

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile



Sito di monitoraggio: **comune di Maglie (LE)**

Periodo di osservazione: **21/12/06– 04/03/07**

***Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile
P.za Aldo Moro - Maglie (LE)***

Richiedente Comune di Maglie, nota prot. 19477 del 10/08/06

Sito di monitoraggio **Comune di Maglie (LE) – P.za Aldo Moro**

Periodo di monitoraggio **21/12/06 – 04/03/07**

Cronologia della campagna di monitoraggio Il laboratorio mobile (installato su veicolo FIAT DUCATO, targa CK 711 RT) per il monitoraggio della qualità dell'aria è stato posizionato nel sito di monitoraggio il 19/12/06. Il giorno successivo gli strumenti sono stati attivati e calibrati. Il primo giorno valido per la raccolta dati è il 21/12/06, l'ultimo il 04/03/07, per complessivi 74 giorni di campionamento.

Gruppo di lavoro Il laboratorio mobile è in dotazione al Dipartimento Provinciale di Bari dell'ARPA Puglia. I dati sono stati gestiti, validati ed elaborati secondo il protocollo interno di ARPA Puglia, dal dott. Lorenzo ANGIULI e dalla dott.sa Alessandra NOCIONI, della Task Force del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, a supporto di ARPA Puglia.

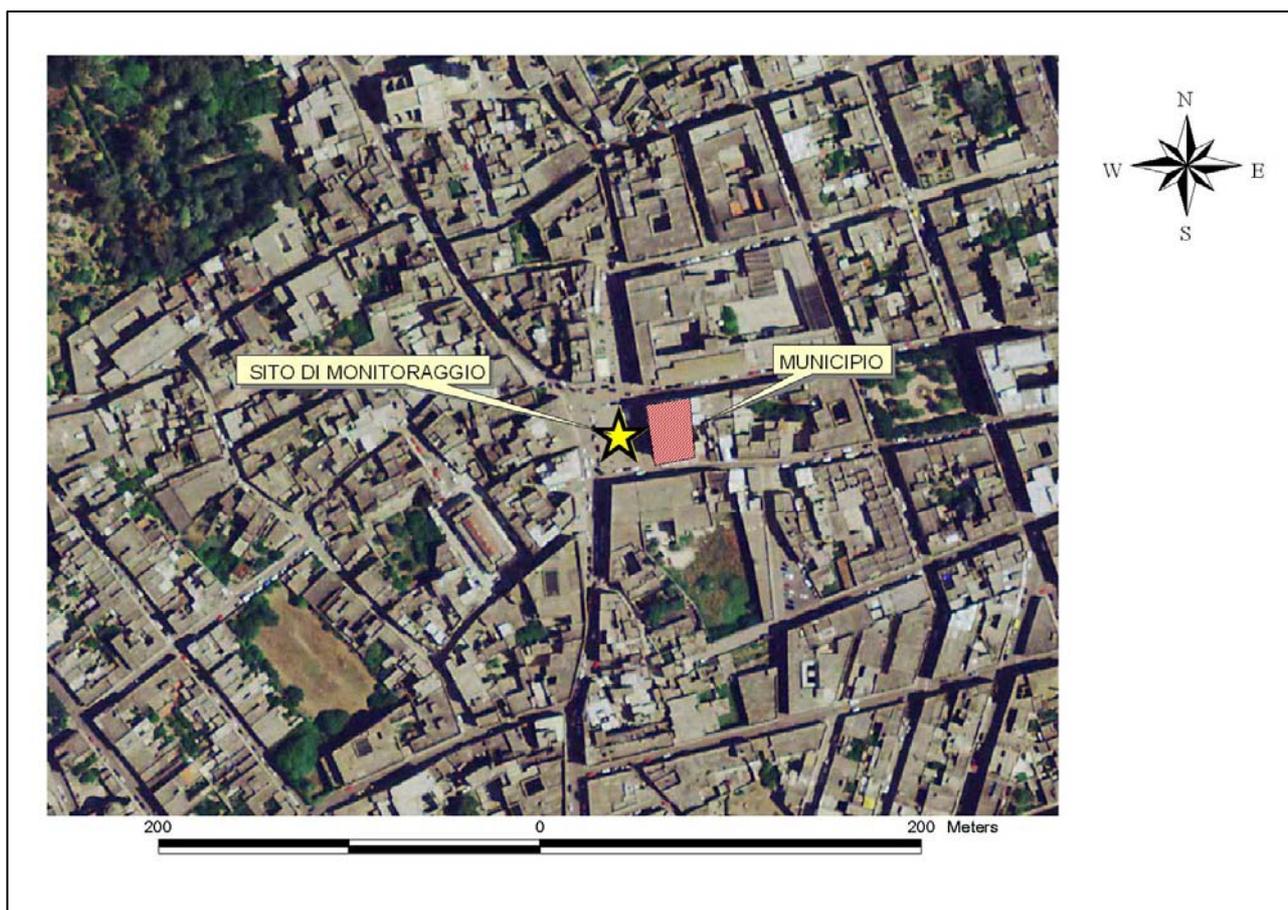
Indice

1. Introduzione alla Relazione Tecnica	pag. 4
1.1 Sito di monitoraggio	
1.2 Inquinanti monitorati	
1.3 Parametri meteorologici rilevati	
1.4 Riferimenti normativi	
2. Elementi in evidenza	pag. 5
2.1 Andamento del PM10	pag. 5
2.2 Confronto delle concentrazioni registrate di PM10 con altri siti	pag. 5
2.3 Rosa dell'inquinamento di PM10 e degli altri inquinanti	pag. 9
2.4 Correlazione tra inquinanti	pag. 11
2.5 Giorno tipo di PM10, NO2, Benzene, CO	pag. 11
2.6 Settimana tipo di PM10, NO2, Benzene, CO	pag. 12
2.7 Considerazioni finali sul PM10	pag. 13
2.8 Altri inquinanti	pag. 14
Allegato I: Grafici riassuntivi delle concentrazioni di inquinanti registrate	pag. 15
Allegato II: Tabelle riassuntive delle concentrazioni di inquinanti registrate	pag. 18
Allegato III: Analisi della situazione meteorologica	pag. 23
Allegato IV: Efficienza di campionamento	pag. 24
Allegato V: Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi	pag. 24

1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato in P.za Aldo Moro. Il sito, che presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio urbana, risulta schermato ad Est dal prospiciente Palazzo del Municipio come evidenziato dall'ortofoto seguente.



1.2 Inquinanti monitorati

Il laboratorio mobile è dotato di analizzatori automatici per il campionamento e la misura in continuo degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente in materia, ovvero: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), benzene, toluene, o-xilene (BTX), PM₁₀.

1.3 Parametri meteorologici rilevati

Il laboratorio mobile permette inoltre la misurazione dei seguenti parametri meteorologici: temperatura (°C), Direzione Vento Prevalente (DVP), Velocità Vento prevalente (VV, m/s), Umidità relativa (%), Pressione atmosferica (mbar), Radiazione solare globale (W/m²), Pioggia (mm).

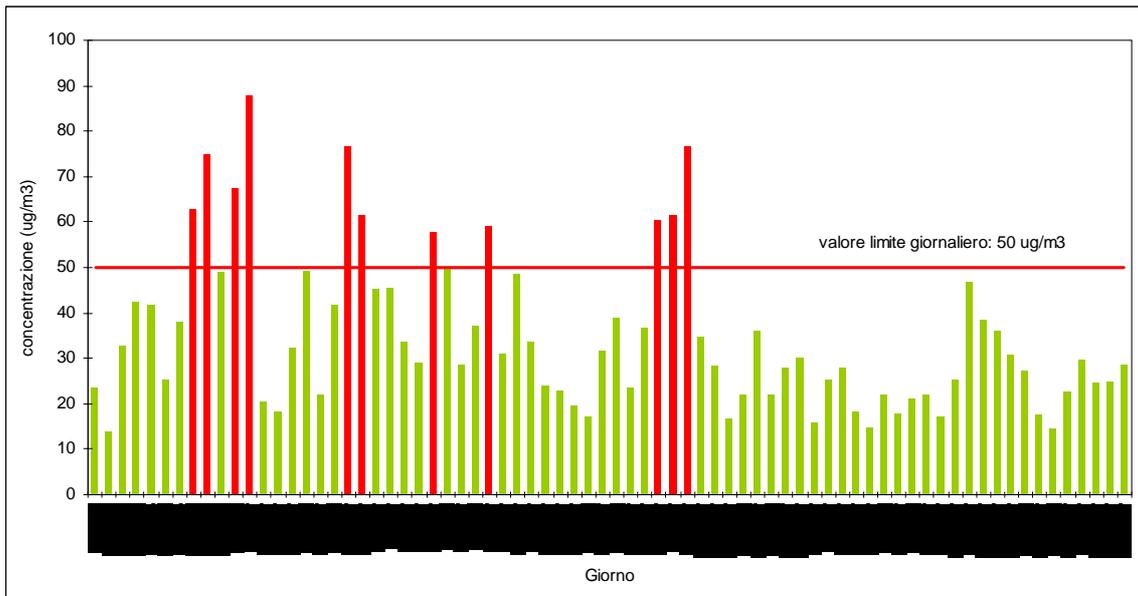
1.4 Riferimenti normativi

Si fa riferimento al D. M. 60/02 per PM₁₀, CO, NO₂ e Benzene e al D. Lgs. 183/04 per l'ozono.

2 Elementi in evidenza

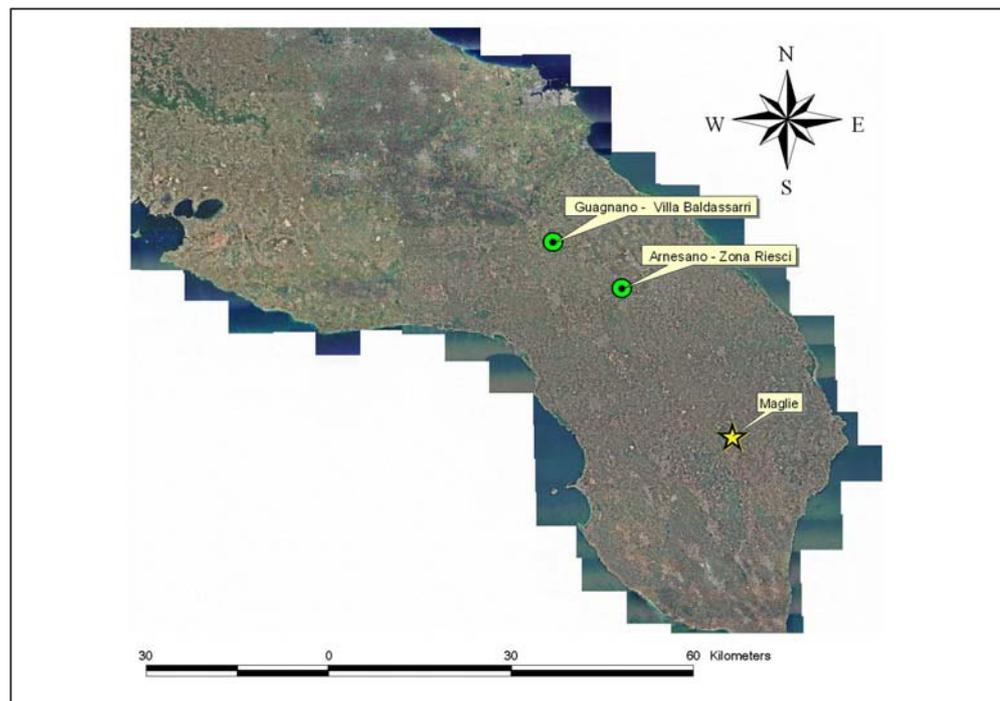
2.1 Andamento del PM10

Il grafico seguente riporta le concentrazioni medie giornaliere registrate durante la campagna di monitoraggio. Nei 74 giorni di campagna, sono stati registrati 11 superamenti del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



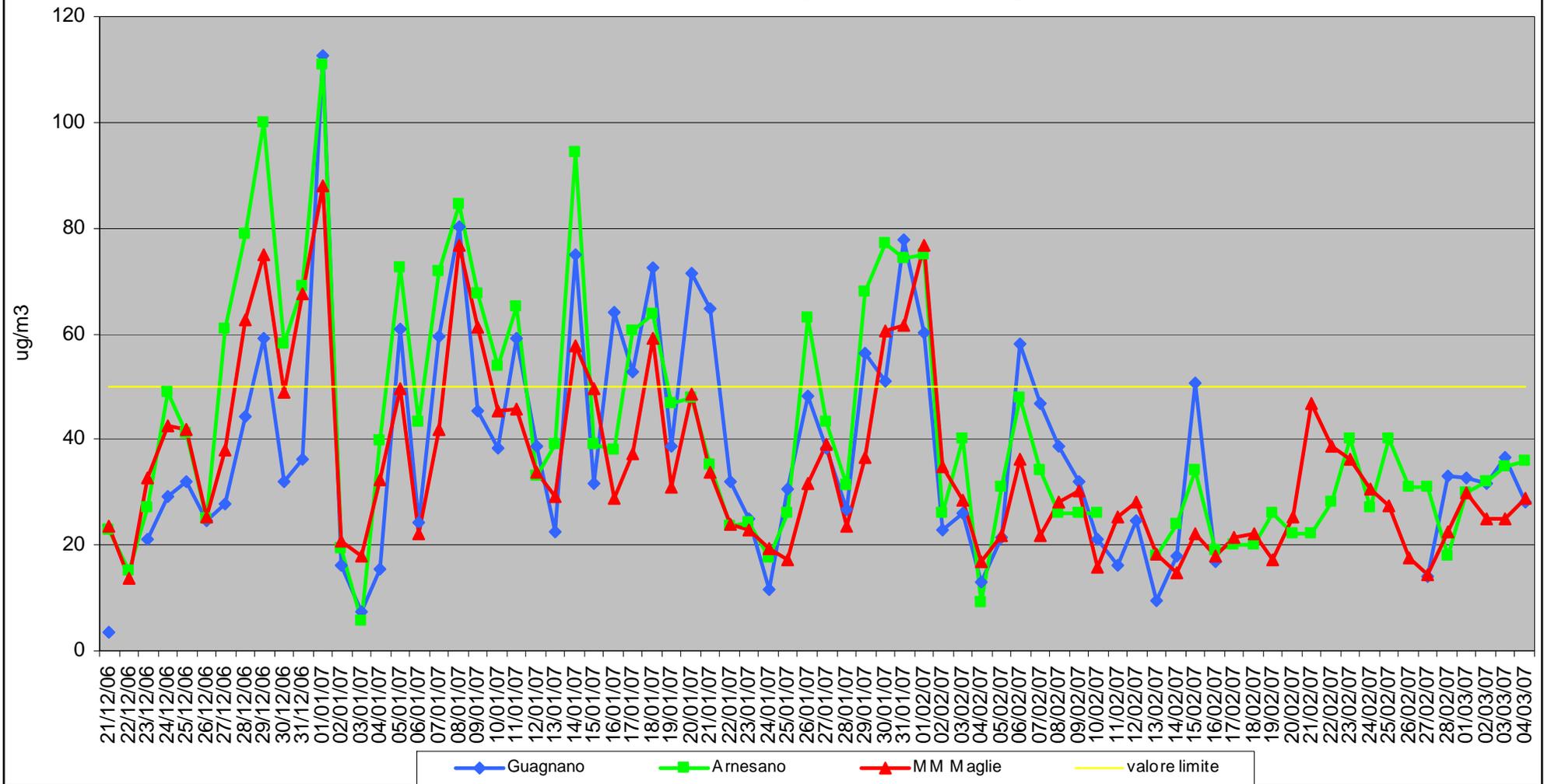
2.2 Confronto delle concentrazioni registrate di PM10 con altri siti

Per meglio analizzare l'andamento misurato del PM10, è stato effettuato il confronto con i valori dello stesso inquinante misurati nelle due cabine di monitoraggio della Rete Regionale di Qualità dell'Aria collocate nei comuni di Arnesano e Guagnano, i più vicini al sito di monitoraggio di Maglie. La collocazione dei tre siti è riportata di fianco.



Il grafico della pagina seguente riporta l'andamento del PM10 nei tre diversi siti.

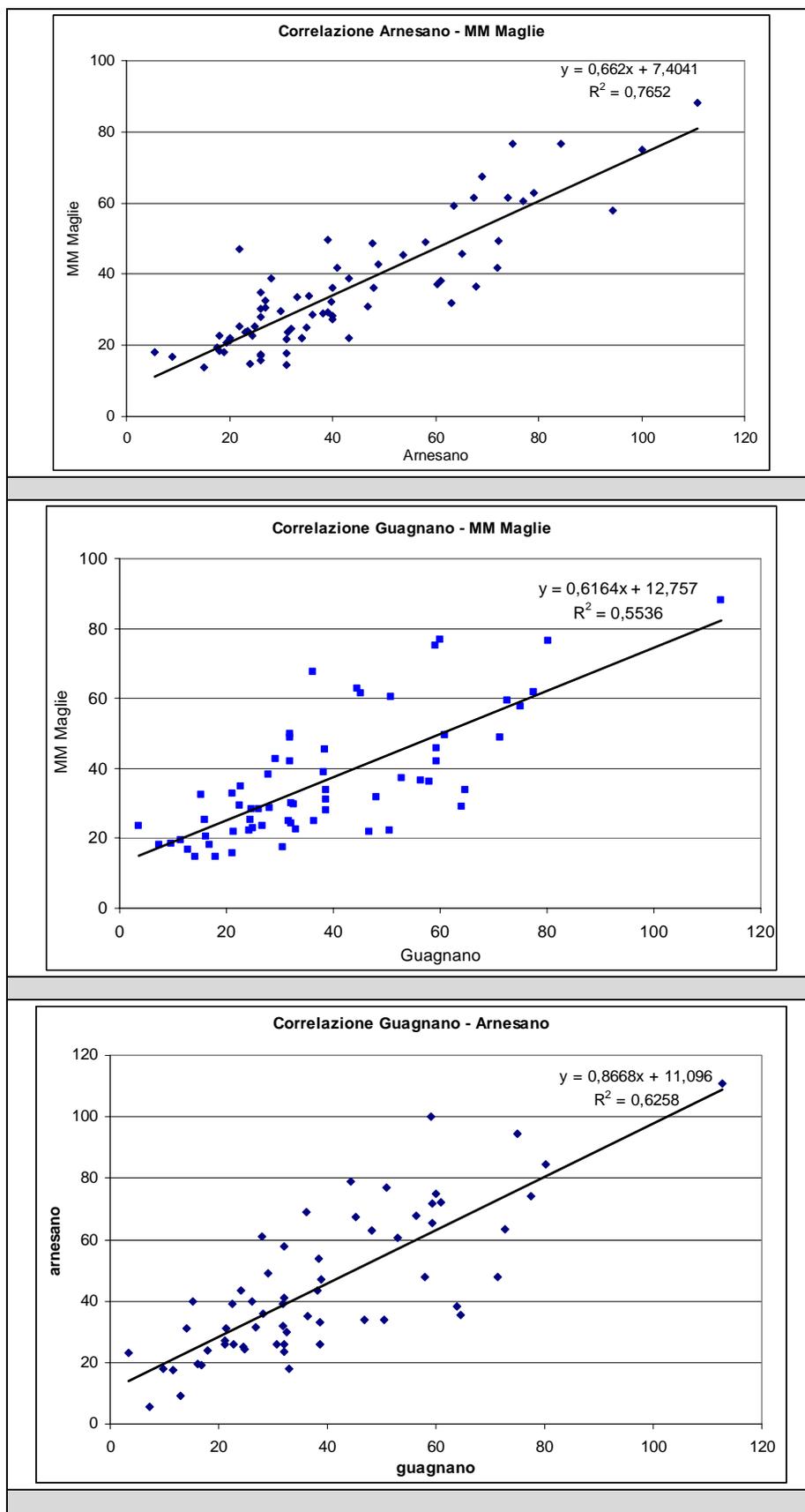
confronto PM10: MM Maglie - Arnesano - Guagnano



I valori registrati sono riportati di seguito, con l'indicazione dei casi di superamento del limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Guagnano	Arnesano	MM MAGLIE	limite
21/12/2006	4	23	24	50
22/12/2006		15	14	50
23/12/2006	21	27	33	50
24/12/2006	29	49	43	50
25/12/2006	32	41	42	50
26/12/2006	25	25	25	50
27/12/2006	28	61	38	50
28/12/2006	44	79	63	50
29/12/2006	59	100	75	50
30/12/2006	32	58	49	50
31/12/2006	36	69	68	50
01/01/2007	113	111	88	50
02/01/2007	16	19	21	50
03/01/2007	7	6	18	50
04/01/2007	15	40	32	50
05/01/2007	61	72	49	50
06/01/2007	24	43	22	50
07/01/2007	59	72	42	50
08/01/2007	80	84	77	50
09/01/2007	45	67	61	50
10/01/2007	38	54	45	50
11/01/2007	59	65	46	50
12/01/2007	39	33	34	50
13/01/2007	22	39	29	50
14/01/2007	75	94	58	50
15/01/2007	32	39	50	50
16/01/2007	64	38	29	50
17/01/2007	53	60	37	50
18/01/2007	73	64	59	50
19/01/2007	39	47	31	50
20/01/2007	71	48	49	50
21/01/2007	65	35	34	50
22/01/2007	32	24	24	50
23/01/2007	25	24	23	50
24/01/2007	12	18	19	50
25/01/2007	31	26	17	50
26/01/2007	48	63	32	50
27/01/2007	38	43	39	50
28/01/2007	27	31	24	50
29/01/2007	56	68	37	50
30/01/2007	51	77	61	50
31/01/2007	78	74	62	50
01/02/2007	60	75	77	50
02/02/2007	23	26	35	50
03/02/2007	26	40	28	50
04/02/2007	13	9	17	50
05/02/2007	21	31	22	50
06/02/2007	58	48	36	50
07/02/2007	47	34	22	50
08/02/2007	39	26	28	50
09/02/2007	32	26	30	50
10/02/2007	21	26	16	50
11/02/2007	16		25	50
12/02/2007	25		28	50
13/02/2007	10	18	18	50
14/02/2007	18	24	15	50
15/02/2007	50	34	22	50
16/02/2007	17	19	18	50
17/02/2007		20	21	50
18/02/2007		20	22	50
19/02/2007		26	17	50
20/02/2007		22	25	50
21/02/2007		22	47	50
22/02/2007		28	39	50
23/02/2007		40	36	50
24/02/2007		27	31	50
25/02/2007		40	27	50
26/02/2007		31	18	50
27/02/2007	14	31	15	50
28/02/2007	33	18	23	50
01/03/2007	33	30	30	50
02/03/2007	32	32	25	50
03/03/2007	36	35	25	50
04/03/2007	28	36	29	50

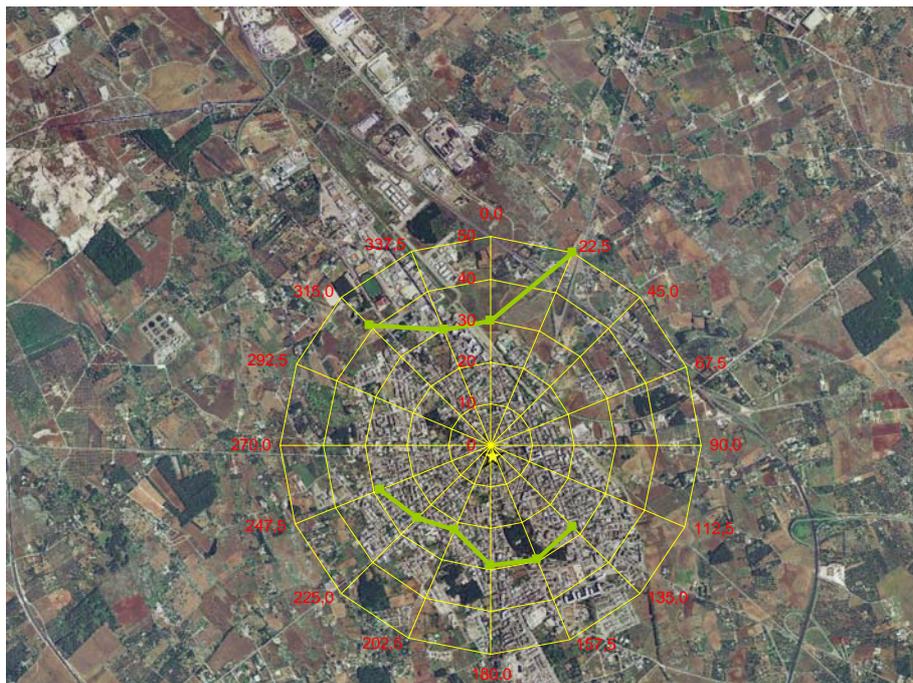
Di seguito sono invece riportati i grafici di correlazione tra le concentrazioni di PM10 registrate nei tre siti.



Dall'analisi delle informazioni su riportate emerge un andamento coerente dei valori registrati a Maglie rispetto ai siti di Arnesano e Guagnano, in ragione del fatto che gli andamenti delle concentrazioni degli inquinanti sono principalmente determinati dalle variabili meteorologiche mentre i valori di concentrazione dipendono dalle diverse sorgenti, locali e non, presenti.

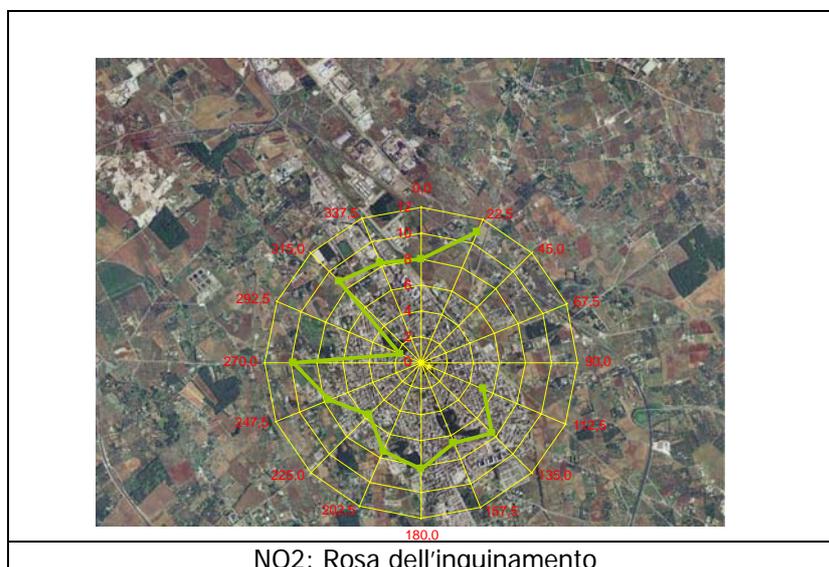
2.3 Rosa dell'inquinamento di PM10 e degli altri inquinanti

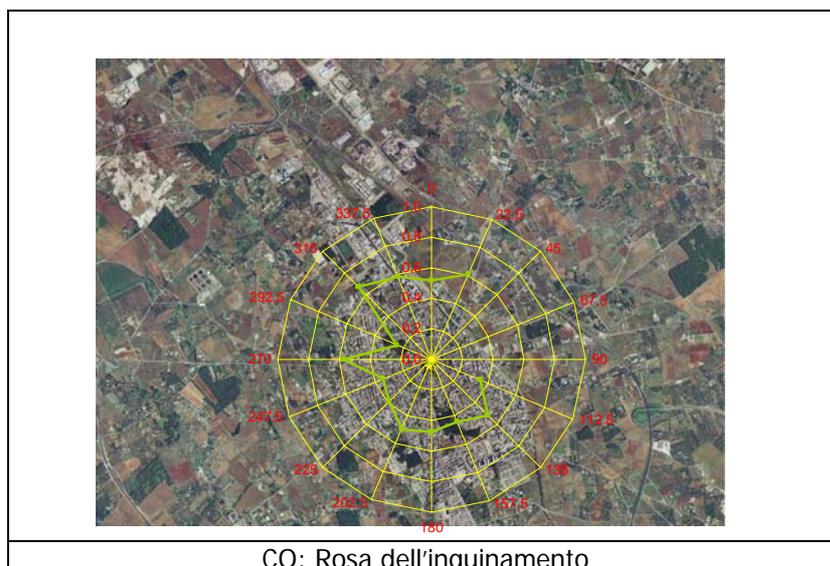
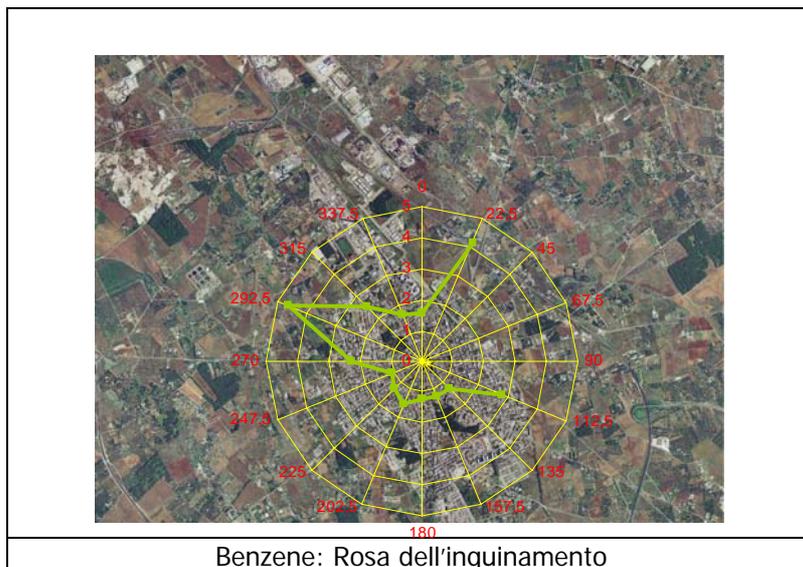
Nel tentativo di definire le direzioni prevalenti di provenienza del PM10 è stata elaborata la rosa dell'inquinamento di questo inquinante, che viene di seguito riportata.



Dai dati riportati nel grafico, si rileva che le direzioni di provenienza del PM₁₀, rispetto al sito di monitoraggio, sono comprese tra 0 e 22,5, 135 e 247,5, 315 e 360 gradi. I settori a cui sono associate le concentrazioni medie massime sono quelli tra 0 e 22,5 (50 µg/m³) e 292,5 e 315 gradi (41 µg/m³)

Per valutare se le direzioni principali di provenienza del PM10 sono associabili a circoscritte fonti emissive di questo inquinante o se, viceversa, sono comuni a tutti gli inquinanti, le rose dell'inquinamento sono state elaborate anche per gli inquinanti NO₂, Benzene, CO.





Per tutti i 4 inquinanti (PM10, NO₂, Benzene, CO) non ci sono contributi dal settore EST: questo dato è coerente con la collocazione del Mezzo Mobile, schermato ad Est dal Palazzo del Municipio. Gli altri tre settori risultano invece relativamente liberi.

Tra il PM10 e gli altri tre inquinati si rileva una differenza sostanziale: mentre per il PM10 sono identificabili due direzioni di provenienza (corrispondenti grossomodo ai settori Nord e Sud), per NO₂, Benzene e CO si registrano contributi da Nord, Ovest e Sud.

Le rose dell'NO₂ e del CO presentano notevoli similitudini, ad indicare la probabile sorgente comune dei due inquinanti. Similitudini vi sono pure con la rosa del benzene.

2.4 Correlazione tra inquinanti

Di sotto sono riportati i coefficienti di correlazione degli inquinanti PM10, NO2, Benzene, CO e ozono.

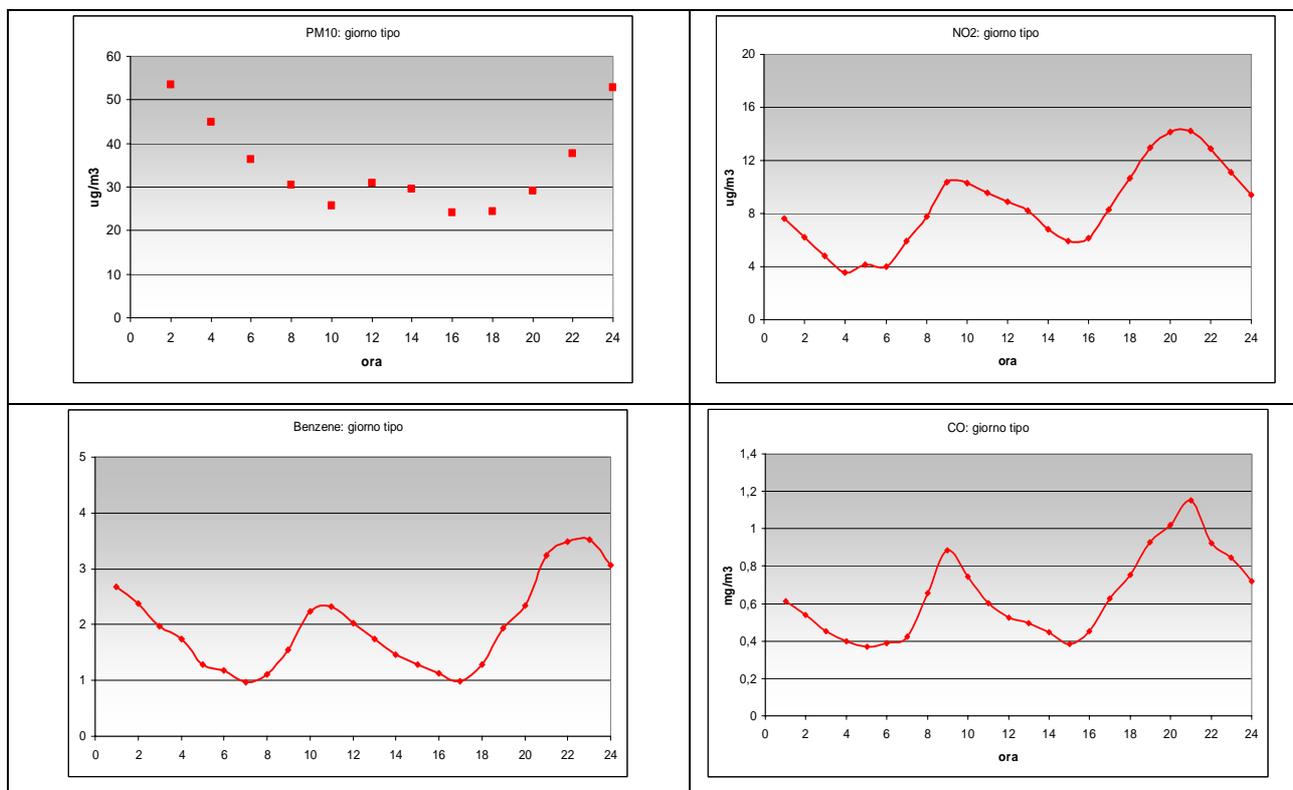
	no2	co	o3	pm10	benzene
no2	1	0,777613	-0,648405	0,300516	0,579701
co		1	-0,6595	0,372944	0,661437
o3			1	-0,484806	-0,5144
pm10				1	0,542231
benzene					1

Si rileva la correlazione elevata tra NO2 e CO (0,777) e CO e benzene (0,661) e discreta tra NO2 e Benzene (0,579). Questo dato supporta l'ipotesi dell'esistenza di almeno una sorgente comune per questi tre inquinanti che, essendo il benzene un componente della benzina per autotrazione, può essere identificata con il traffico veicolare.

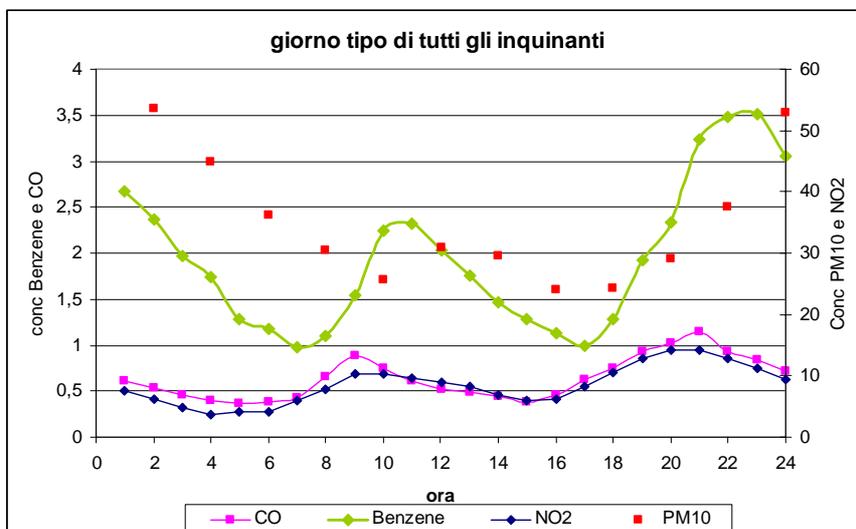
Per il PM10 i coefficienti di correlazione con gli altri inquinanti sono mediamente bassi. Solo col benzene (0,542) c'è parziale correlazione, a indicare un apporto del traffico alle concentrazioni misurate.

2.5 Giorno tipo di PM10, NO2, Benzene, CO

I grafici seguenti mostrano il giorno tipo di PM₁₀ NO₂, benzene e CO.



Il grafico che segue riporta il confronto tra il giorno tipo dei 4 inquinanti



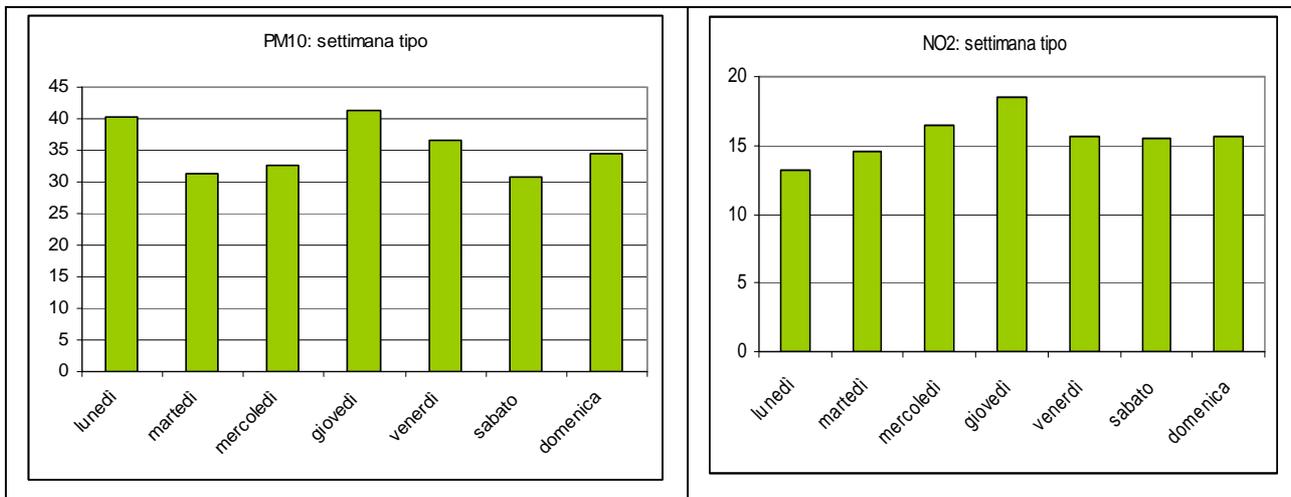
NO₂, CO e benzene hanno, nel corso della giornata, un andamento analogo caratterizzato da un picco nelle prime ore del mattino (dalle 9 alle 10), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (dalle 21 alle 22) e infine un decremento notturno.

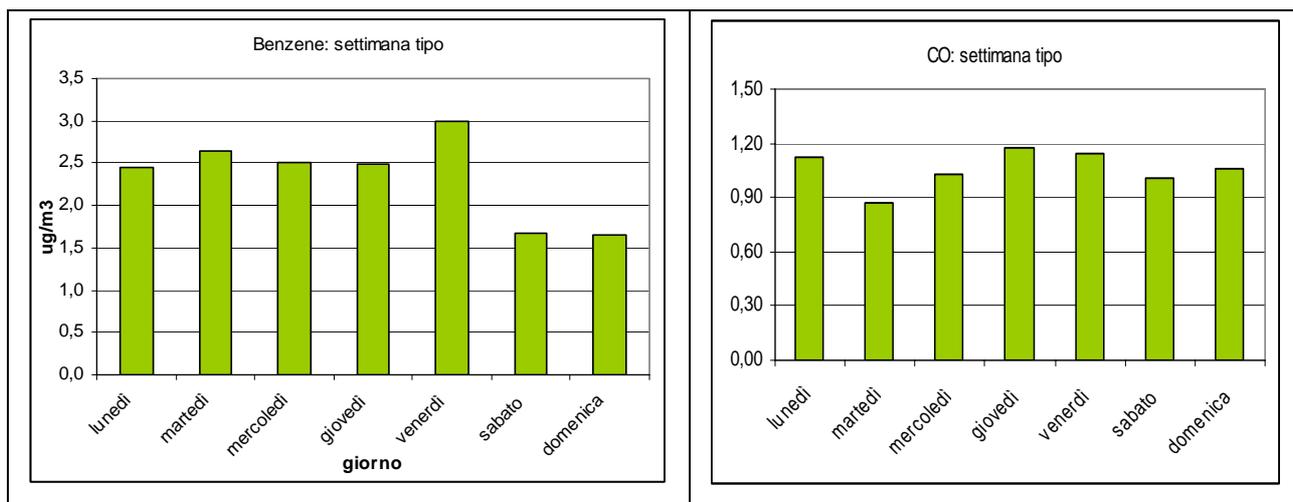
Per il PM₁₀ l'andamento è leggermente differente. Esso si caratterizza per i massimi notturni (intorno alla mezzanotte), per un leggero incremento nelle ore centrali della giornata (dalle 12 alle 14) e per l'assenza dei due marcati picchi della mattina e della sera che si hanno per gli altri inquinanti.

Pertanto, mentre l'andamento di NO₂, Benzene e CO (con i due massimi giornalieri nelle ore di maggior circolazione degli autoveicoli) ricalca il comportamento classico di tutti i siti di monitoraggio urbani in cui la fonte principale d'inquinanti è il traffico, il PM₁₀ ha un comportamento difforme a quanto usualmente registrato in siti di tale specie.

2.5 Settimana tipo di PM₁₀, NO₂, Benzene, CO

I grafici seguenti mostrano la settimana tipo di PM₁₀, NO₂, benzene e CO.





Ad eccezione del benzene non sembra possibile individuare un andamento settimanale caratteristico delle concentrazioni di inquinanti. Solo per il benzene, infatti, i valori medi del sabato e della domenica sono marcatamente inferiori ai restanti giorni della settimana, in ragione della presumibile diminuzione del traffico veicolare.

2.6 Considerazioni finali sul PM10

In riferimento ai valori di PM10 registrati durante la campagna di monitoraggio è possibile affermare quanto segue:

1. i livelli e gli andamenti di concentrazione misurati sono analoghi e coerenti con quelli registrati dagli analizzatori presenti nei comuni di Arnesano e Guagnano;
2. mentre per il PM10 sono identificabili due direzioni di provenienza (corrispondenti grossomodo ai settori Nord e Sud), per NO₂, Benzene e CO si registrano contributi da Nord, Ovest e Sud;
3. i coefficienti di correlazione con gli altri inquinanti sono mediamente bassi. Solo col benzene (coefficiente di correlazione pari a 0,542) c'è parziale correlazione, a indicare un apporto del traffico alle concentrazioni misurate.
4. il giorno tipo non presenta il caratteristico andamento dei siti di monitoraggio da traffico. A differenza di NO₂, CO e Benzene, per il PM10 sono assenti i due tipici massimi giornalieri nelle ore di maggior circolazione degli autoveicoli, mentre i valori più elevati si hanno nelle ore notturne (intorno alla mezzanotte);
5. l'analisi della settimana tipo permette di escludere che il traffico sia la fonte unica di PM10: infatti, a differenza di quanto accade per il benzene, non si verificano significativi cali di concentrazione nel fine settimana, ovvero in coincidenza della diminuzione del traffico autoveicolare.

In conclusione, è possibile affermare che il traffico autoveicolare è una delle sorgenti di PM10 nel sito di monitoraggio. Tuttavia è presumibile che vi siano sorgenti di questo inquinante che, viste le direzioni di provenienza di questo inquinante, vanno ricercate a sud o a nord del sito di monitoraggio.

2.7 Altri inquinanti

Per tutti gli altri inquinanti monitorati, i valori registrati sono al di sotto dei limiti di legge. Il confronto tra le concentrazioni rilevate durante la campagna di monitoraggio ed i valori limite imposti dalla normativa sono riportati nell'**allegato I** (Grafici 1 - 5) e nell'**allegato II** (Tabelle A - E).

Le determinazioni sperimentali, compatibilmente con la durata limitata della campagna di monitoraggio, possono venire confrontate con i valori limite previsti dalla normativa.

Bari, maggio 2007

Il Coordinatore Tematica **ARIA**

Dott. Roberto **GIUA**

Dott. Lorenzo **ANGIULI**

(Task Force MATTM)

Dott.ssa Alessandra **NOCIONI**

(Task Force MATTM)

I dati contenuti nella presente relazione sono messi a disposizione del Comune di Andria da parte di ARPA Puglia che ne detiene la proprietà. I due Enti potranno utilizzarli per i rispettivi fini istituzionali.

Allegato I - Grafici riassuntivi delle concentrazioni di inquinanti

Grafico 1 – Concentrazione oraria massima giornaliera di O₃ (µg/m³)

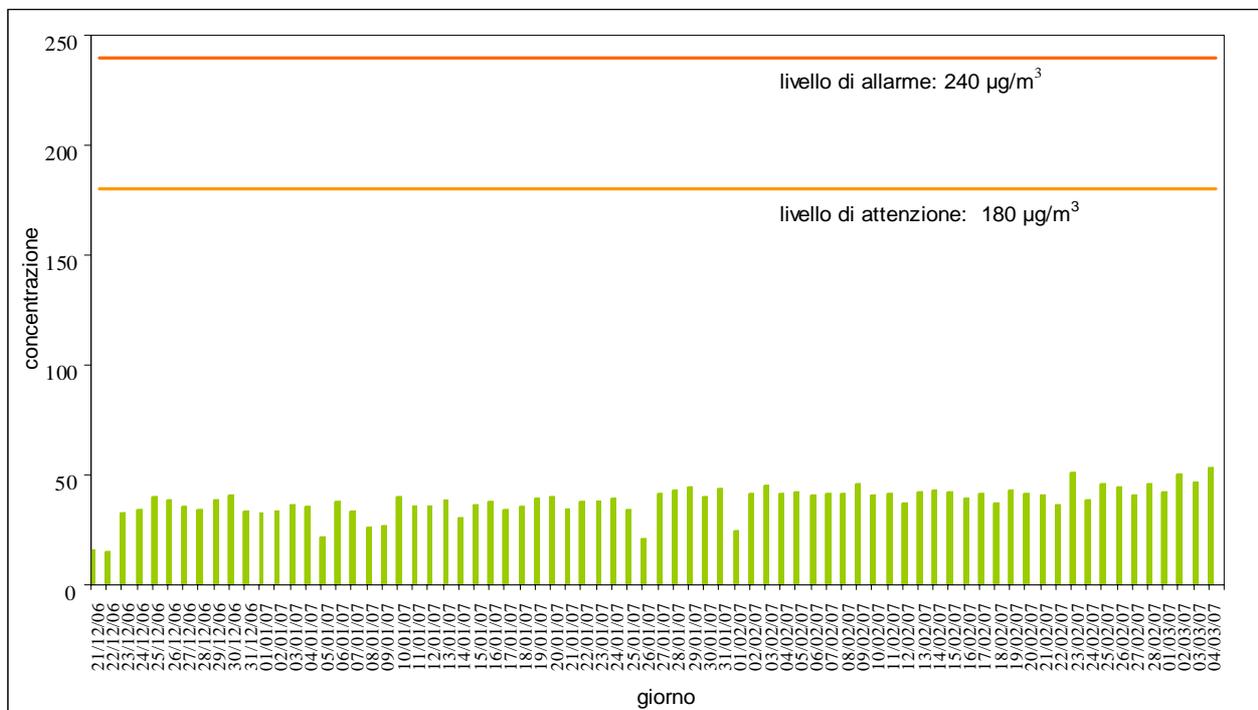


Grafico 2 - Concentrazione media giornaliera di O₃ (in arancio) e massima della media mobile sulle 8 ore (valore bersaglio, in verde) (µg/m³)

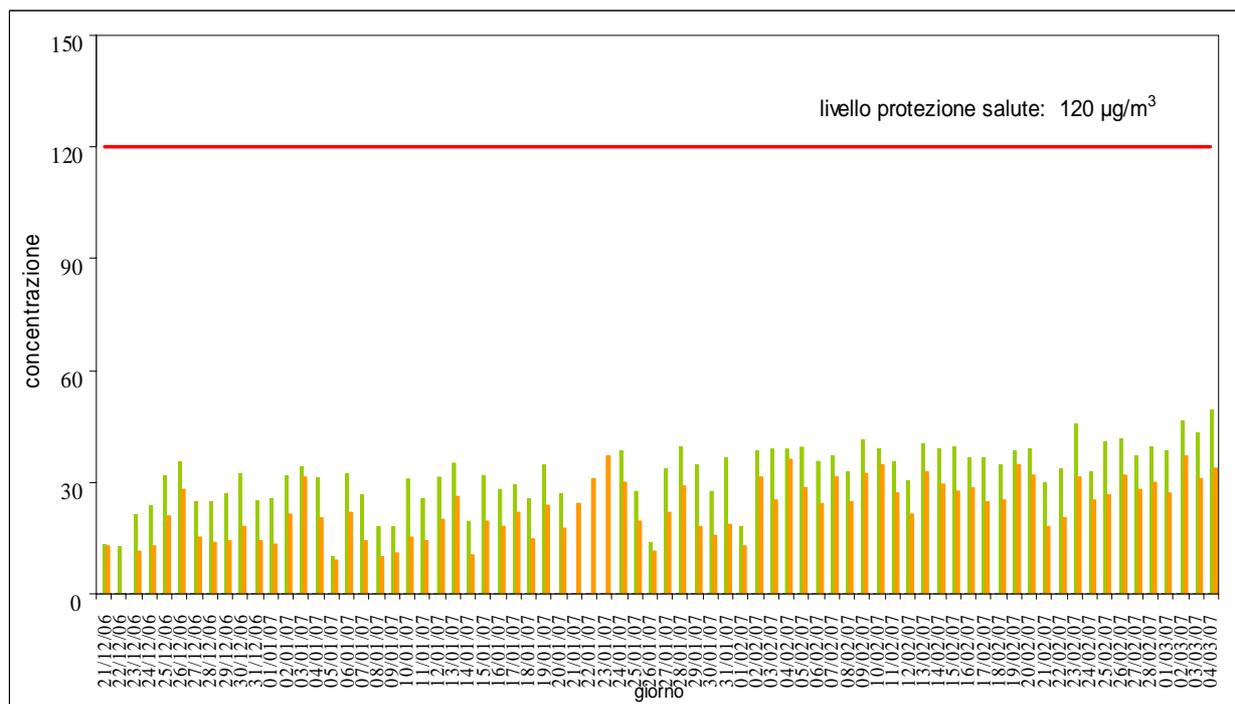


Grafico 3 - Concentrazione massima giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³)

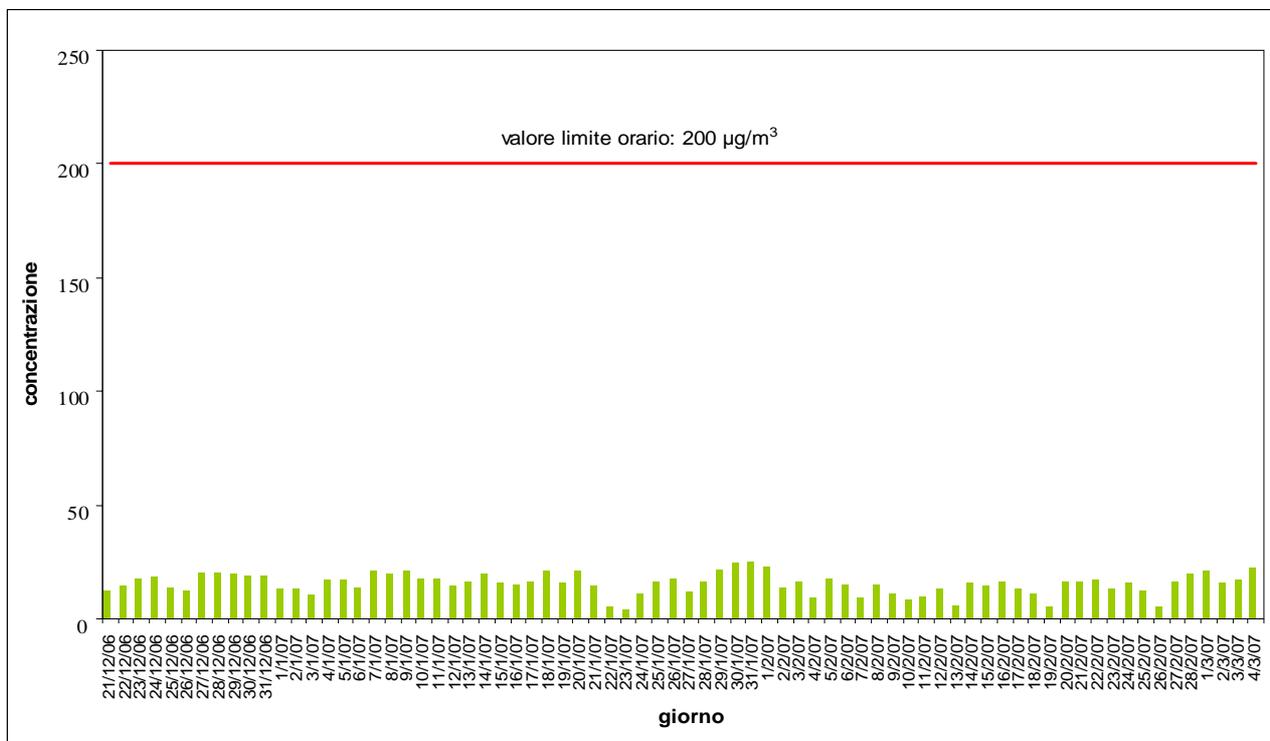


Grafico 4 - Concentrazione giornaliera di Benzene (µg/m³)

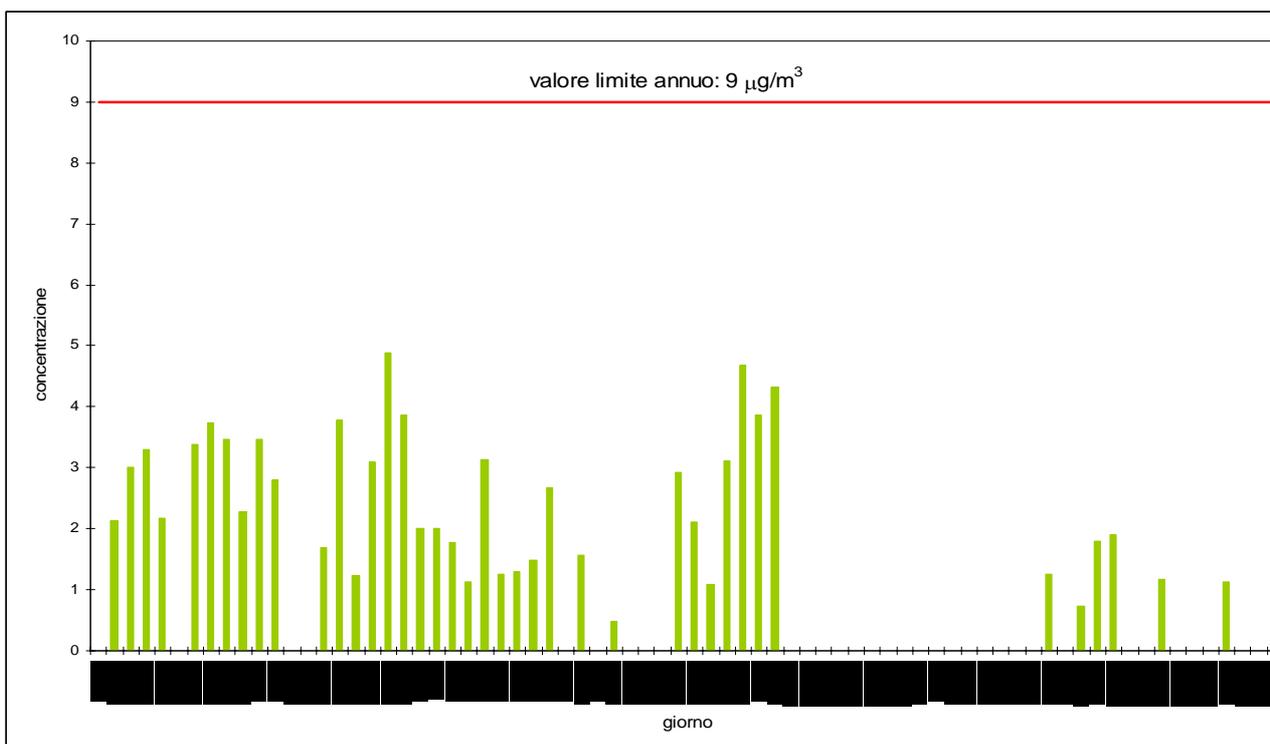
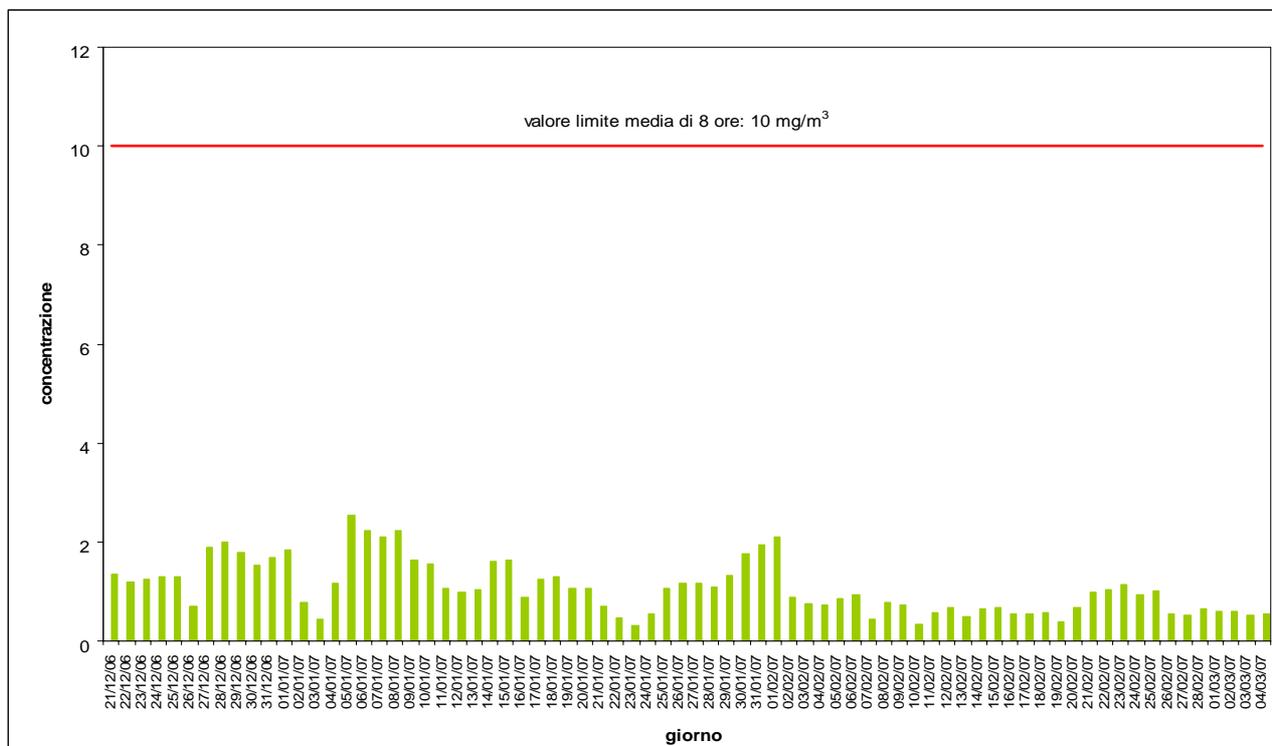


Grafico 5 - Concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m³)



Allegato II - Tabelle riassuntive delle concentrazioni di inquinanti

Tabella A – Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³)

data	Concentrazione	Valore limite
21/12/2006	13,28	120 µg/m ³
22/12/2006	12,88	
23/12/2006	21,60	
24/12/2006	23,58	
25/12/2006	31,97	
26/12/2006	35,72	
27/12/2006	24,55	
28/12/2006	24,81	
29/12/2006	27,07	
30/12/2006	32,42	
31/12/2006	25,30	
01/01/2007	25,66	
02/01/2007	31,74	
03/01/2007	34,37	
04/01/2007	31,48	
05/01/2007	10,03	
06/01/2007	32,18	
07/01/2007	26,35	
08/01/2007	18,24	
09/01/2007	18,16	
10/01/2007	31,06	
11/01/2007	25,51	
12/01/2007	31,43	
13/01/2007	35,26	
14/01/2007	19,38	
15/01/2007	31,85	
16/01/2007	27,79	
17/01/2007	29,46	
18/01/2007	25,47	
19/01/2007	34,83	
20/01/2007	26,95	
21/01/2007	0,00	
22/01/2007	0,00	
23/01/2007	0,00	
24/01/2007	38,30	
25/01/2007	27,69	
26/01/2007	13,79	
27/01/2007	33,54	
28/01/2007	39,32	
29/01/2007	34,72	
30/01/2007	27,32	
31/01/2007	36,32	
01/02/2007	18,20	
02/02/2007	38,42	
03/02/2007	38,70	
04/02/2007	39,07	
05/02/2007	39,38	
06/02/2007	35,66	
07/02/2007	36,98	
08/02/2007	32,76	
09/02/2007	41,30	
10/02/2007	39,15	
11/02/2007	35,75	
12/02/2007	30,28	
13/02/2007	40,16	
14/02/2007	39,09	
15/02/2007	39,24	
16/02/2007	36,78	
17/02/2007	36,37	
18/02/2007	34,45	
19/02/2007	38,57	
20/02/2007	39,13	
21/02/2007	30,01	
22/02/2007	33,47	
23/02/2007	45,58	
24/02/2007	32,63	
25/02/2007	40,60	
26/02/2007	41,71	
27/02/2007	37,06	
28/02/2007	39,28	
01/03/2007	38,23	
02/03/2007	46,69	
03/03/2007	43,25	
04/03/2007	49,42	

NOTA: la media mobile di 8 ore è la media di ogni periodo di 8 ore consecutive. In pratica, il primo periodo di 8 ore di ogni singolo giorno è quello compreso tra le ore 17:00 del giorno prima 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.

Tabella B - Valore orario massimo giornaliero di O₃ (µg/m³)

data	Concentrazione	Livello di allarme
21/12/2006	15,14	180 µg/m ³
22/12/2006	14,37	
23/12/2006	32,07	
24/12/2006	33,56	
25/12/2006	39,42	
26/12/2006	38,21	
27/12/2006	34,97	
28/12/2006	33,62	
29/12/2006	38,34	
30/12/2006	40,31	
31/12/2006	33,42	
01/01/2007	32,82	
02/01/2007	33,83	
03/01/2007	36,23	
04/01/2007	35,58	
05/01/2007	21,29	
06/01/2007	37,54	
07/01/2007	32,85	
08/01/2007	25,93	
09/01/2007	26,13	
10/01/2007	39,77	
11/01/2007	36,37	
12/01/2007	36,04	
13/01/2007	39,29	
14/01/2007	29,86	
15/01/2007	36,39	
16/01/2007	37,75	
17/01/2007	33,79	
18/01/2007	35,29	
19/01/2007	39,27	
20/01/2007	39,95	
21/01/2007	34,84	
22/01/2007	37,83	
23/01/2007	38,53	
24/01/2007	39,07	
25/01/2007	33,90	
26/01/2007	20,58	
27/01/2007	40,95	
28/01/2007	42,79	
29/01/2007	44,39	
30/01/2007	39,94	
31/01/2007	43,45	
01/02/2007	24,12	
02/02/2007	41,08	
03/02/2007	44,79	
04/02/2007	40,92	
05/02/2007	41,62	
06/02/2007	40,67	
07/02/2007	41,08	
08/02/2007	41,30	
09/02/2007	45,36	
10/02/2007	40,70	
11/02/2007	41,52	
12/02/2007	37,02	
13/02/2007	42,02	
14/02/2007	42,78	
15/02/2007	41,69	
16/02/2007	38,80	
17/02/2007	41,28	
18/02/2007	37,01	
19/02/2007	42,54	
20/02/2007	41,23	
21/02/2007	40,13	
22/02/2007	36,32	
23/02/2007	50,68	
24/02/2007	38,56	
25/02/2007	45,59	
26/02/2007	43,90	
27/02/2007	40,18	
28/02/2007	45,76	
01/03/2007	41,85	
02/03/2007	49,98	
03/03/2007	46,26	
04/03/2007	52,92	

Tabella C– Valore orario massimo giornaliero di NO₂ (µg/m³)

data	Concentrazione	Valore limite
21/12/2006	12,89	200 µg/m ³
22/12/2006	14,60	
23/12/2006	17,61	
24/12/2006	18,55	
25/12/2006	13,63	
26/12/2006	12,40	
27/12/2006	20,33	
28/12/2006	20,78	
29/12/2006	19,67	
30/12/2006	19,02	
31/12/2006	19,19	
01/01/2007	13,46	
02/01/2007	13,19	
03/01/2007	10,75	
04/01/2007	17,47	
05/01/2007	17,16	
06/01/2007	13,82	
07/01/2007	21,15	
08/01/2007	19,69	
09/01/2007	21,51	
10/01/2007	18,01	
11/01/2007	18,05	
12/01/2007	14,58	
13/01/2007	16,63	
14/01/2007	19,81	
15/01/2007	15,84	
16/01/2007	15,01	
17/01/2007	16,48	
18/01/2007	21,04	
19/01/2007	15,86	
20/01/2007	21,53	
21/01/2007	14,55	
22/01/2007	4,99	
23/01/2007	3,93	
24/01/2007	11,48	
25/01/2007	16,41	
26/01/2007	18,17	
27/01/2007	12,06	
28/01/2007	16,31	
29/01/2007	21,87	
30/01/2007	24,48	
31/01/2007	25,20	
01/02/2007	23,29	
02/02/2007	13,75	
03/02/2007	16,83	
04/02/2007	9,02	
05/02/2007	18,04	
06/02/2007	15,52	
07/02/2007	9,60	
08/02/2007	15,46	
09/02/2007	11,02	
10/02/2007	8,67	
11/02/2007	10,11	
12/02/2007	13,25	
13/02/2007	5,97	
14/02/2007	15,81	
15/02/2007	14,30	
16/02/2007	16,78	
17/02/2007	13,25	
18/02/2007	11,29	
19/02/2007	5,14	
20/02/2007	16,78	
21/02/2007	16,77	
22/02/2007	17,42	
23/02/2007	13,33	
24/02/2007	15,92	
25/02/2007	12,69	
26/02/2007	5,44	
27/02/2007	16,73	
28/02/2007	20,10	
01/03/2007	21,30	
02/03/2007	15,73	
03/03/2007	16,99	
04/03/2007	22,57	

Tabella D - Concentrazione giornaliera di Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

data	Concentrazione	Valore limite + Margine di tolleranza
21/12/2006		9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
22/12/2006	2,13	
23/12/2006	3,00	
24/12/2006	3,30	
25/12/2006	2,16	
26/12/2006		
27/12/2006	3,37	
28/12/2006	3,73	
29/12/2006	3,47	
30/12/2006	2,28	
31/12/2006	3,47	
01/01/2007	2,80	
02/01/2007		
03/01/2007		
04/01/2007	1,69	
05/01/2007	3,77	
06/01/2007	1,24	
07/01/2007	3,08	
08/01/2007	4,88	
09/01/2007	3,86	
10/01/2007	2,01	
11/01/2007	2,01	
12/01/2007	1,77	
13/01/2007	1,12	
14/01/2007	3,13	
15/01/2007	1,25	
16/01/2007	1,29	
17/01/2007	1,48	
18/01/2007	2,68	
19/01/2007		
20/01/2007	1,56	
21/01/2007	0,00	
22/01/2007	0,48	
23/01/2007		
24/01/2007		
25/01/2007		
26/01/2007	2,93	
27/01/2007	2,11	
28/01/2007	1,08	
29/01/2007	3,10	
30/01/2007	4,67	
31/01/2007	3,86	
01/02/2007	4,33	
02/02/2007		
03/02/2007		
04/02/2007		
05/02/2007		
06/02/2007		
07/02/2007		
08/02/2007		
09/02/2007		
10/02/2007		
11/02/2007	0,00	
12/02/2007		
13/02/2007		
14/02/2007		
15/02/2007		
16/02/2007		
17/02/2007		
18/02/2007	1,25	
19/02/2007		
20/02/2007	0,73	
21/02/2007	1,79	
22/02/2007	1,91	
23/02/2007		
24/02/2007		
25/02/2007	1,16	
26/02/2007		
27/02/2007		
28/02/2007		
01/03/2007	1,13	
02/03/2007		
03/03/2007		
04/03/2007		

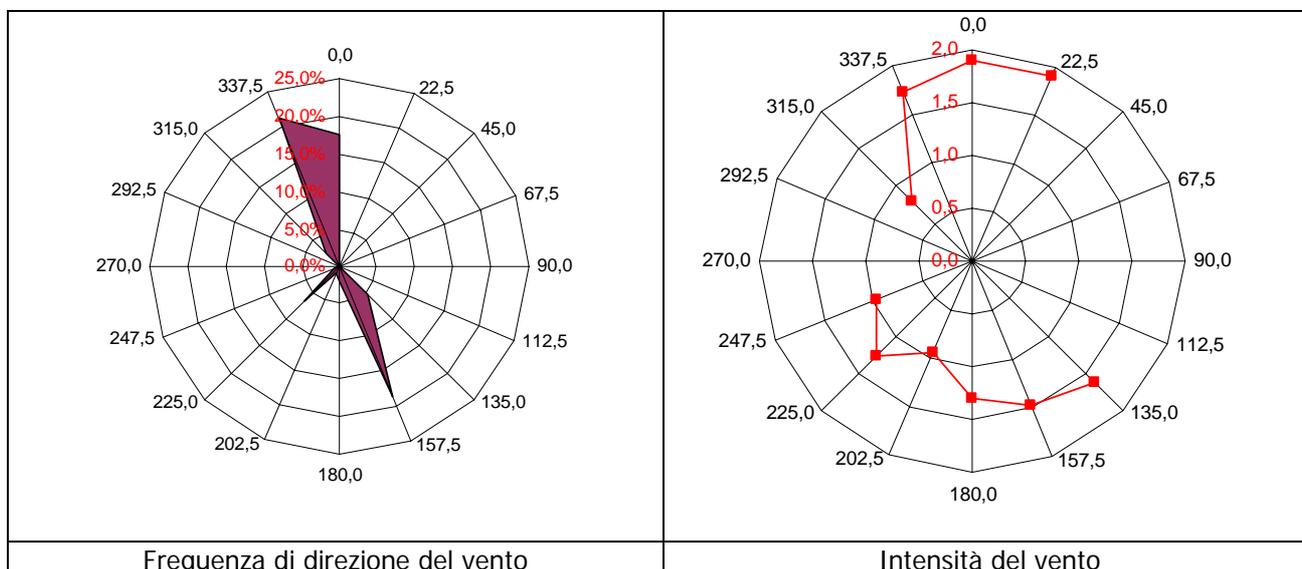
Tabella E- Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m³)

data	Concentrazione	Valore limite + Margine di tolleranza
21/12/2006	1,36	10 mg/m ³
22/12/2006	1,20	
23/12/2006	1,25	
24/12/2006	1,30	
25/12/2006	1,31	
26/12/2006	0,69	
27/12/2006	1,88	
28/12/2006	2,01	
29/12/2006	1,80	
30/12/2006	1,54	
31/12/2006	1,67	
01/01/2007	1,85	
02/01/2007	0,79	
03/01/2007	0,44	
04/01/2007	1,16	
05/01/2007	2,53	
06/01/2007	2,22	
07/01/2007	2,09	
08/01/2007	2,22	
09/01/2007	1,63	
10/01/2007	1,55	
11/01/2007	1,06	
12/01/2007	1,00	
13/01/2007	1,04	
14/01/2007	1,60	
15/01/2007	1,62	
16/01/2007	0,88	
17/01/2007	1,24	
18/01/2007	1,30	
19/01/2007	1,07	
20/01/2007	1,05	
21/01/2007	0,69	
22/01/2007	0,46	
23/01/2007	0,30	
24/01/2007	0,54	
25/01/2007	1,06	
26/01/2007	1,17	
27/01/2007	1,16	
28/01/2007	1,09	
29/01/2007	1,33	
30/01/2007	1,76	
31/01/2007	1,93	
01/02/2007	2,11	
02/02/2007	0,89	
03/02/2007	0,74	
04/02/2007	0,74	
05/02/2007	0,86	
06/02/2007	0,92	
07/02/2007	0,44	
08/02/2007	0,79	
09/02/2007	0,72	
10/02/2007	0,33	
11/02/2007	0,58	
12/02/2007	0,66	
13/02/2007	0,49	
14/02/2007	0,64	
15/02/2007	0,68	
16/02/2007	0,55	
17/02/2007	0,55	
18/02/2007	0,57	
19/02/2007	0,40	
20/02/2007	0,69	
21/02/2007	0,99	
22/02/2007	1,02	
23/02/2007	1,15	
24/02/2007	0,94	
25/02/2007	1,01	
26/02/2007	0,54	
27/02/2007	0,53	
28/02/2007	0,65	
01/03/2007	0,60	
02/03/2007	0,59	
03/03/2007	0,51	
04/03/2007	0,53	

Allegato III- Analisi della situazione meteorologica

Tabella G: Intensità e direzione dei venti

settore	DV	VV	%
0	311	1,90	17,6%
22,5	1	1,90	0,1%
45	0		0,0%
67,5	0		0,0%
90	0		0,0%
112,5	0		0,0%
135	94	1,61	5,3%
157,5	329	1,47	18,6%
180	36	1,30	2,0%
202,5	17	0,93	1,0%
225	113	1,28	6,4%
247,5	10	0,97	0,6%
270	0		0,0%
292,5	0		0,0%
315	43	0,79	2,4%
337,5	376	1,73	21,2%
conteggio	1772	1,4	
calme	436	58,3%	
totale	748		



Dall'analisi dei dati orari di velocità e direzione prevalente del vento, rilevati durante la campagna di monitoraggio si rileva che:

- Le due direzioni di provenienza prevalente dei venti sono state dai quadranti di Nord – NordOvest e Sud - SudEst
- i venti hanno avuto intensità debole, con medie da ciascun quadrante non superiori ai 2 m/s. Le calme di vento hanno rappresentato ben il 58,3 % dell'insieme delle rilevazioni

Ulteriori parametri meteorologici

Per ciò che riguarda gli altri parametri meteorologici monitorati, gli elementi più rilevanti sono i seguenti:

- Nel periodo in cui si è effettuata la campagna di monitoraggio si sono registrate precipitazioni per un totale di 35 mm di pioggia cumulata ;
- Le temperature medie giornaliere registrate sono comprese tra un minimo di 6 °C ed un massimo di 15 °C.

Allegato IV - Efficienza di campionamento

Il D.M. 60/02 (allegato X) stabilisce che la raccolta minima di dati di SO₂, NO_x, PM₁₀, benzene e CO necessaria per raggiungere gli obiettivi per la valutazione della qualità dell'aria, per misurazioni in continuo, debba essere del 90% del periodo di tempo di riferimento (ora, giorno, anno), escludendo le perdite di dati dovute alla calibrazione o alla normale manutenzione degli strumenti.

Il D. Lgs. 183/04 (allegato VII) stabilisce che, per l'ozono, la raccolta minima di dati necessaria debba essere almeno del 75%.

La tabella che segue riporta la percentuale di dati orari validi registrati dagli analizzatori del laboratorio mobile. Si evidenzia che si tratta di un'informazione indicativa del livello di efficienza della strumentazione, non essendo questo dato raffrontabile con alcun parametro normativo. Infatti, l'efficienza di funzionamento di un analizzatore, in termini di percentuale relativa alla raccolta minima di dati, è un parametro che deve essere calcolato nell'arco di un anno, ai sensi del DM 60/02.

ANALIZZATORE	PERCENTUALE DI DATI VALIDI (%)
SO ₂	12
NO ₂	98
CO	98
O ₃	97
Benzene	86
PM ₁₀	100

Allegato V - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi

Gli analizzatori presenti sul laboratorio realizzano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare). Le concentrazioni rilevate sono normalizzate ad una temperatura di 20 °C ed una pressione di 101,3 kPa ai sensi del DM 60/02.

I principi di funzionamento degli analizzatori di cui lo stesso è equipaggiato:

- SO₂ : fluorescenza (Modello 101 A, Teledyne API);
- NO_x: chemiluminescenza con generatore di ozono (Teledyne API);
- CO: assorbimento raggi IR con detector al Silicio (modello 300 E, Teledyne API);
- O₃: assorbimento raggi UV con lampada UV come sorgente luminosa (Teledyne API);
- PM₁₀: assorbimento di raggi β con sorgente emettitrice radioattiva al ¹⁴C e rivelatore Geiger con cicli di prelievo di 12 ore su filtri in fibra di vetro (Environment);
- BTX: Gascromatografia con colonna impaccata Tenax e Rilevatore FID (SRI-ORION Mod. 2000).