

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

---

# **Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**

**Comune di Venezia**

**via Marconi n. 6/8, Marghera**

**Periodo di attuazione: 29 Settembre – 3 Novembre 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

<b>Relazione tecnica n. 72/ATM/04</b>		<b>Data 06/05/2005</b>
<b>Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.</b>		
Richiedente: Comune di Venezia con nota prot. n. 144510 del 05.04.2004 acquisita agli atti con prot. 5945/04 del 6.04.2004.		
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 Tecnico Dr.ssa Silvia Pistollato	Il Fisico Dirigente U.O. Sistemi Ambientali Dr.ssa Maria Rosa	

Tra il 29 settembre ed il 3 novembre 2004 si è svolta un'indagine sulla qualità dell'aria con la stazione rilocabile nella posizione riportata in tabella.

<b>Informazioni sulla località sottoposta a controllo</b>	
Comune	Venezia
Località	Marghera
Posizione	Via Marconi, 6/8 nei pressi della ditta Albatros Container S.r.l. (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 (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) 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 PM<sub>10</sub> e analisi HPLC degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene (Rapporti di Prova dal n. 20409120 al n. 20409126, dal 20409589 al 20409596).

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. 20409258, 20409127, 20409318, 20409587). 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 e 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 PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, benzene e SO<sub>2</sub>.

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 SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>.

Per l'O<sub>3</sub> 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.

## **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 e Grafici 1 - 8).

## **1.4 Conclusioni in breve.**

- **Durante la campagna di monitoraggio, su 15 giorni di misura sono stati rilevati 7 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM<sub>10</sub>, pari a 55 µg/m<sup>3</sup>, 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 PM<sub>10</sub> 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 29 di misura in via A. Da Mestre, 10 giorni su 29 di misura al Parco Bissuola e 11 giorni su 27 di misura in via Circonvallazione (Tabella G), quindi per un numero di giorni paragonabile a quello di via Marconi a Marghera.**
- **Inoltre la media di periodo della concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> associata alla stazione rilocabile (52 µg/m<sup>3</sup>) è risultata simile a quelle relative allo stesso periodo e alle stazioni fisse della rete di monitoraggio (54 µg/m<sup>3</sup> in via A. Da Mestre, 46 µg/m<sup>3</sup> al Parco Bissuola e 48 µg/m<sup>3</sup> 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 PM<sub>10</sub> (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 PM<sub>10</sub> sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti, rispettivamente mediante analisi HPLC e determinazione gravimetrica.

La determinazione gravimetrica del PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> 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).

## **3 Efficienza di campionamento.**

Durante la campagna di monitoraggio si sono verificati dei mancati funzionamenti dell'analizzatore di BTEX dal 22/10/04 fino a fine campagna, dell'analizzatore di SO<sub>2</sub> dal 14/10/04 al 16/10/04 e dell'analizzatore di NO<sub>x</sub> dal 10/10/04 al 13/10/04.

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.

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 89%, 83%, 95% e 96%, rispettivamente; per il benzene è stata del 65%, sono stati campionati ed analizzati 15 filtri per PM<sub>10</sub> e sono state realizzate 7 analisi di IPA.

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

*Tabella A – Concentrazione CO (mg/m<sup>3</sup>).*

					<b>D.P.C.M. 28/03/83 E D.M. 60/02</b>	
<b>DATA</b>	<b>MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA</b>	<b>ORA EVENTO*</b>	<b>MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE</b>	<b>ULTIMA ORA INTERVALLO</b>	<b>VALORE LIMITE ORARIO</b>	<b>VALORE LIMITE DI 8 ORE</b>
30/09/04	0.9	08	FS		<b>40 mg/ m<sup>3</sup></b>	<b>10 mg/ m<sup>3</sup></b>
01/10/04	0.8	20	0.6	11		
02/10/04	0.8	23	0.5	02		
03/10/04	1.6	23	1.1	00		
04/10/04	1.1	02	1.2	04		
05/10/04	0.8	08	0.6	11		
06/10/04	1.3	08	0.9	10		
07/10/04	1.5	23	0.8	00		
08/10/04	1.9	09	1.2	04		
09/10/04	0.8	10	0.7	11		
10/10/04	1.5	20	0.8	11		
11/10/04	0.4	03	0.8	01		
12/10/04	0.3	07	0.2	09		
13/10/04	0.6	08	0.4	11		
14/10/04	0.8	20	0.5	00		
15/10/04	0.7	09	0.4	01		
16/10/04	0.6	08	0.5	05		
17/10/04	1.3	22	0.6	00		
18/10/04	1.2	00	1.0	00		
19/10/04	1.3	23	1.1	00		
20/10/04	2.3	20	2.2	00		
21/10/04	2.9	16	2.6	22		
22/10/04	3.6	09	FS			
23/10/04	2.6	01	2.3	07		
24/10/04	1.7	23	1.4	00		
25/10/04	2.3	08	1.6	11		
26/10/04	1.3	11	1.2	14		
27/10/04	1.2	07	1.0	13		
28/10/04	1.4	11	1.2	13		
29/10/04	1.0	07	1.0	14		
30/10/04	1.5	21	0.9	00		
31/10/04	0.7	22	0.9	01		
01/11/04	0.2	01	0.4	01		
02/11/04	2.2	22	1.4	00		

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

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

**Tabella B – Concentrazione NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**

			<b>D.M. 60/02</b>	
<b>DATA</b>	<b>MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA</b>	<b>ORA EVENTO</b>	<b>VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA</b>	<b>SOGLIA ALLARME</b>
30/09/04	FS		<b>260 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>
01/10/04	98	17		
02/10/04	98	19		
03/10/04	87	19		
04/10/04	96	20		
05/10/04	70	11		
06/10/04	91	08		
07/10/04	110	17		
08/10/04	89	16		
09/10/04	130	23		
10/10/04	FS			
11/10/04	FS			
12/10/04	FS			
13/10/04	FS			
14/10/04	68	19		
15/10/04	61	17		
16/10/04	53	20		
17/10/04	74	20		
18/10/04	80	19		
19/10/04	FS			
20/10/04	57	19		
21/10/04	66	17		
22/10/04	47	17		
23/10/04	47	17		
24/10/04	58	19		
25/10/04	64	17		
26/10/04	57	18		
27/10/04	70	07		
28/10/04	61	17		
29/10/04	61	16		
30/10/04	56	01		
31/10/04	37	01		
01/11/04	40	19		
02/11/04	61	19		

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

**Tabella C - Concentrazione SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**

			<b>D.M. 60/02</b>	
<b>DATA</b>	<b>MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA</b>	<b>ORA EVENTO</b>	<b>VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA</b>	<b>SOGLIA ALLARME</b>
30/09/04	FS		<b>380 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>
01/10/04	22	16		
02/10/04	56	16		
03/10/04	20	16		
04/10/04	86	14		
05/10/04	75	12		
06/10/04	29	14		
07/10/04	36	17		
08/10/04	7	16		
09/10/04	8	16		
10/10/04	6	13		
11/10/04	10	17		
12/10/04	22	08		
13/10/04	<L.R.	10		
14/10/04	FS			
15/10/04	FS			
16/10/04	3	12		
17/10/04	29	15		
18/10/04	16	16		
19/10/04	4	11		
20/10/04	3	19		
21/10/04	44	16		
22/10/04	6	09		
23/10/04	9	21		
24/10/04	10	17		
25/10/04	6	18		
26/10/04	6	22		
27/10/04	57	13		
28/10/04	15	19		
29/10/04	36	16		
30/10/04	8	13		
31/10/04	5	12		
01/11/04	35	10		
02/11/04	16	13		

(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.  
 < L.R.: minore del limite di rilevabilità, pari a circa 3 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabella D – Concentrazione O<sub>3</sub> media oraria (µg/m<sup>3</sup>).**

			<b>D.LGS. 183/04</b>	
<b>DATA</b>	<b>VALORE MASSIMO ORARIO</b>	<b>ORA EVENTO</b>	<b>SOGLIA DI INFORMAZIONE ORARIA</b>	<b>SOGLIA DI ALLARME ORARIA</b>
30/09/04	129	15	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>
01/10/04	94	14		
02/10/04	84	14		
03/10/04	87	17		
04/10/04	52	22		
05/10/04	88	14		
06/10/04	79	16		
07/10/04	52	14		
08/10/04	87	14		
09/10/04	62	13		
10/10/04	55	15		
11/10/04	46	00		
12/10/04	53	03		
13/10/04	54	14		
14/10/04	48	13		
15/10/04	32	03		
16/10/04	80	15		
17/10/04	86	13		
18/10/04	50	14		
19/10/04	27	14		
20/10/04	7	11		
21/10/04	7	16		
22/10/04	12	16		
23/10/04	18	15		
24/10/04	49	14		
25/10/04	24	15		
26/10/04	32	00		
27/10/04	106	14		
28/10/04	14	20		
29/10/04	30	15		
30/10/04	37	12		
31/10/04	62	09		
01/11/04	35	16		
02/11/04	25	15		

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

**Tabella E - Concentrazione O<sub>3</sub> media nelle 8 ore (µg/m<sup>3</sup>).**

			D.LGS. 183/04
DATA	VALORE MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	OBIETTIVO A LUNGO TERMINE PER PROT. SALUTE UMANA
30/09/04	FS		<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>
01/10/04	59	19	
02/10/04	61	18	
03/10/04	71	18	
04/10/04	36	22	
05/10/04	65	19	
06/10/04	67	19	
07/10/04	37	18	
08/10/04	68	00	
09/10/04	69	01	
10/10/04	29	18	
11/10/04	34	00	
12/10/04	49	06	
13/10/04	42	17	
14/10/04	29	16	
15/10/04	23	16	
16/10/04	61	18	
17/10/04	70	18	
18/10/04	38	18	
19/10/04	18	18	
20/10/04	5	16	
21/10/04	6	16	
22/10/04	6	22	
23/10/04	10	20	
24/10/04	34	18	
25/10/04	12	20	
26/10/04	11	00	
27/10/04	40	17	
28/10/04	16	01	
29/10/04	21	21	
30/10/04	27	17	
31/10/04	47	15	
01/11/04	25	20	
02/11/04	22	03	

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

**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 <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )
29/09/04	-	1.6	-	-
30/09/04	2		83	-
01/10/04	2		-	-
02/10/04	1		55	0.1
03/10/04	1		-	-
04/10/04	2		71	-
05/10/04	2		-	-
06/10/04	2		74	0.2
07/10/04	2		-	-
08/10/04	FS		87	-
09/10/04	2	<0.2	-	-
10/10/04	FS		35	0.3
11/10/04	1		-	-
12/10/04	<L.R.		5	-
13/10/04	1		-	-
14/10/04	1	<0.2	22	0.4
15/10/04	1		-	-
16/10/04	1		22	-
17/10/04	1		-	-
18/10/04	1		28	0.5
19/10/04	2		-	-
20/10/04	2		43	-
21/10/04	<L.R.	4.9	-	-
22/10/04	FS		75	0.9
23/10/04	FS		-	-
24/10/04	FS		72	-
25/10/04	FS		-	-
26/10/04	FS		65	0.4
27/10/04	FS		-	-
28/10/04	FS		40	-
29/10/04	FS		-	-
<b>Media periodo</b>	<b>1</b>	<b>1.7</b>	<b>52</b>	<b>0.4</b>

(-) : 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 PM<sub>10</sub> misurato con metodo gravimetrico pari a circa  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

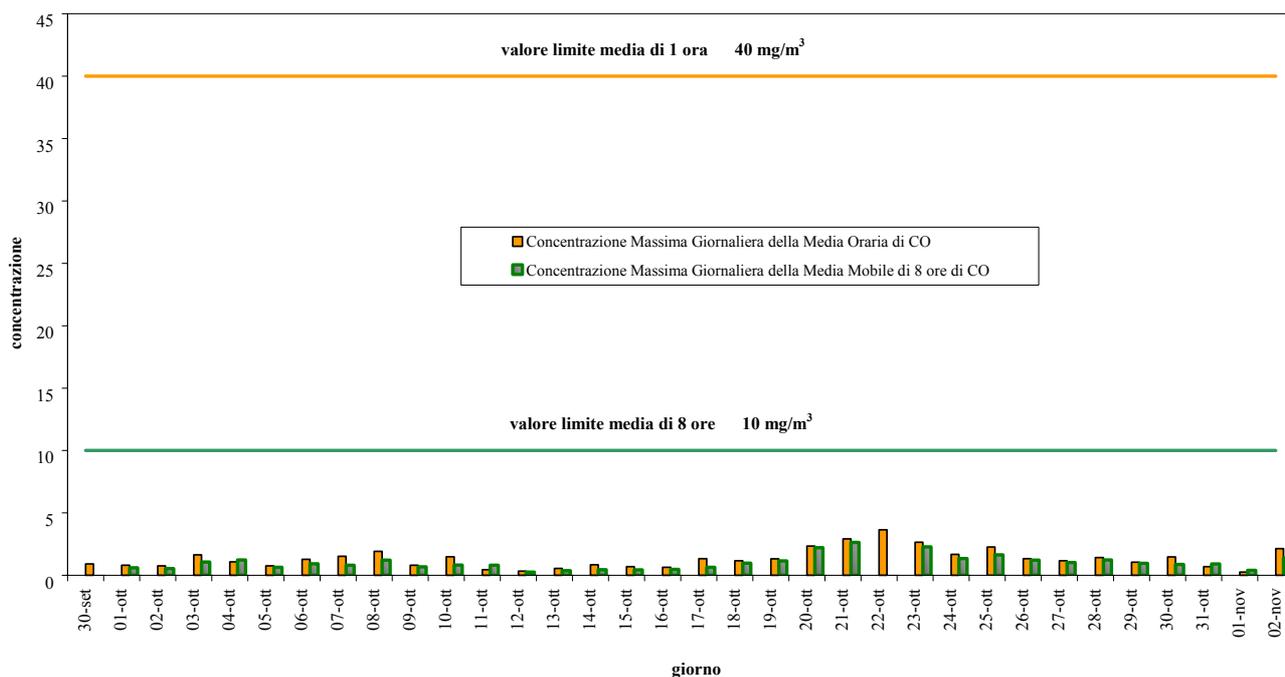
**Tabella G** – Confronto delle concentrazioni giornaliere di  $PM_{10}$  misurate a Marghera in via Marconi con quelle misurate a Mestre – Venezia presso le stazioni fisse della rete ARPAV.

Data	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Marghera - Venezia	Mestre - Venezia		
	Via Marconi	Via A. Da Mestre	Parco Bissuola	Via Circonvallazione
30/09/04	83	78	75	78
01/10/04	-	77	73	71
02/10/04	55	71	62	61
03/10/04	-	62	52	46
04/10/04	71	56	42	48
05/10/04	-	69	35	66
06/10/04	74	83	73	-
07/10/04	-	54	50	-
08/10/04	87	75	53	62
09/10/04	-	71	67	65
10/10/04	35	55	48	41
11/10/04	-	9	12	15
12/10/04	5	18	15	17
13/10/04	-	14	13	37
14/10/04	22	30	26	39
15/10/04	-	19	16	20
16/10/04	22	27	15	20
17/10/04	-	20	17	20
18/10/04	28	39	23	26
19/10/04	-	38	34	40
20/10/04	43	45	40	39
21/10/04	-	63	51	52
22/10/04	75	101	73	87
23/10/04	-	77	70	68
24/10/04	72	82	81	72
25/10/04	-	79	77	67
26/10/04	65	72	67	66
27/10/04	-	52	38	38
28/10/04	40	34	34	39
<b>Media di periodo</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>48</b>
<b>N° giorni di superamento</b>	<b>7 su 15 di misura</b>	<b>15 su 29 di misura</b>	<b>10 su 29 di misura</b>	<b>11 su 27 di misura</b>

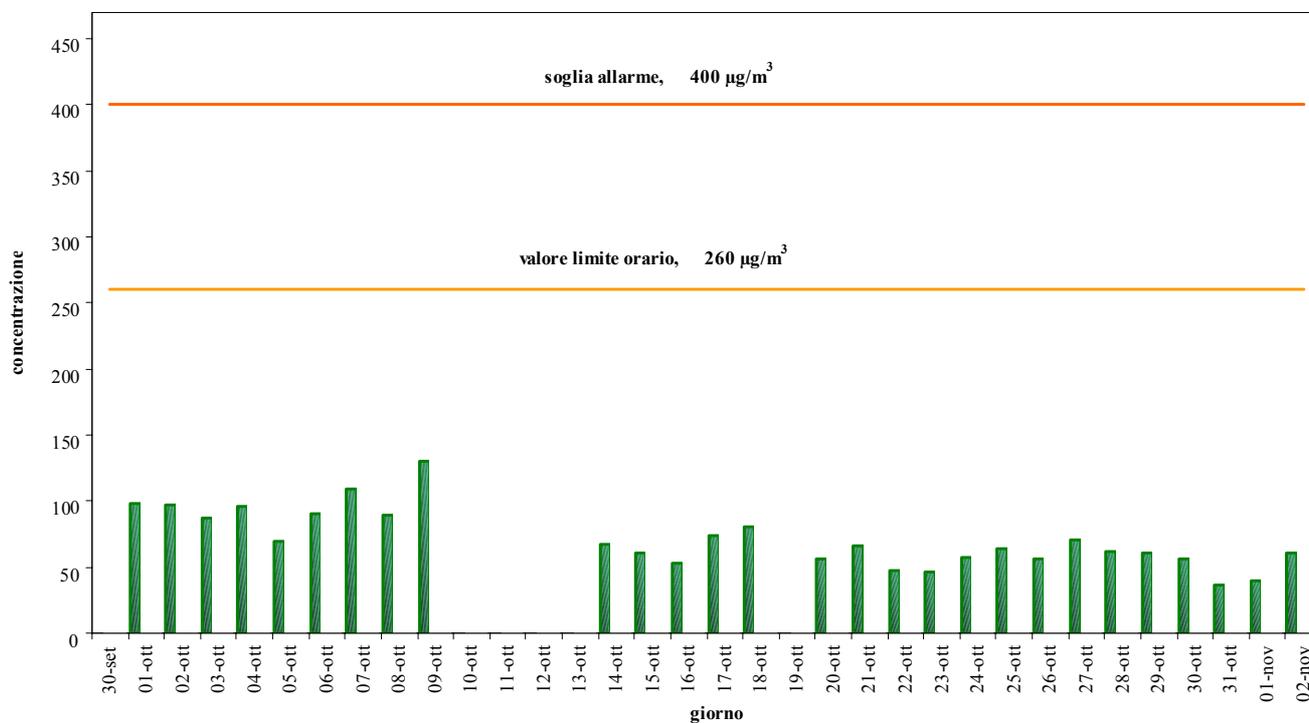
(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.

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

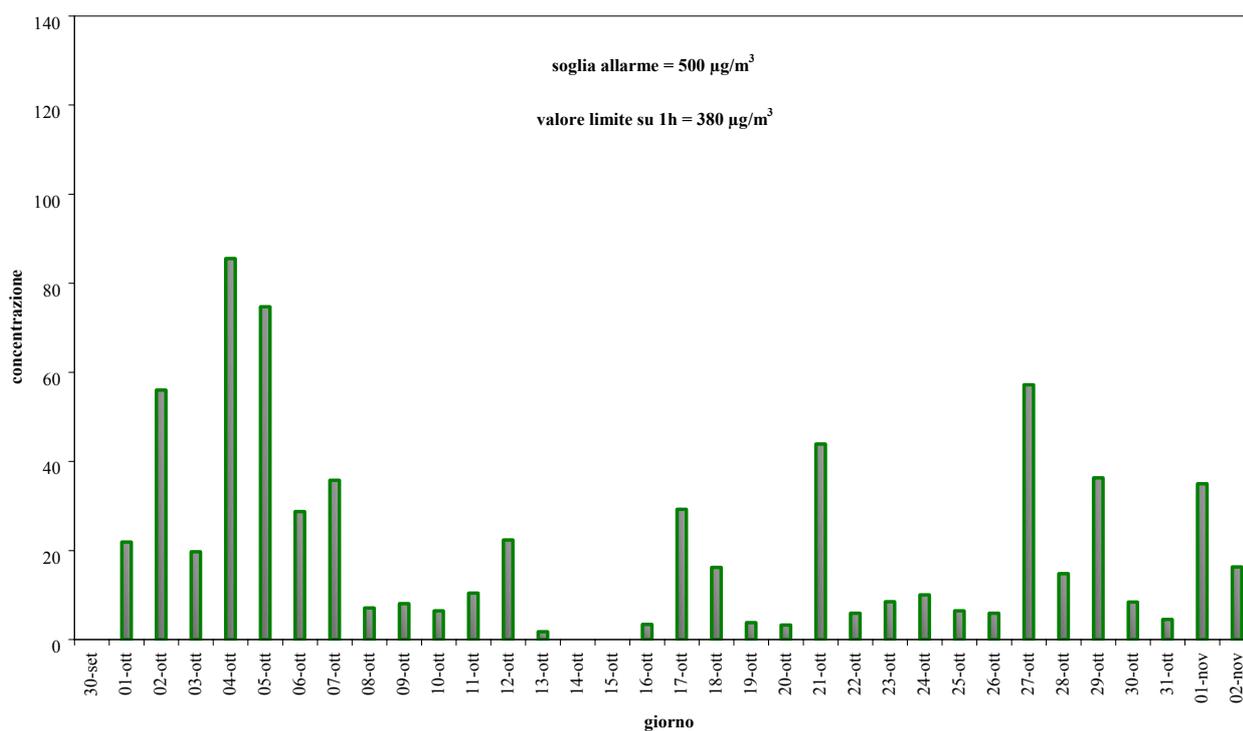
**Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m<sup>3</sup>).**



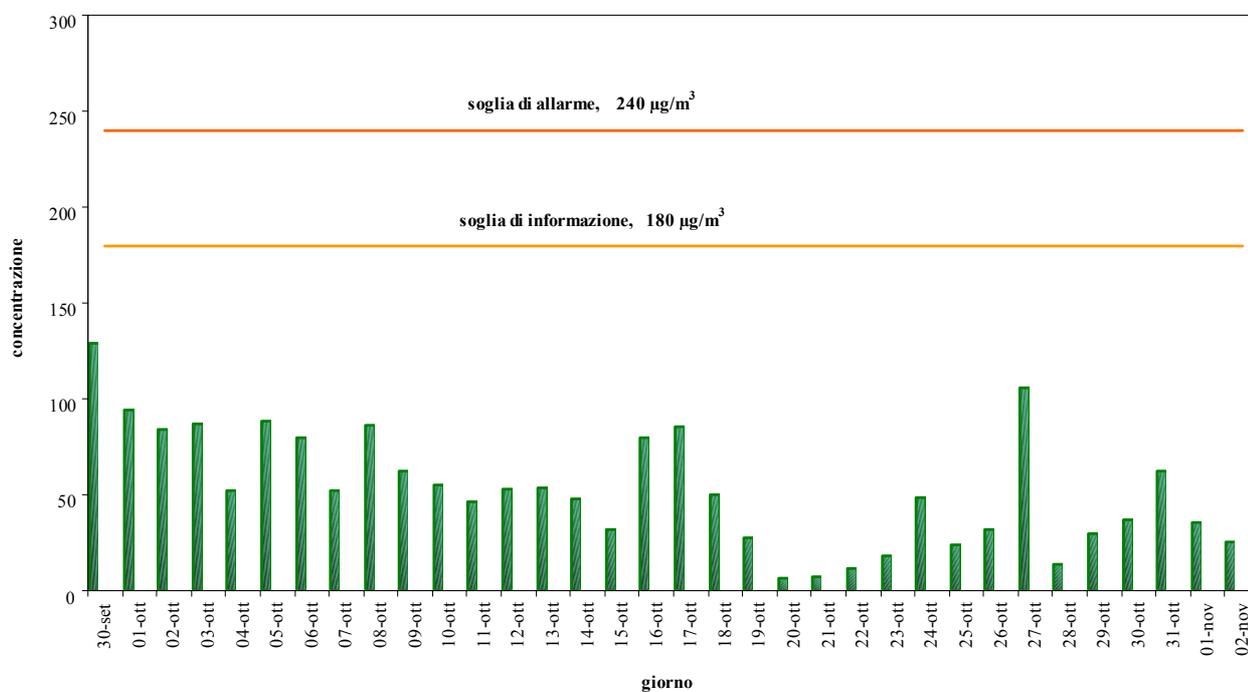
**Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



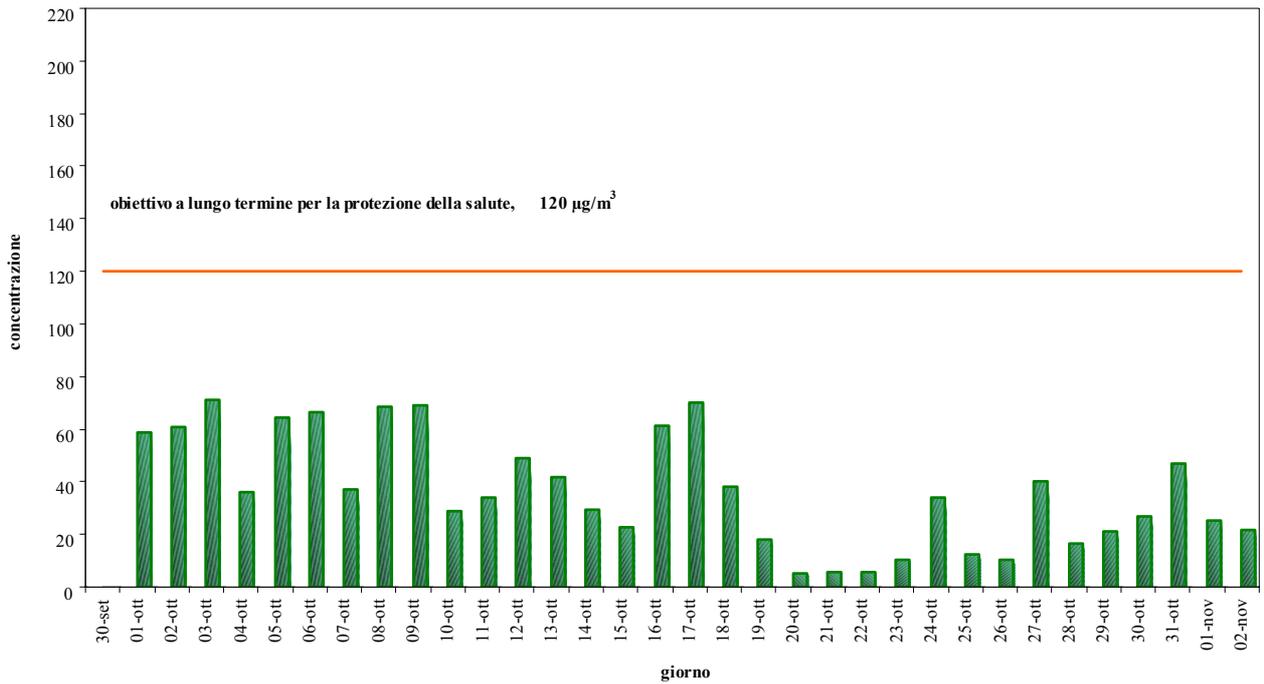
**Grafico 3** – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).



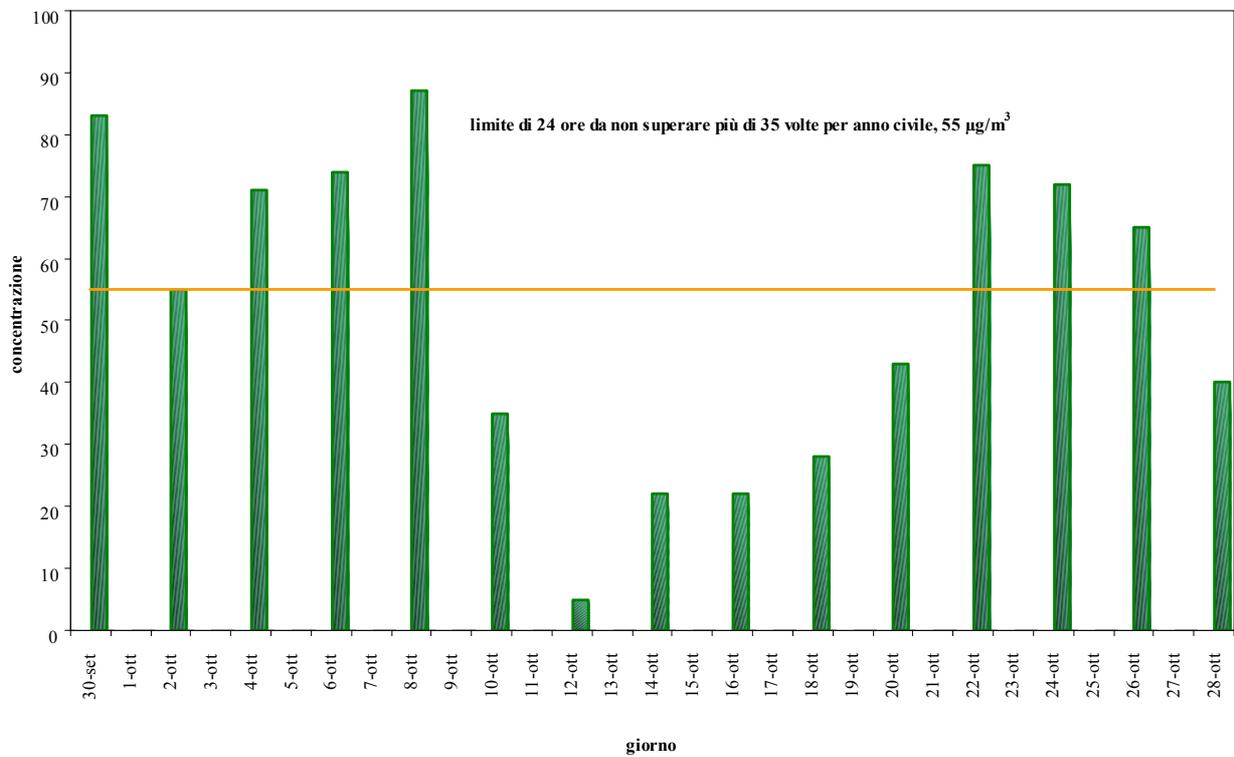
**Grafico 4** - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>).



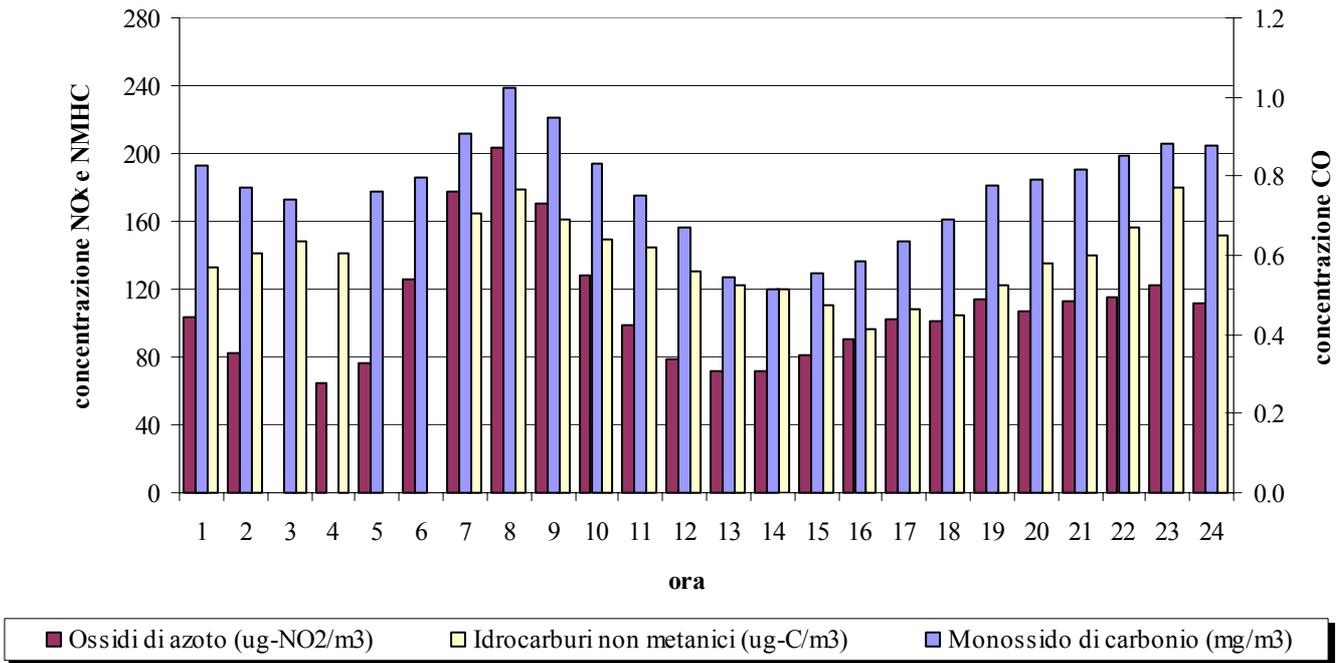
**Grafico 5 - Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



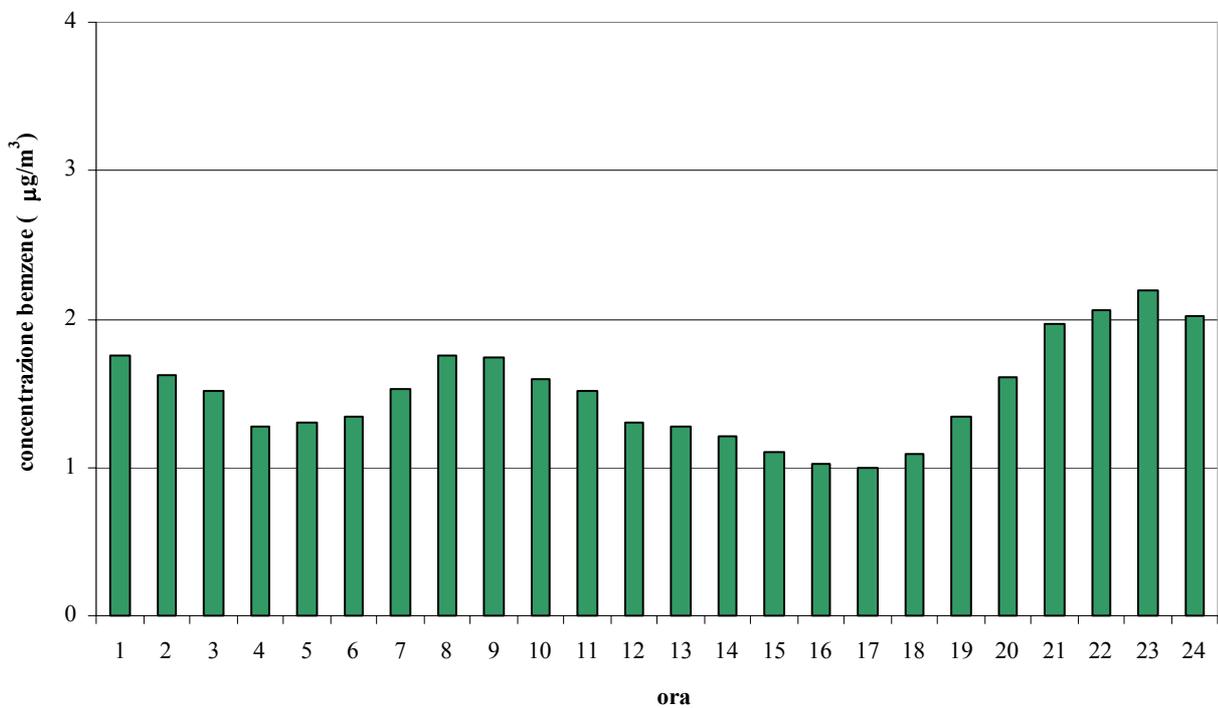
**Grafico 6 – Concentrazione Giornaliera di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



**Grafico 7 – Giorno tipo di NMHC, NO<sub>x</sub> e CO.**



**Grafico 8 – Giorno tipo benzene.**



## 5 Commento sulla situazione meteorologica.

### Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Venezia – Istituto Cavanis, relativo al periodo dal 27/09/2004 al 27/10/2004).

All'inizio del periodo in esame si instaurano condizioni di tempo stabile con una netta diminuzione delle temperature minime.

I primi giorni di **ottobre** sono caratterizzati dalla persistenza di un campo di alta pressione sull'Europa centro-meridionale. Dal 9 ottobre l'avvicinarsi di un sistema depressionario di origine atlantica determina condizioni di tempo inizialmente variabile, a tratti instabile, con nuvolosità e precipitazioni, anche a carattere di rovescio, il giorno 10 ottobre e tra il 14 e il 17, con valori termici, specie quelli massimi, generalmente sotto la media. Dal 18 al 25 permane sulla regione una circolazione sud-occidentale che fa affluire correnti umide e miti, determinando cielo in prevalenza nuvoloso e nebbioso. Il 26 ottobre l'arrivo di una perturbazione atlantica provoca un peggioramento del tempo che, nell'area considerata, non è associato a precipitazioni significative.

Le precipitazioni (dati riferiti alla stazione di Venezia – Istituto Cavanis) sono state registrate nei giorni 10, 14 (11 mm), 15 (9 mm), 16 (5 mm) e 17 (11 mm) ottobre.

La velocità media del vento registrato nel periodo in esame nella stazione di Venezia – Istituto Cavanis è di circa 1,5 m/s, le calme sono circa il 32%. Le direzioni prevalenti da cui hanno soffiato i venti sono NNE e NE. Nei giorni 11, 12 e 13 ottobre è stata registrata la Bora.

### 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 Marghera, in via Marconi 6/8 nei pressi della ditta Albatros Container S.r.l., dal giorno 30 settembre al 02 novembre 2004, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da ENE (35%) o NNE (22%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 26% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 60% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 14%.

## 6 Considerazioni conclusive.

### Inquinanti chimici convenzionali

Relativamente al monossido di carbonio (CO), al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e all'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), 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<sub>x</sub> e CO, reputati inquinanti direttamente correlati al traffico autoveicolare. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NMHC, NO<sub>x</sub> e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione alle ore 8:00 ed un secondo picco alle ore 23:00.

### Ozono

La formazione dell'ozono (O<sub>3</sub>) 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 autunnale, con valori inferiori ai valori limite.

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 52 µg/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub>, 1 µg/m<sup>3</sup> per il benzene, valore confermato dall'analisi condotta con i campionatori passivi radiello (media di periodo pari a 1.7 µg/m<sup>3</sup>), e 0.4 ng/m<sup>3</sup> per il benzo(a)pirene (Tabella F del punto 4).

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 PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio di Mestre - Venezia sono risultate pari a 54 µg/m<sup>3</sup> in via A. Da Mestre, 46 µg/m<sup>3</sup> al Parco Bissuola e 48 µg/m<sup>3</sup> in via Circonvallazione (Tabella G), quindi le stazioni del centro urbano di Mestre misurano concentrazioni simili a quella misurata in via Marconi a Marghera.

Solo per il PM<sub>10</sub> 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/m<sup>3</sup> (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> è stata superiore a tale valore limite 7 giorni su 15 di misura** (Tabella G e Grafico 6).

Nello stesso periodo le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre - Venezia sono superiori a tale valore limite per 15 giorni su 29 di misura in via A. Da Mestre, 10 giorni su 29 di misura al Parco Bissuola e 11 giorni su 27 di misura in via Circonvallazione (Tabella G), quindi per un numero di giorni paragonabile, in percentuale, a quello di via Marconi a Marghera.

## 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'O<sub>3</sub>, 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 PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, benzene, SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>. Con l'entrata in vigore del DM 60/02, i limiti di attenzione e allarme previsti dal DM 25/11/94 vengono abrogati per NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> e PTS.

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 H).

**Tabella H – Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.**

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

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, 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 I - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.**

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

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

**Tabella J -Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.**

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

## 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 S. Pistollato) (elaborazioni: dr.ssa C. Zemello)
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)
Centro Meteorologico di Teolo	(responsabile: dr. A. Benassi) (valutazioni meteorologiche: dr.ssa M. Sansone)

## Posizione stazione rilocabile in Comune di Venezia - via Marconi n. 6/8, Marghera -

