

Prot. 6405

Data 11/05/2004

Al Sig. Sindaco
del Comune di Bomporto

Al Responsabile del
Distretto Territoriale ARPA
di Carpi-Mirandola

Al Referente per le Funzioni
d'Igiene Pubblica
Distretto di Mirandola

OGGETTO: rilevamento dell'inquinamento atmosferico mediante laboratorio mobile.

In allegato s'invisano i risultati delle rilevazioni d'inquinanti aerodiffusi effettuate in Via Ravarino-Carpi nel Comune di Bomporto, dal 10/03/2004 al 24/03/2004 .

Il Responsabile del Servizio
Sistemi Ambientali
(Dr. Vittorio Boraldi)

RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON LABORATORIO MOBILE NEL COMUNE DI BOMPORTO

PREMESSA

Il laboratorio mobile è attrezzato per la determinazione in continuo di inquinanti atmosferici, quali biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, di parametri meteorologici, quali temperatura, umidità relativa, direzione e velocità del vento, e di flussi veicolari.

Dalla fine dell'anno 2001, inoltre, il mezzo è stato dotato di un misuratore di polveri sottili (PM10) che ha sostituito il campionatore di polveri totali utilizzato in precedenza. Questa sostituzione è stata effettuata seguendo quanto previsto dalla nuova normativa italiana e in accordo con quanto raccomandato anche dall'organizzazione mondiale della sanità che ha individuato nel particolato più fine la frazione di polveri più pericolosa per la salute umana.



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo italiano in materia di inquinamento atmosferico è profondamente mutato negli ultimi anni. In particolare, con il D.L. del 4/8/99 n° 351 è stata recepita la direttiva quadro 96/62/CE che ha modificato la legislazione in vigore in Italia ridefinendo le linee generali in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria e prevedendo l'adozione di nuovi limiti. Questi ultimi sono stati recentemente adottati con il DM 60 del 2/4/2002, in vigore dal 28/4/2002, che definisce i limiti nell'aria ambiente e il termine entro il quale tali limiti devono essere rispettati per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

I limiti non entrano in vigore immediatamente, ma viene previsto un periodo di adeguamento in cui il valore fissato può essere superato di una quantità detta "margine di tolleranza"; il margine di tolleranza diminuisce man mano che ci si avvicina all'anno di entrata in vigore del valore limite.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori limite aumentati del margine di tolleranza così come previsto per l'anno 2004.

Tipo inquinante	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore Limite + Margine di tolleranza al 2004	
SO ₂	Valore Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	380 µg/m ³	Da non superare per più di 24 volte per anno civile
	Valore Limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m ³	Da non superare per più di 3 volte per anno civile
NO ₂	Valore Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	260 µg/m ³	Da non superare per più di 18 volte per anno civile
	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	52 µg/m ³	
CO	Valore Limite per la protezione della salute umana	Max media mobile 8 ore *	12 mg/m ³	
PM ₁₀	Valore Limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	55 µg/m ³	Da non superare per più di 35 volte per anno civile
	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	41.6 µg/m ³	
Benzene	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	10 µg/m ³	

Si riportano inoltre i valori limite previsti per l'ozono dal decreto 25/11/94.

O ₃	Valore Limite per la protezione della salute umana	Media mobile 8 ore *	110 mg/m ³	
	Valore Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	180 µg/m ³	

* **media mobile su 8 ore:** è un valore valutato ogni ora calcolando la media delle otto ore precedenti. In pratica, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. Per il monossido di carbonio si valuta il massimo delle 24 medie su otto ore ottenute in un giorno.

Come si può notare dalla tabella, molti degli inquinanti monitorati presentano un limite riferito all'anno e uno invece riferito a periodi temporali più brevi. Poiché le campagne con il mezzo mobile vengono effettuate su periodi limitati di tempo (di solito 15 gg), questi ultimi si prestano maggiormente per la valutazione dei dati raccolti, anche se in diversi casi il superamento del limite andrebbe valutato contando il numero di volte in un anno in cui il dato misurato è risultato superiore al valore stabilito.

INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

La sorgente più importante di inquinamento atmosferico è costituita dalle emissioni da traffico autoveicolare. Negli ultimi anni, infatti, si assiste ad un aumento del raggio di pendolarità a livello provinciale che sostanzialmente tende a riequilibrare le aree forti e le aree deboli della Provincia, distribuendo il traffico su tutta la rete viaria principale. Il traffico assume quindi peculiarità simili a quelle di una grande città, in cui i movimenti extraurbani assumono sempre più caratteristiche urbane. Questo influenza anche la qualità dell'aria nei comuni limitrofi all'area urbana di Modena, che negli ultimi anni risultano caratterizzati da livelli di inquinanti simili a quelli della città, almeno sulle principali arterie di collegamento.

Il monitoraggio della qualità dell'aria può essere effettuato in punti di diversa tipologia: ad esempio è possibile scegliere ubicazioni orientate alla misura dell'inquinamento da traffico, oppure ubicazioni prevalentemente residenziali, anche dette di fondo urbano, o ancora di tipo industriale. La scelta del sito dipende esclusivamente dall'obiettivo che ci si pone nell'indagine e le indicazioni che si potranno trarre dal monitoraggio saranno strettamente legate alla scelta effettuata. E' ovvio che una postazione per 1

monitoraggio del traffico non sarà rappresentativa dell'esposizione di tutta la popolazione dell'area, ma in generale solo della popolazione che eventualmente abita sull'asse stradale esaminato. Viceversa nel caso di una stazione di fondo urbano.

In tutti i casi, il DM60 detta criteri precisi che devono essere seguiti con attenzione quando si deve decidere la zona da monitorare.

La Tabella seguente è riferita all'Allegato VIII che riguarda l'Ubicazione dei punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di biossido di zolfo, biossido di azoto, ossido di azoto, materiale particolato, piombo, benzene, monossido di carbonio nell'aria ambiente.

Tipo di stazione	Tipo di inquinante	Condizione da rispettare	Distanza (m)
In tutti i casi	Per tutti gli inquinanti	Distanza Edifici	Alcuni metri
		Distanza dal suolo	1.5-4 m
Stazioni orientate al traffico	Per tutti gli inquinanti	Distanza dal bordo dei grandi incroci	25m
		Distanza dal centro della corsia più vicina	>4m
	NO2 e CO	Distanza dal bordo stradale	<5m
	PT, Pb, Benzene	Distanza dagli edifici	Sulla linea degli edifici a più di 0.5m dall'edificio più prossimo

Nel caso in esame, il sito di monitoraggio è stato scelto con l'obiettivo di misurare l'inquinamento prodotto dall'asse viario principale che attraversa Bomporto, quindi il rilevamento mediante laboratorio mobile è stato eseguito, dal **10 al 24 marzo 2004**, sulla Strada Provinciale Ravarino Carpi in corrispondenza della Torre Piezometrica dell'acquedotto di proprietà di AIMAG.

Non è stato possibile per motivi tecnici rilevare il traffico utilizzando il contatraffico del mezzo mobile.

LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

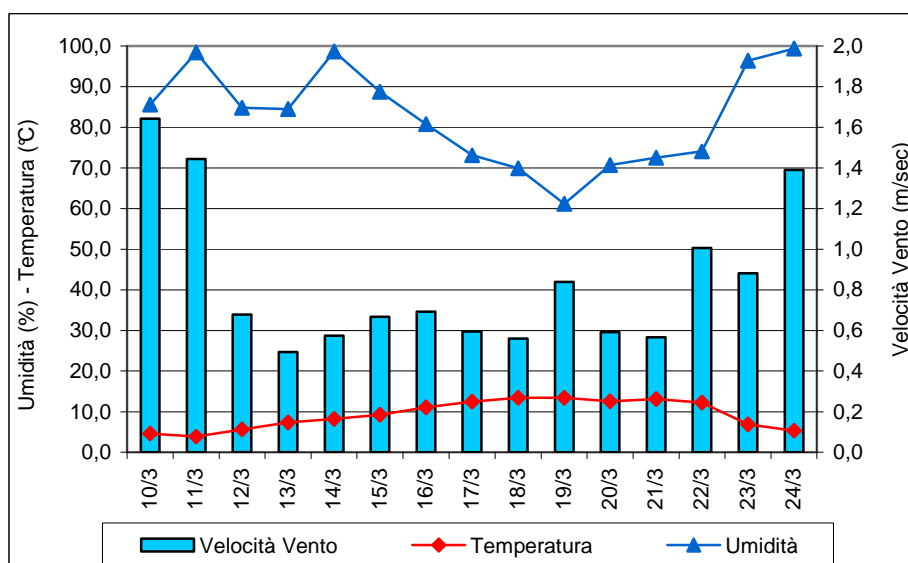
Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da tempo moderatamente perturbato con cielo irregolarmente nuvoloso e pioggia nella giornata di giovedì 11; da venerdì è iniziata una fase di lento miglioramento, le temperature massime sono progressivamente salite fino ad avvicinarsi ai valori attesi del periodo.

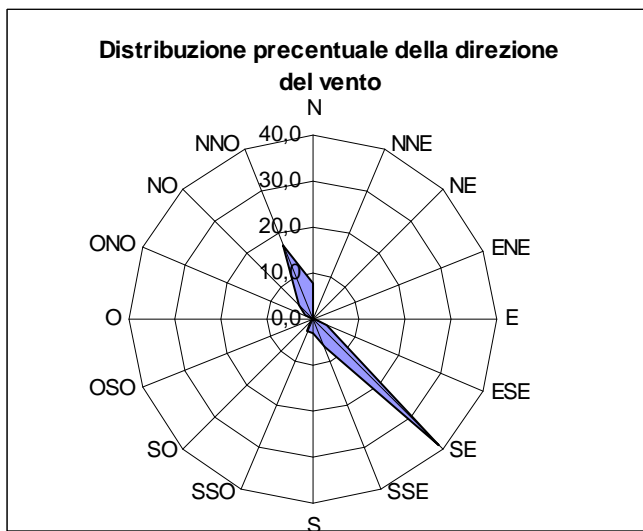
La settimana successiva è stata caratterizzata da tempo stabile ed estremamente mite tipicamente primaverile, mentre nelle ultime giornate del periodo considerato la discesa di correnti fredde dai quadranti settentrionali ha generato condizioni di diffusa instabilità con precipitazioni significative nella giornata di martedì 23.

Complessivamente quindi non vi sono stati episodi che hanno in qualche modo influenzato in modo anomalo la campana di monitoraggio.

Nella tabella e nei grafici successivi si riportano i parametri meteorologici rilevati.

Parametri meteorologici	Temperatura (°C)			Umidità relativa (%)			Velocità Vento (m/sec)	
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Med	Max
10/03/04	2,4	4,7	7,2	70	86	98	1,6	2,7
11/03/04	3,3	3,9	5,4	91	98	100	1,4	3,1
12/03/04	2,3	5,6	9,3	63	85	100	0,7	1,5
13/03/04	2,6	7,4	11,2	65	84	100	0,5	1,2
14/03/04	7,6	8,2	9,2	95	99	100	0,6	1,2
15/03/04	7,1	9,2	12,7	68	89	100	0,7	1,2
16/03/04	4,5	11,0	18,6	51	81	100	0,7	1,4
17/03/04	5,5	12,5	20,5	44	73	94	0,6	1,4
18/03/04	6,8	13,4	20,8	44	70	91	0,6	1,1
19/03/04	6,9	13,4	19,9	34	61	91	0,8	2,1
20/03/04	7,6	12,6	18,0	53	71	88	0,6	1,1
21/03/04	8,1	13,1	18,5	49	72	90	0,6	1,0
22/03/04	7,8	12,3	18,6	32	74	96	1,0	3,8
23/03/04	5,7	6,9	7,6	89	96	100	0,9	2,0
24/03/04	5,1	5,3	5,6	97	99	100	1,4	1,6





La circolazione delle masse d'aria dipende in modo determinate dalla direzione del vento che può contribuire ad allontanare o ad avvicinare dalla zona considerata gli inquinanti provenienti dalle principali sorgenti presenti nell'area monitorata.

Come si nota dalla rosa dei venti, la direzione prevalente è la SudEst e in misura inferiore la NordNordOvest ; non determinanti in questo periodo le calme di vento che si sono verificate con una percentuale trascurabile.

LA QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi delle concentrazioni viene effettuata analizzando i valori minimi, medi e massimi rilevati ogni giorno e riportando per gli inquinanti significativi il giorno tipico del periodo di monitoraggio. Quest'ultimo consente di individuare le ore più critiche in relazione alla variabilità della sorgente inquinante e alla variabilità meteorologica, che presenta ciclicità legate alle fasi giorno/notte.

L'elaborazione del giorno tipico è ovviamente possibile solo per quegli inquinanti che vengono campionati su base oraria.

Per avere un quadro più completo della situazione riscontrata, i dati rilevati con il mezzo mobile sono stati confrontati con quelli rilevati nello stesso periodo nella stazione di Mirandola collocata sulla Statale n.12 Canaletto, in prossimità del centro del paese, mentre per i dati di polveri sottili e benzene si considera la stazione di Torrenova a Modena.

Biossido di Zolfo

I dati confermano i valori rilevati dalla rete di monitoraggio provinciale che già dagli anni '79/'80 mostrano un evidente riduzione determinata dal potenziamento della rete distributiva di gas metano nei centri urbanizzati. Infatti, il metano, contrariamente ai combustibili liquidi, è praticamente esente da zolfo che in fase di combustione si ossida in SO₂. Le fonti principali di questo inquinante sono costituite dai processi di combustione di prodotti fossili.

Data	Bomporto	
	Media	Massimo
10/03/04	14	16
11/03/04	***	***
12/03/04	6	8
13/03/04	7	16
14/03/04	5	16
15/03/04	5	6
16/03/04	6	9
17/03/04	7	10
18/03/04	8	11
19/03/04	6	17
20/03/04	5	7
21/03/04	5	7
22/03/04	4	6
23/03/04	4	5
Media	12.2	

Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione delle salute (2005)**
 - ⇒ media oraria : 350 µg/m³ (non più di 24 volte/anno)
 - ⇒ media giornaliera: 125 µg/m³ (non più di 3 volte/anno)
 - ⇒ media annuale: 20 µg/m³ (2001)
- **Limite + margine di tolleranza (2004)**
 - ⇒ media oraria 380 µg/m³ (non più di 24 volte/anno)

Come è possibile verificare dai dati in tabella, i livelli normativi previsti per questo inquinante risultano ampiamente rispettati.

*** Dati assenti per anomalia strumentale

Monossido di Azoto

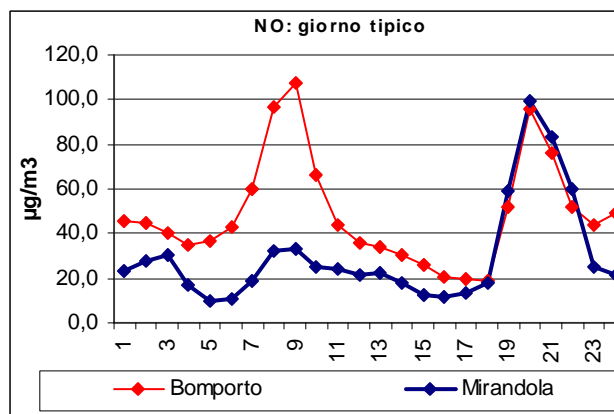
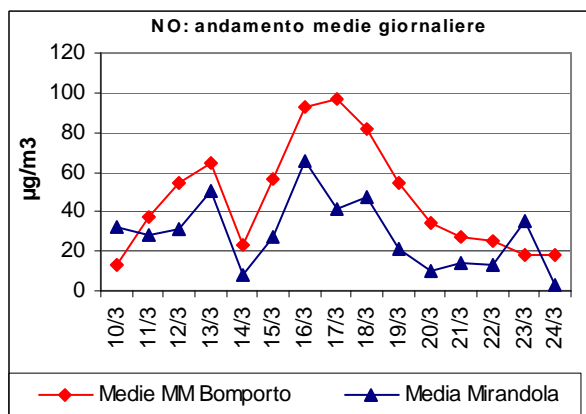
Il monossido di azoto è un inquinante caratteristico dei processi di combustione, in particolare è prodotto nei motori a combustione interna e durante la combustione di materiale organico. Non esistono limiti legislativi per il monossido di azoto (NO), ma i dati relativi a questo inquinante vengono comunque analizzati sia perché presenta aspetti tossicologici, sia perché permette di seguire l'evoluzione dell'inquinamento di origine fotochimica.

Nei mesi invernali o nei periodi con scarsa insolazione i valori di NO sono più elevati rispetto a quelli di NO₂.

data	Bomporto	Mirandola
	Media	Media
10/03/04	13	32
11/03/04	37	28
12/03/04	54	31
13/03/04	65	51
14/03/04	23	8
15/03/04	56	27
16/03/04	93	66
17/03/04	97	42
18/03/04	81	47
19/03/04	54	21
20/03/04	34	11
21/03/04	27	14
22/03/04	25	13
23/03/04	18	35
24/03/04	19	3
media	46	29

Come si nota dai grafici riportati, i valori medi di monossido di azoto rilevati mostrano valori leggermente più elevati a Bomporto.

Il giorno tipico evidenzia i classici picchi degli inquinanti primari: uno al mattino tra le 8 e le 9 più elevato a Bomporto e uno alla sera tra le 19 e le 21 identico nelle due postazioni.



Biossido di azoto

Il biossido di azoto è un inquinante che si forma nell'ambiente esterno a seguito dell'ossidazione del monossido di azoto e per questo viene classificato come inquinante prevalentemente secondario; contribuisce inoltre alla formazione dello smog fotochimico, infatti la radiazione ultravioletta è in grado di dissociare la molecola con conseguente formazione di NO e ossigeno atomico, altamente reattivo.

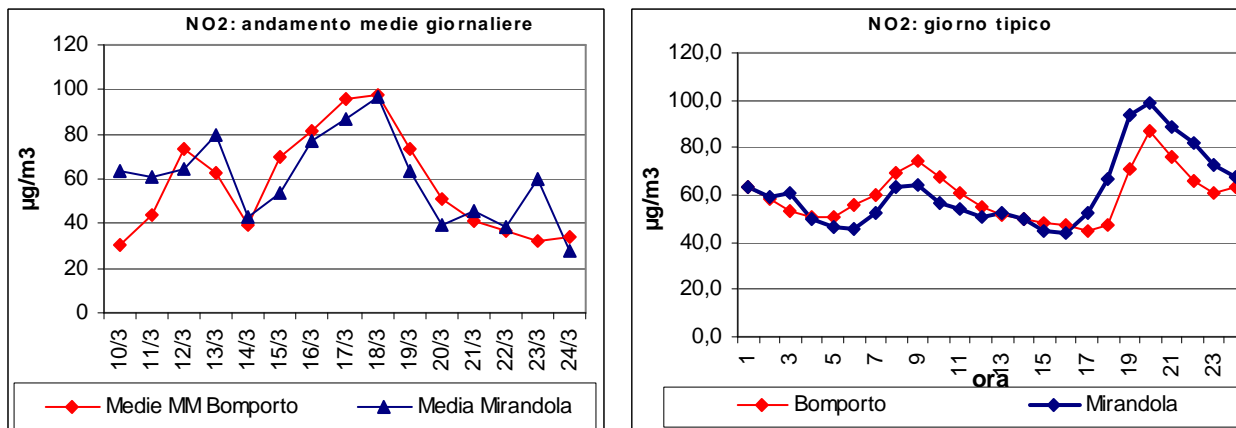
data	Bomporto	Mirandola
	Media	Media
10/03/04	31	64
11/03/04	44	61
12/03/04	73	64
13/03/04	62	79
14/03/04	40	43
15/03/04	70	54
16/03/04	82	77
17/03/04	96	87
18/03/04	98	97
19/03/04	74	63
20/03/04	51	39
21/03/04	41	45
22/03/04	37	39
23/03/04	33	60
24/03/04	34	28
media	58	60

Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione delle salute (2010)**
 ⇒ media oraria: 200 µg/m³ (non più di 18 volte/anno)
 ⇒ media annuale: 40 µg/m³
- **Limite + margine di tolleranza (2004)**
 ⇒ media oraria: 260 µg/m³ (non più di 18 volte/anno)
 ⇒ media annuale: 52 µg/m³

Le concentrazioni di NO₂ invernali sono relativamente costanti nella giornata, mentre quelle estive mostrano il tipico andamento a due picchi determinato dall'attivazione delle reazioni fotochimiche. Nei mesi invernali, quando il fenomeno dell'inversione termica persiste per diversi giorni, le concentrazioni di questo gas tendono gradualmente ad aumentare.

Nel grafico si riporta l'andamento dei valori medi e il giorno tipico confrontati con la stazione di Mirandola.



Le concentrazioni medie di biossido di azoto rilevate nella campagna di misura sono risultate praticamente equivalenti nelle due postazioni.

L'andamento del giorno tipico evidenzia un picco alla mattina e uno più evidente la sera corrispondente alle ore di maggior traffico e alle condizioni di maggior stabilità atmosferica.

In questo caso si evidenzia un andamento confrontabile a quelli registrati nella postazione di confronto.

Monossido di Carbonio

Il monossido di carbonio è un gas inodore e incolore che, a causa della sua proprietà di inibire il trasporto dell'ossigeno nel sangue, risulta tossico per l'uomo. Viene prodotto da tutti i processi di combustione incompleti, cioè che avvengono in carenza di ossigeno, e raggiunge i valori più elevati in corrispondenza delle zone ad alto traffico automobilistico specie se questo è rallentato da code.

data	Bompporto Media	Mirandola Media
10/03/04	0,3	0,7
11/03/04	0,5	0,7
12/03/04	0,9	0,8
13/03/04	0,6	0,9
14/03/04	0,5	0,6
15/03/04	0,3	0,7
16/03/04	0,9	1,0
17/03/04	0,9	0,9
18/03/04	1,3	0,9
19/03/04	0,4	0,5
20/03/04	0,3	0,4
21/03/04	0,3	0,5
22/03/04	0,3	0,4
23/03/04	0,2	0,6
24/03/04	0,2	0,3
media	0,5	0,7

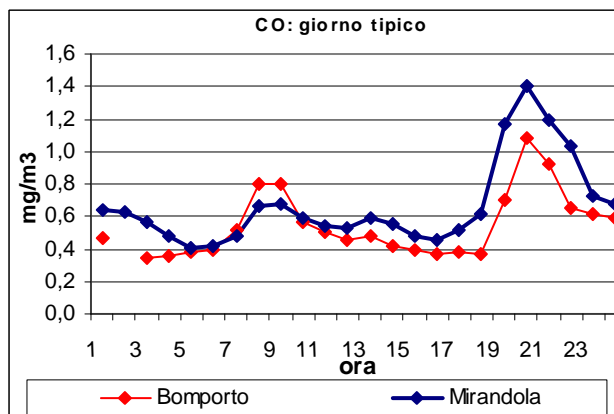
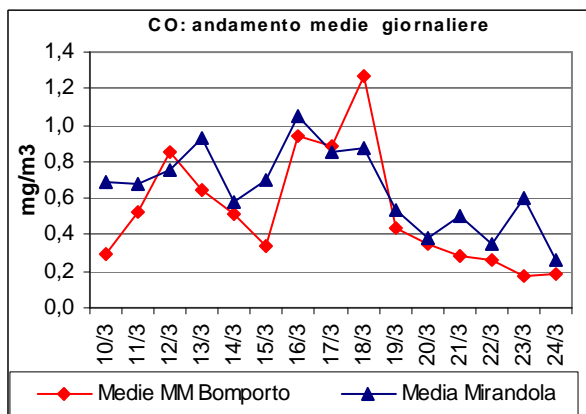
Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione delle salute (2005)**
 ⇒ Max media 8ore: 10 mg/m³
- **Limite + margine di tolleranza (2004)**
 ⇒ Max media 8 ore: 12 mg/m³

Le concentrazioni rilevate risultano in media simili a quelle registrate nella stazione di Mirandola.

Il valore limite per la protezione della salute umana, cioè la media mobile delle 8 ore, non è mai stato superato.

Nei grafici successivi si riporta l'andamento dei valori medi registrati nelle due stazioni e il giorno tipico del periodo di monitoraggio.



Come si nota dai grafici riportati, i valori medi di monossido di carbonio rilevati durante la campagna di misura sono simili nelle due postazioni, con valori un po' più contenuti a Comporto, a parte la giornata del 18 marzo.

Il giorno tipico evidenzia i classici picchi degli inquinanti primari: uno al mattino tra le 8 e le 10 leggermente più elevato a Bomperto e uno alla sera tra le 19 e le 22 più accentuato invece nella stazione fissa.

Polveri sottili PM10

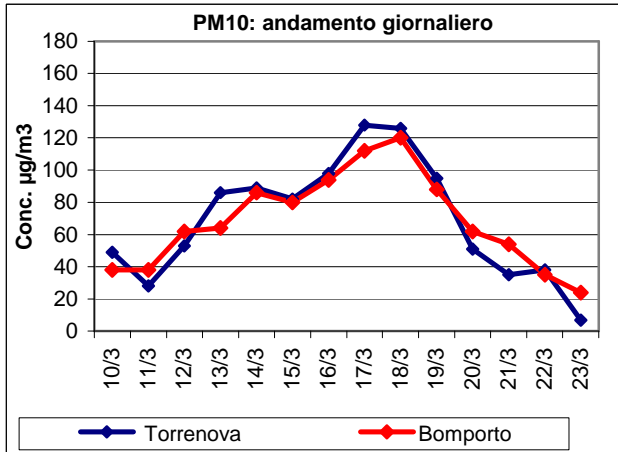
Le polveri totali sospese sono particelle solide di piccolissime dimensioni (diametro tra 0.1 e 100 µm): quelle più grandi, in genere ceneri o polveri, tendono a depositarsi al suolo, mentre quelle più piccole rimangono per più tempo in sospensione e possono essere inalate. Tra queste ultime vi è il PM10, ossia quella frazione di materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm. Proprio per queste ridotte dimensioni tali particelle sono considerate più pericolose per l'uomo perché, se inalate, possono raggiungere gli alveoli polmonari.

I particolati presenti in atmosfera vengono prodotti in piccola parte da processi naturali e in misura maggiore dalle attività umane, in particolare dai processi di combustione (traffico, riscaldamento) e dalle attività industriali (industria delle costruzioni, fonderie, ecc.). In area urbana è in ogni caso il traffico la sorgente predominante. Oltre alla pericolosità dovuta alla presenza di numerose sostanze chimiche nocive per l'uomo come piombo, cadmio, ecc.,...il particolato funge da trasportatore di agenti inquinanti, come ad esempio gli ossidi di zolfo e di azoto o gli idrocarburi.

data	Bomperto Media	Torrenova Media
10/03/04	38	49
11/03/04	38	28
12/03/04	62	53
13/03/04	64	86
14/03/04	86	89
15/03/04	80	82
16/03/04	94	98
17/03/04	112	128
18/03/04	120	126
19/03/04	88	95
20/03/04	62	51
21/03/04	54	35
22/03/04	35	38
23/03/04	24	7
Media	68	69

Riferimenti normativi (DM 60):

- **Limite di protezione delle salute (2005)**
 - ⇒ media giornaliera: 50 µg/m³ (non più di 35 volte/anno)
 - ⇒ media annuale: 40 µg/m³
- **Limite + margine di tolleranza (2004)**
 - ⇒ media giornaliera: 55 µg/m³ (non più di 35 volte/anno)
 - ⇒ media annuale: 41.6 µg/m³



Le concentrazioni rilevate, riportate in tabella, evidenziano superamenti del valore limite definito sulla media giornaliera delineando una situazione critica sia nella postazione monitorata dal mezzo mobile, sia nella stazione di riferimento, con 9 superamenti a Bomporto e 7 a Torrenova.

Il grafico evidenzia un calo delle polveri nelle giornate 11, 22 e 23 caratterizzate da pioggia e vento.

Benzene- Toluene - Xilene

Il benzene è il composto aromatico, ad un solo anello, piu' pericoloso per la salute umana: idrocarburo liquido infiammabile, volatile, di odore particolare, chimicamente molto stabile, ed altamente tossico. Questo inquinante, classificato tra le sostanze per le quali esiste una evidente accertata dell'induzione dei tumori nell'uomo, può essere introdotto nell'organismo attraverso assorbimento cutaneo, ingestione o inalazione. Sebbene sia stato gradualmente sostituito da altri composti in numerosi processi industriali, è ancora presente nella benzina. La sua presenza nelle benzine, associata al costante aumento dei veicoli circolanti, rende il traffico autoveicolare la principale causa dell'inquinamento da benzene.

I campionamenti, della durata ciascuno di 48-72 ore, sono stati effettuati a circa 2,5 m. da terra, mediante campionatori passivi " RADIELLO ", a cui ha fatto seguito l'analisi Gascromatografica in laboratorio.

Riferimenti normativi (DM 60):

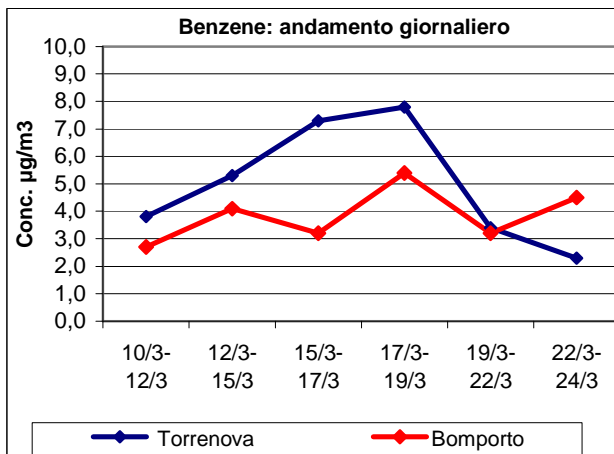
- **Limite di protezione delle salute**
 ⇒ Media annuale: 5 µg/m³ (al 2010)
- **Limite + margine di tolleranza (DM60)**
 ⇒ Media annuale: 10 µg/m³ (2003)

La normativa Italiana prevede per questo inquinante un limite definito sulla media annuale che non si prestano ad un confronto con i dati rilevati in campagne di breve durata.

Gli altri microinquinanti non sono regolamentati in quanto caratterizzati da minor tossicità.

Nella Tabella seguente sono riportati i dati rilevati nel periodo di campionamento ed il valore medio relativo all'intero periodo.

Data	Ravarino	Torrenova
10/3-12/3	2,7	3,8
12/3-15/3	4,1	5,3
15/3-17/3	3,2	7,3
17/3-19/3	5,4	7,8
19/3-22/3	3,2	3,4
22/3-24/3	4,5	2,3
media	3,9	5,0



In questo caso il confronto può essere effettuato solo con i dati della città di Modena che in questo periodo sono risultati un po' più elevati, infatti la media del periodo è di 5.0 µg/m³ rispetto a 3.9 µg/m³ di Bomporto .

CONCLUSIONI

Il monitoraggio della qualità dell'aria effettuato nel Comune di Bomporto sulla Strada Provinciale Ravarino - Carpi in corrispondenza della Torre Piezometrica dell'acquedotto di proprietà di AIMAG, è stato effettuato con l'obiettivo di misurare l'inquinamento prodotto dall'asse viario principale che attraversa il paese.

La situazione è stata analizzata confrontando le concentrazioni rilevate in questo sito con quelle dello stesso periodo rilevate nella stazione fissa di Mirandola situata sulla Statale n.12 Canaletto e, dove ciò non è stato possibile, con i dati della stazione fissa di Torrenova, a Modena.

Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da tempo moderatamente perturbato con cielo irregolarmente nuvoloso e pioggia nella giornata di giovedì 11; da venerdì è iniziata una fase di lento miglioramento; la settimana successiva è stata caratterizzata da tempo stabile ed estremamente mite tipicamente primaverile, mentre nelle ultime giornate del periodo considerato la discesa di correnti fredde dai quadranti settentrionali ha generato condizioni di diffusa instabilità con precipitazioni significative nella giornata di martedì 23.

Le concentrazioni rilevate mostrano valori di NO₂ e CO ampiamente al di sotto dei valori fissati dalla normativa: il sito di Bomporto è caratterizzato da concentrazioni di NO₂ e di CO sostanzialmente analoghe nelle due postazioni confrontate. Il giorno tipico mostra un andamento sovrapponibile, sebbene si notino per NO₂ e CO picchi mattutini leggermente più elevati a Bomporto rispetto alla centralina fissa, mentre l'andamento si inverte alla sera sicuramente da attribuire a flussi di traffico diversi.

L'ozono essendo un inquinante tipicamente estivo, non viene considerato in questa elaborazione presentando valori molto lontani dal limite previsto dalla normativa.

Contenute risultano anche le concentrazioni di benzene.

L'inquinante più critico è rappresentato dalle polveri fini che raggiungono in diverse giornate concentrazioni superiori a 55 µg/m³, valore che non può essere superato per più di 35 volte in anno. Situazione analoga si presenta nelle stazioni di Modena.

In particolare, si può ipotizzare un sostanziale rispetto della normativa per CO e benzene, mentre le valutazioni risultano più incerte per il rispetto della media annuale definita per l'NO₂; infatti, la stazione di Mirandola nel 2003 è stata caratterizzata da una media annuale superiore al limite definito quindi non si hanno indicazioni sufficienti per una valutazione su lungo periodo.

Relativamente alle polveri, i dati rilevati confermano sostanzialmente la criticità di questo inquinante su tutto il territorio provinciale, tanto che nell'anno 2003 la media delle stazioni della città Modena (Torrenova e XX Settembre) ha superato 58 volte il limite previsto per il 2003, contro le 35 volte ammesse dalla normativa.

In condizioni meteorologiche sfavorevoli, infatti, le concentrazioni di polveri fini aumentano su tutto il territorio provinciale e in molti casi anche in tutte le maggiori città della regione collocate nelle zone di pianura. Questo inquinante risulta infatti particolarmente critico proprio per i lunghi tempi di permanenza in atmosfera e per le elevate distanze di ricaduta.

Il tecnico incaricato
(Barbieri Carla)

Il Responsabile
Ecosistema Urbano
(Dr.ssa Luisa Guerra)