

**AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE
AMBIENTALE DEL VENETO
Dipartimento Provinciale di Venezia**

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Musile di Piave

Via Roma, c/o Scuola Elementare 18 Giugno

Periodo di attuazione: 26 Novembre 2004 – 27 Dicembre 2004

RELAZIONE TECNICA

Dipartimento Provinciale di Venezia

Via Lissa, 6
30171 Venezia Mestre Italy
Tel. +39 041 5445511
Fax +39 041 5445500
e-mail: dapve@arpa.veneto.it

Prot. n.: 44372/05

Venezia-Mestre, li 14/09/05

Al Sig. Sindaco del Comune di Musile Di Piave
Piazza XVIII Giugno, 1
30024 Musile Di Piave (VE)

e p.c.

Al Dirigente del Settore Politiche Ambientali
della Provincia di Venezia
Via Forte Marghera, 191
30173 Mestre - VE

ULSS n. 10 Veneto Orientale
Dipartimento di Prevenzione
Via Trento, 19
30027 San Donà di Piave (VE)

Al Responsabile Osservatorio Regionale Aria
ARPAV
SEDE

Responsabile dell' Ufficio Reti di monitoraggio
Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia
SEDE

Responsabile del Servizio Laboratori
DAP Venezia
SEDE

Oggetto: Monitoraggio inquinamento atmosferico nel Comune di Musile di Piave – Via Roma.

Con la presente si trasmette la relazione tecnica relativa alla campagna di monitoraggio sulla qualità dell'aria realizzata dal 25 novembre al 27 dicembre 2004, con stazione rilocabile verde, nel Comune di Musile di Piave, presso la Scuola Elementare 18 Giugno sita in via Roma a Musile centro.

Si coglie inoltre l'occasione per comunicare i risultati delle analisi dei metalli determinati sul particolato PM₁₀ relativamente al periodo indagato.

Distinti saluti

Il Direttore del Dipartimento
Dr. Renzo Biancotto

Allegati: Relazione tecnica n. 19/ATM/05



Dipartimento Provinciale di Venezia
Via Lissa, 6
30171 Venezia Mestre Italy
Tel. +39 041 5445511
Fax +39 041 5445500
e-mail: dapve@arpa.veneto.it

Relazione tecnica n. 19/ATM/05	Data
Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.	
Richiedente: Comune di Musile di Piave con nota prot. n. 3694 del 07/03/2004; Protocollo d'Intesa sul monitoraggio dell'inquinamento atmosferico sul territorio dei Comuni del Veneto Orientale stipulato il 10/03/05.	
I dati sono stati prodotti dall'Ufficio Reti di monitoraggio e dal Servizio Laboratori del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia, mentre l'elaborazione è stata curata dall'U.O. Sistemi Ambientali (cfr. punto 8).	
	Il Fisico Dirigente U.O. Sistemi Ambientali Dr.ssa Maria Rosa

Tra il 25 novembre ed il 27 dicembre 2004 si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con la stazione rilocabile nella posizione riportata in tabella.

Informazioni sulla località sottoposta a controllo	
Comune	Musile di Piave
Località	-
Posizione	presso la Scuola Elementare 18 Giugno sita in via Roma (vedi Allegato 1: estratto della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000)

1 Sintesi della Relazione tecnica.

1.1 Inquinanti monitorati.

La stazione rilocabile (cfr. punti 2 e 3) è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente:

- inquinanti convenzionali: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), metano (CH₄) ed idrocarburi non metanici (NMHC);
- inquinanti non convenzionali: benzene, toluene, etilbenzene, o-xilene, m-xilene, p-xilene (BTEX).

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti, e conseguente determinazione gravimetrica, del particolato inalabile PM₁₀, analisi HPLC degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene (Rapporti di Prova dal n. 20410818 al n. 20410822, dal n. 20411148 al n. 20411152, dal n. 20411578 al n. 20411581, n. 20411727, dal n. 20411729 al n. 20411730, dal n. 20411732 al n. 20411733, n. 20411743) e analisi in laboratorio di alcuni metalli presenti nella frazione PM₁₀ (As, Cd, Hg, Ni, Pb) mediante Spettrometria di massa con plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-MS) (Certificati dal n. 20410823 al n. 20410824, dal n. 20411153 al n. 20411154, dal n. 20411575 al n. 20411577, n. 20411728, n. 20411731, n. 20411742).

Sono stati effettuati anche dei campionamenti con campionatori passivi (radiello) installati in corrispondenza della stazione rilocabile, e conseguente determinazione gascromatografica del benzene, toluene e xileni (BTX) (Rapporti di Prova n. 20410817, n. 20411147, n. 20411489).

Sono stati inoltre misurati in continuo alcuni parametri meteorologici quali temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, velocità del vento prevalente, direzione del vento prevalente e globale, sigma prevalente.

1.2 Riferimenti normativi.

Si fa riferimento (cfr. punto 7) al Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n. 60, entrato in vigore il 28 aprile 2002, per PM₁₀, CO, NO_x, benzene e SO₂.

Rimane in vigore l'obiettivo di qualità per gli IPA fissato dal DM 25/11/94.

Nella fase transitoria del DM 60/02, fino alla data di entrata in vigore dei valori limite non aumentati del margine di tolleranza, restano in vigore anche i valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83 per piombo, CO, particelle totali sospese e, come modificato dall'art. 20 del DPR 203/88, per SO₂ e NO₂.

Per l'O₃ si fa riferimento al Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183, entrato in vigore il 7 agosto 2004, in attuazione della Direttiva 2002/3/CE.

Relativamente ai metalli, per il piombo si fa riferimento al D. Lgs. 351/99 e al DM 60/02, che abroga il DM 20/05/91 e al DM 25/10/94. Fino alla data di entrata in vigore dei valori limite restano in vigore anche i valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83. Metalli quali cadmio (Cd), arsenico (As), nichel (Ni) e mercurio (Hg) sono invece argomento della recente Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/04, non ancora recepita dallo Stato Italiano. Per questi ultimi elementi possono essere prese a confronto anche le linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO).

1.3 Risultati dell'elaborazione.

Il confronto tra le concentrazioni rilevate durante la campagna di monitoraggio ed i valori limite imposti dalla normativa vigente sono riportati al punto 4 della presente Relazione tecnica (Tabelle A, B, C, D, E, F, G, H e Grafici 1 - 8).

1.4 Conclusioni in breve.

- **Durante la campagna di monitoraggio, su 20 giorni di misura sono stati rilevati 10 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM₁₀, pari a 55 µg/m³, tenendo conto del suo margine di tolleranza previsto per l'anno 2004, da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile.**
- **Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono state superiori a tale valore limite per 15 giorni su 31 di misura al Parco Bissuola e 13 giorni su 31 di misura in via Circonvallazione (Tabella G), quindi per un numero di giorni, in percentuale, superiore rispetto a Musile di Piave.**
- **Inoltre la media di periodo della concentrazione giornaliera di PM₁₀ associata alla stazione rilocabile (62 µg/m³) è risultata inferiore a quelle relative allo stesso periodo e**

alle stazioni fisse della rete di monitoraggio (63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ al Parco Bissuola e 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in via Circonvallazione) (Tabella G).

- **Relativamente agli altri inquinanti monitorati non sono stati rilevati superamenti dei valori limite, relativi al breve periodo, fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 6).**

La presente Relazione tecnica non può essere riprodotta parzialmente, salvo l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia.

La riproduzione deve essere espressamente autorizzata citando la fonte.

1.5 Allegati alla Relazione Tecnica.

- Allegato 1: Estratto CTR scala 1:5.000.

2 Ulteriori informazioni sulla strumentazione e sulle analisi.

Gli analizzatori in continuo, per l'analisi degli inquinanti convenzionali e dei non convenzionali (BTEX), allestiti a bordo della stazione rilocabile hanno caratteristiche conformi al DPCM 28/03/1983, n. 30 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 20°C ed una pressione di 101,3 kPa), e realizzano acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare).

Il campionamento del particolato inalabile PM₁₀ (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato utilizzando una linea di prelievo sequenziale posta all'interno della stazione rilocabile con cicli di prelievo di 24 ore su filtri in fibra di vetro. Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene) e del PM₁₀ sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti, rispettivamente mediante analisi HPLC e determinazione gravimetrica. Per quanto riguarda i metalli, le determinazioni analitiche sono state effettuate su filtri in nitrato di cellulosa, mediante analisi ICP-MS.

La determinazione gravimetrica del PM₁₀ è stata effettuata su ciascun filtro campionato, mentre le determinazioni del benzo(a)pirene sono state eseguite alternativamente ogni due filtri campionati. In tal modo, per ogni campagna di monitoraggio della durata di circa 1 mese sono generalmente garantite circa 15 misure di PM₁₀ ed almeno 5 misure di IPA.

I campionamenti sequenziali sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal DM 15/4/1994 e dal DM 60/02 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 0°C ed una pressione di 101,3 kPa).

Con riferimento ai risultati riportati al punto 4, si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rilevabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rilevabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rilevabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata.

3 Efficienza di campionamento.

Durante la campagna di monitoraggio si sono verificati dei mancati funzionamenti dell'analizzatore di BTEX nei giorni 26/11/2004 e 09/12/2004, dell'analizzatore di NO₂ nei giorni 19-20-25-26/12/2004 e dell'analizzatore di O₃ nei giorni dal 3 al 6/12/2004.

Durante la campagna di monitoraggio tutti gli altri inquinanti sono stati misurati regolarmente.

La raccolta minima di dati di biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, benzene e monossido di carbonio necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati fissati dal DM 60/02 (Allegato X) per misurazioni in continuo, deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile, escludendo le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla normale manutenzione degli strumenti.

Il DM 60/02 non prende in considerazione l'ozono e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Per gli IPA, si è assunto a riferimento il DM 25/11/1994 che prevede la frequenza di un campionamento ogni 3 – 6 giorni. Per l'ozono, la raccolta minima di dati necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati è fissata dal Decreto legislativo 183/04, Allegato VII, e per misurazioni in continuo deve essere del 90% durante l'estate e del 75% durante l'inverno, nell'arco dell'intero anno civile.

La raccolta minima di dati di piombo necessaria per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati fissati dal DM 60/02 (Allegato X) per misurazioni indicative, deve essere del 14% nell'arco dell'intero anno civile. Per gli altri metalli considerati, la Direttiva 2004/107/CE indica una percentuale pari al 14% per misurazioni indicative; gli Stati Membri possono applicare un periodo

di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purchè possano dimostrare che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata.

Nel periodo di monitoraggio la raccolta di dati orari di biossido di zolfo, biossido di azoto, ozono e monossido di carbonio è stata pari al 96%, 79%, 85% e 96% rispettivamente, mentre per il benzene è stata del 95%. Sono stati campionati ed analizzati 20 filtri per PM₁₀, sono state realizzate 7 analisi di IPA e 10 analisi di metalli.

4 Tabelle e grafici raffiguranti le determinazioni sperimentali comparate con i corrispondenti valori limite.

Tabella A – Concentrazione CO (mg/m³).

					D.P.C.M. 28/03/83 E D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO*	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	VALORE LIMITE ORARIO	VALORE LIMITE DI 8 ORE
26/11/04	4.3	20	FS		40 mg/ m³	10 mg/ m³
27/11/04	5.0	19	4.1	00		
28/11/04	4.1	18	4.0	01		
29/11/04	3.5	09	2.0	01		
30/11/04	1.1	17	0.9	21		
01/12/04	4.4	19	3.0	00		
02/12/04	2.5	09	2.6	01		
03/12/04	3.0	19	2.3	00		
04/12/04	2.2	09	2.2	01		
05/12/04	1.2	18	0.8	23		
06/12/04	5.4	19	3.2	23		
07/12/04	11.3	19	5.4	00		
08/12/04	3.9	18	5.2	01		
09/12/04	5.9	17	1.9	23		
10/12/04	2.7	09	1.4	12		
11/12/04	7.1	19	4.1	23		
12/12/04	5.5	18	4.4	00		
13/12/04	5.1	19	4.1	01		
14/12/04	12.7	19	6.8	00		
15/12/04	13.5	19	6.1	01		
16/12/04	3.2	01	5.8	01		
17/12/04	3.5	09	1.8	15		
18/12/04	5.5	18	3.5	00		
19/12/04	4.3	18	3.4	01		
20/12/04	2.6	18	1.6	01		
21/12/04	4.3	09	2.2	12		
22/12/04	4.7	18	3.2	00		
23/12/04	7.8	19	4.9	00		
24/12/04	3.6	18	5.0	01		
25/12/04	2.7	01	3.2	01		
26/12/04	0.8	20	0.9	01		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
< L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 0.1 mg/m³.

* La misura delle ore 00 corrisponde alla media oraria delle misure effettuate dalle ore 23 alle ore 24.

Tabella B – Concentrazione NO₂ (µg/m³).

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
26/11/04	93	19	260 µg/m³	400 µg/m³
27/11/04	115	19		
28/11/04	104	18		
29/11/04	77	09		
30/11/04	47	20		
01/12/04	105	18		
02/12/04	79	20		
03/12/04	73	17		
04/12/04	51	09		
05/12/04	56	18		
06/12/04	92	19		
07/12/04	144	18		
08/12/04	91	18		
09/12/04	106	17		
10/12/04	92	09		
11/12/04	213	18		
12/12/04	123	18		
13/12/04	129	19		
14/12/04	188	18		
15/12/04	188	19		
16/12/04	88	01		
17/12/04	FS			
18/12/04	127	18		
19/12/04	FS			
20/12/04	FS			
21/12/04	128	17		
22/12/04	159	17		
23/12/04	FS			
24/12/04	127	19		
25/12/04	FS			
26/12/04	FS			

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a 5 µg/m³.

Tabella C - Concentrazione SO₂ (µg/m³).

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
26/11/04	11	15	380 µg/m³	500 µg/m³
27/11/04	8	13		
28/11/04	8	16		
29/11/04	7	12		
30/11/04	1	15		
01/12/04	7	20		
02/12/04	4	20		
03/12/04	6	21		
04/12/04	5	11		
05/12/04	2	14		
06/12/04	8	18		
07/12/04	16	19		
08/12/04	7	01		
09/12/04	10	14		
10/12/04	10	10		
11/12/04	13	19		
12/12/04	8	20		
13/12/04	8	12		
14/12/04	17	19		
15/12/04	16	19		
16/12/04	7	19		
17/12/04	10	22		
18/12/04	10	17		
19/12/04	5	18		
20/12/04	9	20		
21/12/04	11	10		
22/12/04	9	09		
23/12/04	12	14		
24/12/04	7	14		
25/12/04	6	13		
26/12/04	2	06		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 3 µg/m³.

Tabella D – Concentrazione O₃ media oraria (µg/m³).

			D.LGS. 183/04	
DATA	VALORE MASSIMO ORARIO	ORA EVENTO	SOGLIA DI INFORMAZIONE ORARIA	SOGLIA DI ALLARME ORARIA
26/11/04	16	14	180 µg/m³	240 µg/m³
27/11/04	14	15		
28/11/04	24	14		
29/11/04	20	00		
30/11/04	42	04		
01/12/04	19	16		
02/12/04	4	13		
03/12/04	FS			
04/12/04	FS			
05/12/04	FS			
06/12/04	FS			
07/12/04	23	12		
08/12/04	21	13		
09/12/04	26	15		
10/12/04	26	14		
11/12/04	26	01		
12/12/04	28	15		
13/12/04	12	15		
14/12/04	15	15		
15/12/04	11	19		
16/12/04	4	01		
17/12/04	7	15		
18/12/04	10	14		
19/12/04	18	14		
20/12/04	49	14		
21/12/04	29	15		
22/12/04	31	14		
23/12/04	14	13		
24/12/04	8	21		
25/12/04	8	14		
26/12/04	46	09		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 4 µg/m³.

Tabella E - Concentrazione O₃ media nelle 8 ore (µg/m³).

			D.LGS. 183/04
DATA	VALORE MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	OBBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROT. SALUTE UMANA
26/11/04	FS		120 µg/m ³
27/11/04	7	20	
28/11/04	13	18	
29/11/04	7	00	
30/11/04	32	07	
01/12/04	11	05	
02/12/04	4	20	
03/12/04	FS		
04/12/04	FS		
05/12/04	FS		
06/12/04	FS		
07/12/04	FS		
08/12/04	11	17	
09/12/04	16	17	
10/12/04	12	17	
11/12/04	14	18	
12/12/04	18	16	
13/12/04	7	16	
14/12/04	8	21	
15/12/04	8	20	
16/12/04	6	01	
17/12/04	4	18	
18/12/04	7	20	
19/12/04	12	17	
20/12/04	38	17	
21/12/04	14	19	
22/12/04	18	17	
23/12/04	10	19	
24/12/04	7	01	
25/12/04	6	00	
26/12/04	42	16	

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 4 µg/m³.

Tabella F - Concentrazione Media Giornaliera inquinanti non convenzionali.

Data	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (radielli)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzo(a)pirene (ng/m^3)	
26/11/04	FS	5.8	98	-	
27/11/04	16		121	9.9	
28/11/04	12		-	-	
29/11/04	FS		69	-	
30/11/04	2		10	0.8	
01/12/04	5		-	-	
02/12/04	4		38	-	
03/12/04	5		45	4.3	
04/12/04	3		3.6	-	-
05/12/04	1			12	-
06/12/04	4	39		2.2	
07/12/04	7	-		-	
08/12/04	FS	51		-	
09/12/04	FS	33		2.0	
10/12/04	FS	-		-	
11/12/04	5	14.0	62	-	
12/12/04	5		-	-	
13/12/04	6		88	-	
14/12/04	9		127	11.0	
15/12/04	9		-	-	
16/12/04	3		71	-	
17/12/04	3		60	-	
18/12/04	FS		-	-	-
19/12/04	3		-	42	-
20/12/04	2		-	22	1.3
21/12/04	3	-	-	-	
22/12/04	4	-	54	-	
23/12/04	7	-	113	-	
24/12/04	6	-	-	-	
25/12/04	4	-	93	-	
26/12/04	1	-	-	-	
Media periodo	5	7.8	62	4.5	

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, per il benzene pari a circa $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e per il PM₁₀ misurato con metodo gravimetrico pari a circa $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella G – Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} misurate a Musile di Piave con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Musile di Piave	Mestre - Venezia	
	Sc. Elem. 18 Giugno Via Roma	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
26/11/04	98	112	132
27/11/04	121	130	155
28/11/04	-	135	137
29/11/04	69	88	74
30/11/04	10	13	13
01/12/04	-	34	46
02/12/04	38	45	50
03/12/04	45	77	58
04/12/04	-	38	44
05/12/04	12	17	21
06/12/04	39	25	31
07/12/04	-	48	61
08/12/04	51	59	77
09/12/04	33	27	36
10/12/04	-	34	31
11/12/04	62	47	69
12/12/04	-	66	92
13/12/04	88	82	135
14/12/04	127	115	166
15/12/04	-	108	148
16/12/04	71	78	78
17/12/04	60	64	73
18/12/04	-	61	95
19/12/04	42	32	45
20/12/04	22	20	25
21/12/04	-	27	38
22/12/04	54	33	48
23/12/04	113	111	129
24/12/04	-	122	143
25/12/04	93	90	98
26/12/04	-	11	10
Media di periodo	62	63	76
N° giorni di superamento	10 su 20 di misura	16 su 31 di misura	18 su 31 di misura

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, per il PM_{10} misurato con metodo gravimetrico è pari a circa $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella H – Concentrazione metalli (ng/Nm³) e media periodo.

Data	As	Cd	Hg	Ni	Pb
26/11/04	-	-	-	-	-
27/11/04	-	-	-	-	-
28/11/04	2.1	5.7	<L.R	5.1	63.6
29/11/04	-	-	-	-	-
30/11/04	-	-	-	-	-
01/12/04	<L.R.	<L.R	<L.R	3.9	19.6
02/12/04	-	-	-	-	-
03/12/04	-	-	-	-	-
04/12/04	<L.R.	<L.R	<L.R	4.9	43.6
05/12/04	-	-	-	-	-
06/12/04	-	-	-	-	-
07/12/04	<L.R.	<L.R	<L.R	7.2	43.8
08/12/04	-	-	-	-	-
09/12/04	-	-	-	-	-
10/12/04	<L.R.	<L.R	<L.R	4.0	24.9
11/12/04	-	-	-	-	-
12/12/04	<L.R.	<L.R	<L.R	4.4	48.0
13/12/04	-	-	-	-	-
14/12/04	-	-	-	-	-
15/12/04	3.1	1.9	0.3	11.3	70.7
16/12/04	-	-	-	-	-
17/12/04	-	-	-	-	-
18/12/04	3.9	2.0	<L.R	11.5	54.6
19/12/04	-	-	-	-	-
20/12/04	-	-	-	-	-
21/12/04	<L.R.	<L.R	<L.R	5.4	22.8
22/12/04	-	-	-	-	-
23/12/04	-	-	-	-	-
24/12/04	<L.R.	1.0	<L.R	7.3	54.4
25/12/04	-	-	-	-	-
26/12/04	-	-	-	-	-
Media periodo	<L.R.	1.4	<L.R.	6.5	44.6

(-) : inquinante non campionato.

< L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a 2 ng/m³ per As, 1 ng/m³ per Cd, 0.2 ng/m³ per Hg, 2 ng/m³ per Ni e 2 ng/m³ per Pb.

Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m³).

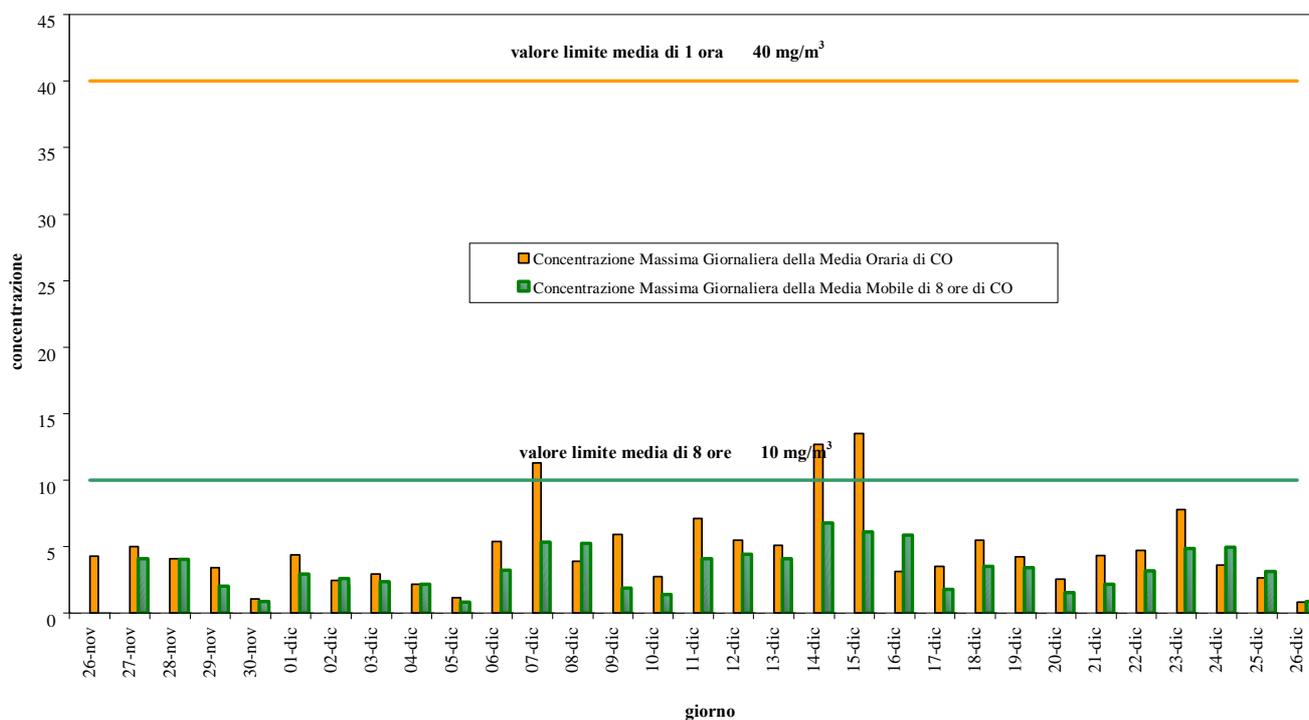


Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³).

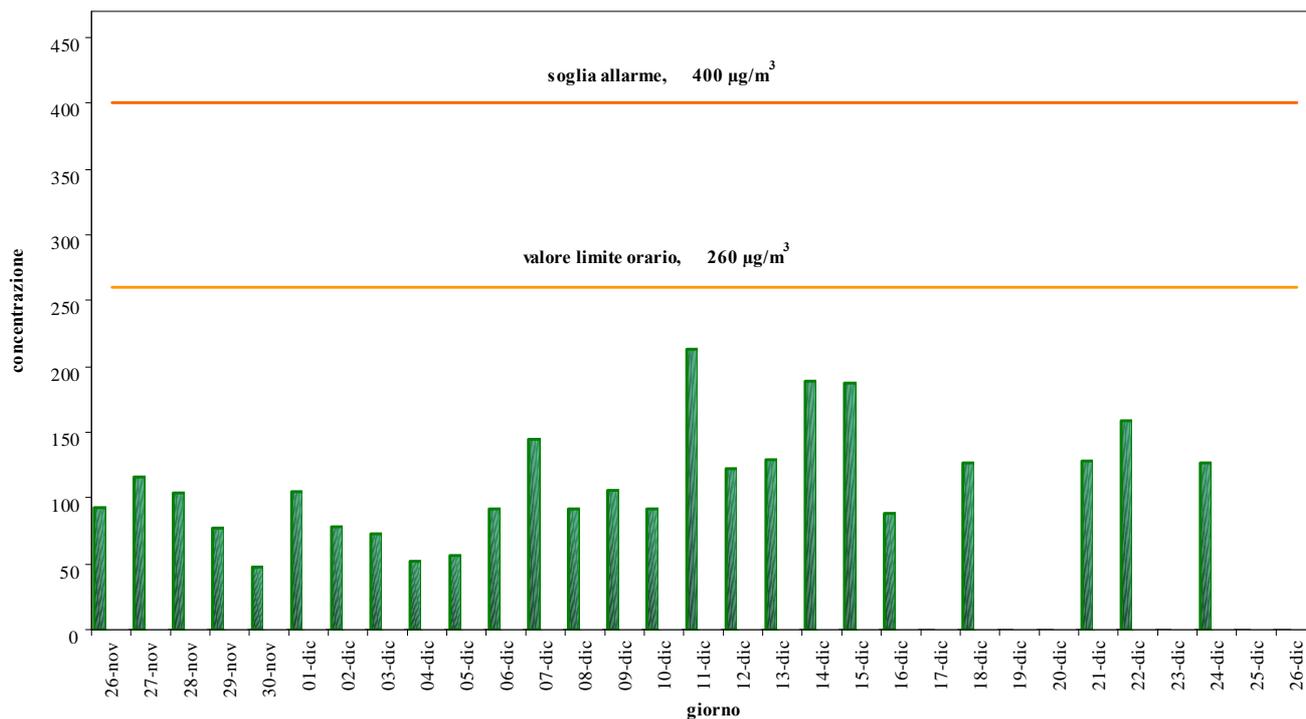


Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO_2 ($\mu g/m^3$).

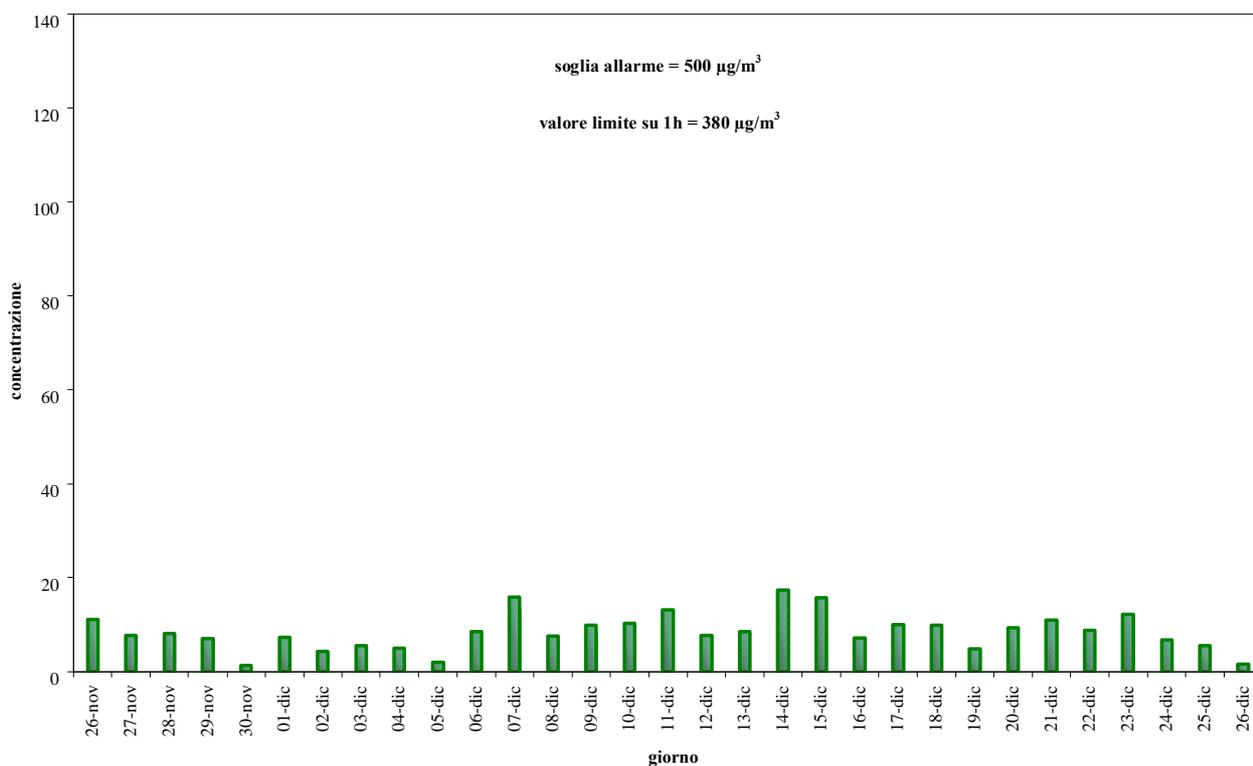


Grafico 4 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O_3 ($\mu g/m^3$).

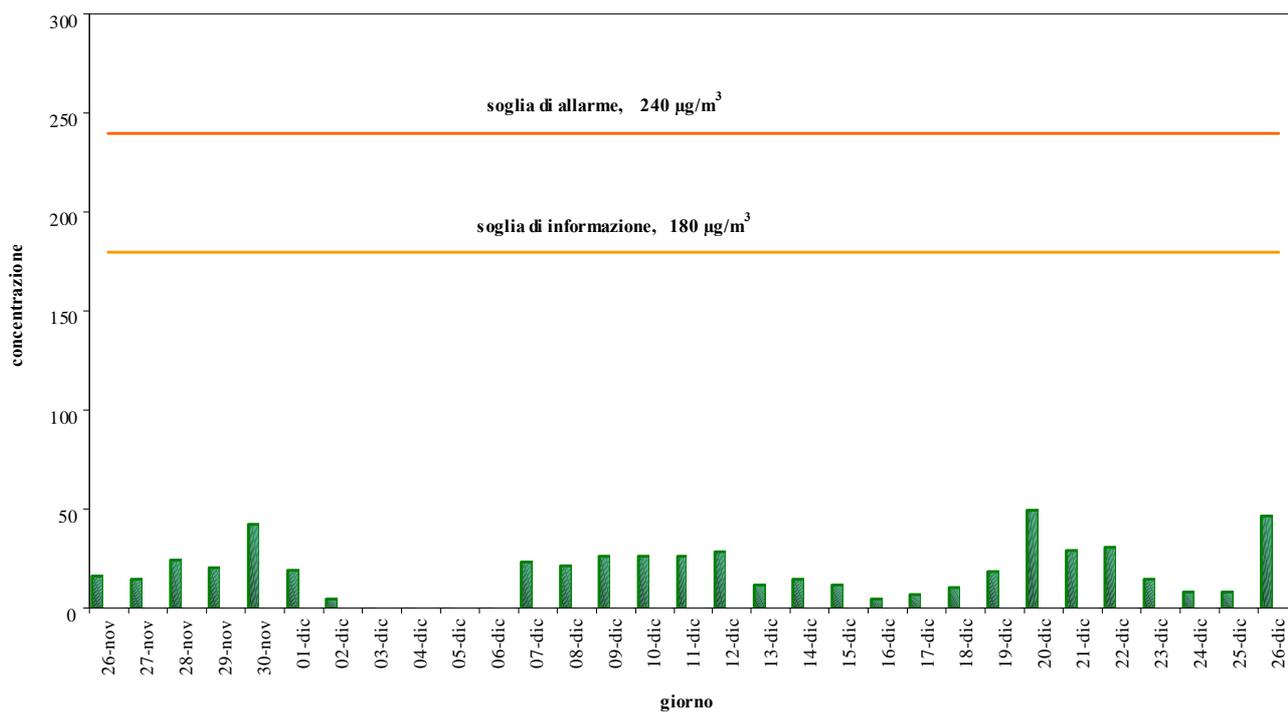


Grafico 5 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O₃ (µg/m³).

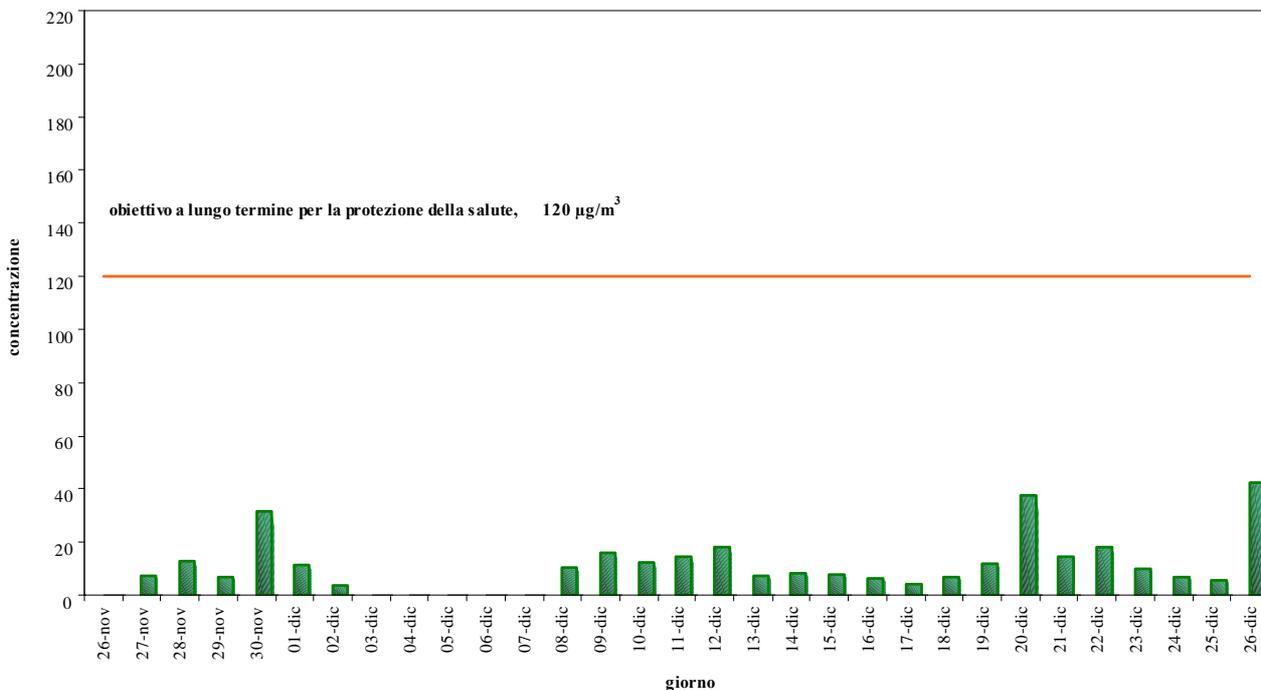


Grafico 6 – Concentrazione Giornaliera di PM₁₀ (µg/m³).

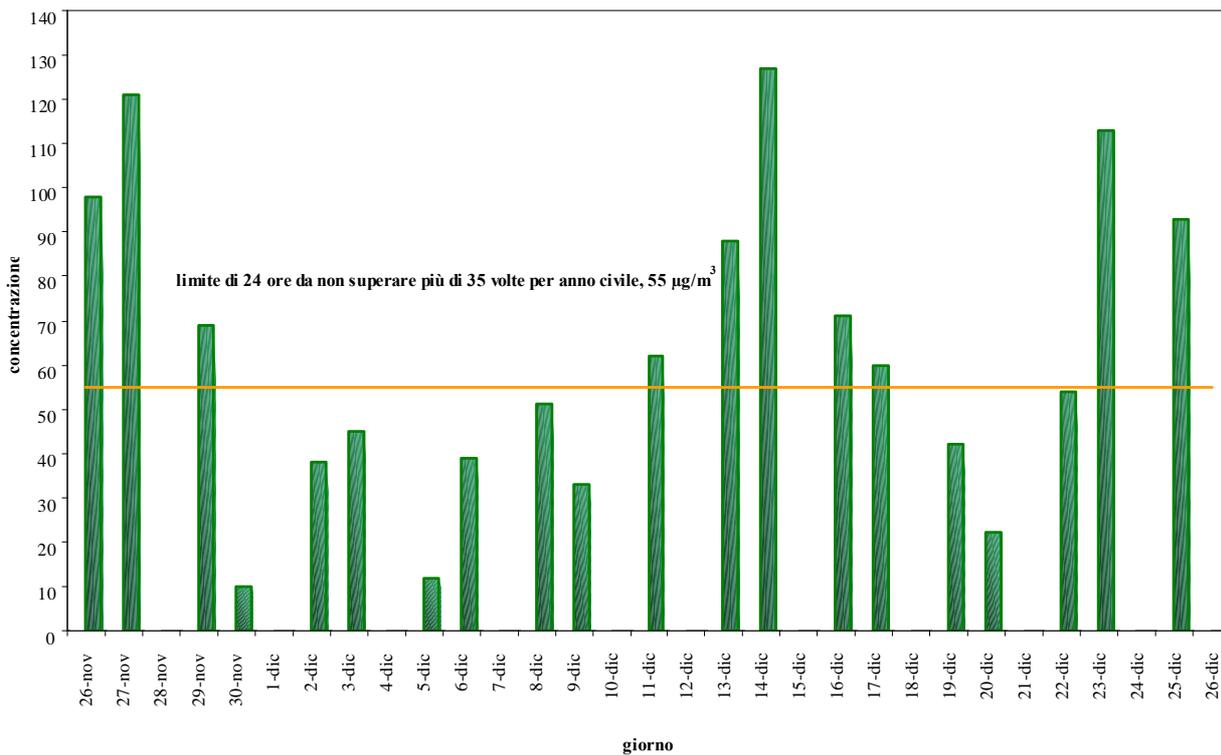


Grafico 7 – Giorno tipo di NMHC, NO_x e CO.

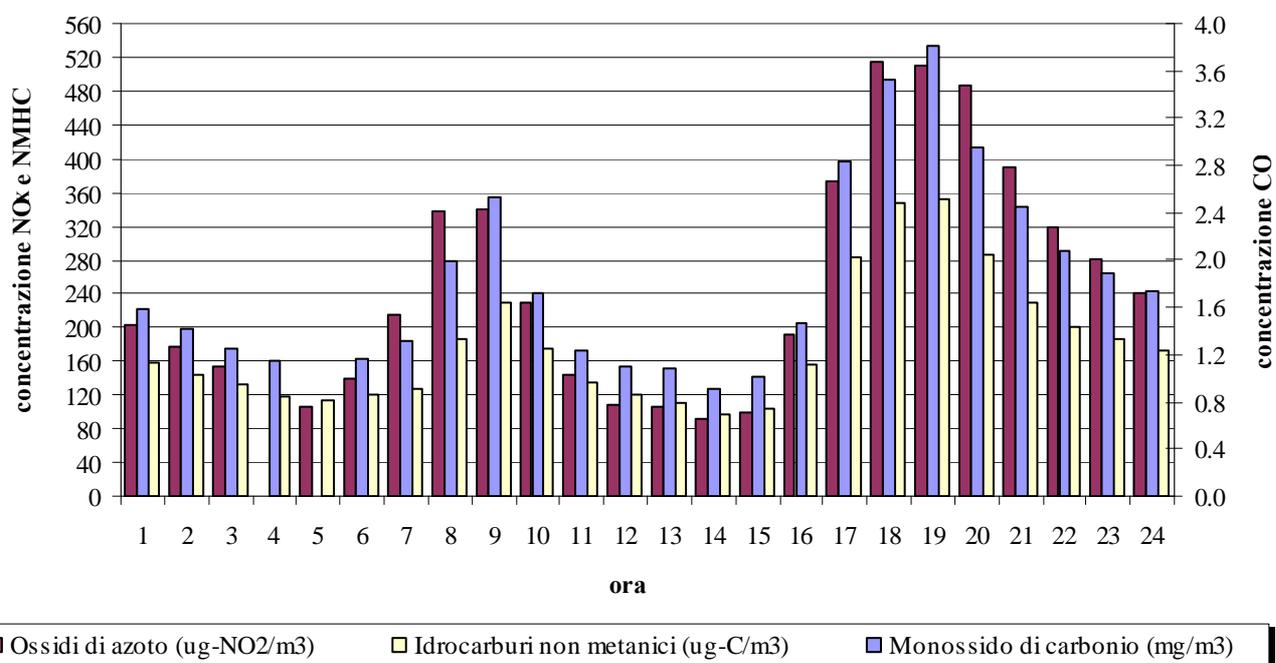
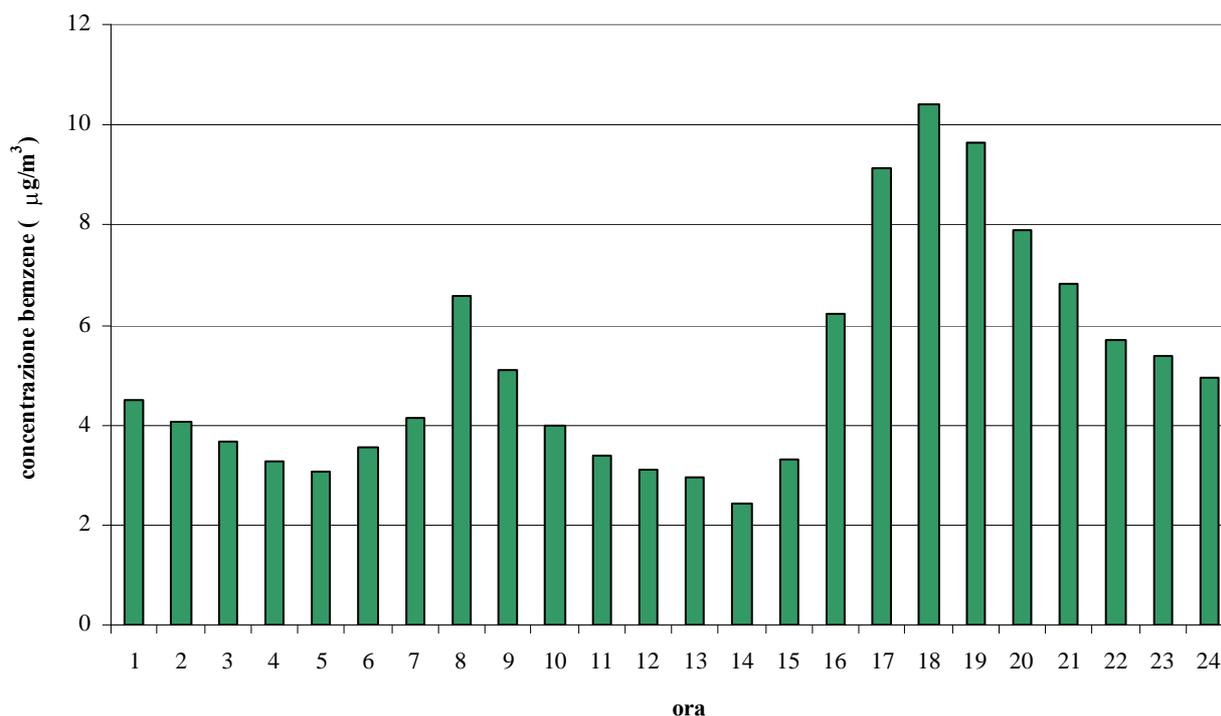


Grafico 8 – Giorno tipo benzene.



5 Commento sulla situazione meteorologica.

Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alle stazioni meteo di Noventa di Piave ed Eraclea, relativo al periodo dal 15/11/2004 al 15/12/2004).

Ad inizio periodo correnti settentrionali di origine artica raggiungono il Mediterraneo, determinando giornate ventose. Dal 16 **Novembre** si instaurano condizioni di tempo stabile e temperature in prevalenza sotto la media, specie nei valori minimi, fino al 29 quando l'arrivo di un'intensa perturbazione porta estese precipitazioni anche abbondanti soprattutto il 30 e un generale aumento delle temperature.

In **Dicembre**, la presenza di una circolazione ciclonica sul bacino del Mediterraneo conferisce al mese caratteristiche in prevalenza autunnali con temperature generalmente sopra la media.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Noventa di Piave) sono state registrate nei giorni 29 (6mm) e 30 (42mm) novembre, 2 (8mm), 3, 5 (9mm) e 6 dicembre 2004.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame nella stazione di Eraclea è di circa 1,5 m/s, le calme sono circa il 26%. Il vento ha soffiato prevalentemente dai settori settentrionali e, in particolare, con intensità più forte da Nord-Nord-Est e Nord-Est.

Condizioni locali

Dall'analisi dei dati orari di velocità e direzione prevalente del vento, rilevati dalla stazione rilocabile del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia posizionata a Musile di Piave, presso la Scuola Elementare 18 Giugno, sita in via Roma, dal giorno 25 novembre al 27 dicembre 2004, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da NNE (31%) o NNW (37%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 38% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 57% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 5%.

6 Considerazioni conclusive.

Inquinanti chimici convenzionali

Relativamente al monossido di carbonio (CO), al biossido di azoto (NO₂) e all'anidride solforosa (SO₂), i valori riscontrati si sono attestati al di sotto dei limiti di riferimento fissati dalla normativa vigente (cfr. punto 7) per il breve periodo.

Nel Grafico 7 sono stati messi a confronto gli andamenti del giorno tipo di NMHC, NO_x e CO, reputati inquinanti direttamente correlati al traffico autoveicolare. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NMHC, NO_x e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione alle ore 9:00 del mattino ed un secondo picco alle ore 18:00 - 20:00.

Ozono

La formazione dell'ozono (O₃) nella parte bassa dell'atmosfera è legata alla presenza di altri inquinanti (precursori) in concomitanza di fattori meteorologici favorevoli; le concentrazioni più elevate vengono generalmente rilevate nella stagione calda (periodo primaverile ed estivo) a causa del forte irraggiamento solare.

I dati rilevati (Tabella D e Tabella E del punto 4) confermano un andamento tipicamente invernale, con valori piuttosto bassi.

L'**obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana** di cui al D.lgs. 183/04 non è mai stato superato (Tabella E e Grafico 5).

La **soglia di informazione** e la **soglia di allarme** per l'ozono di cui al D.lgs. 183/04 non sono **mai state raggiunte** (Tabella D e Grafico 4).

Inquinanti chimici non convenzionali

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere è risultata pari a 62 µg/m³ per il PM₁₀, 5 µg/m³ per il benzene, valore confermato dall'analisi condotta con i campionatori passivi radiello (media di periodo pari a 7.8 µg/m³), e 4.5 ng/m³ per il benzo(a)pirene (Tabella F del punto 4). Per quanto riguarda i metalli, la media delle concentrazioni giornaliere relativa al periodo di indagine è risultata inferiore ai limiti di rilevabilità per As e Hg, e pari a 1.4, 6.5 e 44.6 per Cd, Ni e Pb rispettivamente (Tabella H).

Dato che la normativa vigente fissa dei limiti di concentrazione mediati su base annua, nel caso di indagini di breve durata, quale la presente campagna di monitoraggio, le medie di periodo rappresentano un riferimento puramente indicativo.

Nello stesso periodo le medie delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate pari a 63 µg/m³ al Parco Bissuola e 76 µg/m³ in via Circonvallazione (Tabella G), quindi le stazioni del centro urbano di Mestre misurano concentrazioni superiori a quella di Musile di Piave.

Le medie di periodo delle concentrazioni dei metalli nel periodo indagato (Tabella H) risultano in linea con i valori rappresentativi dei livelli di background per As e delle aree urbane per Cd e Pb, con riferimento a quanto riportato nelle linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Tabella M).

Solo per il PM₁₀ è possibile confrontare i dati giornalieri misurati con il limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile, aumentato del margine di tolleranza previsto per l'anno 2004, pari a 55 µg/m³ (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di PM₁₀ è stata superiore a tale valore limite 10 giorni su 20 di misura** (Tabella G e Grafico 6).

Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre - Venezia sono state superiori a tale valore limite per 16 giorni su 31 di misura al Parco Bissuola e 18 giorni su 31 di misura in via Circonvallazione (Tabella G), quindi per un numero di giorni, in percentuale, superiore rispetto a Musile di Piave.

7 Riferimenti normativi

Dal 7 agosto 2004 sono in vigore le nuove soglie di informazione e di allarme ed i nuovi obiettivi a lungo termine per la protezione della salute e della vegetazione per l'ozono, individuati dal **Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n° 183**, in attuazione della Direttiva 2002/3/CE. Vengono quindi abrogati, per l'O₃, i livelli di attenzione e allarme (DM 25/11/94), i livelli per la protezione della salute e della vegetazione (DM 16/05/96) e la concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese (DPCM 28/03/83, Allegato I, Tab. A).

Dal 28 aprile 2002 sono in vigore i nuovi limiti aumentati del margine di tolleranza per PM₁₀, CO, NO_x, benzene, SO₂ e piombo, individuati dal **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60**. Rimane in vigore l'obiettivo di qualità degli IPA fissato dal DM 25/11/94. Parallelamente fino alla data di entrata in vigore dei valori limite non aumentati del margine di tolleranza restano in vigore anche i valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83 per piombo, CO, particelle totali sospese e, come modificata dall'art. 20 del DPR 203/88, per SO₂ e NO₂. Con l'entrata in vigore del DM 60/02, i limiti di attenzione e allarme previsti dal DM 25/11/94 vengono abrogati per NO₂, CO, SO₂ e PTS.

Relativamente ai metalli, i provvedimenti normativi rilevanti per il controllo dell'inquinamento atmosferico sono il D. Lgs. 351/99 e il DM 60/02, che abroga il DM 20/05/91 e il DM 25/10/94. Il DM 60/02 individua i nuovi limiti e i relativi margini di tolleranza per il piombo. Parallelamente fino alla data di entrata in vigore dei valori limite (ossia non aumentati del margine di tolleranza) restano in vigore anche i valori limite di cui all'allegato I, tabella A del DPCM 28/03/83. Il Decreto Legislativo 351/99 (Allegato I) fa riferimento anche ad altri metalli, quali Cd, As, Ni e Hg, da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente, senza definirne i valori limite. I valori limite per questi metalli sono argomento della recente Direttiva 2004/107/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/04 (Tabella L). Per questi ultimi elementi possono essere prese a confronto anche le linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) (Tabella M).

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge in vigore e relativi al breve periodo, al lungo periodo e alla protezione degli ecosistemi.

Le determinazioni sperimentali, compatibilmente con la durata limitata della campagna di monitoraggio, possono venire confrontate con i valori limite previsti dalla normativa per il breve periodo (Tabella I).

Tabella I – Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO ₂	Soglia di allarme*	500 µg/m ³	DM 60/02	
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2004: 380 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 350 µg/m ³	DM 60/02	
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	<u>Dal 1 gennaio 2005:</u> 125 µg/m ³	DM 60/02	
NO ₂	Soglia di allarme*	400 µg/m ³	DM 60/02	
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2004: 260 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 250 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 240 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 230 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 220 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 200 µg/m ³	DM 60/02	
PM ₁₀ Fase 1	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2004: 55 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 50 µg/m ³	DM 60/02	
PM ₁₀ Fase 2**	Limite di 24 h da non superare più di 7 volte per anno civile	1 gennaio 2010: 50 µg/m ³	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2004: 12 mg/m ³ 1 gennaio 2005: 10 mg/m ³	DM 60/02	
CO	Media 8 h	10 mg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
CO	Media 1 h	40 mg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
O ₃	Soglia di informazione Media 1 h	180 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04
O ₃	Soglia di allarme Media 1 h	240 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04
Fluoro	Media 24 h	20 µg/m ³	DPCM 28/03/83	
NMHC	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	200 µg/m ³	DPCM 28/03/83	

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

** valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria; margine di tolleranza da stabilire in base alla fase 1.

Tabella J - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO ₂	Mediana delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	80 µg/m ³	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino 31/12/2004
SO ₂	98° percentile delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	250 µg/m ³	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino 31/12/2004
SO ₂	Mediana delle medie giornaliere in inverno (01/10 – 31/03)	130 µg/m ³	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino 31/12/2004
NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 µg/m ³	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	Fino 31/12/2009
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2004: 52 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 50 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 48 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 46 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 44 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 42 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 40 µg/m ³	DM 60/02	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04
PTS	Media delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	150 µg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
PTS	95° percentile delle medie giornaliere nell'arco di 1 anno (ecologico)	300 µg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
PM ₁₀ Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2004: 41.6 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 40 µg/m ³	DM 60/02	
PM ₁₀ Fase 2**	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 30 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 28 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 24 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 22 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 20 µg/m ³	DM 60/02	
Piombo	Media annuale delle medie giornaliere (anno civile)	2 µg/m ³	DPCM 28/03/83	Fino 31/12/2004
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2004: 0.6 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 0.5 µg/m ³	DM 60/02	
Fluoro	Media delle medie di 24 h rilevate in 1 mese	10 µg/m ³	DPCM 28/03/83	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2004: 10 µg/m ³ 1 gennaio 2005: 10 µg/m ³ 1 gennaio 2006: 9 µg/m ³ 1 gennaio 2007: 8 µg/m ³ 1 gennaio 2008: 7 µg/m ³ 1 gennaio 2009: 6 µg/m ³ 1 gennaio 2010: 5 µg/m ³	DM 60/02	
B(a)pirene	Obiettivo di qualità Media mobile annuale	1 ng/m ³	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva

** valori limite indicativi, da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria.

Tabella K - Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO ₂	Limite protezione ecosistemi Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ dal 19 luglio 2001	DM 60/02	
NO _x	Limite protezione ecosistemi Anno civile	30 µg/m ³ dal 19 luglio 2001	DM 60/02	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m ³ h	D.lgs. 183/04	Dal 2010. Prima verifica nel 2015
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m ³ h	D.lgs. 183/04	Dal 07/08/04

Tabella L - Valori obiettivo della Direttiva europea 2004/107/CE per i metalli.

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo
Ni	Valore obiettivo Anno civile	20 ng/m ³	Direttiva europea 2004/107/CE
Hg	Valore obiettivo Anno civile	(*)	Direttiva europea 2004/107/CE
As	Valore obiettivo Anno civile	6 ng/m ³	Direttiva europea 2004/107/CE
Cd	Valore obiettivo Anno civile	5 ng/m ³	Direttiva europea 2004/107/CE

(*) La Commissione Europea ritiene che, allo stato attuale, non sia abbastanza noto il ciclo del mercurio nell'ambiente, particolarmente per quanto attiene al "rate" di trasferimento e alle vie di esposizione; conseguentemente non ritiene appropriato in questa fase stabilire dei valori obiettivo ed intende presentare nel 2005 una strategia coerente.

Tabella M – Linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione mondiale della Sanità (WHO) per i metalli.

Inquinante	Indicazioni WHO (ng/m ³)	
	Livello di background*	Aree urbane
As	1-3	20-30
Cd	0.1	1-10
Hg	2	0.1-5
Ni	1	9-60
Pb	0.6	5-500

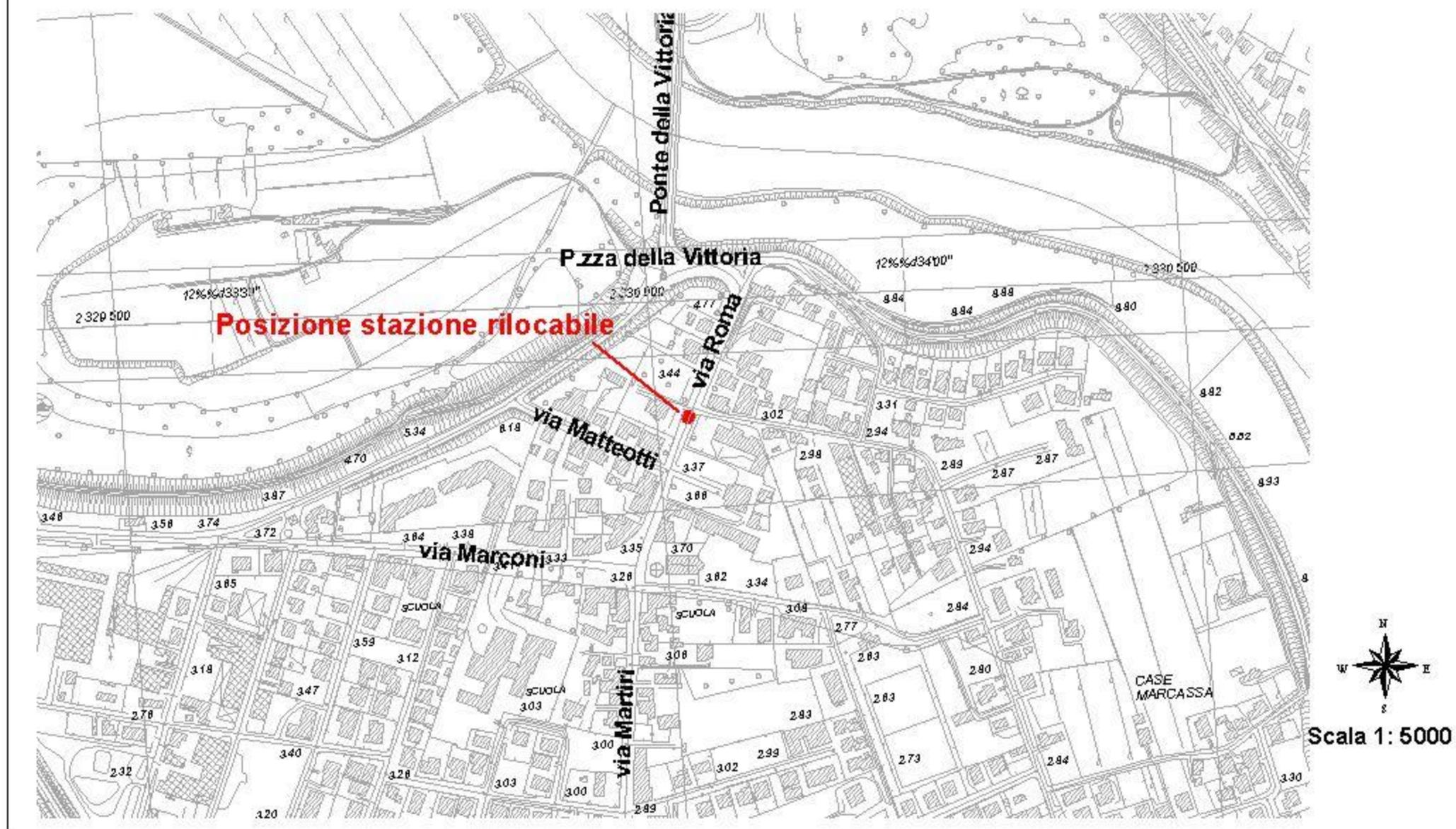
*Stato naturale o livello di background o concentrazione in aree remote.

8 Strutture che hanno collaborato alla campagna di monitoraggio

A.R.P.A.V

Dipartimento Provinciale di Venezia	(direttore: dr. R. Biancotto)
Unità Operativa Sistemi Ambientali	(responsabile: dr.ssa M. Rosa) (elaborazioni: dr.ssa C. Zemello, dr.ssa E. Baraldo)
Ufficio Reti	(responsabile p.i. E. Tarabotti) (raccolta e gestione dati: p.i. C. Franceschin e p.i. L. Bonaldi)
Servizio Laboratori	(responsabile: dr.ssa E. Aimo)
Ufficio strumentazione particolare	(determinazioni analitiche: dr. G. Formenton, p.i. R. De Lorenzo, p.i. A. Giarnio e p.i. S. Ficotto; dr. M. Gerotto, dr.ssa N. Rado, p.i. M. Palonta e p.i. M. Marchiori)
Centro Meteorologico di Teolo	(responsabile: dr. A. Benassi) (valutazioni meteorologiche: dr.ssa M. Sansone)

Posizione stazione rilocabile - via Roma, Musile di Piave (VE) -



Allegato 1: Estratto Carta Tecnica Regionale, scala 1:5000