

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

---

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

**Comune di Jesolo**

**Piazza Internazionale – Lido di Jesolo**

**Periodo di attuazione: 17 Luglio – 25 Agosto 2003**

**RELAZIONE TECNICA**



Responsabile del procedimento: Dr.ssa Maria Rosa – U.F. Inquinamento Atmosferico – mrosa@arpa.veneto.it  
 Responsabile dell'istruttoria: Dr.ssa Silvia Pistollato – U.F. Inquinamento Atmosferico – spistollato@arpa.veneto.it

<b>Relazione tecnica n. 35/ATM/03</b>		<b>Data 18/11/03</b>
<b>Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile.</b>		
Richiedente: Comune di Jesolo con nota prot. n. 53670/01-10-27-STIT del 23.12.2002, acquisita agli atti con prot. n. 18174/02 del 27.12.2002		
I dati sono stati prodotti dall'Ufficio Reti di monitoraggio del Servizio Territoriale e dall'Unità Funzionale Laboratorio chimico – Aria del Servizio Laboratori, mentre l'elaborazione è stata curata dal Servizio Sistemi Ambientali (cfr. punto 8).		
Il Tecnico Dr.ssa Silvia Pistollato		Il Fisico Dirigente Unità Inquinamento atmosferico – aree urbane Dr.ssa Maria Rosa

Tra il 17 luglio ed il 25 agosto 2003 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	Jesolo
Località	Lido di Jesolo
Posizione	Piazza Internazionale (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. 20306946-ARIA-1532 al n. 20306950-ARIA-1536 e dal n. 20307763-ARIA-1667 al n. 20307772-ARIA-1676).

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>.

Fino all'emanazione del decreto di recepimento della Direttiva 2002/3/CE restano in vigore, 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) ed il valore di riferimento per la concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese (DPCM 28/03/83, Allegato I, Tab. A).

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

Nella fase transitoria, 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>.

## 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).

## 1.4 Conclusioni in breve.

**Durante la campagna di monitoraggio sono stati rilevati 10 giorni di superamento del livello di protezione della vegetazione e 8 occasioni di superamento del livello di protezione della salute umana fissati per l'ozono. Tuttavia il livello di attenzione ed il livello di allarme dell'ozono non sono mai stati raggiunti.**

**Durante la campagna di monitoraggio sono stati rilevati 2 giorni di superamento del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana dalle polveri inalabili PM<sub>10</sub>, pari a 60 µg/m<sup>3</sup>, tenendo conto del suo margine di tolleranza previsto per l'anno 2003, da non superare più di 35 volte nell'arco dell'anno civile.**

**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.

Relazione tecnica n. 35/ATM/03



## 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 garantite almeno 15 misure di PM<sub>10</sub> e 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 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 0°C ed una pressione di 101,3 kPa).

## 3 Efficienza di campionamento.

Dal 18 al 21 luglio si è verificata la rottura dell'analizzatore di BTEX.

Dal 15 al 18 agosto si è verificata la perdita dei dati a causa di un guasto al sistema di acquisizione.

Dal 22 al 25 agosto 2003 si è verificata la perdita dei dati a causa di un guasto al sistema di condizionamento della stazione. Quest'ultimo guasto è dovuto alle alte temperature registrate durante la campagna di monitoraggio.

Nei restanti periodi della campagna di monitoraggio tutti gli 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.

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 85%, 84%, 84% e 85%, rispettivamente; per il benzene è stata del 71%, 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>).*

					D.P.C.M. 28/03/83	
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
18/07/03	4.0	00	1.7	00	40 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
19/07/03	2.4	23	2.3	04		
20/07/03	4.7	01	2.7	04		
21/07/03	1.7	01	1.4	04		
22/07/03	1.3	00	0.8	00		
23/07/03	1.4	22	0.9	01		
24/07/03	1.0	19	0.8	01		
25/07/03	1.7	22	1.2	00		
26/07/03	4.6	00	1.6	04		
27/07/03	4.0	01	2.3	04		
28/07/03	1.5	01	1.2	02		
29/07/03	0.8	21	0.5	22		
30/07/03	3.2	22	1.3	00		
31/07/03	2.8	01	1.8	04		
01/08/03	2.7	00	1.5	00		
02/08/03	3.2	00	1.9	04		
03/08/03	3.0	21	1.7	04		
04/08/03	1.5	02	1.7	02		
05/08/03	1.4	23	0.9	00		
06/08/03	1.8	13	1.0	04		
07/08/03	2.9	23	1.4	00		
08/08/03	2.1	01	1.8	04		
09/08/03	2.0	01	1.6	05		
10/08/03	1.6	01	1.2	06		
11/08/03	1.7	22	1.2	00		
12/08/03	2.0	23	1.3	00		
13/08/03	1.8	23	1.4	04		
14/08/03	1.2	01	1.3	02		
15/08/03	F.S.		F.S.			
16/08/03	F.S.		F.S.			
17/08/03	F.S.		F.S.			
18/08/03	4.7	09	1.2	16		
19/08/03	1.0	23	1.1	01		
20/08/03	3.3	23	1.7	00		
21/08/03	2.8	00	1.8	01		

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

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

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

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
18/07/03	136	23	270 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup>
19/07/03	107	21		
20/07/03	119	01		
21/07/03	87	01		
22/07/03	61	00		
23/07/03	82	22		
24/07/03	65	17		
25/07/03	86	21		
26/07/03	120	00		
27/07/03	111	01		
28/07/03	90	01		
29/07/03	48	21		
30/07/03	126	22		
31/07/03	83	01		
01/08/03	102	21		
02/08/03	121	23		
03/08/03	148	21		
04/08/03	69	02		
05/08/03	76	00		
06/08/03	65	13		
07/08/03	119	23		
08/08/03	93	01		
09/08/03	101	00		
10/08/03	95	23		
11/08/03	83	23		
12/08/03	75	00		
13/08/03	82	23		
14/08/03	66	01		
15/08/03	F.S.			
16/08/03	F.S.			
17/08/03	F.S.			
18/08/03	88	23		
19/08/03	55	23		
20/08/03	120	23		
21/08/03	122	23		

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



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

			D.M. 60/02	
DATA	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA ORARIA	ORA EVENTO	VALORE LIMITE ORARIO CON MARGINE TOLLERANZA	SOGLIA ALLARME
18/07/03	5	00	410 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>
19/07/03	9	21		
20/07/03	4	01		
21/07/03	2	16		
22/07/03	3	16		
23/07/03	1	12		
24/07/03	1	19		
25/07/03	1	22		
26/07/03	2	00		
27/07/03	2	01		
28/07/03	4	07		
29/07/03	3	01		
30/07/03	3	22		
31/07/03	2	01		
01/08/03	2	00		
02/08/03	2	00		
03/08/03	1	01		
04/08/03	3	15		
05/08/03	1	08		
06/08/03	2	13		
07/08/03	3	16		
08/08/03	4	15		
09/08/03	2	15		
10/08/03	3	09		
11/08/03	3	18		
12/08/03	5	17		
13/08/03	2	01		
14/08/03	1	01		
15/08/03	F.S.			
16/08/03	F.S.			
17/08/03	F.S.			
18/08/03	1	23		
19/08/03	1	07		
20/08/03	2	23		
21/08/03	2	03		

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



**Tabella D** – Concentrazione  $O_3$  media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

DATA	VALORE MASSIMO ORARIO	ORA EVENTO	D.M. 25/11/94		D.M. 16/05/96
			LIVELLO ATTENZIONE ORARIO	LIVELLO ALLARME ORARIO	LIVELLO PROTEZIONE VEGETAZIONE ORARIO
18/07/03	97	15	<b>180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>360 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
19/07/03	96	14			
20/07/03	154	09			
21/07/03	119	18			
22/07/03	149	16			
23/07/03	126	18			
24/07/03	55	12			
25/07/03	102	16			
26/07/03	120	14			
27/07/03	138	16			
28/07/03	109	20			
29/07/03	87	02			
30/07/03	114	16			
31/07/03	122	15			
01/08/03	80	15			
02/08/03	106	14			
03/08/03	129	16			
04/08/03	135	13			
05/08/03	148	15			
06/08/03	98	16			
07/08/03	126	15			
08/08/03	136	14			
09/08/03	144	17			
10/08/03	112	14			
11/08/03	124	16			
12/08/03	111	13			
13/08/03	116	13			
14/08/03	69	03			
15/08/03	F.S.				
16/08/03	F.S.				
17/08/03	F.S.				
18/08/03	99	21			
19/08/03	102	16			
20/08/03	106	14			
21/08/03	119	16			

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



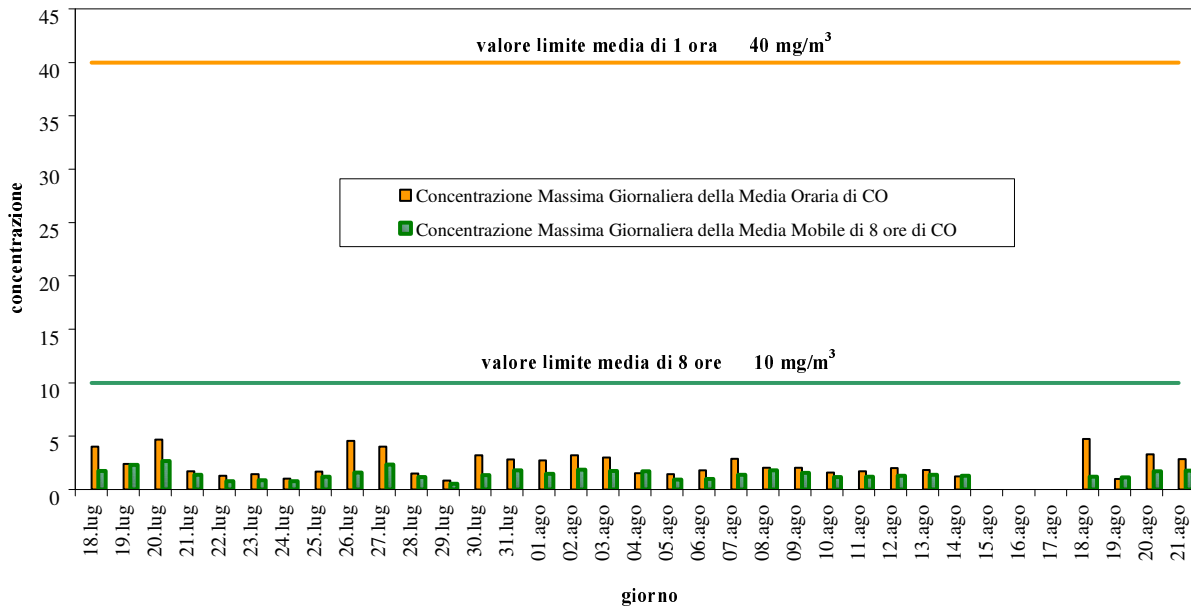


**Tabella E - Concentrazione O<sub>3</sub> media nelle 8 e 24 ore (µg/m<sup>3</sup>).**

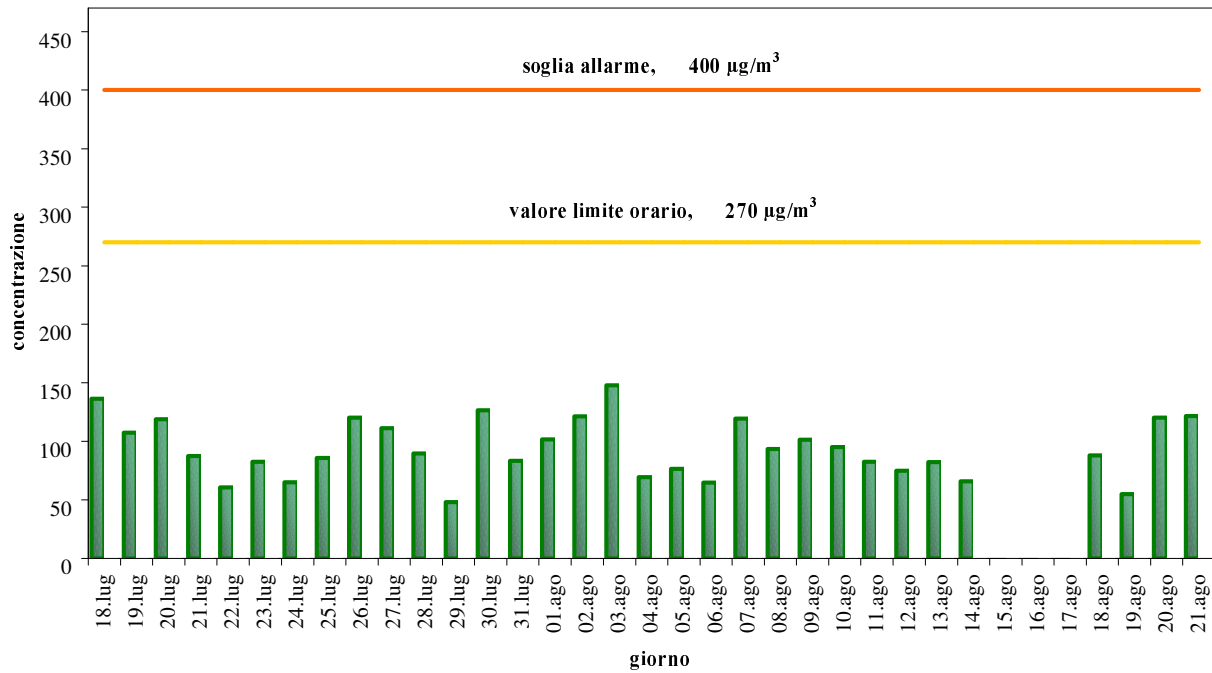
				D.M. 16/05/96	
DATA	VALORE MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE DI 8 ORE	ULTIMA ORA INTERVALLO	MEDIA GIORNALIERA	LIVELLO PROTEZIONE SALUTE UMANA	LIVELLO PROTEZIONE VEGETAZIONE
18/07/03	88	19	50	110 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>
19/07/03	88	19	51		
20/07/03	116	19	72		
21/07/03	113	20	65		
22/07/03	124	19	85		
23/07/03	107	20	78		
24/07/03	82	01	32		
25/07/03	90	19	52		
26/07/03	105	18	55		
27/07/03	122	19	73		
28/07/03	96	22	71		
29/07/03	87	01	69		
30/07/03	98	20	63		
31/07/03	84	19	48		
01/08/03	71	19	36		
02/08/03	94	18	47		
03/08/03	108	18	58		
04/08/03	112	18	68		
05/08/03	125	19	65		
06/08/03	75	21	47		
07/08/03	109	18	62		
08/08/03	115	18	61		
09/08/03	126	21	67		
10/08/03	102	19	62		
11/08/03	106	19	67		
12/08/03	103	18	70		
13/08/03	103	17	58		
14/08/03	43	01	F.S.		
15/08/03	F.S.		F.S.		
16/08/03	F.S.		F.S.		
17/08/03	F.S.		F.S.		
18/08/03	82	21	F.S.		
19/08/03	89	20	53		
20/08/03	92	18	57		
21/08/03	101	19	56		

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

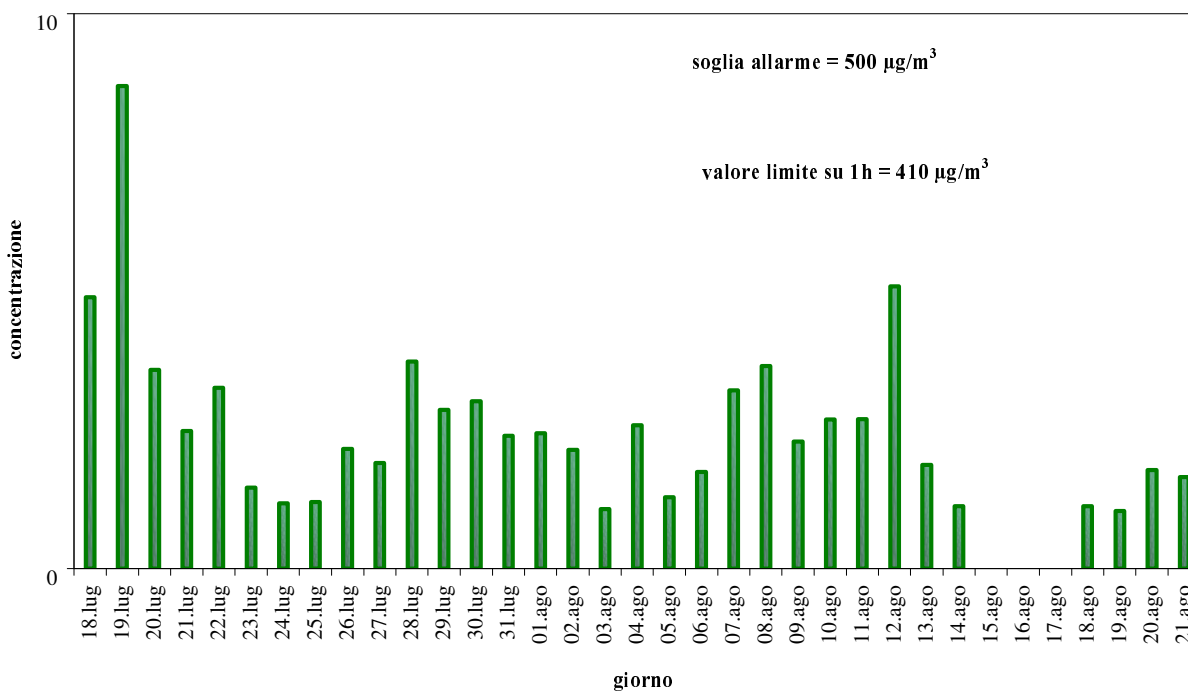
**Grafico 1 – Concentrazione CO (mg/m<sup>3</sup>).**



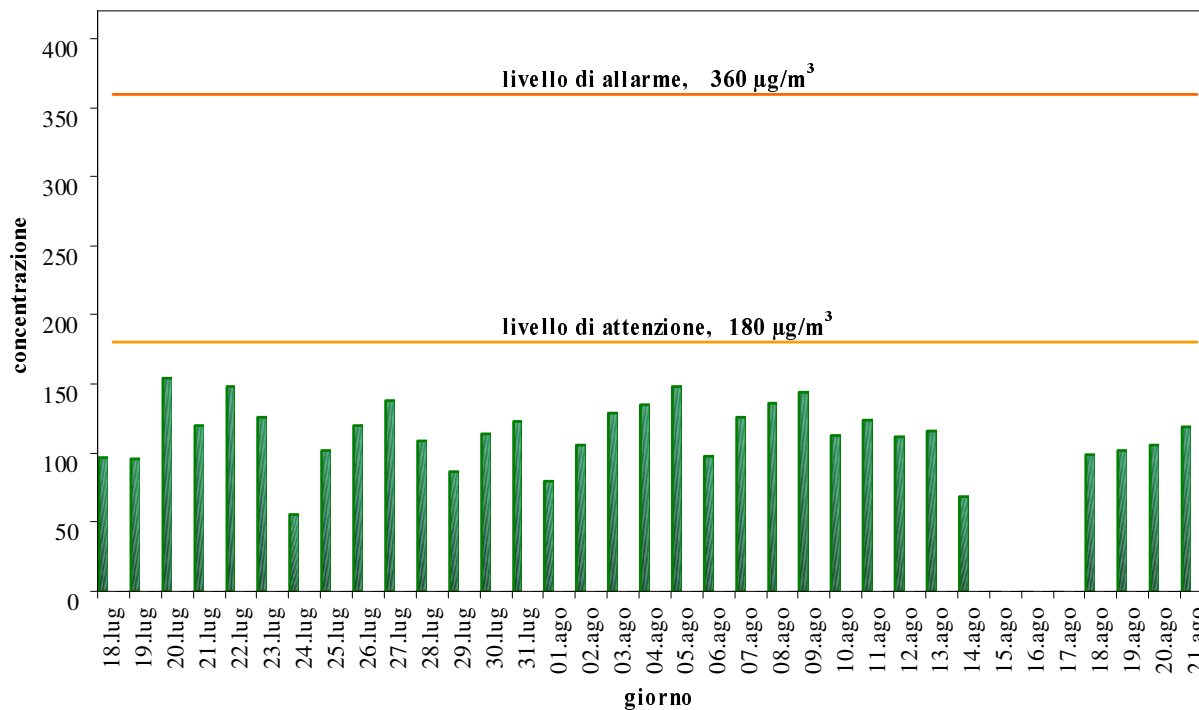
**Grafico 2 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



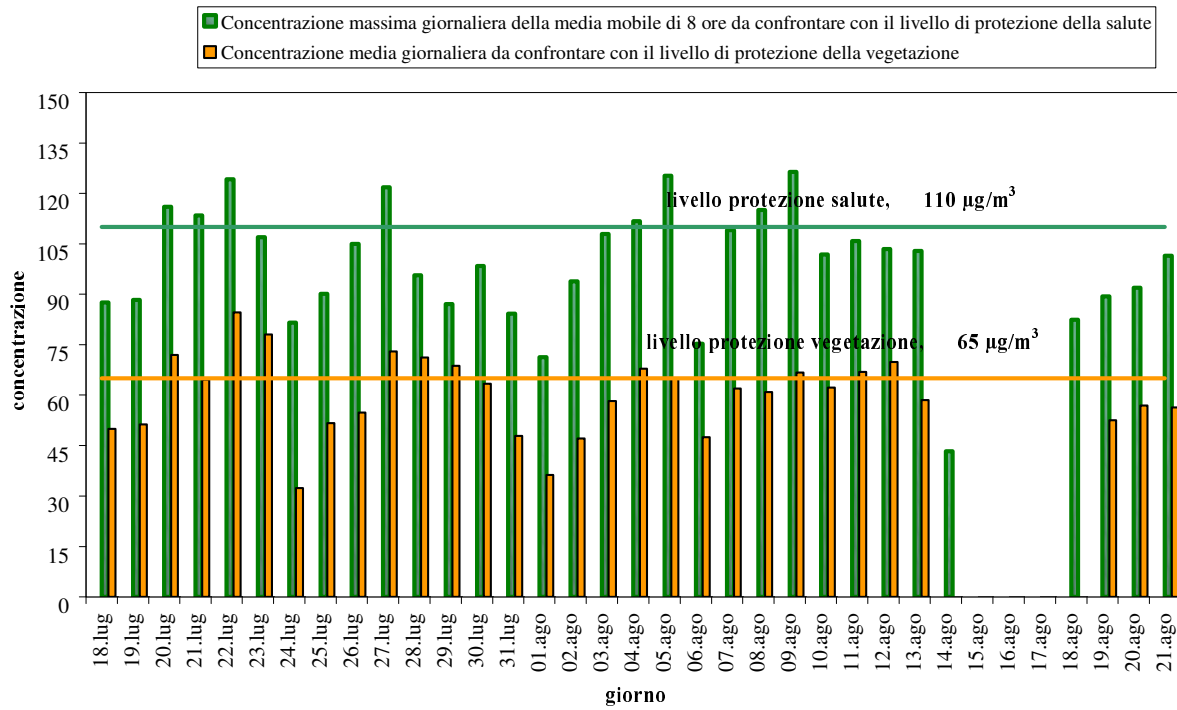
**Grafico 3 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



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



**Grafico 5 - Concentrazione  $O_3$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



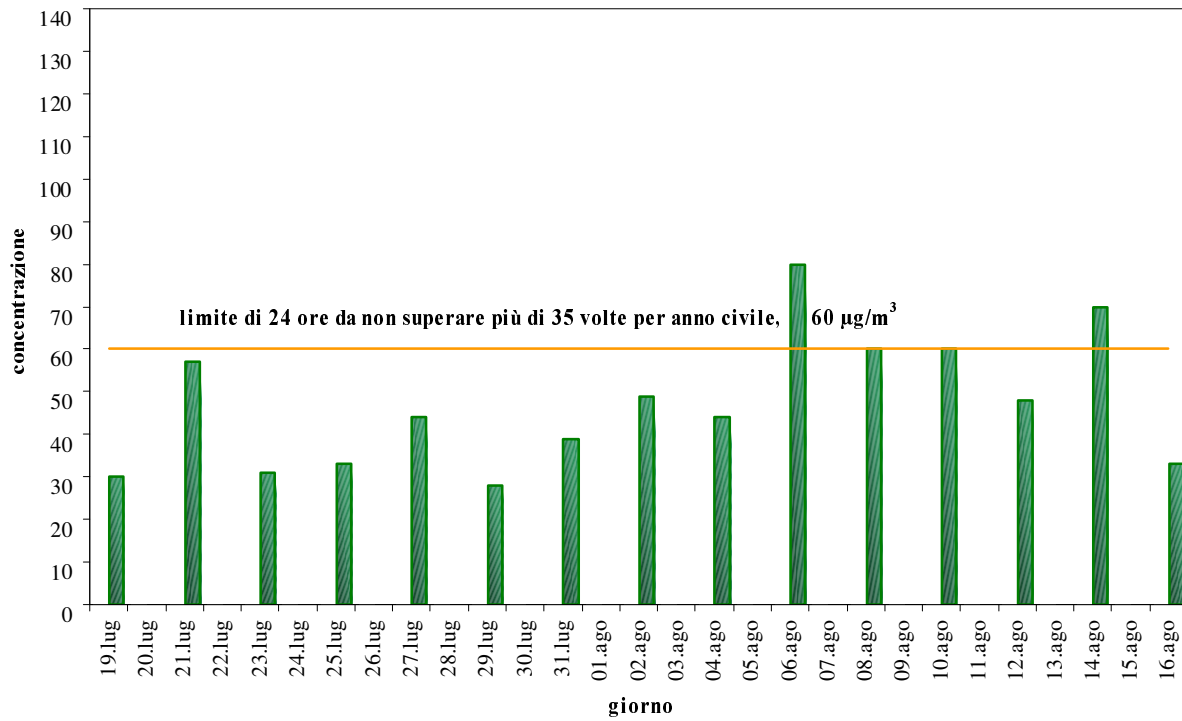
**Tabella F - Concentrazione Media Giornaliera inquinanti non convenzionali.**

<b>Data</b>	<b>Benzene (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>PM<sub>10</sub> (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Benzo(a)pirene (<math>\text{ng}/\text{m}^3</math>)</b>
18/07/03	FS	-	-
19/07/03	FS	30	0.0
20/07/03	FS	-	-
21/07/03	FS	57	-
22/07/03	1	-	-
23/07/03	1	31	0.0
24/07/03	1	-	-
25/07/03	1	33	-
26/07/03	1	-	-
27/07/03	1	44	0.1
28/07/03	1	-	-
29/07/03	FS	28	-
30/07/03	FS	-	-
31/07/03	0	39	-
01/08/03	1	-	-
02/08/03	1	49	0.2
03/08/03	1	-	-
04/08/03	1	44	-
05/08/03	1	-	-
06/08/03	FS	80	0.1
07/08/03	FS	-	-
08/08/03	1	60	-
09/08/03	1	-	-
10/08/03	1	60	0.1
11/08/03	FS	-	-
12/08/03	FS	48	-
13/08/03	1	-	-
14/08/03	FS	70	0.1
15/08/03	FS	-	-
16/08/03	FS	33	-
17/08/03	FS	-	-
18/08/03	FS	-	-
19/08/03	1	-	-
20/08/03	FS	-	-
21/08/03	1	-	-
<b>Media periodo</b>	<b>1</b>	<b>47</b>	<b>0.1</b>

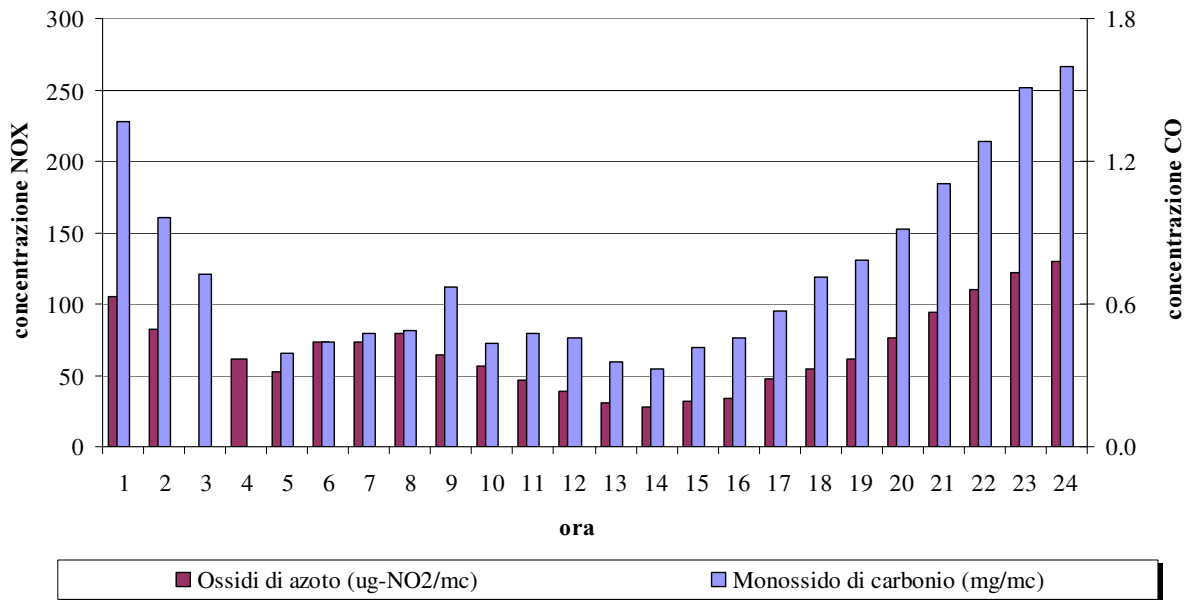
(-) : inquinante non campionato. F.S.: fuori servizio.



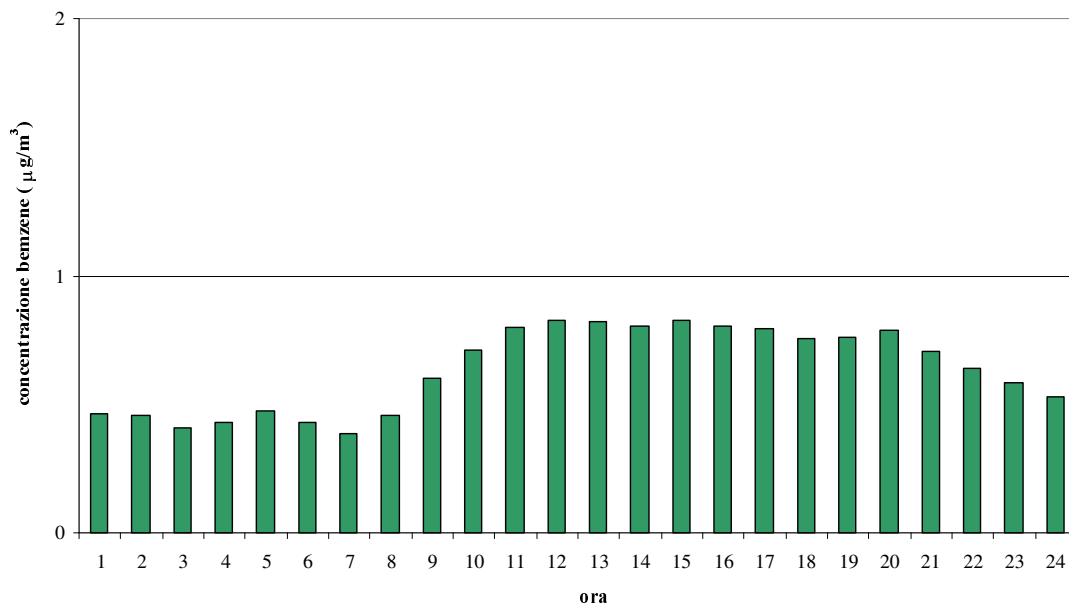
**Grafico 6 – Concentrazione giornaliera PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>).**



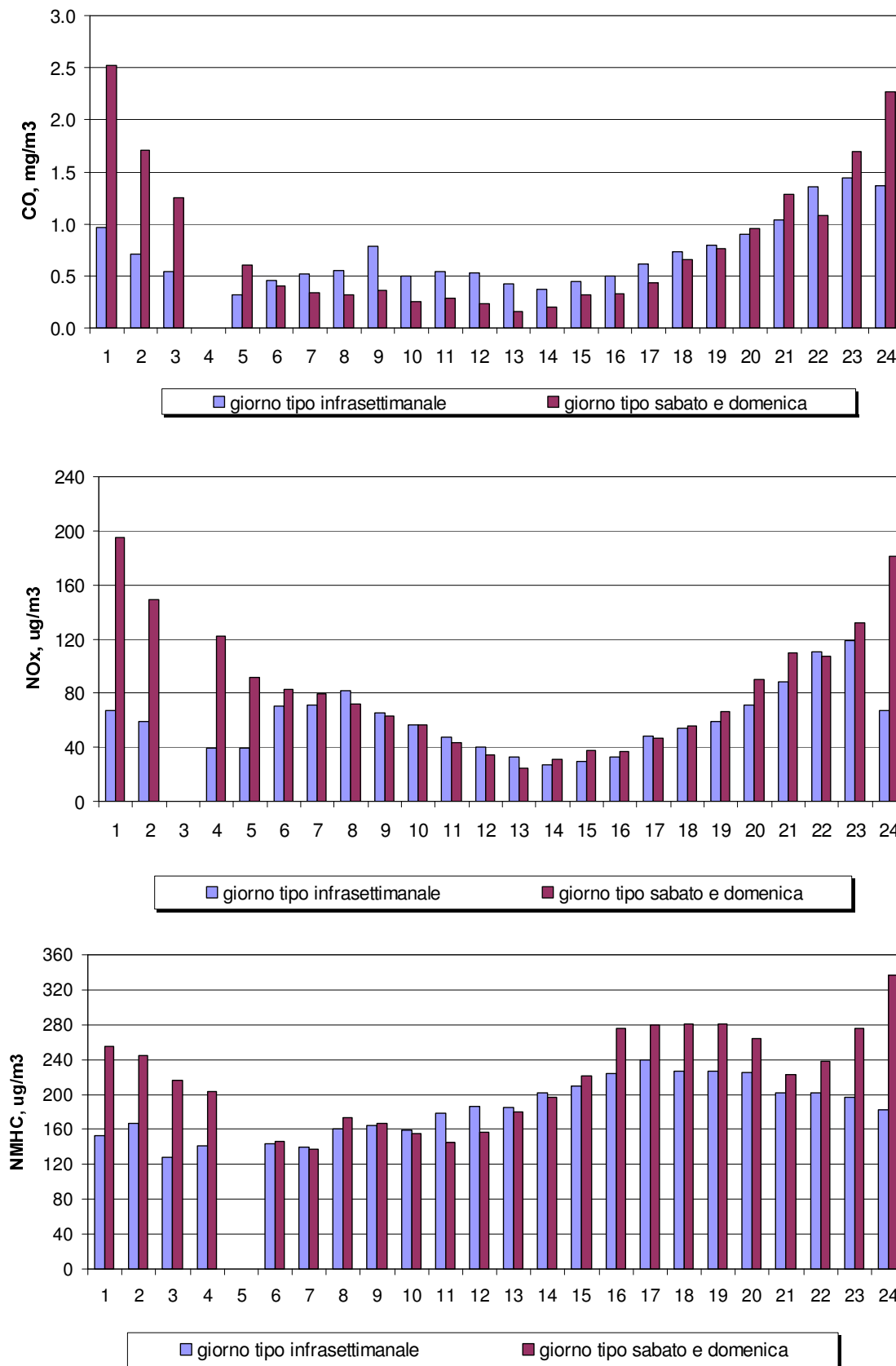
**Grafico 7 – Giorno tipo NO<sub>x</sub> - CO.**



**Grafico 8 – Giorno tipo benzene.**



**Grafico 9**– *Giorno tipo infrasettimanale e del fine settimana per CO, NO<sub>x</sub> e NMHC.*





## 5 Commento sulla situazione meteorologica.

### Condizioni generali

(commento a cura del Centro Meteorologico di Teolo, riferito alla stazione meteo di Jesolo e relativo al periodo dal 16/07/03 al 25/08/03).

Nella seconda metà del mese di luglio vengono registrate temperature estreme di poco superiori alla media degli ultimi dieci anni.

Il mese di agosto inizia con temperature in linea con i valori normali o leggermente di sotto alla media a causa del passaggio di una perturbazione di origine atlantica. In seguito, si assiste ad un nuovo deciso aumento dei valori termici, associato all'estendersi di un'area anticiclonica di origine africana sulla nostra regione.

Nel periodo in esame, la radiazione solare intensa e le temperature elevate determinano condizioni favorevoli alla formazione e al ristagno di ozono, le cui concentrazioni superano ripetutamente la soglia di attenzione.

Nel mese di luglio, le precipitazioni sono scarse e poco abbondanti, concentrate nei giorni 23 (7 mm), 24 (4 mm), 25 e 29 (6 mm). Modesti quantitativi di pioggia sono stati registrati il 14 (15 mm) e il 25 (13 mm) del mese di agosto.

La velocità media del vento in questo periodo è di 1,3 m/s; le calme sono 10%. La direzione del vento prevalente è quella nord-orientale, mentre nelle ore pomeridiane è sud-orientale.

### 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 Lido di Jesolo, presso Piazza Internazionale, dal 17 luglio al 25 agosto 2003, è emerso che:

- nella maggior parte dei casi il vento proveniva da NNE (31%) o SSE (27%);
- i venti sono stati di intensità variabile, con velocità inferiore ai 0,5 m/s nel 21% dei casi, compresa tra 0,5 e 2,0 m/s nel 60% dei casi, e superiore ai 2 m/s per il restante 19%.

## 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 NO<sub>x</sub> e CO, reputati inquinanti direttamente correlati al traffico autoveicolare. Si evidenzia che le concentrazioni medie di NO<sub>x</sub> e CO descrivono un andamento analogo, registrando un primo picco di concentrazione al mattino dalle ore 7:00 alle ore 9:00 ed un secondo picco notturno molto più intenso dalle ore 22:00 alle ore 1:00. Le concentrazioni medie massime di entrambi questi inquinanti si misurano a mezzanotte.

Nel Grafico 9 sono stati messi a confronto gli andamenti del giorno tipo infrasettimanale (dal lunedì al venerdì) e del giorno tipo del fine settimana (sabato e domenica). Si osserva che dalle ore 23:00 alle ore 5:00 le concentrazioni medie del sabato e domenica sono notevolmente superiori a quelle medie dei giorni infrasettimanali per tutti e tre gli inquinanti. Nel fine settimana dalle ore 24:00 alle ore 2:00 si raggiungono concentrazioni anche doppie di CO e NO<sub>x</sub>.

### Ozono

La formazione dell'ozono ( $O_3$ ) 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 estivo, causato da un periodo di radiazione solare intensa e temperature elevate che hanno favorito valori elevati con più superamenti dei valori di soglia.

**Il valore di soglia per la protezione della vegetazione** di cui al DM 16/5/1996 è stato superato in **10 giornate**: 20 luglio ( $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 22 luglio ( $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 23 luglio ( $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 27 luglio ( $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 28 luglio ( $71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 29 luglio ( $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 4 agosto ( $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 9 agosto ( $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 11 agosto ( $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 12 agosto ( $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Tabella E e Grafico 5).

**Il valore di soglia per la protezione della salute umana** di cui al DM 16/5/1996 è stato superato in **8 occasioni**: alle ore 19:00 del 20 luglio ( $116 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 20:00 del 21 luglio ( $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 19:00 del 22 luglio ( $124 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 19:00 del 27 luglio ( $122 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 18:00 del 4 agosto ( $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 19:00 del 5 agosto ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 18:00 del 8 agosto ( $115 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), alle ore 21:00 del 9 agosto ( $126 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Tabella E e Grafico 5).

Tuttavia non sono stati **mai raggiunti i livelli di attenzione e di allarme** per l'ozono di cui al DM 25/11/1994 (Tabella D e Grafico 4).

### Inquinanti chimici non convenzionali

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere è risultata pari a  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per il  $\text{PM}_{10}$ ,  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per il benzene e  $0.1 \text{ ng}/\text{m}^3$  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.

Solo per il  $\text{PM}_{10}$  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 2003, pari a  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (DM 60/02). Durante la campagna di monitoraggio la **concentrazione giornaliera di  $\text{PM}_{10}$  è stata superiore a tale valore limite** nel 13% dei casi, cioè **2 giorni su 15 di misura** (Grafico 6).

## 7 Riferimenti normativi

**Dal 28 aprile 2002** sono in vigore i nuovi limiti aumentati del margine di tolleranza per  $\text{PM}_{10}$ , CO,  $\text{NO}_x$ , benzene,  $\text{SO}_2$  e piombo, individuati dal **Decreto Ministeriale 2 aprile 2002, n° 60**.

Restano in vigore, per l' $O_3$ , 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) fino all'emanazione del decreto di recepimento della Direttiva 2002/3/CE, prevista entro il 9 settembre 2003; rimane pure 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  $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}_2$ .

Con l'entrata in vigore del DM 60/02, i limiti di attenzione e allarme previsti dal DM 25/11/94 vengono abrogati per  $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{SO}_2$  e PTS.



Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge in vigore dal 28 aprile 2002 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 G).

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

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	1 gennaio 2002: <b>440 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>410 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>380 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>350 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
SO <sub>2</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	Dal 1 gennaio 2005: <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2002: <b>280 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>270 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>260 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>250 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2006: <b>240 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2007: <b>230 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2008: <b>220 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2009: <b>210 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2010: <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	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 2002: <b>65 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>60 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>55 µg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	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 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2002: <b>16 mg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2003: <b>14 mg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2004: <b>12 mg/m<sup>3</sup></b> 1 gennaio 2005: <b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	DM 60/02	
CO	Media 8 h	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
CO	Media 1 h	<b>40 mg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	Fino <b>31/12/2004</b>
O <sub>3</sub>	Livello di attenzione Media 1 h	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Livello di allarme Media 1 h	<b>360 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 25/11/94	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Livello per la protezione della salute Media 8h	<b>110 µg/m<sup>3</sup></b>	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Concentrazione media di 1 h da non raggiungere più di 1 volta al mese	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	DPCM 28/03/83	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
Fluoro	Media 24 h	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	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 µg/m<sup>3</sup></b>	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 H - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.**

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento legislativo	Scadenza
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 2002: <b>56</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2003: <b>54</b> µg/m <sup>3</sup> 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	
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 2002: <b>44.8</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2003: <b>43.2</b> µg/m <sup>3</sup> 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 2002: <b>0.8</b> µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2003: <b>0.7</b> µg/m <sup>3</sup> 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 2002: <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 Direttiva in preparazione

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



**Tabella I -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>	Livello per la protezione della vegetazione Media 24 h	<b>65</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>
O <sub>3</sub>	Livello per la protezione della vegetazione Media 1 h	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	DM 16/05/96	Fino a recepimento della Direttiva previsto per il <b>09/09/2003</b>



## 8 Strutture che hanno collaborato alla campagna di monitoraggio

### A.R.P.A.V

Dipartimento Provinciale di Venezia	(direttore: dr. R. Biancotto)
Servizio Territoriale	(responsabile: ing. L. De Rossi)
Ufficio Reti	(responsabile p.i. E. Tarabotti) (raccolta e gestione dati: dr.ssa A. Scapin, p.i. C. Franceschin e p.i. L. Bonaldi)
Servizio Laboratori	(responsabile: dr.ssa E. Aimo)
Unità Funzionale Aria	(responsabile: dr.ssa E. Dell'Andrea) (determinazioni analitiche: p.i. R. De Lorenzo)
Servizio Sistemi Ambientali	(responsabile: dr.ssa L. Vianello)
Unità Funzionale Inquinamento atmosferico - aree urbane	(responsabile: dr.ssa M. Rosa) (elaborazioni: dr.ssa S. Pistollato) (elaborazioni: dr. L. Coraluppi) (elaborazione mappatura GIS: dr.ssa M. Piovesan)

**Posizione stazione rilocabile Comune di Jesolo  
- P.zza Internazionale, Lido di Jesolo -**

