

Prot PGMO/2010/808
 XIV.4/4

Data 19 gennaio 2010


Al Sindaco del
 Comune di Guiglia

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

e.p.c. All' Amm.ne Prov.le di Modena
 Area Ambiente e Sviluppo Sostenibile
 alla c.a. Dott. Giovanni Rompianesi

OGGETTO: invio relazione relativa alla campagna di monitoraggio della Qualità dell'Aria effettuata con Mezzo Mobile nel Comune di Guiglia dal 29 ottobre al 25 novembre 2009.

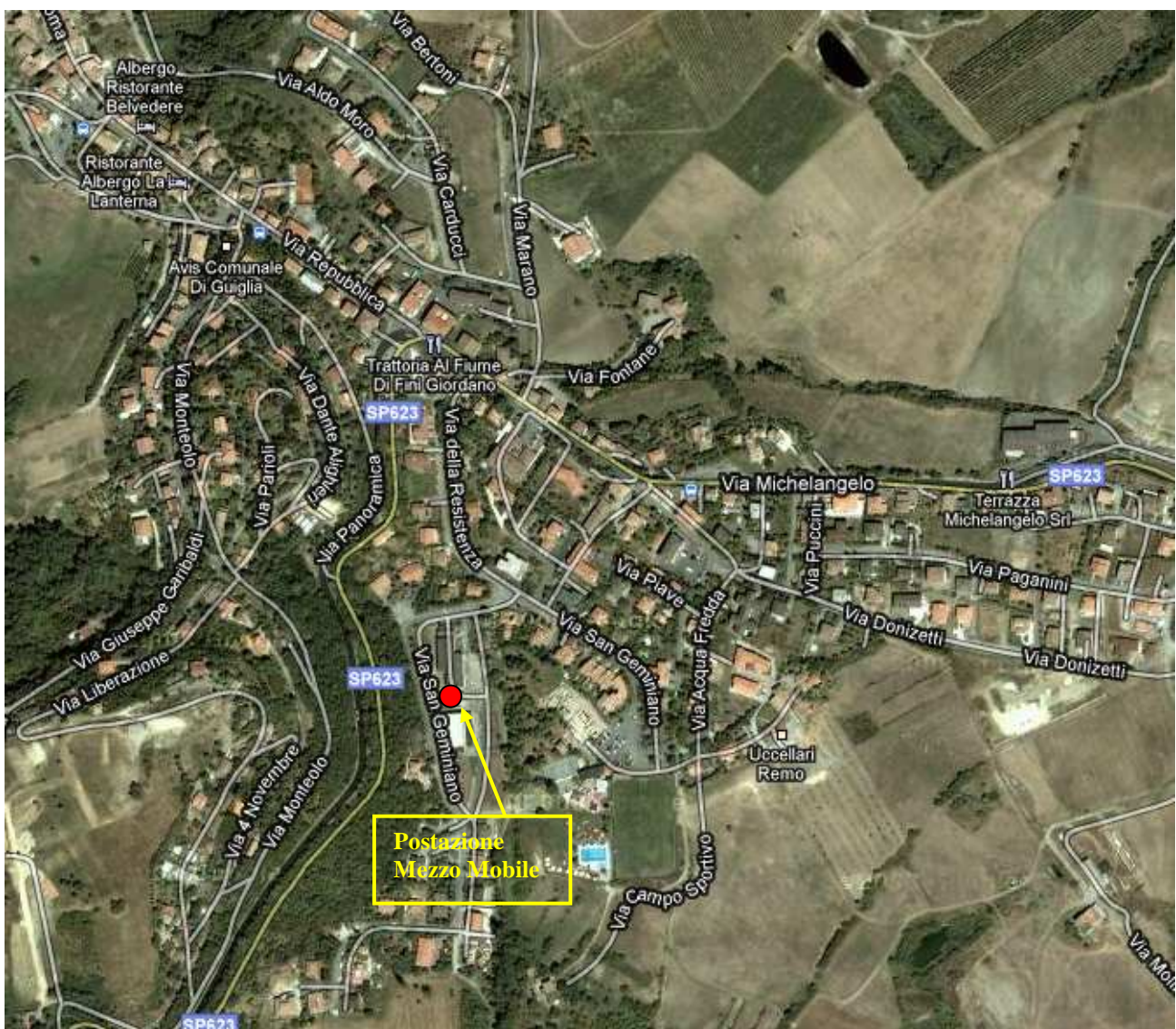
**RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA
 EFFETTUATA CON MEZZO MOBILE NEL COMUNE DI GUIGLIA**

COMUNE	Guiglia		
PERIODO	dal : 29/10/2009 al : 25/11/2009		
ZONA MONITORATA	Via San Geminiano		
COORDINATE UTM	X=656328 Y= 4920798		
TIPO DI ZONA	Residenziale/Rurale		
SORGENTI D'INQUINAMENTO	Traffico veicolare		
INQUINANTI MISURATI	NO2, CO, O3, SO2, PM10		
PARAMETRI METEOROLOGICI MISURATI	Temperatura, Pressione, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia		

INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

La campagna è stata effettuata posizionando il Mezzo Mobile in via San Geminiano c/o il civico 301 in prossimità della Scuola Media "R. Montecuccoli" a Guiglia; sebbene il monitoraggio fosse programmato con inizio il 27 ottobre, a causa di problemi legati alla fornitura elettrica, i dati degli inquinanti gassosi sono disponibili dal 30 ottobre, mentre le polveri PM10 dal 29 ottobre.

La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale inserita in un contesto rurale. La sorgente principale di inquinamento atmosferico è riconducibile al transito veicolare; la Strada Provinciale n° 623, via principale di raggiungimento del paese, transita in prossimità del sito monitorato sia a Nord (circa 250 metri in linea d'aria) che a Ovest (circa 100 metri in linea d'aria).



LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

I parametri meteorologici assumono notevole importanza nella dinamica degli inquinanti in atmosfera determinando la loro diluizione o il loro accumulo in aree limitate, con conseguenti fenomeni di inquinamento di diversa intensità.

Temperatura: influisce sul grado di stabilità atmosferica; minore è la temperatura dell'aria al suolo e maggiore è la probabilità di un'inversione termica con conseguente accumulo di inquinanti.

Pressione Atmosferica: il valore della pressione dipende dalle condizioni della località in cui viene misurata, dalla temperatura, dall'altitudine e dalla gravità; è una grandezza di fondamentale importanza nelle previsioni meteorologiche.

Velocità e direzione del vento: la circolazione delle masse d'aria dipende in modo determinante dalla direzione e dall'intensità del vento, che possono contribuire ad allontanare o a trasportare gli inquinanti verso la zona considerata.

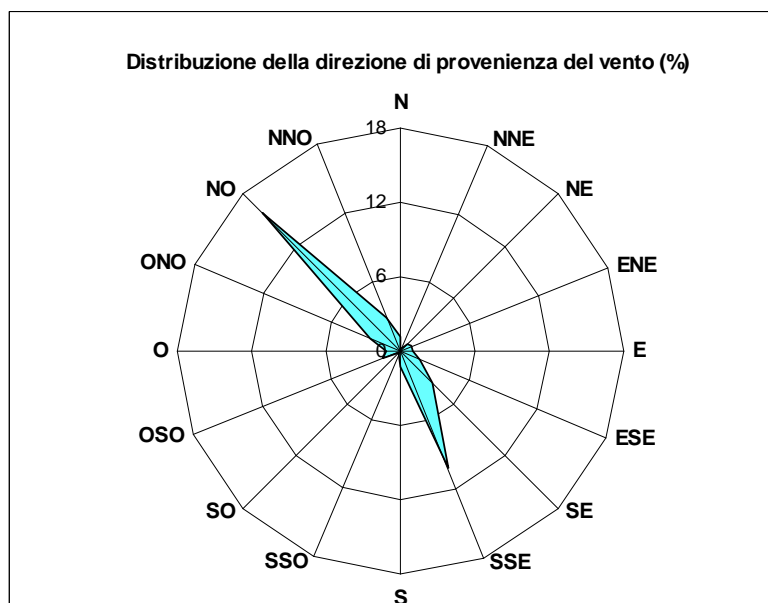
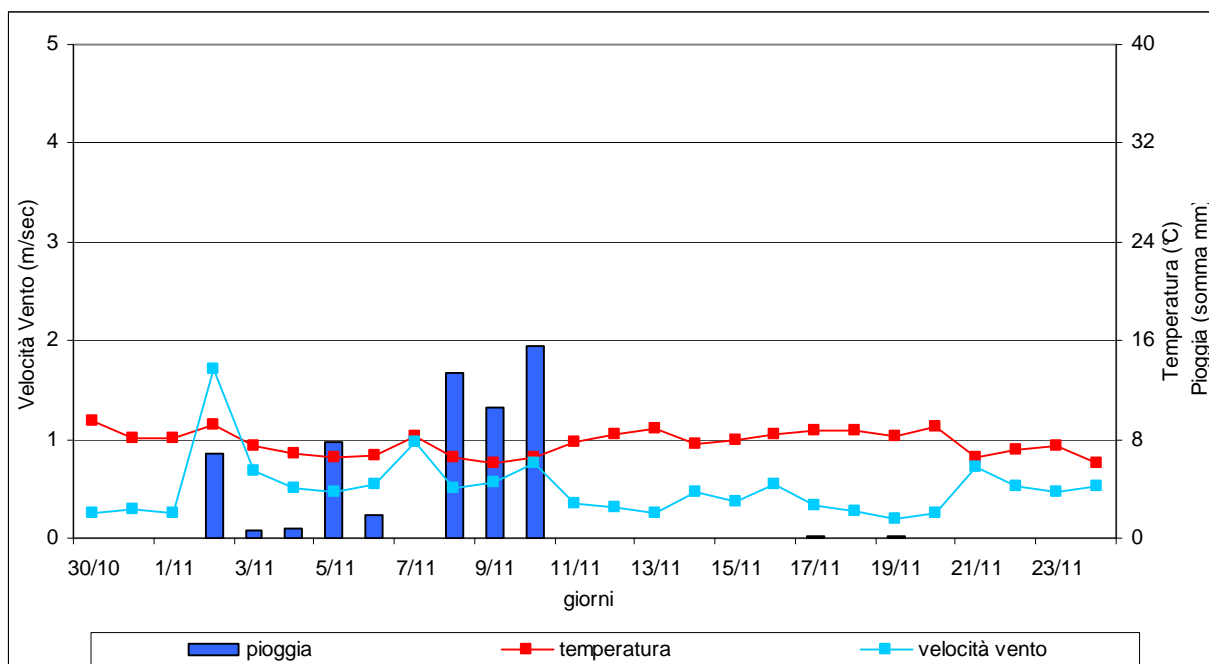
Precipitazioni: in funzione della loro intensità, possono contribuire ad abbassare il livello di inquinati in aria grazie alla loro azione di "lavaggio" dell'atmosfera. Pioggia e neve, inoltre, sono spesso associate al passaggio di fronti perturbati con conseguenti ricambi di aria al suolo.

Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato inizialmente da un esteso campo anticiclonico sull'Europa che ha determinato condizioni di stabilità atmosferica associata a nebbie diffuse e persistenti in pianura. Successivamente, il progressivo indebolimento e spostamento verso nord di tale sistema ha comportato un aumento dell'instabilità atmosferica a partire dal lunedì 2 novembre; questa situazione di forte instabilità meteorologica associata a precipitazioni, si è mantenuta tale sino a martedì 10 novembre, quando si è assistito alla rimonta di un campo anticiclonico sul Mediterraneo con graduale miglioramento e cielo irregolarmente nuvoloso.

Di seguito si riportano i dati rilevati dalla stazione meteorologica installata sul Mezzo Mobile.

Parametri meteorologici	Temperatura (°C)			Pressione (mbar)			Velocità Vento (m/sec)		Pioggia (mm)
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Med	Max	Somma
30/10/2009	6,8	9,4	14,0	964	967	969	0,3	1,1	0
31/10/2009	5,1	8,0	12,4	968	968	969	0,3	1,0	0
01/11/2009	2,6	8,1	14,3	961	964	968	0,3	1,1	0
02/11/2009	5,8	9,2	13,3	942	950	960	1,7	4,4	6,8
03/11/2009	4,0	7,4	13,8	940	943	945	0,7	1,8	0,6
04/11/2009	5,5	6,9	9,5	940	942	944	0,5	1,1	0,8
05/11/2009	4,5	6,5	7,8	944	947	951	0,5	1,4	7,8
06/11/2009	5,5	6,6	7,6	948	950	951	0,6	1,0	1,8
07/11/2009	3,8	8,3	14,5	945	950	952	1,0	3,0	0
08/11/2009	5,6	6,5	8,6	938	940	945	0,5	1,4	13,4
09/11/2009	5,3	6,1	6,7	942	947	950	0,6	1,3	10,6
10/11/2009	5,2	6,6	8,7	948	949	950	0,8	1,3	15,6
11/11/2009	4,0	7,8	14,4	948	950	954	0,4	1,2	0
12/11/2009	4,2	8,5	15,1	954	957	961	0,3	0,9	0
13/11/2009	6,0	8,9	12,8	961	964	967	0,2	0,8	0
14/11/2009	6,2	7,7	12,3	963	965	967	0,5	1,0	0
15/11/2009	4,6	8,0	11,1	961	963	965	0,4	1,1	0
16/11/2009	7,0	8,4	11,6	960	962	963	0,5	1,2	0
17/11/2009	5,3	8,8	13,7	963	965	967	0,3	1,0	0,2
18/11/2009	7,1	8,7	13,0	966	968	970	0,3	1,3	0
19/11/2009	6,7	8,3	9,1	970	972	973	0,2	0,9	0,2

Parametri meteorologici	Temperatura (°C)			Pressione (mbar)			Velocità Vento (m/sec)		Pioggia (mm)
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Med	Max	Somma
20/11/2009	7,3	9,0	10,6	974	974	975	0,3	0,9	0
21/11/2009	4,6	6,6	11,0	972	974	975	0,7	1,9	0
22/11/2009	2,9	7,2	15,8	963	967	971	0,5	1,0	0
23/11/2009	6,3	7,5	11,0	962	962	964	0,5	1,3	0
24/11/2009	5,2	6,1	7,2	961	963	965	0,5	1,5	0



La direzione di provenienza del vento, rilevata nel sito d'indagine, è stata in prevalenza lungo le direttrici SSE (10%) e NO (16%): piuttosto rilevanti le condizioni di variabilità (19%) e le calma di vento (36%).

Riepilogo Normativo

NO2	Periodo di mediazione	Entrata in vigore (19/7/99)	Dal 01/01/09	Dal 1/1/2010
		Valore limite aumentato del margine di tolleranza (MDT)		VALORE LIMITE
Valore limite orario	24 ore	300 µg/m ³	210 µg/m ³	200 µg/m ³
Max 18 ore di superamento in un anno				
Valore limite annuale	Anno civile	60 µg/m ³	42 µg/m ³	40 µg/m ³

PM10	Periodo di mediazione	Dal 1/1/2005
		VALORE LIMITE
Valore limite di 24 ore	24 ore	50 µg/m ³ Max 35 gg di superamento in un anno
Valore limite annuale	Anno civile	40 µg/m ³

O3 - Soglie di informazione e di allarme		
Soglia di informazione (S.I.)	Media di 1 ora	180 µg/m ³
Soglia di allarme	Media di 1 ora	240 µg/m ³
O3 - Valori di riferimento per la protezione della salute umana		
Valore bersaglio per il 2010	Massima concentrazione media giornaliera su 8 ore	120 µg/m³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
Obiettivo a lungo termine (O.L.T.) (anno di riferimento 2020)	Massima concentrazione media giornaliera su 8 ore	120 µg/m³ da non superare nell'arco di un anno civile

LA QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi delle concentrazioni viene effettuata valutando i valori 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 possibile solo per quegli inquinanti che vengono campionati su base oraria.

I dati vengono poi confrontati con quelli rilevati nello stesso periodo nelle stazioni fisse collocate nella zona pedecollinare, di **Maranello, Circ. San Francesco** a Fiorano Modenese e di **Vignola**.

La comparazione con postazioni di cui si conoscono gli andamenti annuali e le criticità su tutto l'arco dell'anno consente di trarre indicazioni più significative sulla qualità dell'aria che caratterizza il sito indagato.

Le stazioni utilizzate per il confronto presentano le seguenti caratteristiche:

Circ. san Francesco - stazione di traffico (agglomerato Ceramico): ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima (veicoli/giorno superiore a 10000 unità) ;

Maranello - stazione di fondo urbano (agglomerato di Ceramico): situata all'interno dell' Area Parco 2, inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;

Vignola - stazione di fondo suburbano (Zona A): situata a Nord del centro di Vignola nel parcheggio del Cimitero, in area residenziale/agricola ; questa stazione è stata attivata a luglio 2008, quindi le valutazioni eseguite riguardano solo il periodo oggetto del monitoraggio, mentre non sono disponibili i dati di sintesi annuali.

Tabella Riepilogativa Dati Monitoraggio

Di seguito, si riporta un riepilogo dei dati rilevati, con indicazione dei valori minimi, medi, massimi e dei percentili per ogni inquinante monitorato.

Mezzo Mobile Via San Geminiano - Guiglia										
Inquinanti	dati totali	dati validi	(%)	min	media	max	50°	90°	95°	98°
CO - Monossido di Carbonio	624	620	99%	< 0,6	< 0,6	1,3	< 0,6	0,7	0,9	1,0
NO2 - Biossido d'Azoto	624	621	100%	< 12	27	74	23	52	58	64
O3 - Ozono	624	621	100%	< 10	23	90	19	47	57	61
SO2 - Biossido di Zolfo	624	621	100%	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14
Polveri PM10	27	27	100%	9	32	72	28	54	67	71

Il Biossido di Zolfo è risultato sempre inferiore al limite di rilevabilità strumentale, così come il Monossido di Carbonio, per il quale risultano rilevabili solo i valori massimi (massima oraria, 95° e 98° percentile); per tali ragioni questi inquinanti non sono stati riportati nelle successive valutazioni.

Nel seguito, si analizzano in dettaglio gli andamenti rilevati nel periodo di monitoraggio.

Biossido di azoto (NO₂)

Cos'è il biossido di azoto?

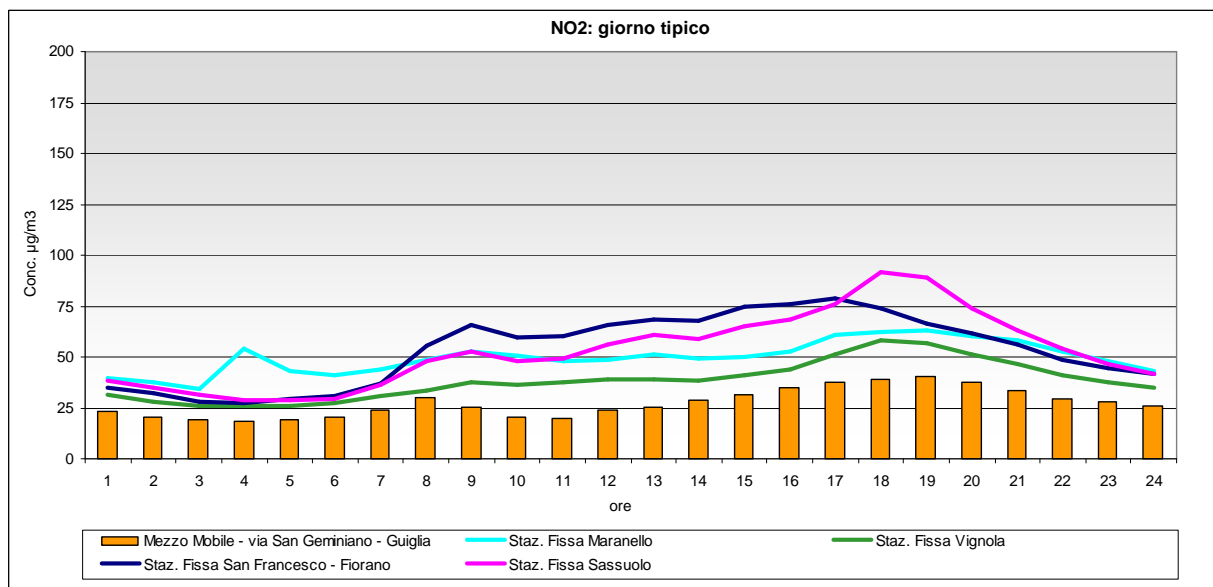
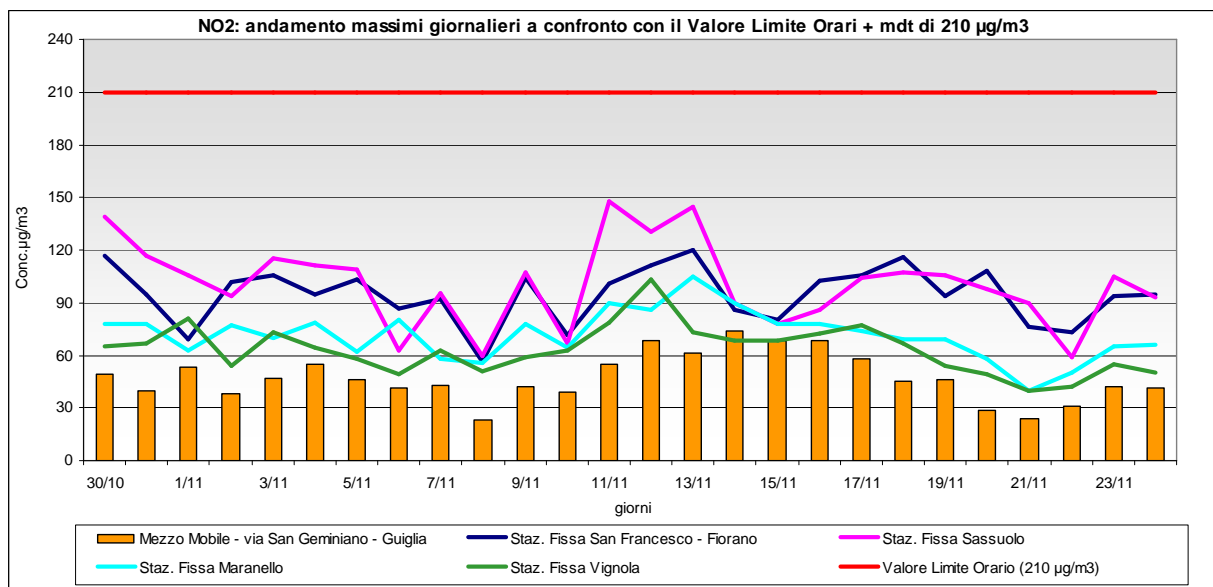
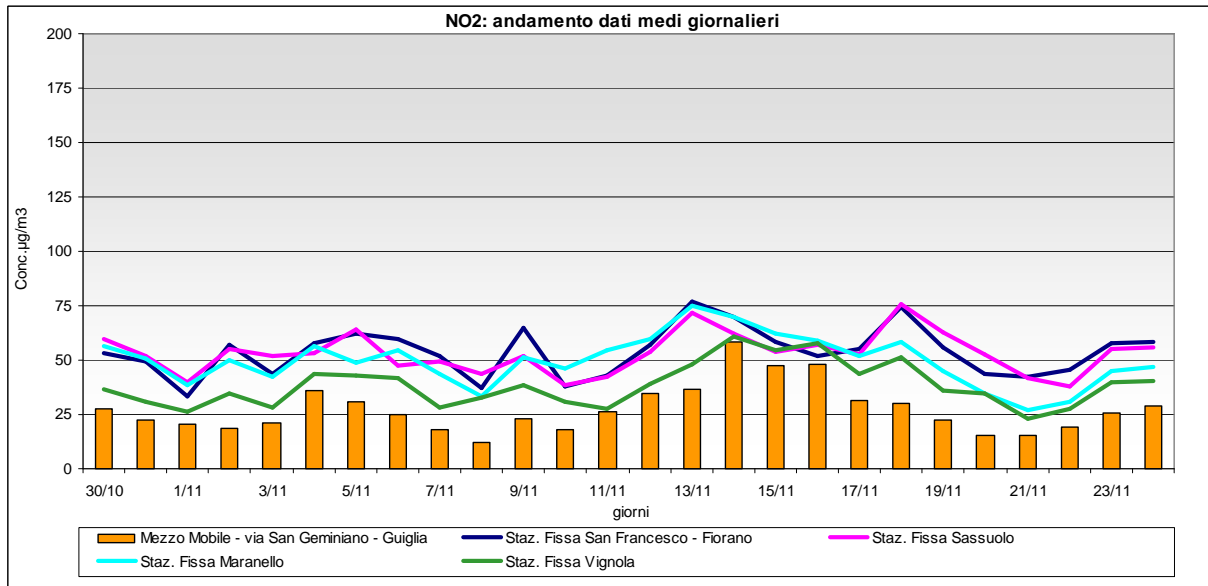
Il biossido di azoto è un inquinante che si forma nell'ambiente esterno a seguito dell'ossidazione del monossido di azoto e per questo viene classificato come inquinante prevalentemente secondario; contribuisce inoltre alla formazione dello smog fotochimico, infatti la radiazione ultravioletta è in grado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

Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto è apportato, nelle città, dal traffico veicolare. L'entità delle emissioni varia in funzione delle caratteristiche, dello stato del motore e delle modalità di utilizzo dello stesso, (valore della velocità, accelerazione ecc.).

Presenta gradienti spaziali di media entità, cioè le concentrazioni sono elevate vicino alle sorgenti, ma degradano più lentamente allontanandosi da esse rispetto agli inquinanti primari (come CO e Benzene).

Altre sorgenti di NO₂ sono i processi produttivi e il riscaldamento domestico.

Data	Mezzo Mobile Guiglia - via San Geminiano		Staz. Fissa di Vignola	
	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Media giornaliera (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)
30/10/2009	28	49	37	65
31/10/2009	22	40	31	67
01/11/2009	21	53	26	81
02/11/2009	18	38	35	54
03/11/2009	21	47	28	73
04/11/2009	36	55	43	64
05/11/2009	31	46	43	58
06/11/2009	25	41	42	49
07/11/2009	18	43	28	63
08/11/2009	12	23	33	51
09/11/2009	23	42	38	59
10/11/2009	18	39	31	63
11/11/2009	26	55	28	79
12/11/2009	35	68	39	103
13/11/2009	36	61	48	73
14/11/2009	58	74	61	68
15/11/2009	48	68	55	68
16/11/2009	48	68	58	72
17/11/2009	31	58	43	77
18/11/2009	30	45	51	67
19/11/2009	22	46	36	54
20/11/2009	15	29	35	49
21/11/2009	16	24	23	40
22/11/2009	19	31	28	42
23/11/2009	26	42	40	55
24/11/2009	29	41	40	50
Media dal 10/07 al 23/07	27		38	
N° Sup. VL orario		0		0



Ozono (O₃)

Cos'è l'ozono?

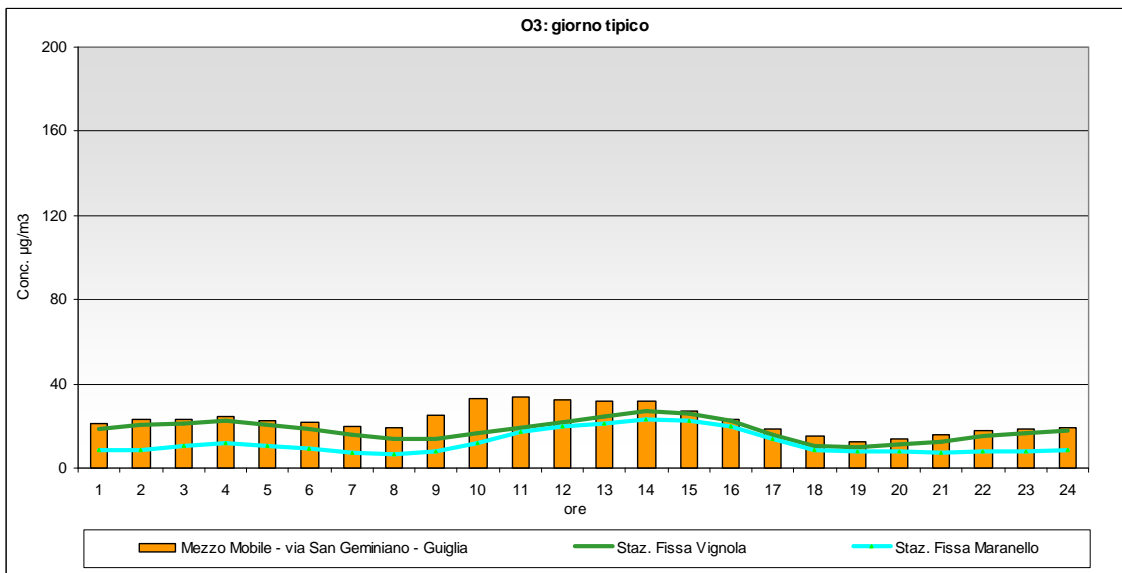
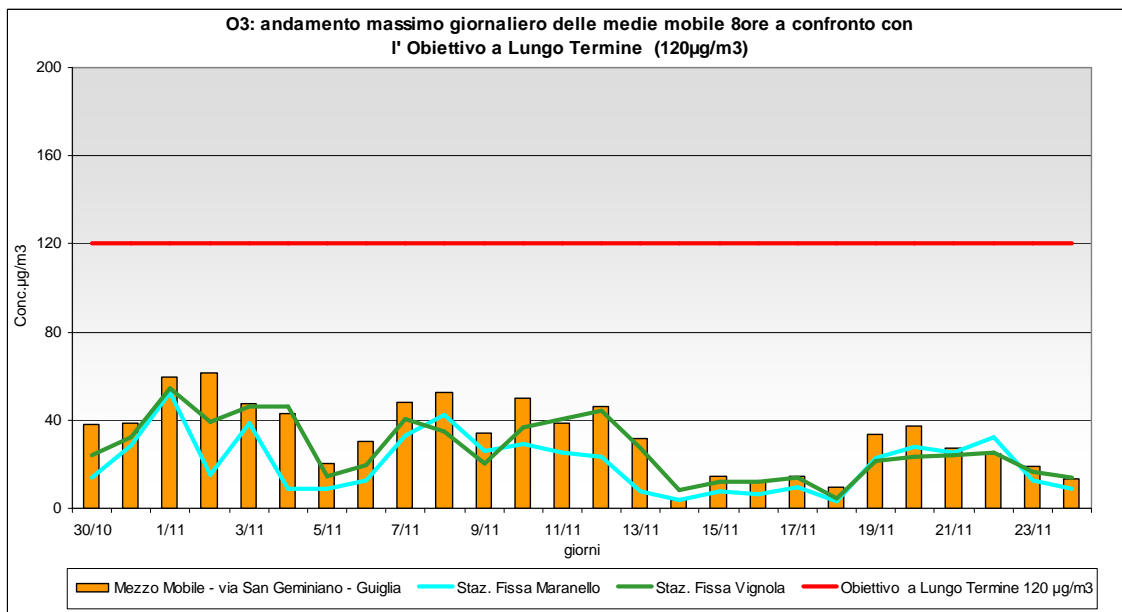
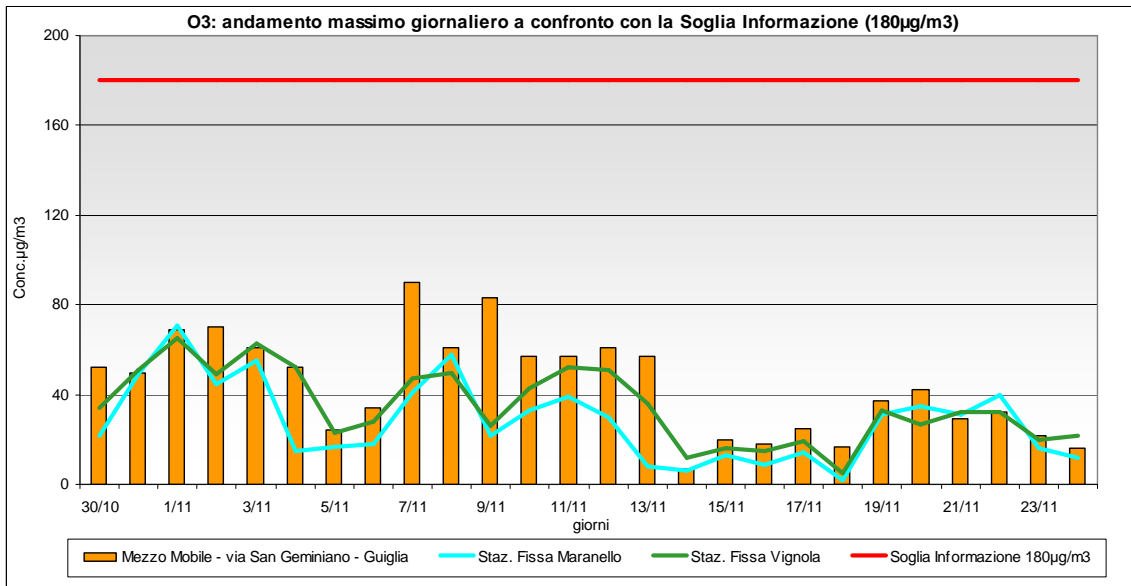
L'ozono è un inquinante secondario, molto reattivo e aggressivo: negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, negli strati bassi dell'atmosfera (troposfera) è presente a causa dell'inquinamento e provoca disturbi irritativi dell'apparato respiratorio.

Si forma a seguito di reazioni fotochimiche, favorite dalla radiazione solare, che coinvolgono inquinanti quali, Ossidi di Azoto e Idrocarburi non metanici. Le più alte concentrazioni si rilevano infatti nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento.

Nelle aree urbane o industriali, dove è alta la presenza d'inquinanti primari, l'ozono si forma e reagisce con grande rapidità (i composti primari che partecipano alla sua formazione sono gli stessi che possono causarne una rapida distruzione), ma può essere trasportato da brezze anche in campagna e in aree verdi. In queste aree acquista un tempo di vita superiore, a causa del minore inquinamento, e può accumularsi raggiungendo valori superiori a quelli urbani.

E' un inquinante caratterizzato da deboli gradienti spaziali (concentrazioni uniformi su ampie aree).

Data	Mezzo Mobile Guiglia - via San Geminiano		Staz. Fissa di Vignola	
	Massimo orario (µg/m ³)	Media su 8 ore: massima gg (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)	Media su 8 ore: massima gg (µg/m ³)
30/10/2009	52	38	34	24
31/10/2009	50	38	51	33
01/11/2009	69	60	65	54
02/11/2009	70	61	49	39
03/11/2009	61	48	63	46
04/11/2009	52	43	52	46
05/11/2009	24	20	23	15
06/11/2009	34	30	28	20
07/11/2009	90	48	47	40
08/11/2009	61	53	50	35
09/11/2009	83	34	26	21
10/11/2009	57	50	43	37
11/11/2009	57	39	52	41
12/11/2009	61	46	51	45
13/11/2009	57	32	36	27
14/11/2009	<10	<10	12	<10
15/11/2009	20	15	16	12
16/11/2009	18	12	15	12
17/11/2009	25	14	19	14
18/11/2009	17	10	<10	<10
19/11/2009	37	34	33	22
20/11/2009	42	38	27	23
21/11/2009	29	27	32	24
22/11/2009	32	25	32	25
23/11/2009	22	19	20	17
24/11/2009	16	14	22	14
N°Sup. Soglia Att.	0		0	
N°Sup. O.L.T.		0		0



Polveri PM10

Cosa sono le polveri?

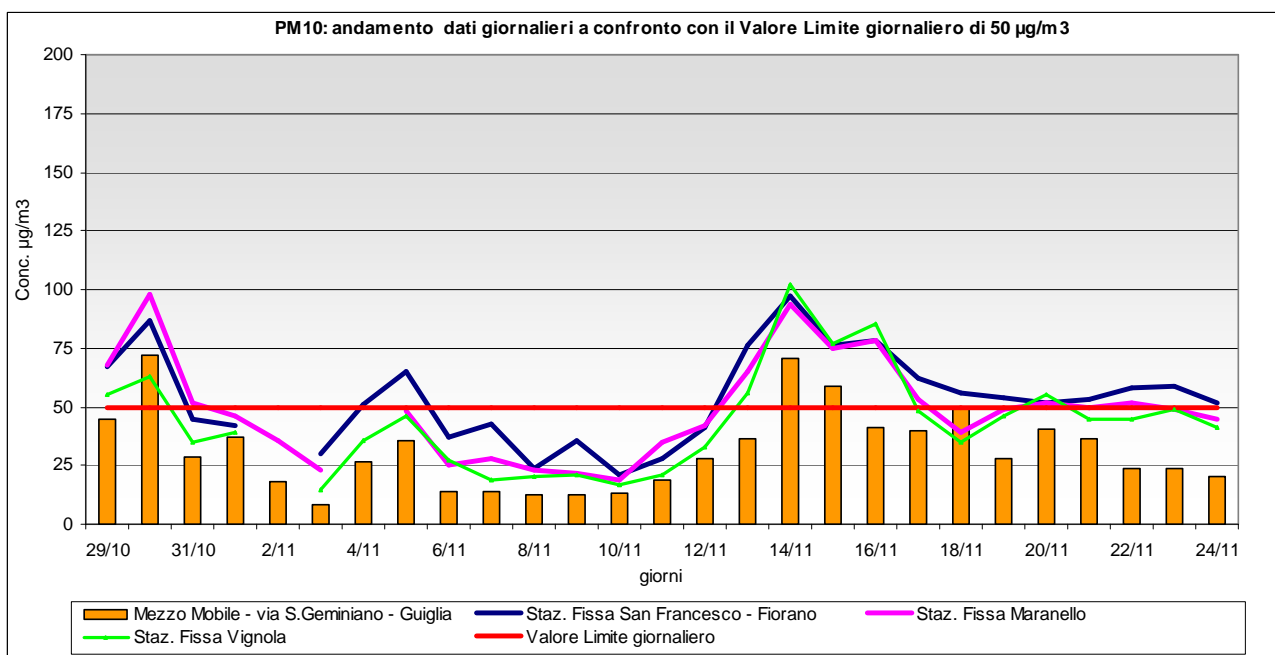
Le polveri atmosferiche sono una miscela di particelle solide e liquide, sospese in aria, che varia per caratteristiche dimensionali, composizione e provenienza. Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche sono emesse come tali da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece derivano da reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie).

Il particolato primario di **origine antropica** è dovuto alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale, all'utilizzo dei combustibili fossili, a vari processi industriali. Da segnalare anche le grandi quantità di polveri che si possono originare in seguito alle attività agricole. Le polveri secondarie antropogeniche sono invece dovute essenzialmente all'ossidazione degli idrocarburi e degli ossidi di zolfo e di azoto emessi dalle attività umane.

A seconda del processo di formazione, le particelle che compongono le polveri atmosferiche possono variare sia in termini dimensionali, sia di composizione chimica.

Le dimensioni delle particelle variano da valori dell'ordine dei nanometri fino ad un massimo di 100 μm . All'interno di quest'intervallo vi sono le PM10 aventi diametro inferiore a 10 μm e comprendenti anche le polveri più fini come ad esempio le PM2,5 con diametro inferiore a 2,5 μm . Più è piccola è la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni e di produrre effetti dannosi sulla salute umana. Per questo motivo, le polveri PM10 e PM2,5 presentano un interesse sanitario superiore rispetto alle PTS (polveri totali).

Oltre che dalla natura dei venti e dalle precipitazioni, la permanenza in atmosfera è fortemente condizionata dalle dimensioni delle particelle. Quelle che hanno un diametro superiore a 50 μm sono visibili nell'aria e sedimentano piuttosto velocemente causando fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta. Le più piccole possono rimanere in sospensione per molto tempo, distribuendosi in modo uniforme su vaste aree.



	Mezzo Mobile Guiglia - via San Geminiano	Staz. Fissa di Vignola
Data	Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
29/10/2009	45	55
30/10/2009	72	63
31/10/2009	29	35
01/11/2009	37	39
02/11/2009	18	***
03/11/2009	9	15
04/11/2009	27	36
05/11/2009	36	46
06/11/2009	14	27
07/11/2009	14	19
08/11/2009	13	20
09/11/2009	13	21
10/11/2009	14	17
11/11/2009	19	21
12/11/2009	28	33
13/11/2009	37	56
14/11/2009	70	102
15/11/2009	59	77
16/11/2009	41	85
17/11/2009	40	48
18/11/2009	50	35
19/11/2009	28	46
20/11/2009	40	55
21/11/2009	36	45
22/11/2009	23	45
23/11/2009	23	49
24/11/2009	20	41
Media del periodo	32	44
N° Sup media giorn.	3	7
*** dato assente per anomalia tecnica		

ANALISI VALUTATIVA DEI DATI DI MONITORAGGIO

Monossido di carbonio e Biossido di zolfo:

Le concentrazioni di Biossido di Zolfo, come emerge dall'esame della tabella riportata a pagina 6, rientrano ampiamente nei limiti imposti dal DM 60/02 (350 µg/m³ sulla media oraria e 125 µg/m³ sulla media giornaliera). I livelli ambientali di questo inquinante sono notevolmente calati negli anni e attualmente non sono critici in nessuna area del territorio provinciale.

Le concentrazioni di Monossido di Carbonio, nel periodo monitorato, non hanno mai superato il limite definito sulla media mobile delle 8 ore, evidenziando valori molto contenuti (il valore massimo registrato è stato di 1.0 mg/m³ contro il limite di 10 mg/m³ - DM 60/02). Anche in questo caso, i livelli ambientali sono sensibilmente diminuiti grazie ai miglioramenti intervenuti nella composizione dei carburanti e nella tecnologia dei motori.

Ozono:

Le concentrazioni di Ozono risultano leggermente superiori a Guiglia rispetto a quanto rilevato nelle stazioni di Maranello e Vignola; trattandosi di un inquinante di origine fotochimica, la stagione autunnale, in cui si è svolta la campagna, non favorisce l'accumulo di ozono in atmosfera. Non sono mai state superate le soglie di informazione e allarme previste dal D.L. 183/04, ed inoltre non si sono registrati superamenti dell'obiettivo a lungo termine in entrambe le postazioni considerate.

Biossido di Azoto:

La **media** del periodo di monitoraggio rilevata nel sito di Guglia risulta contenuta ed inferiore ai livelli riscontrati nelle altre stazioni, compreso quella di Vignola caratterizzata da valori di biossido di azoto generalmente non critici.

NO2	Media annuale: Limite+mdt		n° sup. VL+mdt	
	Dal 30/10 al 24/11/ 2009	Anno 2008	Dal 30/10 al 24/11/ 2009	Anno 2008
Mezzo Mobile Guiglia - via San Geminiano	27	-	0	-
Maranello (fondo urbano)	50	41	0	0
San Francesco (traffico)	54	57	0	0
Vignola (fondo suburbano)	38	Attivato Luglio 2008	0	Attivato Luglio 2008

In nessuno dei siti esaminati si sono registrati superamenti del **valore limite orario**, aumentato del margine di tolleranza previsto per l'anno di riferimento.

Questo indicatore, nell'anno 2008, è risultato conforme in tutte le stazioni della rete di monitoraggio e non rappresenta quindi, ad oggi, una criticità.

Sebbene dai dati rilevati non sia possibile valutare il rispetto della normativa, in quanto riferiti ad un periodo limitato di tempo, i livelli riscontrati risultano comunque indicativi di una criticità più contenuta rispetto a quanto rilevato nelle stazioni di fondo collocate in area pedecollinare.

Polveri PM10:

PM10	Media		n° sup.VL	
	Dal 30/10 al 24/11/ 2009	Anno 2008 VL: 40 µg/m ³	Dal 30/10 al 24/11/ 2009	Anno 2008 (max 35 in un anno)
Mezzo Mobile Guiglia - via San Geminiano	32	-	3	-
Maranello (fondo urbano)	49	41	10	85
San Francesco (traffico)	53	44	16	105
Vignola (fondo suburbano)	44	Attivato Luglio 2008	7	Attivato Luglio 2008

Come già evidenziato per il Biossido d'Azoto, la **media** del periodo di monitoraggio rilevata nel sito di indagine risulta inferiore a quella della stazione di Vignola, nonché significativamente più contenuta rispetto a quanto rilevato nelle stazioni dell'Agglomerato Ceramico; anche gli episodi acuti legati al superamento della media giornaliera di 50 µg/m³ sono estremamente ridotti rispetto a quanto riscontrato nelle postazioni fisse della zona pedecollinare.

Sebbene la durata del monitoraggio non permetta di effettuare valutazioni sull'intero anno, i dati rilevati nel sito di Guglia indicano una situazione di minor criticità se rapportata a quanto si rileva nella maggior parte del territorio provinciale di pianura.

Ulteriori monitoraggi effettuati in altri periodi potranno meglio delineare la situazione che caratterizza l'area in esame.

Il tecnico incaricato
Antonella Anceschi

Il Responsabile
Area Monitoraggio e Valutazione
Aria - Rumore e NIR
Dr.ssa Luisa Guerra

Lettera firmata elettronicamente secondo le norme vigenti: Legge 15 marzo 1997, n. 59; D.P.R. 10 novembre 1997, n. 513; D.P.C.M. 8 febbraio 1999; D.P.R. 8 dicembre 2000, n. 445; D.L. 23 gennaio 2002, n. 10 - N. IUT 200813053211 Certificato rilasciato da Infocamere S.C.p.A. (<http://www.card.Infocamere.it>) Il Dirigente Luisa Guerra