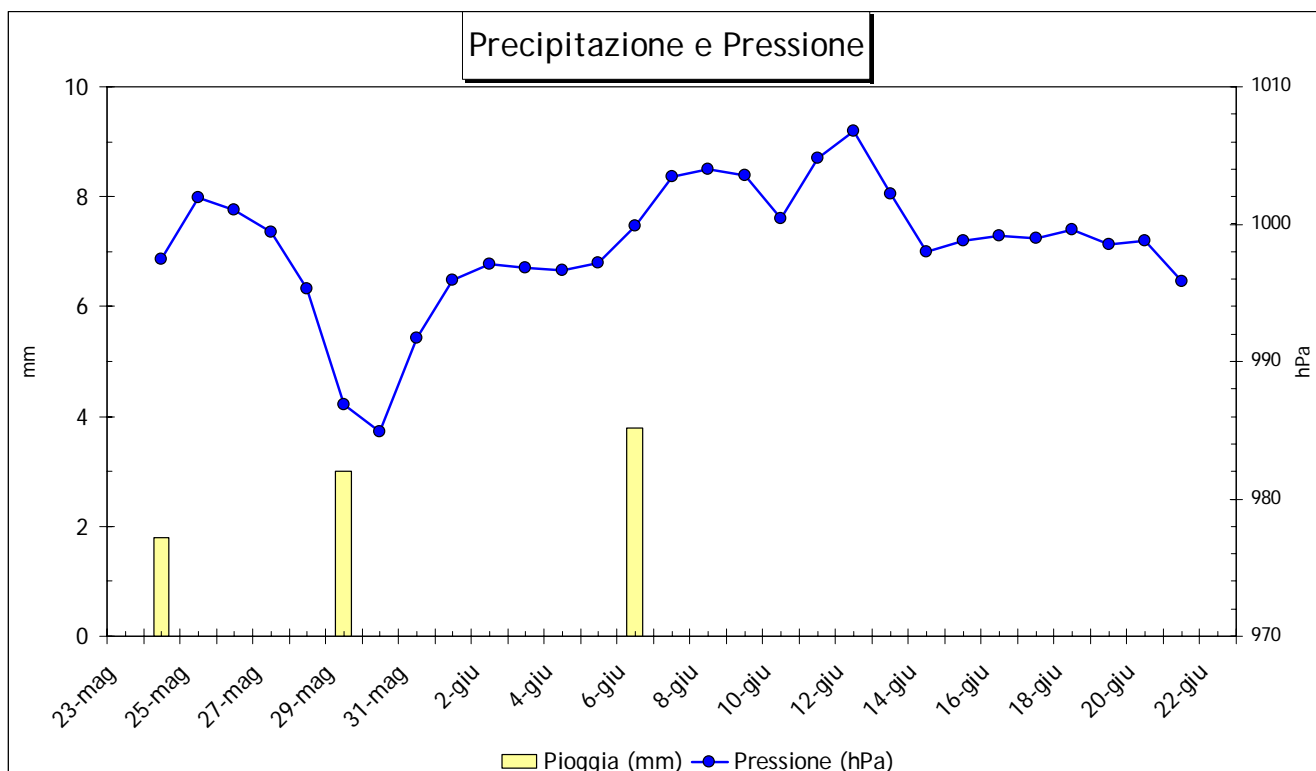
I livelli di concentrazione degli inquinanti osservati, sono stati valutati anche alla luce delle condizioni meteorologiche registrate nel periodo del monitoraggio dalla stazione meteo del Laboratorio Mobile.

L'andamento anemologico registrato dalla stazione meteo del Laboratorio Mobile, mostra come la direzione del vento abbia interessato principalmente le zone E-NE e W-SW del territorio della provincia di Milano (fig. 2).

Gli episodi anemologici più intensi si sono verificati martedì 30 Maggio a causa tempestoso episodio di Föhn che ha interessato la regione facendo registrare una media giornaliera di 3.6 m/s ed una massima oraria di 7.5 m/s (W-SW); un altro evento di rilievo, interessato anch'esso da un fenomeno di foehn, si è avuto sabato 3 Maggio dove è stata registrata una media giornaliera di 3.8 m/s ed una massima oraria di 6.8 m/s (NE) alle ore 17.00.

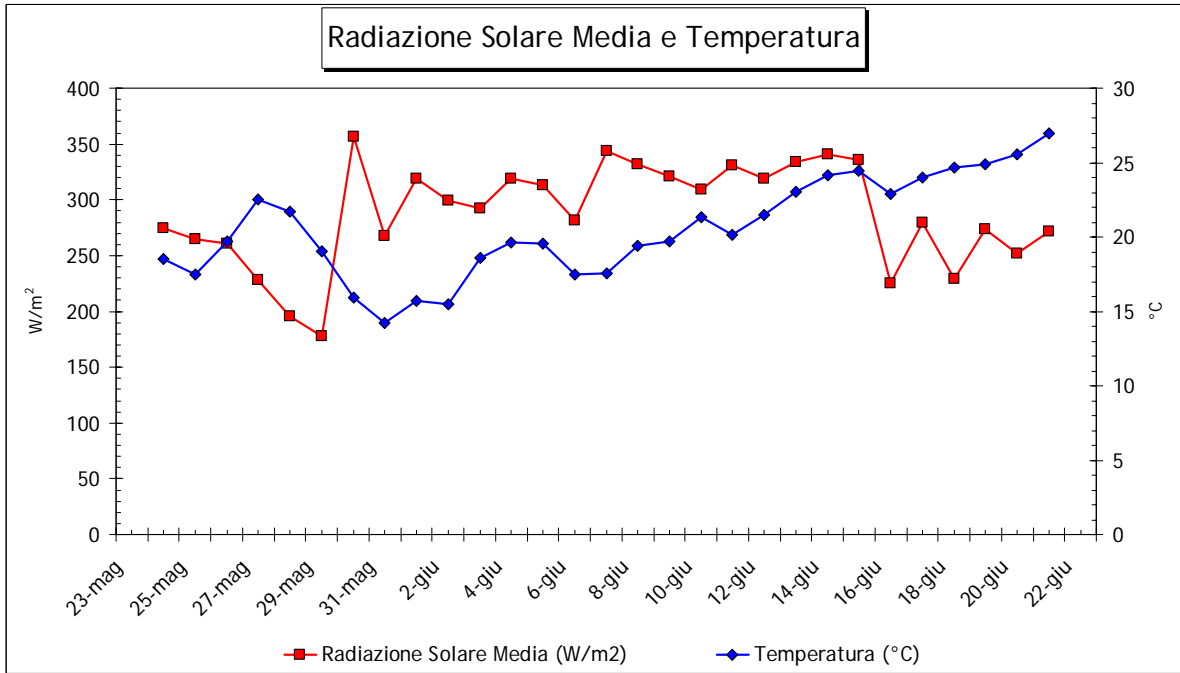
Per quanto riguarda le precipitazioni sono stati registrati solo 3 giorni piovosi su 30 giorni di campagna. Il fenomeno di maggiore intensità si è verificato martedì 6 Giugno con quasi 4 mm di pioggia caduti durante la giornata.

L'andamento barico ha fatto registrare nel periodo di misura un valore medio di 998 hPa, un valore massimo di circa 1002 hPa lunedì 12 Giugno ed un minimo di 985 hPa martedì 30 Maggio.



La temperatura media del periodo è stata di 20.5 °C con un massimo di 27 °C mercoledì 27 Giugno ed un minimo di 14 °C mercoledì 31 Maggio.

A causa delle numerose giornate serene che hanno caratterizzato il periodo di misura, la radiazione solare, con 287.8 W/m², è stata superiore alla media del periodo pari a 258 W/m².



L'umidità relativa si è mantenuta su una media pari al 44%, principalmente per l'assenza di precipitazioni importanti, unitamente alla prevalenza di situazioni anticicloniche.

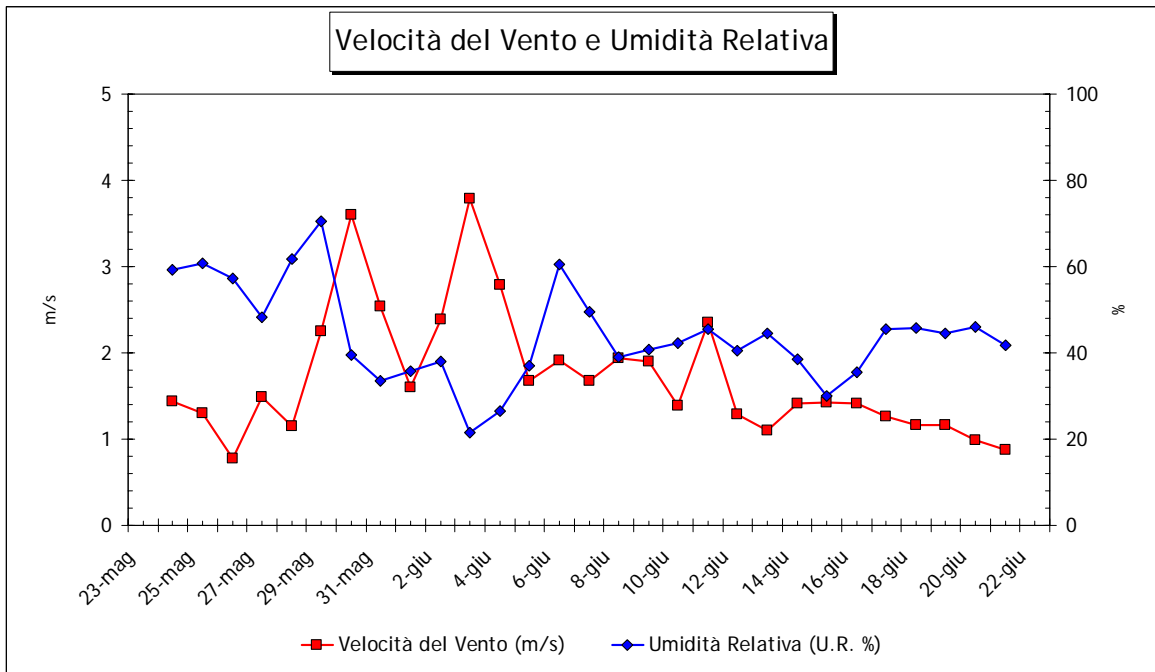
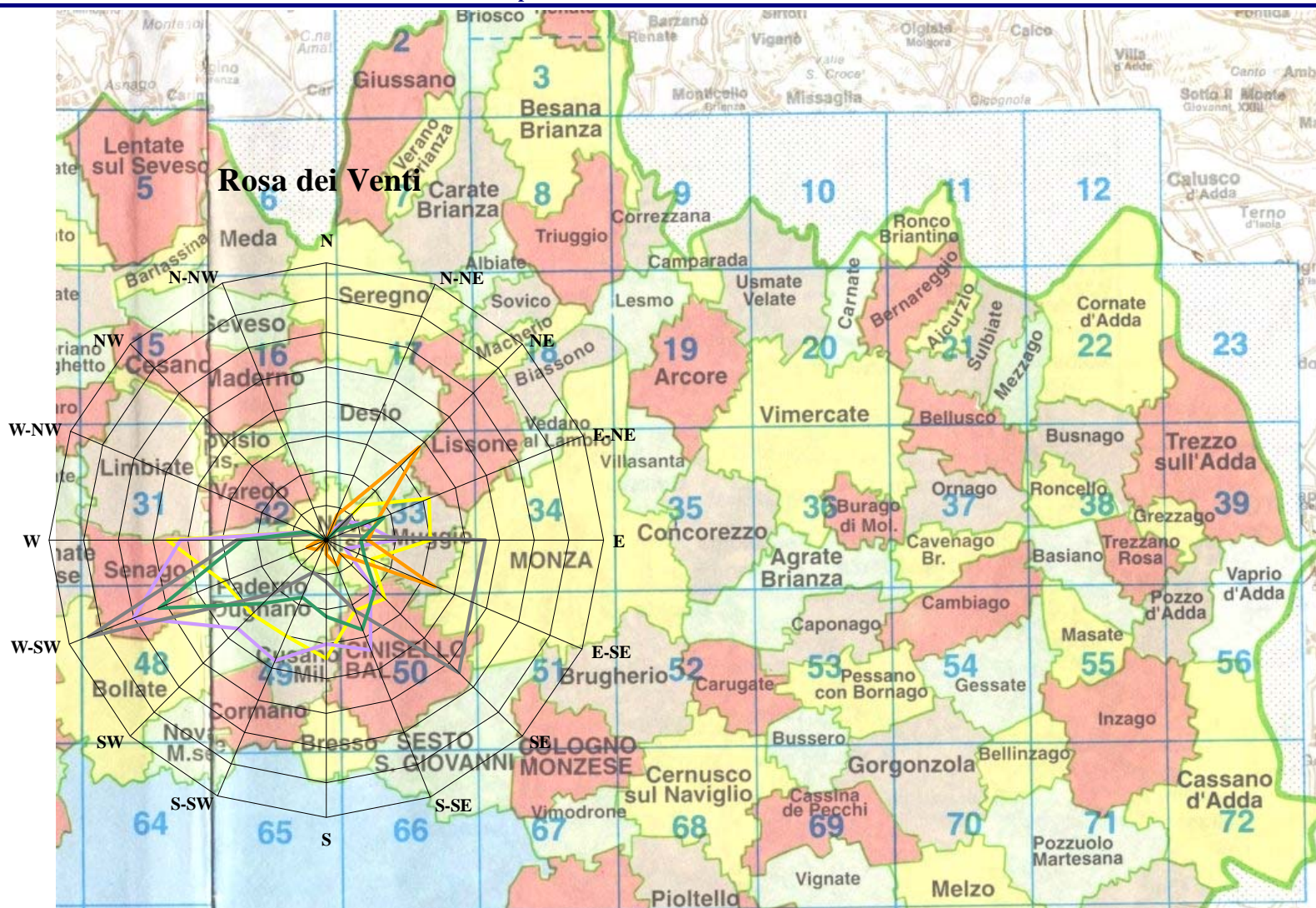
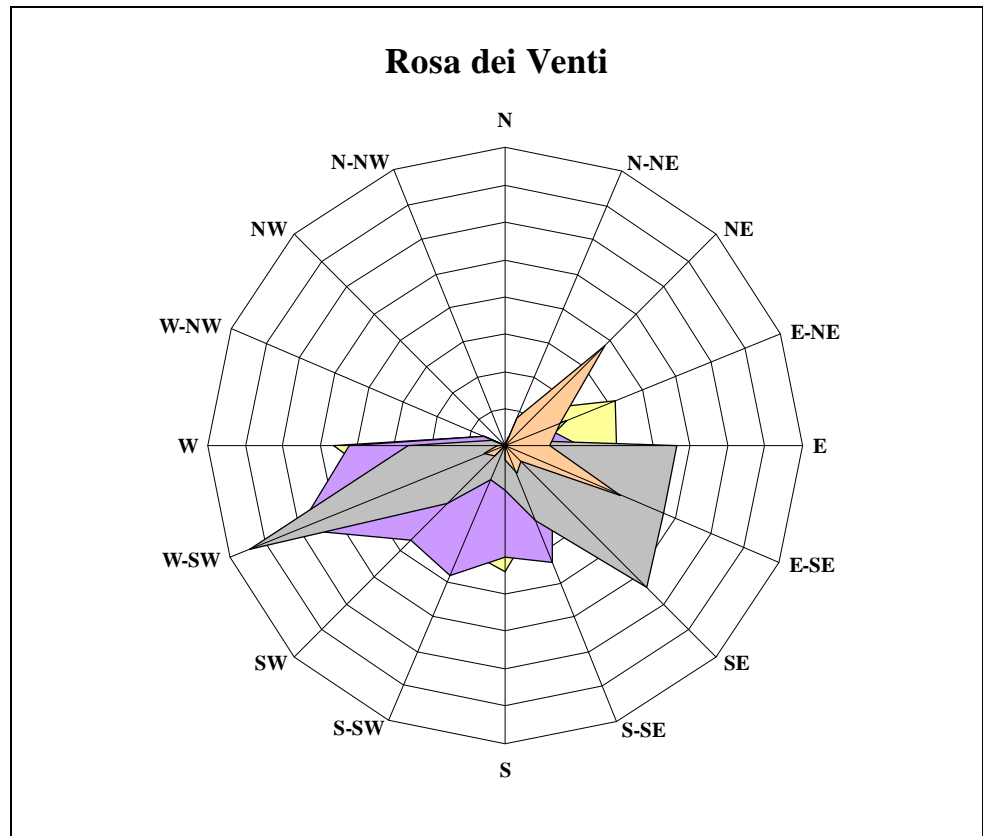


Figura 2





	0.2 <VV<1	1 <VV<1.5	1.5 <VV<2	2 <VV<3	VV > 3
N	0	0	0	0	0
N-NE	0	0	1	0	4
NE	7	2	4	5	19
E-NE	16	9	6	2	8
E	15	5	10	23	6
E-SE	7	6	3	23	17
SE	12	10	9	27	3
S-SE	11	14	17	11	4
S	17	11	15	6	2
S-SW	15	9	19	5	0
SW	15	13	18	11	2
W-SW	16	26	30	37	3
W	23	12	21	13	1
W-NW	3	3	3	2	0
NW	0	0	0	0	0
N-NW	0	0	0	0	0

VV = Velocità del Vento (m/s)

Numero totale di casi 718
 Percentuale di casi di calma 7%

Sito di misura:
 Periodo di misura:

Comune di Nova Milanese - Via Fiume
 Dal 23.05.2006 al 22.06.2006

Inquinanti atmosferici monitorati con laboratorio mobile

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

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

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

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

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

Il **monossido di carbonio (CO)** ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. E' un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina, in particolare quando sono in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni pertanto sono strettamente legate ai flussi di traffico in prossimità della zona in cui avviene il prelievo e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono poi a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

L'**ozono (O₃)** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), reazioni che avvengono in presenza di alte temperature e forte irraggiamento solare e che causano la formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, si trovano nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimica. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità emesse delle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono è quindi più complessa. Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovoento rispetto ai centri urbani principali.

La chimica dell'ozono ha come punto di partenza la presenza di ossidi di azoto, che vengono emessi in grande quantità nelle aree urbane. Sotto l'effetto della radiazione solare (rappresentata di seguito con $h\nu$), la formazione di ozono avviene in conseguenza della fotolisi del biossido di azoto: $\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}^*$

L'ossigeno atomico O^* , reagisce rapidamente con l'ossigeno molecolare dell'aria, in presenza di una terza molecola che non entra nella relazione vera e propria ma assorbe l'eccesso di energia vibrazionale e pertanto stabilizza la molecola di ozono che si è formata: $O^* + O_2 + M \rightarrow O_3 + M$

Una volta generato l'ozono reagisce con l'NO e rigenera NO_2 : $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$

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

Il **particolato fine (PM10)** è considerato uno dei "nuovi inquinanti", la cui misura è stata introdotta a partire dal 1998; esso è costituito da particelle con diametro aerodinamico inferiore a $10 \mu m$, in grado quindi di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe). Le particelle di polvere presenti in aria possono avere origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Nei centri urbanizzati le fonti dovute ad attività umane sono da ricondursi al trasporto, al riscaldamento e a processi di combustione per la produzione di energia.

Andamento inquinanti nel periodo di misura

Esaminando gli indicatori proposti dalla normativa, appare subito evidente che la scala temporale adeguata per una valutazione della qualità dell'aria è generalmente quella annuale. Una campagna di misura condotta per un periodo più breve può essere utile in un'ottica di approccio preliminare alla caratterizzazione dei livelli di immissione nel luogo soggetto all'indagine, in rapporto alle informazioni provenienti dal resto della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

Gli inquinanti considerati nello studio sono quelli usualmente monitorati nelle aree urbane: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO, NO_2), ozono (O_3) e polveri sottili (PM10).

La strumentazione presente sul Laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi (NO, NO_2 , CO, O_3), per quanto riguarda il PM10, la misura ha permesso di avere un valore medio giornaliero.

I dati sono stati raccolti alla migliore risoluzione temporale permessa dagli strumenti. Ove i dati fossero disponibili su base oraria, si è provveduto a calcolare le medie giornaliere a condizione che fosse presente almeno il 75% dei dati per ogni giorno.

Come descritto nel capitolo Normativa (vedi Tab. pagg 5 - 6), il D.M. 60 del 02.04.02 stabilisce, per NO_2 , CO e PM10 i valori limite per la protezione della salute umana e i margini di tolleranza che si riducono progressivamente negli anni. Per gli inquinanti monitorati tale margine di tolleranza è attualmente nullo ad eccezione di quello relativo al biossido di azoto.

I livelli di concentrazione degli inquinanti elencati sono stati pertanto di seguito confrontati con i rispettivi limiti a "regime", cioè con margini di tolleranza zero, anche per quanto riguarda il biossido di azoto, adottando così le condizioni più cautelative anche per questo inquinante.

Per "giorno tipo" o "giorno medio" si intende l'andamento delle concentrazioni medie orarie mediate su tutti i giorni feriali (o su tutti i giorni pre-festivi o festivi) del periodo in questione.

I giorni feriali, pre-festivi e festivi sono stati considerati separatamente nel calcolo del giorno tipo per mettere in evidenza le eventuali diverse caratteristiche emissive, legate al traffico o alle attività produttive.

Le caratteristiche del sito di misura poi e le condizioni meteorologiche sono elementi essenziali per l'interpretazione dei dati. La **concentrazione degli inquinanti in atmosfera**,

soprattutto in ambiente urbano, è infatti **influenzata da diversi fattori legati alla meteorologia**.

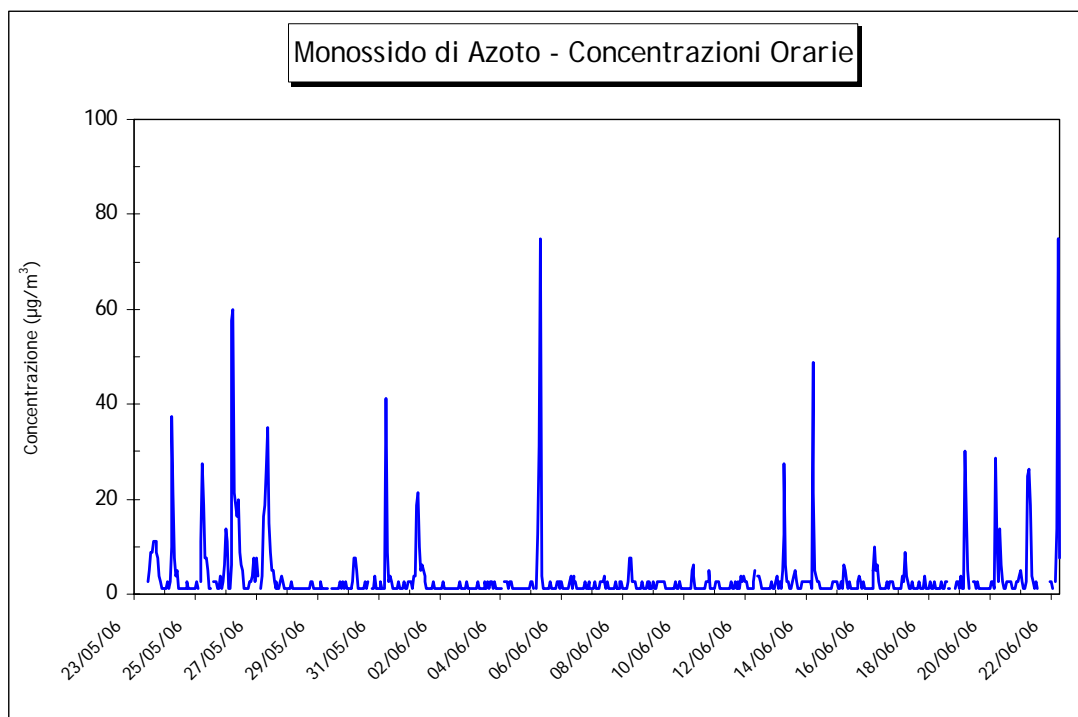
A causa della stabilità dovuta alla subsidenza anticiclonica, in particolare nel mese di Giugno le condizioni climatologiche sono state solo parzialmente favorevoli al mantenimento di una qualità dell'aria accettabile.

Analizzando infatti la situazione meteorologica nel periodo di misura si osserva come la presenza di una situazione anemologica moderatamente vivace (caratterizzata da brevi periodi di calma con alcuni casi di vento forte, come l'episodio di Föhn del 30 maggio e quello del 3 giugno), unitamente alla scarsa presenza di precipitazioni (tre episodi su 30 giorni di campagna) ed alle numerose giornate serene, abbia permesso solo un parziale sblocco atmosferico favorendo l'accumulo di alcuni inquinanti come l'O₃ ed il PM10 per i quali sono stati registrati superamenti della soglia di attenzione (180 µg/m³ e 50 µg/m³ rispettivamente).

Nei paragrafi seguenti vengono riportati i risultati dell'analisi degli andamenti temporali degli inquinanti ricavati da un mese di osservazioni presso la postazione di via Fiume¹.

NO

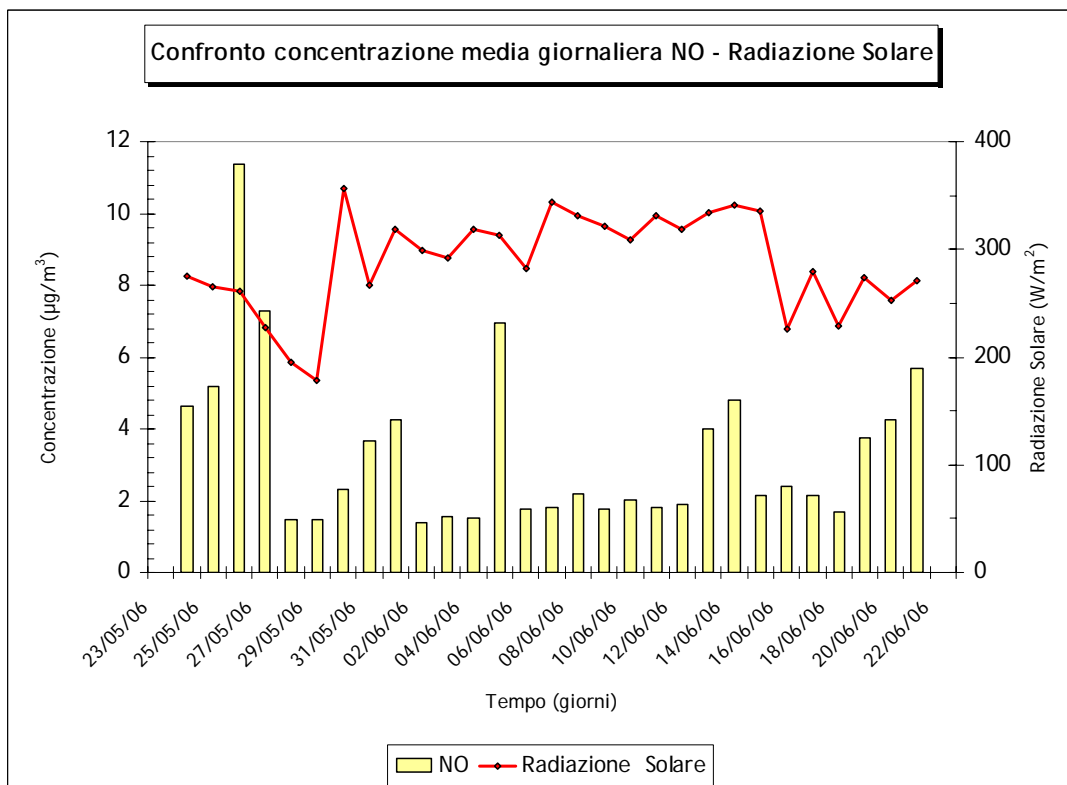
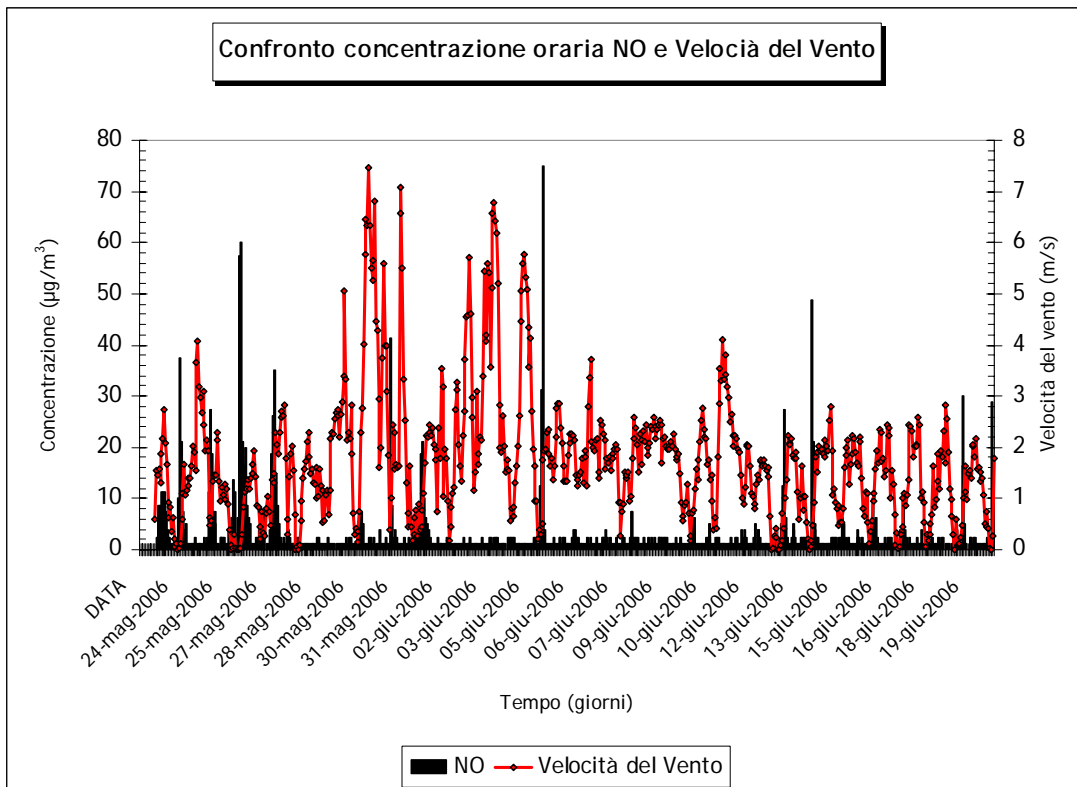
Relativamente al **monossido di azoto** i valori delle concentrazioni orarie hanno fatto registrare nel periodo di misura un valore medio di 4 µg/m³ ed un valore massimo di concentrazione oraria pari a 75 µg/m³ lunedì 05 giugno alle 08.00 e venerdì 22 giugno alle ore 07.00 del mattino. Tale valore è dovuto principalmente ad una situazione di tipo locale, attribuibile ai volumi di traffico transitanti sui vicini assi stradali comunali come la via Diaz e la via Vittorio Veneto, interessati da traffico veicolare soprattutto nelle ore di punta. Osservando infatti l'andamento del grafico del giorno tipo si osserva come i picchi di No si presentano nella fascia oraria che va dalle ore 06.00 alle ore 08.00 del mattino in corrispondenza delle ore di maggior traffico.



Dal confronto tra monossido di azoto e velocità del vento è possibile osservare come valori

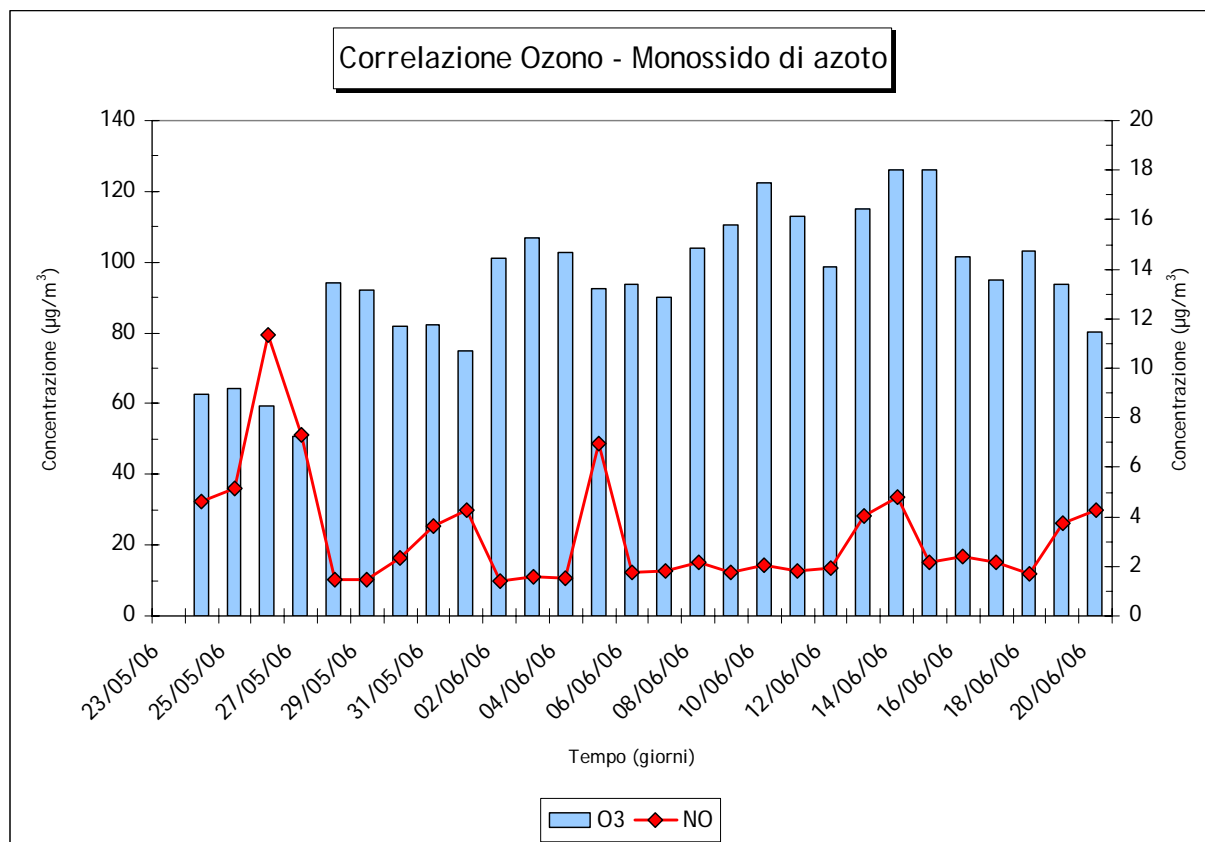
¹ L'ora a cui sono associati i dati si riferisce all'ora solare

minimi di concentrazione di NO si trovino in corrispondenza di picchi di vento a conferma del fatto che la presenza di questo inquinante nel sito è dovuta principalmente a fenomeni di tipo locale e non di trasporto.



Osservando il grafico di confronto della radiazione solare con le concentrazioni di NO si può

vedere come a picchi di radiazione corrispondano minimi di concentrazione di NO, in linea con le caratteristiche chimico-fisiche di questo inquinante.



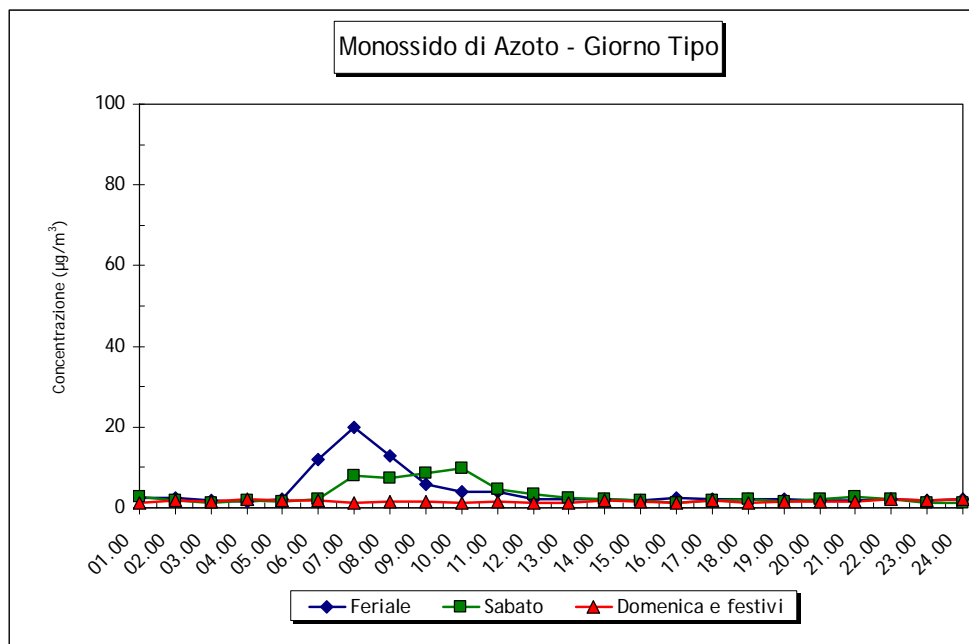
L'NO infatti tende a reagire con l'ozono per formare l'NO₂. Essendo però l'ozono un inquinante fotochimico affinché possa avvenire la sua formazione è necessario che vi siano alte temperature e forte irraggiamento solare. Pertanto, come confermato dal grafico di confronto dell'NO con l'ozono, la presenza di minimi di concentrazione di ossidi di azoto in corrispondenza di picchi di radiazione indica che è avvenuta reazione tra questi ultimi e l'ozono.

Poiché l'NO è riconosciuto essere un tracciante del traffico veicolare è stato possibile desumere le fasce orarie di maggior traffico dal *grafico del giorno tipo*.

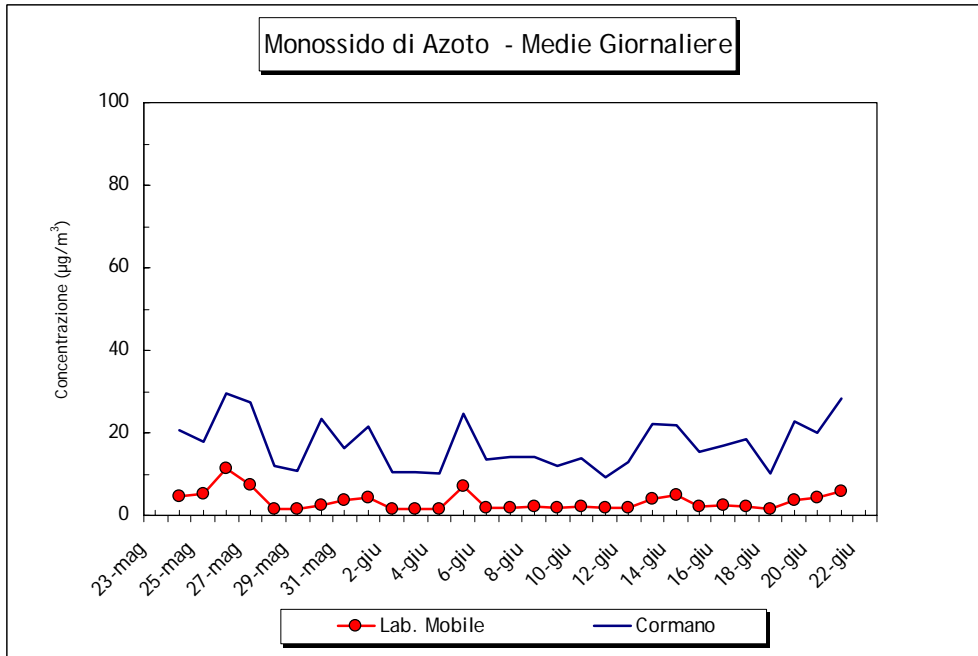
Osservando l'andamento del grafico del giorno tipo si osserva come i picchi di NO si presentano in corrispondenza delle ore di maggior traffico; in particolare per il giorno tipo feriale i valori più alti si presentano nella fascia oraria che va dalle ore 06.00 alle ore 08.00 del mattino. Non sono riscontrabili invece picchi nella fascia serale

Il grafico del giorno pre-festivo presenta valori mediamente più bassi, in linea con la diminuzione del traffico durante il week-end anche se il picco mattutino risulta maggiormente distribuito (07.00 – 12.00).

L'andamento festivo non presenta picchi con livelli di concentrazioni pressoché trascurabili.



Per una caratterizzazione del sito di misura è stato inoltre calcolato il coefficiente di correlazione di Pearson² confrontando l'andamento delle concentrazioni registrate dal laboratorio mobile con quelle rilevate dalle centraline fisse delle rete provinciale di rilevamento; da tale analisi si è osservato che la migliore correlazione è risultata essere quella con la stazione urbana da fondo di Cormano. (R=0.7). Si riporta qui di seguito il grafico delle concentrazioni medie giornaliere registrate con laboratorio mobile nel periodo interessato dalla campagna di misura unitamente a quello relativo alla stazione fissa di Cormano.

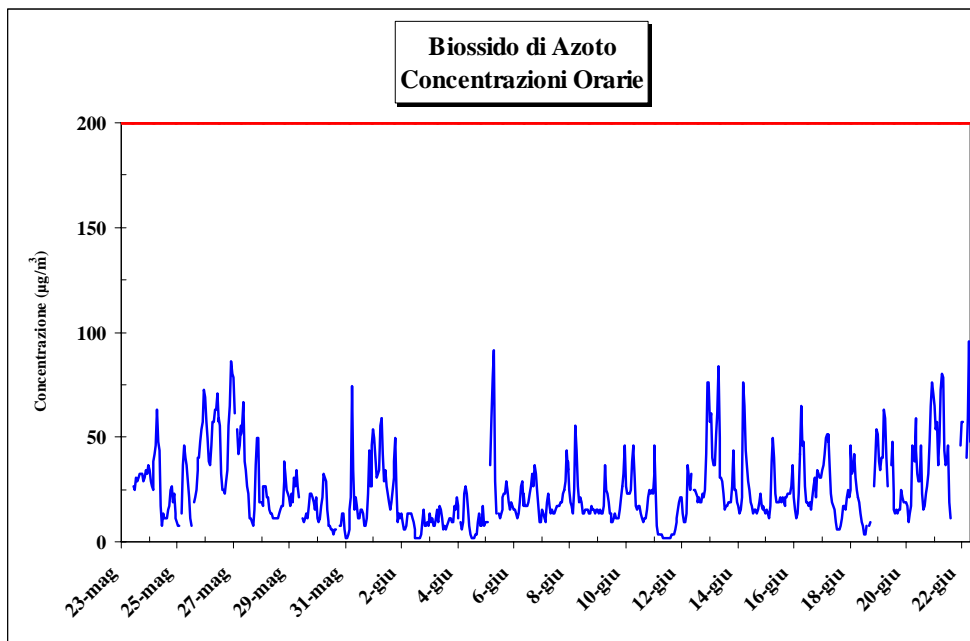


² Il coefficiente di correlazione di Pearson (R) misura il grado di correlazione lineare tra due variabili x e y calcolando il rapporto tra la loro covarianza ed il prodotto delle rispettive deviazioni standard (0<R<1, più R si avvicina a 1 più i valori sono correlati):

$$R = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{\text{var}(x) \times \text{var}(y)}}$$

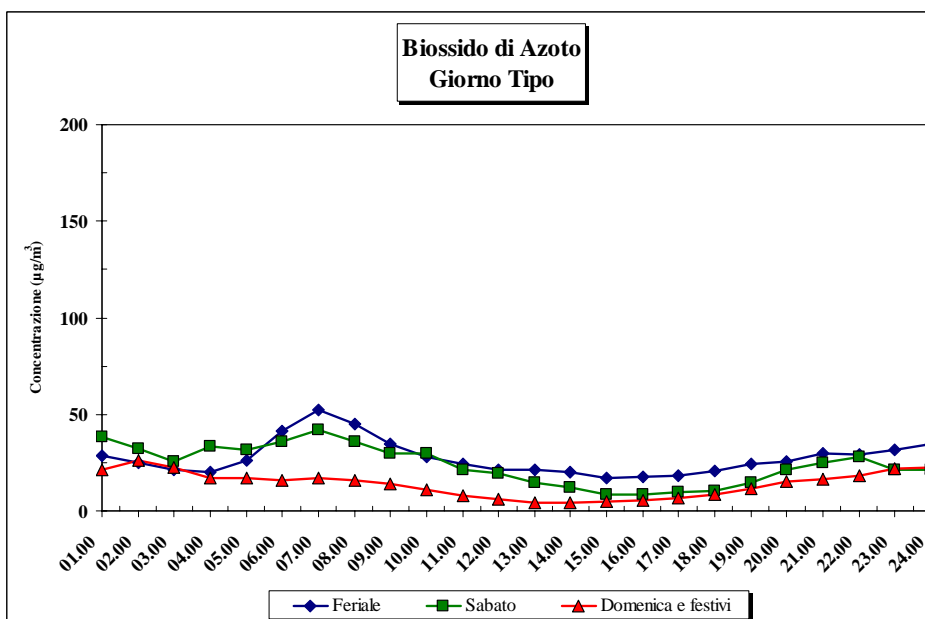
La concentrazione in aria di NO₂, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO₂ e dalla velocità di conversione di NO₂ in altre specie ossidate (nitrati).

Durante la campagna di misura la concentrazione media sul periodo del biossido di azoto si è attestata sui **25 µg/m³**; durante il periodo di misura **non sono stati rilevati superamenti orari del limite di attenzione**, fissato per questo inquinante a 200 µg/m³.



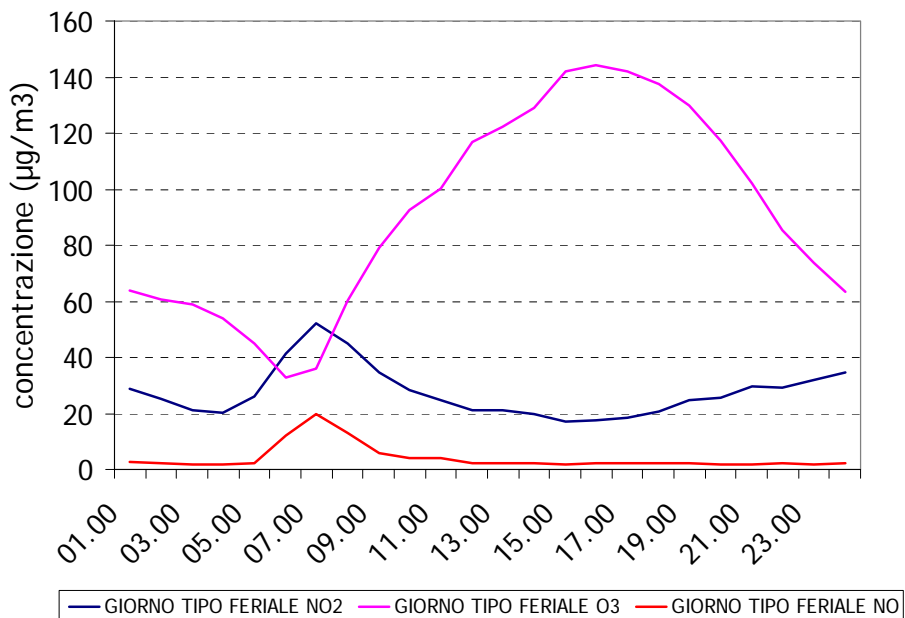
Il valore massimo di concentrazione oraria, pari a **96 µg/m³**, è stato registrato giovedì 22 giugno alle ore 07.00 del mattino in corrispondenza di un fenomeno di calma di vento (0.2 m/s).

Poiché l'NO₂ come l'NO è un tracciante del traffico veicolare è stato rappresentato il grafico del giorno tipo anche per questo inquinante, l'andamento del quale si discosta dal grafico dell'NO per la presenza di un picco abbastanza ampio nelle ore serali possibile.



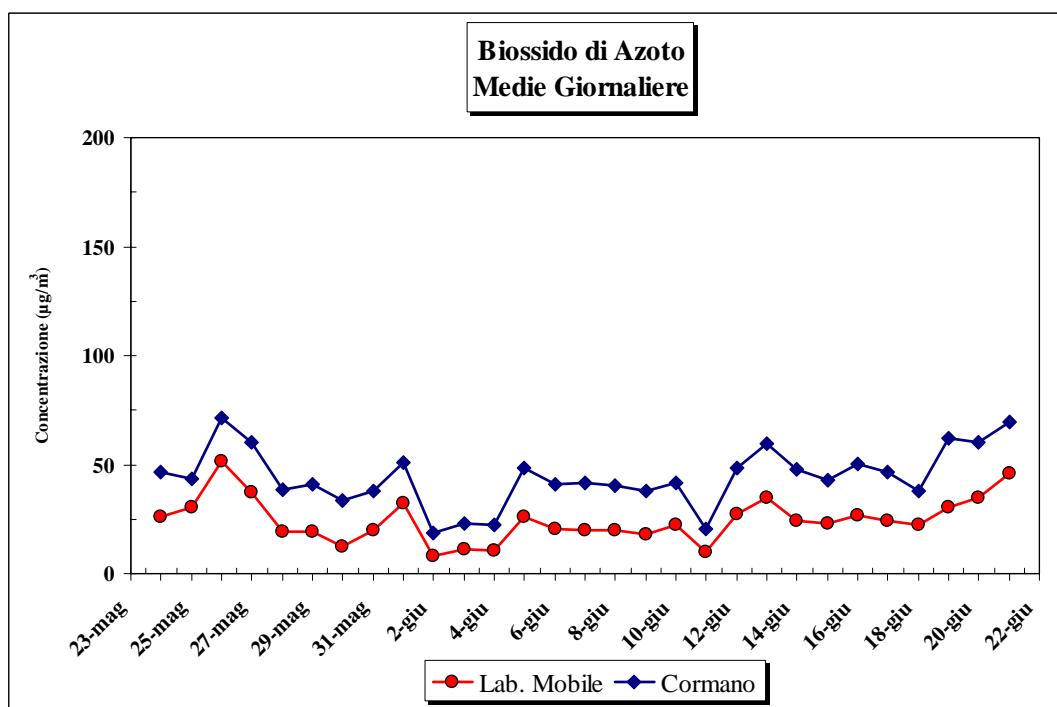
Una spiegazione di questo andamento può essere ricercata nelle caratteristiche di formazione di questo inquinante. L'NO infatti tende a reagire con l'ozono per formare l'NO₂.

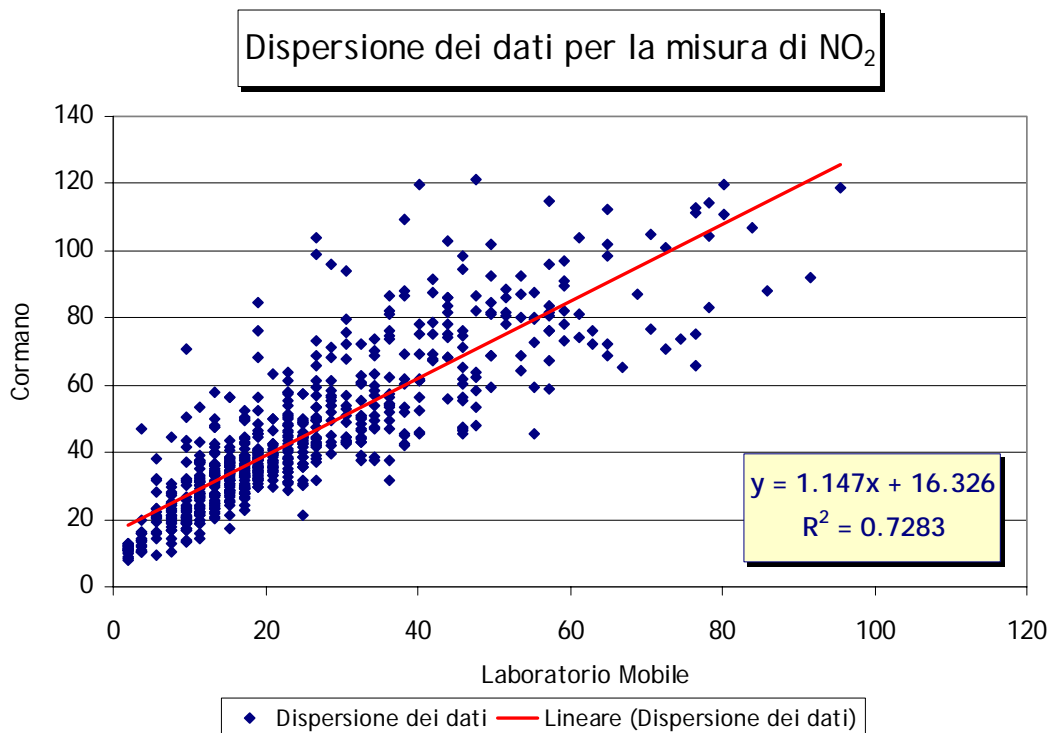
Dal grafico del giorno tipo feriale dei tre inquinanti, qui sotto riportato, è possibile evidenziare elevate concentrazioni di ozono in corrispondenza di una diminuzione delle concentrazioni di NO che sembrerebbe suggerire una loro reazione a favore della formazione di NO₂.



Durante l'intero periodo di misura le concentrazioni misurate sono comunque risultate abbondantemente inferiori alla soglia di attenzioni fissata per questo inquinante a 200 µg/m³, in linea con quanto riscontrato dalle centraline prese a riferimento.

Dal calcolo dei coefficienti di Pearson si conferma la correlazione con la stazione di Cormano (R=0.85) come è possibile osservare dal *grafico delle concentrazioni medie giornaliere*.

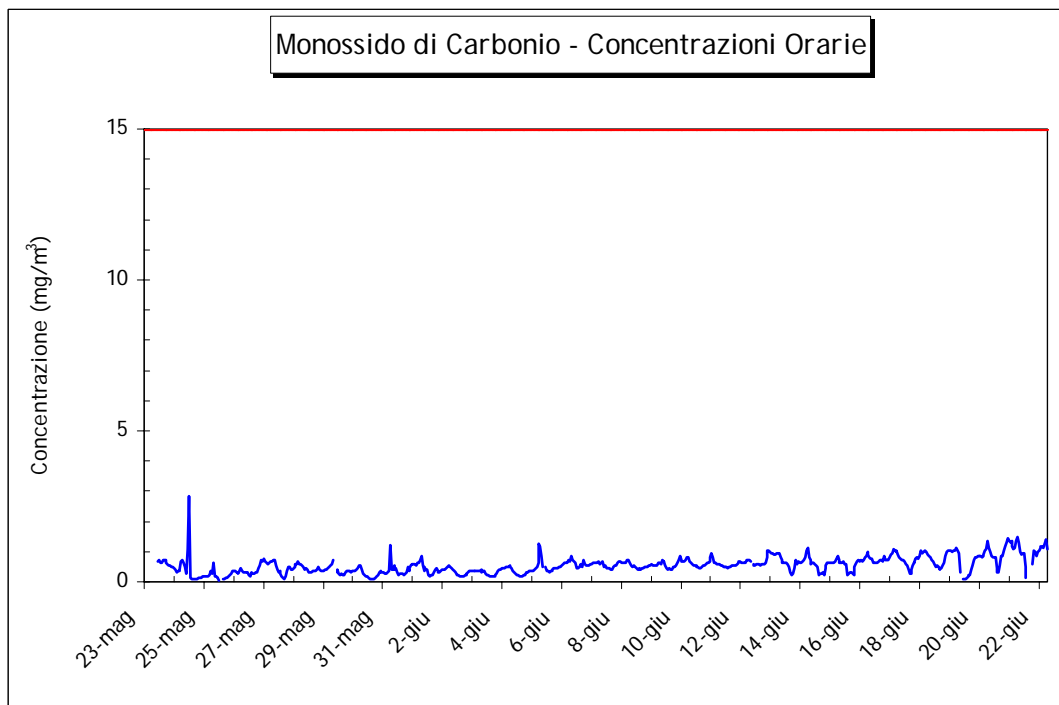




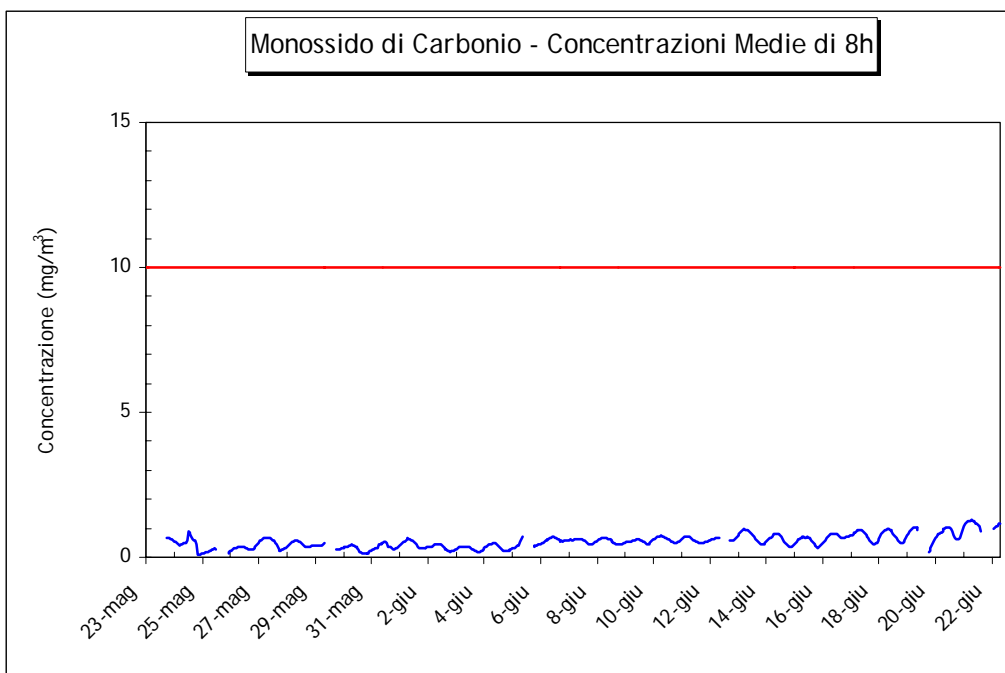
CO

L'accumulo di **monossido di carbonio** è favorito soprattutto nelle aree urbane, quando i veicoli sono in fase di decelerazione e di traffico congestionato.

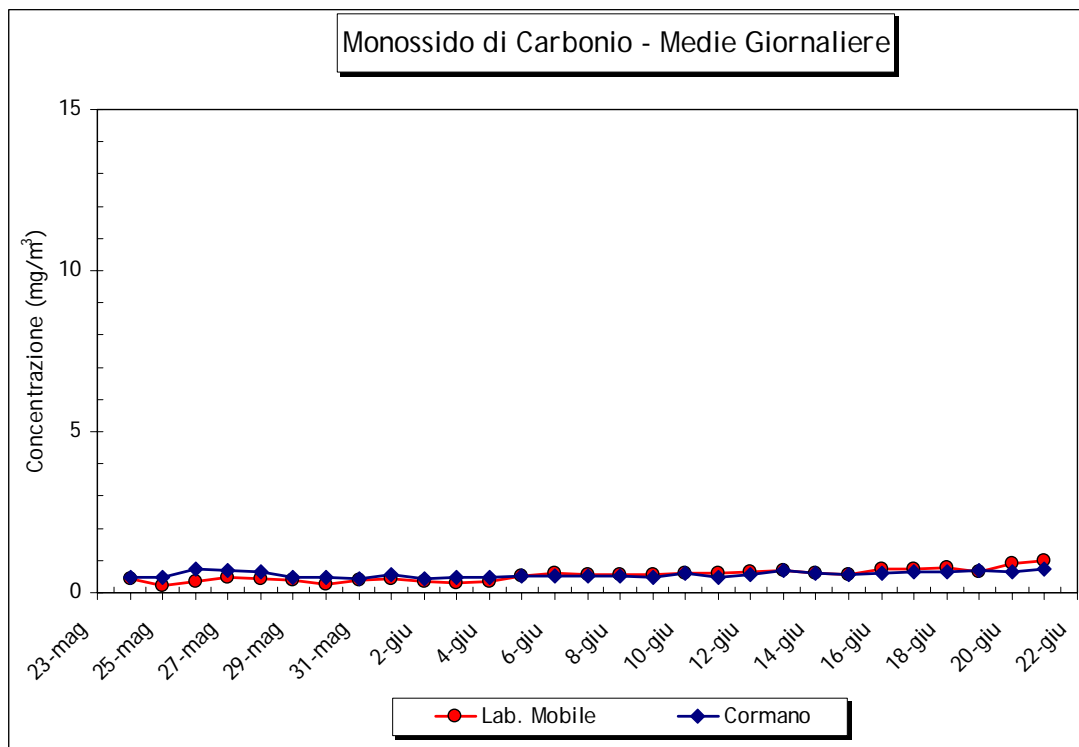
I valori di CO misurati durante la campagna di misura sono risultati abbondantemente inferiori ai limiti di legge sia per quanto riguarda la media oraria che per quella di 8 ore. I bassi valori riscontrati nel sito di misura confermano le caratteristiche di sito di fondo urbano.



Il valore medio sul periodo è stato di **0.5 mg/m³**, il valore massimo orario è stato di **2.8 mg/m³** il giorno mercoledì 24 maggio alle ore 13.00; il valore massimo mediato sulle 8 ore, pari a **1.3 mg/m³**, è stato osservato il giorno mercoledì 21 giugno alle ore dalle ore 04.00 alle ore 09.00.

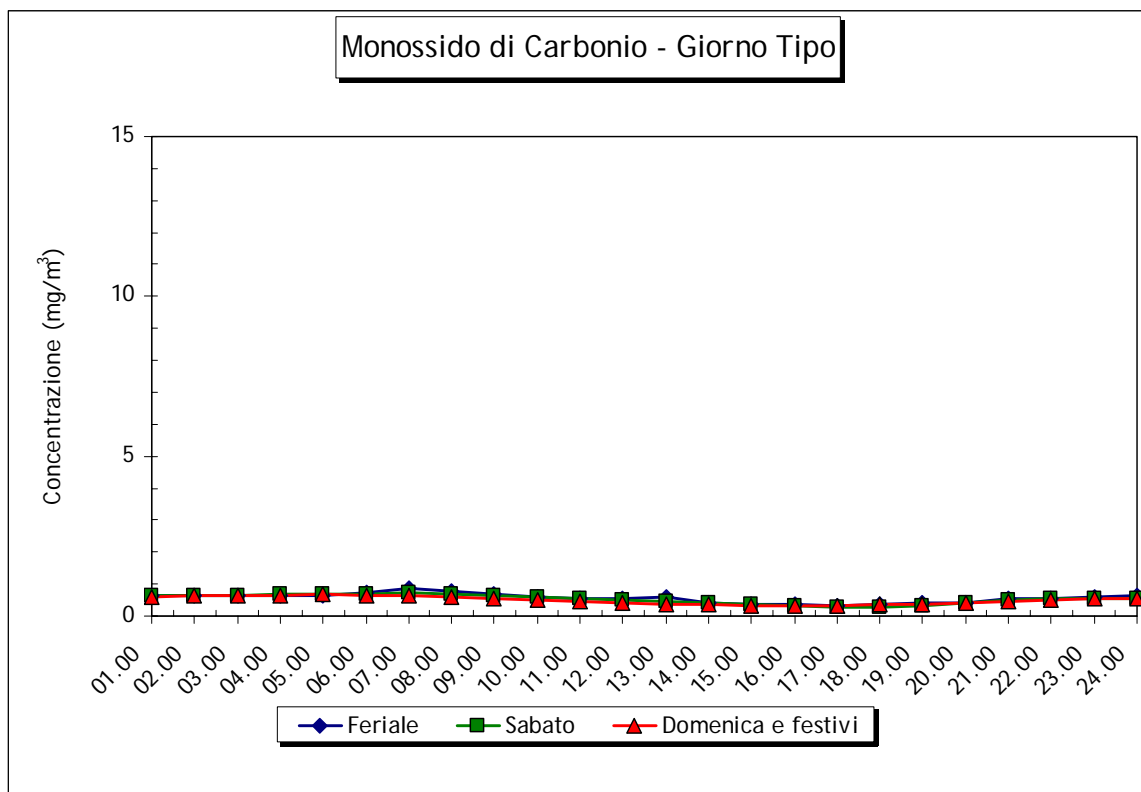


Anche per questo inquinante le concentrazioni misurate in via Fiume a Nova Milanese presentano una buona correlazione con le concentrazioni misurate nella vicina stazione di Cormano.



Le correlazioni con la stazione da fondo urbano sembrerebbero confermare che nel sito oggetto di studio non sia favorita la formazione di questo inquinante.

A riprova di questo nel grafico del giorno tipo si può osservare come le concentrazioni di questo inquinante siano sostanzialmente costanti durante l'intera giornata senza la presenza dei picchi caratteristici delle ore di punta mattutini e serali.

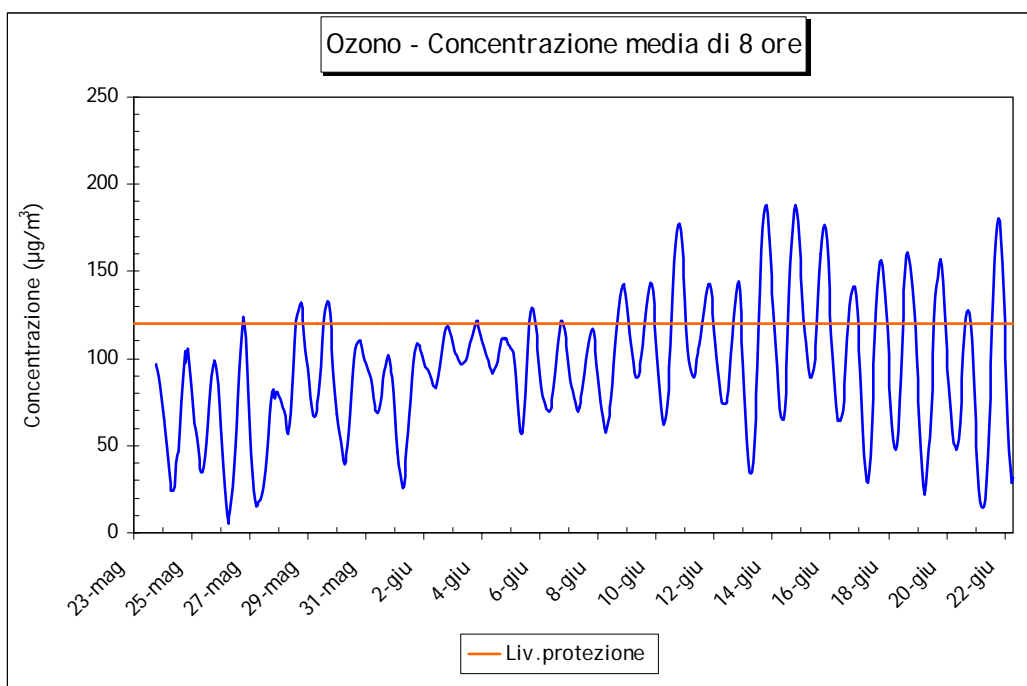
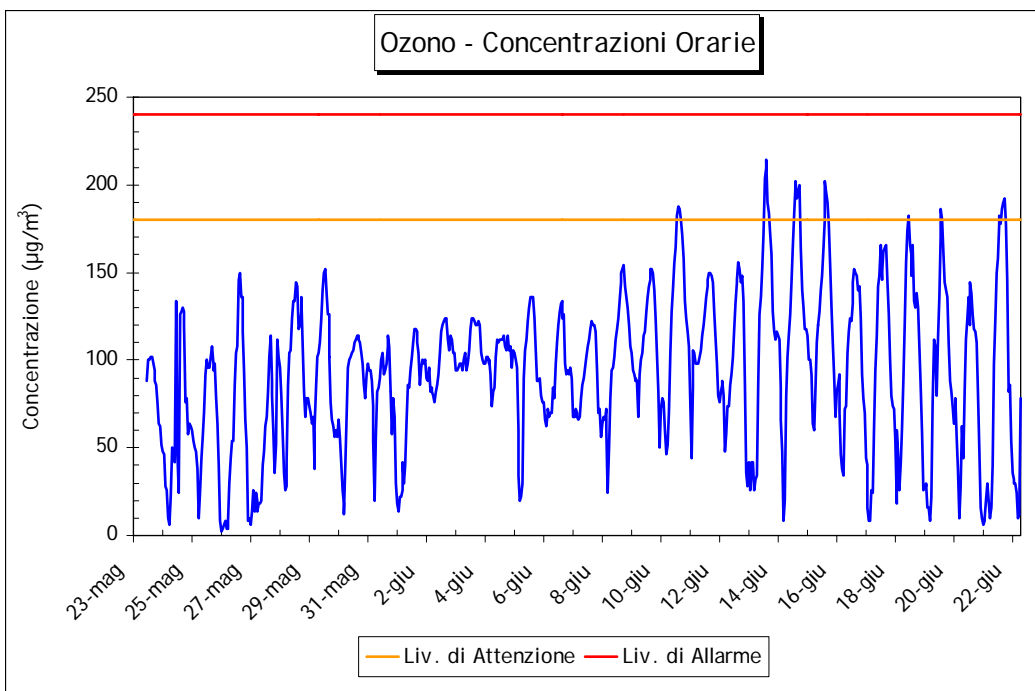


O₃

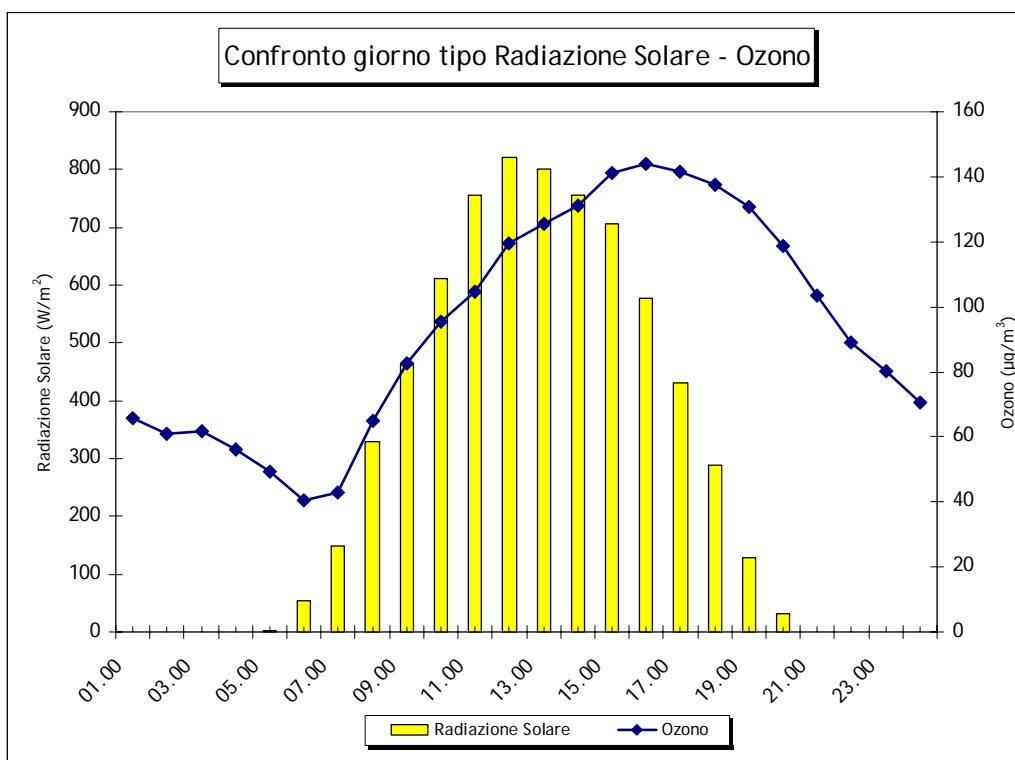
Per quanto riguarda l'ozono il periodo in cui è stato condotta la campagna è quello di avanzata primavera inizio estate, particolarmente critico per questo inquinante di natura fotochimica.

A causa della situazione meteorologica che ha caratterizzato il periodo di misura, con temperature elevate scarse precipitazioni e numerose giornate soleggiate, la produzione d'Ozono è stata infatti elevata, facendo registrare numerosi superamenti sia della soglia di protezione della salute umana, fissata a 120 µg/m³ per la media mobile di 8 ore, sia superamenti della soglia di attenzione, fissata per questo inquinante a 180 µg/m³ per la media oraria.

Il valore medio del periodo, il valore massimo orario ed il valore massimo mediato sulle 8 ore sono risultati rispettivamente pari a **94 µg/m³**, **214 µg/m³** (martedì 13 giugno alle ore 16.00) e **188 µg/m³**.

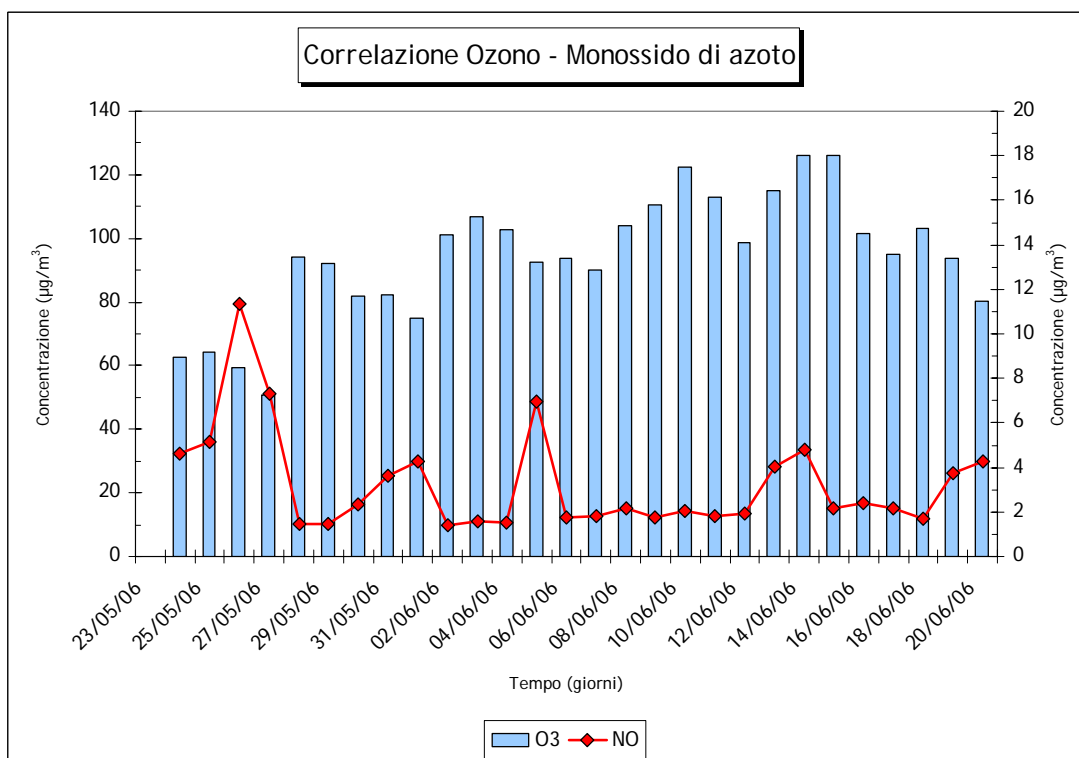


L'andamento di questo inquinante risulta differente da quello degli inquinanti primari, infatti l'ozono non ha sorgenti emissive dirette di rilievo e la sua formazione nella troposfera è correlata al ciclo diurno solare: il trend giornaliero dell'ozono è di tipo a campana con un massimo poco dopo il periodo di maggior insolazione (generalmente tra le 14.00 e le 17.00).

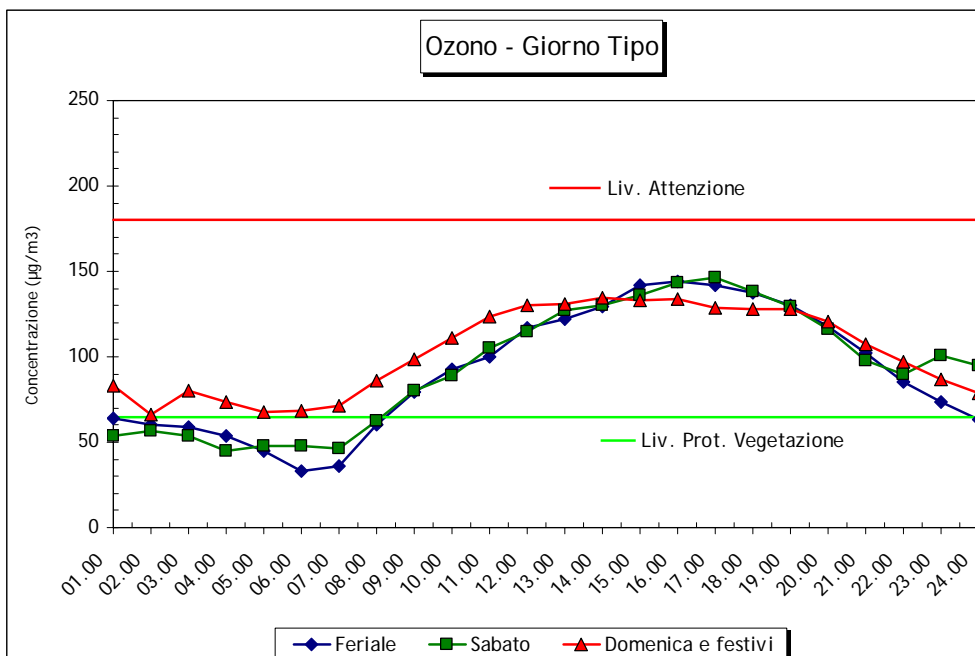


Le concentrazioni di ozono poi tendono a calare nelle vicinanze di sorgenti di emissione di NO. questo perché l' NO tende a reagire con l'O₃ portando alla formazione di NO₂.

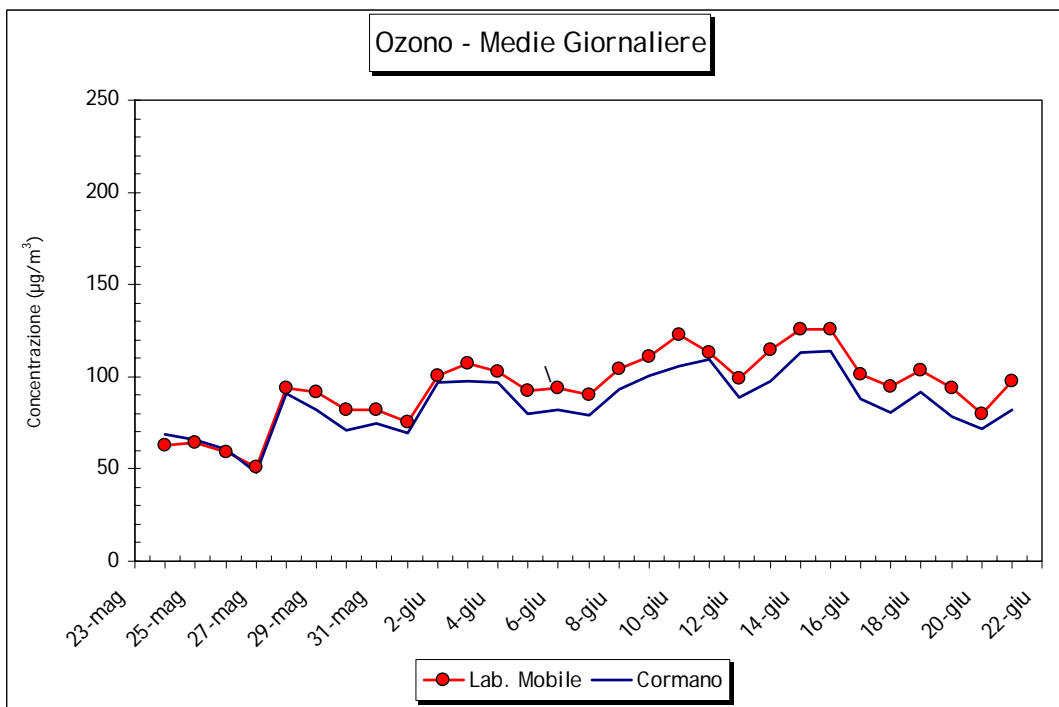
Tale comportamento è possibile verificarlo nel grafico di seguito riportato in cui si sono confrontate le concentrazioni medie giornaliere di ozono e ossido di azoto nel periodo oggetto dell'indagine; le concentrazioni minime di ozono si presentano in corrispondenza delle concentrazioni massime di NO e viceversa.

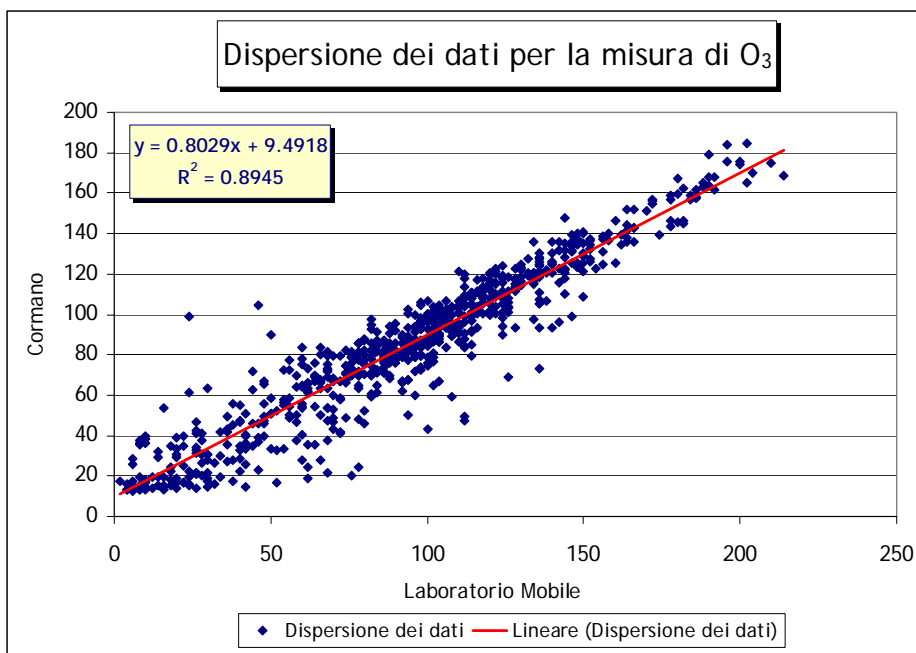


Anche dal grafico del giorno tipo è possibile evidenziare un aumento dell'ozono in corrispondenza di una diminuzione delle concentrazioni di NO; infatti i valori più elevati di O₃ si verificano oltre che nel periodo di massima insolazione, anche quando sono minori le emissioni di NO. In particolare la fascia mattutina dei giorni pre-festivi e festivi, dove l'NO presentava picchi di concentrazione, sono caratterizzati da minimi di ozono mentre per quanto riguarda il giorno tipo festivo le concentrazioni di ozono risultano maggiori in linea con l'andamento dell'NO che non presentava evidenti picchi di concentrazione.



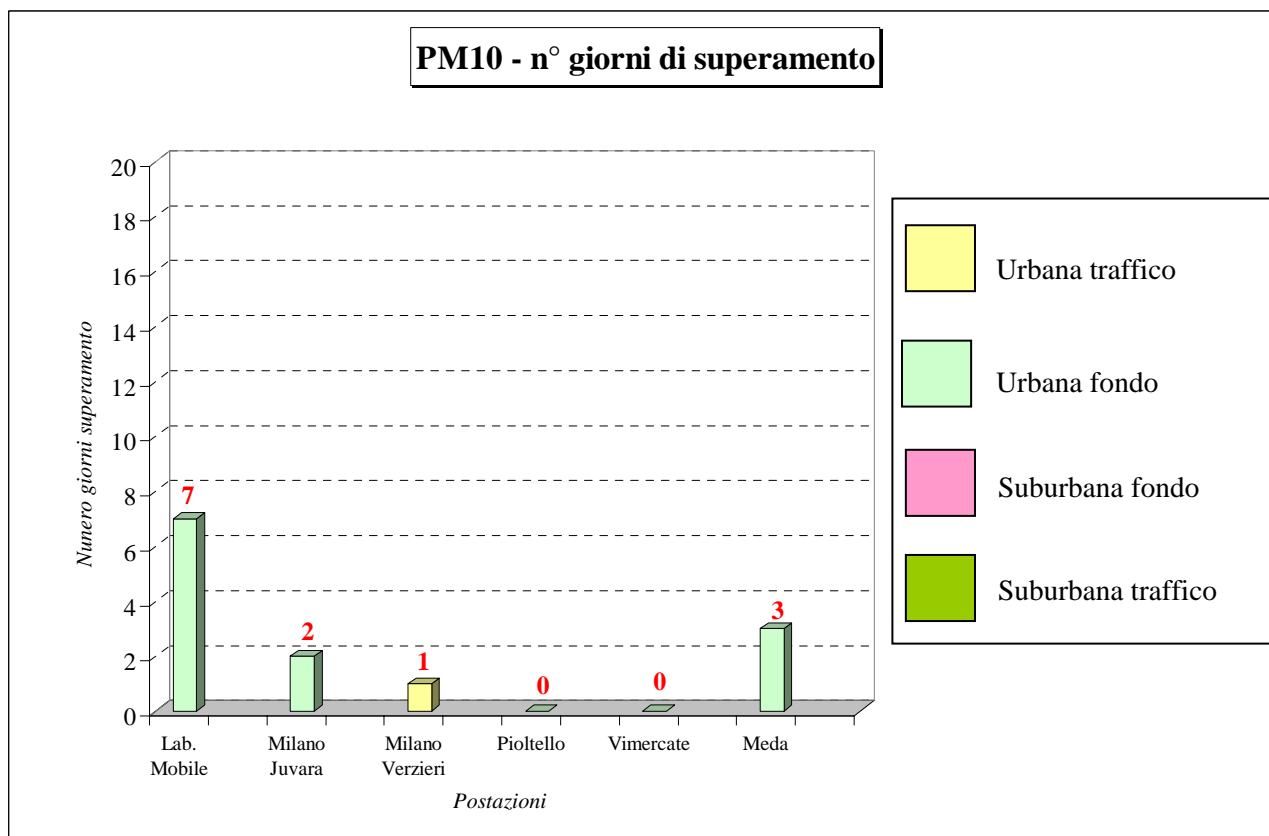
Per quanto riguarda poi le postazioni fisse di misura, anche le concentrazioni di ozono misurate dal Laboratorio Mobile risultano in linea con quelle registrate dalla vicina stazione di Cormano (R = 0.95), con valori molto simili ma costantemente superiori;



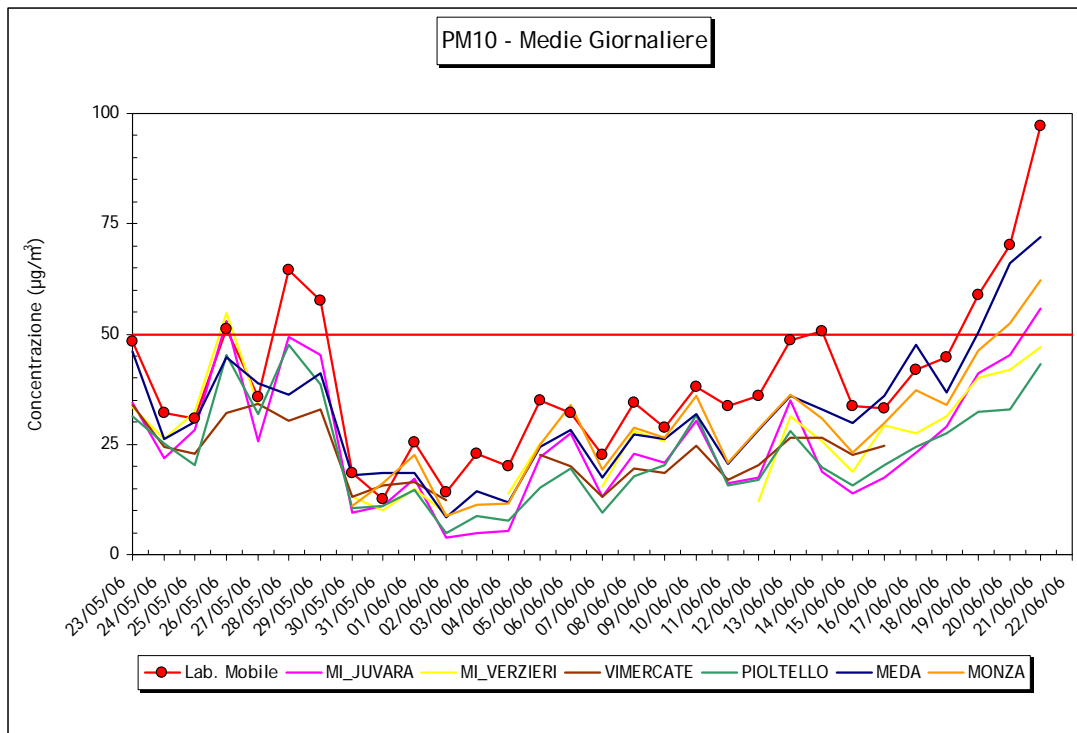


PM10

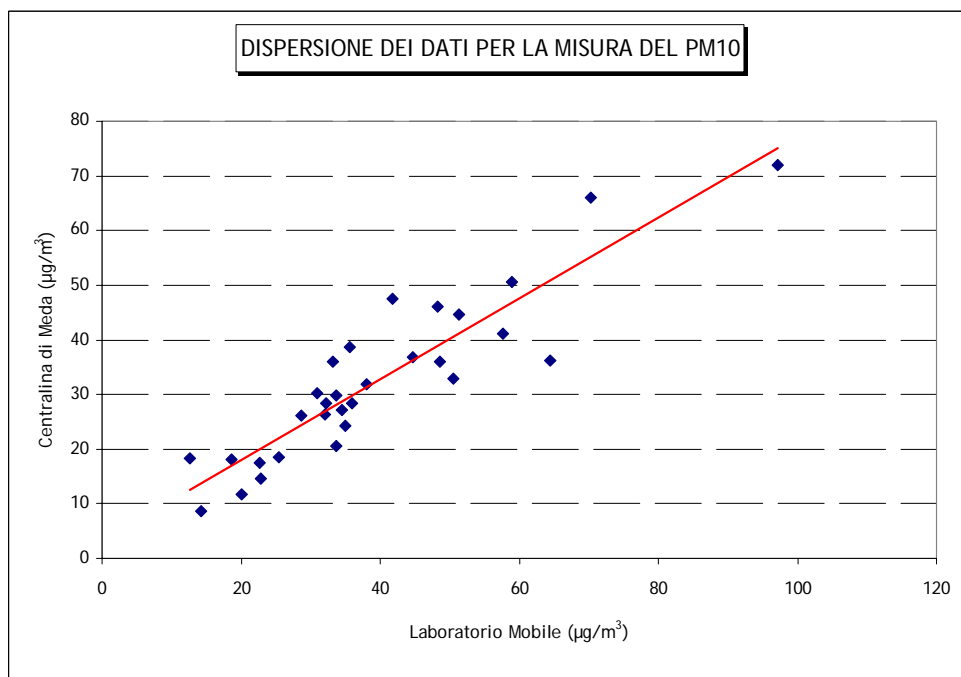
Le concentrazioni di **PM10** misurate a Nova Milanese in via Fiume presentano andamenti analoghi a quelli delle centraline della rete di rilevamento provinciale prese a riferimento. Durante tutto il periodo di misura sono stati osservati **7 superamenti (su 30 giorni di campagna) del livello di attenzione**, fissato per questo inquinante a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in linea con quanto osservato nelle centraline fisse prese a riferimento.



Il grafico delle medie giornaliere delle concentrazioni di PM10 mostra come, durante il periodo in esame, vi siano andamenti di concentrazione comuni a diverse località del Bacino Padano a conferma del carattere ubiquitario di questo tipo di inquinante.



Per quanto riguarda le postazioni fisse prese a riferimento le concentrazioni misurate presentano un buon andamento temporale; in particolare la correlazione tra la centralina di Meda e il laboratorio mobile presenta un valore pari a 0.9³.



³ Sono state calcolare le correlazioni anche se i dati erano insufficienti per una statistica corretta.

Conclusioni

Il monitoraggio eseguito lungo via Fiume nel comune di Nova Milanese, nonostante il breve periodo di misura, rappresentativo però di una situazione estiva, ha consentito, sulla base dei dati raccolti, di qualificare il sito in esame come zona di fondo urbano relativamente alla qualità dell'aria.

A prova di questo vi sono le buone correlazioni tra le concentrazioni degli inquinanti monitorati con laboratorio mobile, con quelle rilevate dalla centralina di fondo urbano di Cormano.

In particolare le concentrazioni rilevate di CO, uno dei traccianti del traffico veicolare, sono tipiche di zona di fondo urbano.

Anche per quanto riguarda il PM10 il sito è classificabile come zona di fondo urbano infatti le concentrazioni di questo inquinante ben si correlano ($R=0.9$) con quelle rilevate dalla postazione fissa di Meda (Centralina Urbana di fondo), con valori mediamente più bassi.

Tale sito di fondo urbano ha permesso quindi di valutare nel complesso la qualità dell'aria del Comune di Nova Milanese, interessato da un'alta densità abitativa e da importanti assi viari intercomunali che rendono nel complesso il suo territorio trafficato.

Lo studio ha evidenziato delle **criticità ambientali per quanto riguarda l'ozono** (7 superamenti su 30 giorni di misura) **ed il PM10** (7 superamenti su 30 giorni di misura) **per cui si sono verificati episodi di superamento dei limiti.**

Le condizioni meteorologiche, in particolare la radiazione solare, hanno favorito la formazione dell'ozono soprattutto durante i giorni festivi.

Sebbene il periodo estivo sia favorevole alla dispersione del PM10 si sono registrati dei superamenti. Se comunque si osservano le concentrazioni, i dati mostrano che i superamenti si discostano di poco dal limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A causa della stabilità dovuta alla subsidenza anticiclonica, in particolare nel mese di Giugno le condizioni climatologiche sono state solo parzialmente favorevoli al mantenimento di una qualità dell'aria accettabile.

Analizzando infatti la situazione meteorologica nel periodo di misura si osserva come la presenza di una situazione anemologica moderatamente vivace (caratterizzata da brevi periodi di calma con alcuni casi di vento forte, come l'episodio di Föhn del 30 maggio e quello del 3 giugno), unitamente alla scarsa presenza di precipitazioni (tre episodi su 30 giorni di campagna) ed alle numerose giornate serene, abbia permesso solo un parziale sblocco atmosferico favorendo l'accumulo di alcuni inquinanti come l'O₃ ed il PM10, inquinanti la cui concentrazione in un sito è principalmente dovuta a fenomeni di trasporto.

Si può concludere che il monitoraggio ha consentito comunque una valutazione dei livelli ambientali dell'inquinamento atmosferico, permettendo di raccogliere una base di dati che potrà essere utilizzata per successive indagini ambientali estese anche ad altri inquinanti, diversi da quelli convenzionali, al fine di ottenere informazioni più mirate sulla qualità dell'aria del territorio di Nova Milanese.

	rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Dec. 2001/752/CE	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
Nova Milanese Via Fiume	PUB	URBANA	FONDO		23.05 – 22.06 2006
Milano Juvara	PUB	URBANA	FONDO	122	Centralina Fissa
Milano Verzieri	PUB	URBANA	TRAFFICO	122	Centralina Fissa
Pioltello	PUB	URBANA	FONDO	122	Centralina Fissa
Monza	PUB	URBANA	FONDO	160	Centralina Fissa
Vimercate	PUB	URBANA	FONDO	206	Centralina fissa
Cinisello Balsamo	PUB	URBANA	TRAFFICO	154	Centralina fissa
Sesto San Giovanni	PUB	URBANA	TRAFFICO	140	Centralina fissa
Cormano	PUB	URBANA	FONDO	149	Centralina fissa
Carate Brianza	PUB	URBANA	FONDO	236	Centralina fissa
Meda	PUB	URBANA	FONDO	243	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

	% Trend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St	Max Media1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento livello attenzione
Nova Milanese Via Fiume	96.6	25	17	96	0
<i>Milano Juvara</i>	99.8	50	20	130	0
<i>Monza</i>	64.4	23	16	79	0
<i>Cinisello Balsamo</i>	89.5	55	26	129	0
<i>Sesto San Giovanni</i>	99.8	46	21	127	0
<i>Cormano</i>	99.7	42	21	115	0
<i>Carate Brianza</i>	99.8	30	16	95	0
<i>Meda</i>	99.8	28	15	85	0

Monossido di carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St	Max Media 1 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento livello attenzione	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento livello attenzione
Nova Milanese Via Fiume	98.5	0.5	0.3	2.8	0	1.3	0
Monza	72.5	0.9	0.5	4.1	0	1.7	0
Cinisello Balsamo	89.9	0.8	0.3	2.5	0	1.2	0
Sesto San Giovanni	99.8	0.8	0.2	1.7	0	1.0	0
Cormano	99.7	0.5	0.1	1.1	0	0.8	0
Carate Brianza	99.8	0.8	0.3	3.0	0	1.3	0
Meda	99.8	0.5	0.1	2.2	0	0.8	0

Ozono

	%Trend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St	Max Media1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento livello attenzione	Max Media 8h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
Nova Milanese Via Fiume	100	95	45	214	7 10.06.2006 13 – 15.06.2006 18 – 19.06.2006 21.06.2006	188	21 26.05.2006 28 – 29.05.2006 03 – 22.06.2006
Milano Juvara	99.8	53	25	124	0	108	0
Monza	76.7	75	36	179	0	159	8 10.06.2006 13 – 15.06.2006 17 – 19.06.2006 21.06.2006
Cormano	99.7	86	36	185	2 14 – 15.06.2006	163	8 10.06.2006 13 – 15.06.2006 17 – 19.06.2006 21.06.2006
Carate Brianza	99.8	79	31	183	1 13.05.2006	155	8 10.06.2006 13 – 15.06.2006 17 – 19.06.2006 21.06.2006
Meda	93.9	56	22	155	0	134	4 14 – 15.06.2006 17.06.2006 21.06.2006

PM10

	% Trend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St	Max Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento livello attenzione
Nova Milanese Via Fiume	100	39	18	97	7 26/05/2006 28-29/05/2006 14/06/2006 19-21/06/2006
Milano Juvara	100	24	14	56	2 26/05/2006 21/06/2006
Milano Verzieri	79.3	24	12	55	1 26/05/2006
Pioltello	100	21	12	48	0
Vimercate	75.9	21	6	34	0
Meda	100	31	15	72	3 19/06/2006 20/06/2006 21/06/2006
Monza	79.3	28	13	62	2 20/06/2006 21/06/2006