



umbria · agenzia regionale per la protezione ambientale

Dipartimento Provinciale di Perugia  
Servizio Reti Monitoraggio Aria e Agenti Fisici

## MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VIA ALESSI – PERUGIA



**Periodi 19/08/2003 – 25/10/2003 e 10/03 – 05/05/2004**



Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596354 / E mail: [dipartimento.pg@arpa.umbria.it](mailto:dipartimento.pg@arpa.umbria.it)  
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 51596338 / Fax 075 51596235  
E mail: [m.pompei@arpa.umbria.it](mailto:m.pompei@arpa.umbria.it) – web: [www.arpa.umbria.it](http://www.arpa.umbria.it) C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VIA ALESSI - PERUGIA**

A cura del Servizio Reti di Monitoraggio Aria e Agenti Fisici:

**MARCO POMPEI**  
**Mirco Areni**  
**Emanuele Bubù**

**INDICE**

<b>INDICE</b>	<b>PAG. 1</b>
<b>INTRODUZIONE</b>	<b>PAG. 2</b>
<b>INQUINANTI MONITORATI ,CARATTERISTICHE E LIMITI</b>	<b>PAG. 5</b>
<b>RISULTATI</b>	<b>PAG. 13</b>
<b>COMMENTO AI DATI RILEVATI</b>	<b>PAG. 22</b>



## INTRODUZIONE

In relazione all'inversione di marcia disposta dal Comune di Perugia in via Alessi, a partire dal pomeriggio del 25 Agosto 2003, è stata predisposta una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, con mezzo mobile in dotazione al Dipartimento, nella stessa via in due periodi il primo all'altezza del numero civico 60 di via Alessi e il secondo all'inizio di via Cartolari (come si vede dalle figure 1, 2 e 3).

Il primo è iniziato il giorno 19 agosto (prima dell'inversione di senso di marcia) ed è terminato il 25 ottobre 2003, il secondo è iniziato il 10 marzo ed è terminato il 5 maggio 2004..

Postazioni di monitoraggio scala 1:2000



fig. 1 - Perugia – Via Alessi





fig.2 - Postazione n.1 via Alessi – Perugia



fig. 3 - Postazione n.2 via Cartolari – Perugia



I parametri di inquinamento rilevati sono : Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO e NO<sub>2</sub>), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O<sub>3</sub>), Frazione Respirabile Particolato Sospeso – PM<sub>10</sub>, Benzene.

Il parametro Particolato PM<sub>10</sub> è stato rilevato nel primo periodo con strumentazione automatica e nel secondo con metodo gravimetrico (campionamento e pasata).

Il parametro Benzene è rilevato mediante campionamenti passivi con Radiello<sup>®</sup> e successiva analisi in laboratorio nella postazione n.1 e con analizzatore automatico nella postazione n.2.

Nel periodo di monitoraggio sono stati rilevati inoltre i dati dei parametri meteorologici: Direzione e Velocità del Vento (DV, VV), Umidità Relativa (UR), Temperatura (TA), Pressione Atmosferica (PA) , Radiazione Solare Totale (RST) e Pioggia.



Istallazione campionamenti passivi Radiello<sup>®</sup>



## INQUINANTI MONITORATI, CARATTERISTICHE E LIMITI

### Ossido di Carbonio (CO)

#### Caratteristiche chimico-fisiche

L'ossido di carbonio è un gas inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. E' un inquinante primario con un tempo di permanenza in atmosfera relativamente lungo (circa quattro mesi) e con una bassa reattività chimica; pertanto le concentrazioni in aria di questo inquinante possono essere ben correlate all'intensità del traffico in vicinanza del punto di rilevamento. Inoltre la concentrazione spaziale su piccola scala del CO risente in modo rilevante dell'interazione tra le condizioni micrometeorologiche e la struttura topografica delle strade (effetto Canyon).

#### Origine

Nelle aree urbane l'ossido di carbonio è emesso in prevalenza dal traffico autoveicolare, esso è considerato come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno, per questo tipo di inquinamento.

#### Effetti sull'uomo e sull'ambiente

E' un potente veleno ad elevate concentrazioni, gli effetti sull'uomo sono legati alla caratteristica di interferenza sul trasporto di ossigeno (formazione di carbossiemoglobina) ai tessuti, in particolare al sistema nervoso centrale. Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazioni di carbossiemoglobina inferiori al 2% corrispondente ad un'esposizione per 90' a 47 mg/m<sup>3</sup> se l'esposizione sale ad 8 ore, concentrazioni di CO di 23 mg/m<sup>3</sup> non possono essere considerate ininfluenti per particolari popolazioni a rischio, quali soggetti con malattie cardiovascolari e donne in gravidanza.

E' raccomandabile quindi un valore limite non superiore a 10-11 mg/m<sup>3</sup> su 8 ore, a protezione della salute in una popolazione generale e di 7-8 mg/m<sup>3</sup> su 24 ore (CCTN, 1995).

### LIMITI DM 60 2 APRILE 2002

#### Monossido di Carbonio - CO

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
							Superiore	Inferiore	Superamenti concessi
Valore limite per la protezione della salute umana	8 ore	media mobile	10 mg/m <sup>3</sup>	---	1-gen-2005	6 mg/m <sup>3</sup> (60%)	7 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	---



## Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>)

Numerosi sono i rapporti di combinazione dell'azoto con l'ossigeno per formare una serie di ossidi che sono classificati in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

N <sub>2</sub> O	Ossido di di azoto (Protossido di azoto).
NO	Ossido di azoto.
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Triossido di di azoto (Anidride nitrosa).
NO <sub>2</sub>	Biossido di azoto.
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Tetrossido di di azoto (Ipoazotide).
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Pentossido di di azoto (Anidride nitrica).

Le specie chimiche presenti in aria come inquinanti naturali ed antropogenici e che destano maggiori preoccupazioni in termini di inquinamento atmosferico, sono essenzialmente ossido e biossido di azoto (NO ed NO<sub>2</sub>).

## Ossido di Azoto (NO)

L'ossido di azoto è un inquinante primario che si genera in parte direttamente nei processi di combustione per reazione diretta tra azoto ed ossigeno dell'aria che, a temperature maggiori di 1200°C, producono principalmente NO ed in misura ridotta NO<sub>2</sub>; in parte da emissioni naturali come eruzioni vulcaniche, incendi, fulmini ed emissioni dal suolo dovute a processi biologici.

Le principali emissioni antropogeniche di NO sono dovute ad attività civili ed industriali che comportano processi di combustione come nei trasporti (veicoli con motore diesel, benzina, GPL, ecc.) e nella produzione di calore ed elettricità.



**Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)****Caratteristiche chimico-fisiche**

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno è responsabile con O<sub>3</sub> ed idrocarburi incombusti del così detto smog fotochimico; inoltre in presenza di umidità si trasforma in acido nitrico, contribuendo al fenomeno delle piogge acide. A causa della sua reattività il tempo medio di permanenza dell' NO<sub>2</sub> nell'atmosfera è breve, circa tre giorni.

**Origine**

La formazione dell' NO<sub>2</sub> (e degli ossidi di azoto in genere) è strettamente correlata agli elevati valori di pressione e temperatura che si realizzano, per esempio, all'interno delle camere di combustione dei motori; si forma come prodotto secondario per reazione dell'NO con l'aria in presenza di ozono.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

L'NO<sub>2</sub> è tra gli ossidi di azoto l'unico ad avere rilevanza tossicologica, è infatti un irritante delle vie respiratorie e degli occhi, tale gas è in grado di combinarsi con l'emoglobina modificandone le proprietà chimiche e fisiologiche con formazione di metaemoglobina che non è più in grado di trasportare ossigeno ai tessuti. Sull'ambiente, contribuendo alla formazione di piogge acide, ha conseguenze importanti sugli ecosistemi terrestri ed acquatici

**LIMITI DM 60 2 APRILE 2002****NO<sub>2</sub>**

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
							superiore	inferiore	superamenti concessi
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	media	200 µg/m <sup>3</sup>	18 volte/ anno civile	1-gen-2010	100 µg/m <sup>3</sup> (50%)	140 µg/m <sup>3</sup>	100 µg/m <sup>3</sup>	18 volte / anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	40 µg/m <sup>3</sup>	--	1-gen-2010	20 µg/m <sup>3</sup> (50%)	32 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	---
Soglia di allarme	3 ore consecutive	media	400 µg/m <sup>3</sup>	--	--	--	--	--	--

**NO<sub>x</sub>**

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
							superiore	inferiore	superamenti concessi
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	anno civile	media	30 µg/m <sup>3</sup>	---	19-lug-2001	---	24 µg/m <sup>3</sup>	19.5 µg/m <sup>3</sup>	---





## Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

### Caratteristiche chimico-fisiche

I due composti SO<sub>2</sub> ed SO<sub>3</sub> (indicati con il termine generale SO<sub>x</sub>), sono i principali inquinanti atmosferici da ossidi di zolfo e le loro caratteristiche principali sono l'assenza di colore, l'odore pungente, la reattività con l'umidità dell'aria, che porta alla formazione di acido solforico presente nelle piogge acide.

### Origine

Le principali fonti di inquinamento sono costituite dai processi di combustione di combustibili in cui lo zolfo è presente come impurezza (carbone, olio combustibile, gasolio), in questi processi insieme al biossido o anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), si produce anche anidride solforica (SO<sub>3</sub>).

### Effetti sull'uomo e sull'ambiente

Il biossido di zolfo è un forte irritante delle vie respiratorie; l'esposizione prolungata a concentrazioni di alcuni mg/mc di SO<sub>2</sub> possono comportare incremento di faringiti, affaticamento e disturbi a carico dell'apparato sensorio. E' accertato un effetto irritativo sinergico in caso di esposizione combinata con il particolato, dovuto probabilmente alla capacità di quest'ultimo di veicolare l' SO<sub>2</sub> nelle zone respiratorie del polmone profondo interferendo con le funzioni dell'epitelio ciliare.

## LIMITI DM 60 2 APRILE 2002

### Biossido di Zolfo - SO<sub>2</sub>

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
							superiore	Inferiore	superamenti concessi
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	media	350 µg/m <sup>3</sup>	24 volte/ anno civile	1-gen-2005	150 µg/m <sup>3</sup> (43%)	--	--	--
Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	media	125 µg/m <sup>3</sup>	3 volte/ anno civile	1-gen-2005	--	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	3 volte / anno civile
Valore limite per la protezione degli ecosistemi	anno civile	media	20 µg/m <sup>3</sup>	--	19-lug-2010	--	--	--	--
	inverno (1 ott + 31 mar)	media					12 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>	--
Soglia di allarme	3 ore consecutive	media	500 µg/m <sup>3</sup>	--	--	--	--	--	--



**Ozono (O<sub>3</sub>)****Caratteristiche chimico-fisiche**

L'ozono è un gas incolore dal forte potere ossidante e di odore caratteristico percettibile già a concentrazioni di 100 µg/m<sup>3</sup>; è un inquinante secondario che raramente è emesso direttamente da fonti civili o industriali. Gli inquinanti primari che contribuiscono alla sua formazione sono anche quelli che attraverso una complessa catena di reazioni fotochimiche, favorite da un elevato irraggiamento solare, ne possono provocare la rapida distruzione.

E' per questa ragione che l'ozono è prevalentemente monitorato in zone suburbane e parchi ove, per la minore presenza di inquinamento, la sostanza è più stabile e la concentrazione raggiunge i valori più elevati.

**Origine**

Si presenta in concentrazioni rilevanti nel periodo estivo a seguito di reazioni fotochimiche, favorite dalla presenza di precursori quali ossidi di azoto e idrocarburi, sotto l'azione di radiazioni UV con lunghezza d'onda minore di 420 nm.

**Effetti sull'uomo e sull'ambiente**

E' un inquinante molto tossico per l'uomo, è un irritante per tutte le membrane mucose ed una esposizione critica e prolungata può causare tosse, mal di testa e perfino edema polmonare.

L'ozono è, fra gli inquinanti atmosferici, quello che svolge una marcata azione fitotossica nei confronti degli organismi vegetali, con effetti immediatamente visibili di necrosi fogliare ed effetti meno visibili come alterazioni enzimatiche e riduzione dell'attività di fotosintesi.

**Ozono – O<sub>3</sub>**

RIFERIMENTO NORMATIVO	LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO
D.M. 16/05/96	Livello per la protezione della salute umana	anno solare	media massima (mobile trascinata) di 8 ore nell'arco di 24 ore	110 µg/m <sup>3</sup>
D.M. 15/4/94, 25/11/94, 16/05/96	Livello di attenzione	anno solare	media oraria massima nell'arco di 24 ore	180 µg/m <sup>3</sup>
D.M. 15/4/94, 25/11/94, 16/05/96	Livello di allarme	anno solare	media oraria massima nell'arco di 24 ore	360 µg/m <sup>3</sup>
D.M. 16/05/96	Livello per la protezione della vegetazione	anno solare	media oraria massima nell'arco di 24 ore	200 µg/m <sup>3</sup>
D.M. 16/05/96	Livello per la protezione della vegetazione	anno solare	media delle 24 ore	65 µg/m <sup>3</sup>



## Benzene

### Caratteristiche chimico-fisiche

Primo termine della serie degli idrocarburi ciclici a carattere aromatico, è un liquido molto volatile derivato dalla distillazione del petrolio, usato come solvente e come materia prima per la preparazione di composti aromatici.

### Origine

Il benzene è un composto aromatico presente nelle benzine in concentrazioni variabili fino a qualche punto percentuale. In Italia dal 1 luglio 1998, la concentrazione del benzene nei carburanti non può superare il valore dell' 1%. Il benzene è un composto molto volatile e può disperdersi nell'aria per evaporazione dai serbatoi o durante il rifornimento; tuttavia la massima parte del benzene che è emesso dagli autoveicoli deriva sia dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla produzione della stessa per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione.

La sola riduzione del tenore di benzene nelle benzine non è pertanto sufficiente a ridurre le emissioni, ma è necessario completare il processo di combustione delle frazioni incombuste prima dello scarico, attraverso l'uso di marmitte catalitiche in grado di abbattere le emissioni fino a 7 volte rispetto agli autoveicoli non catalizzati.

Negli ambienti chiusi, il contributo maggiore all'esposizione è attribuibile al fumo di tabacco.

### Effetti sull'uomo e sull'ambiente

A causa della accertata cancerogenicità di questo composto, lo IARC lo ha classificato nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo e pertanto non è possibile raccomandare una soglia di sicurezza per la sua concentrazione in aria. L'esposizione a questa sostanza deve essere ridotta al massimo possibile poiché da studi condotti dall' E.P.A. e dall' O.M.S., risulterebbero da 4 a 10 casi aggiuntivi di leucemia, per milione di persone esposte alla concentrazione di 1 µg/mc per tutta la vita.

## LIMITI DM 60 2 APRILE 2002

### Benzene

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA (1)	SOGLIA DI VALUTAZIONE	
							superiore	inferiore
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	5 µg/m <sup>3</sup>	--	1-gen-2010	5 µg/m <sup>3</sup> (100%)	3.5 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>



## Particolato Totale Sospeso (PTS)

Le polveri totali sospese (particolato) sono costituite da un miscuglio di particelle carboniose, fibre, silice, metalli, particelle liquide, che a loro volta possono essere costituite da inquinanti allo stato liquido o sciolti in acqua (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>).

La presenza di particolato è in gran parte dovuta a processi di combustione incompleta di derivati del petrolio, sia di origine industriale sia domestica sia da traffico autoveicolare. Per quanto riguarda gli agglomerati urbani e la città di Perugia in particolare, le due fonti da considerare sono il riscaldamento domestico e il traffico autoveicolare.

Il particolato sospeso in aria costituisce un aerosol di cui la frazione contenente particelle con diametro inferiore a 30 µm può raggiungere le prime vie respiratorie, mentre quella contenente particelle di diametro inferiore a 2,5 - 3,0 µm è più propriamente detta respirabile, perché può raggiungere gli alveoli polmonari e qui causare danni più o meno importanti secondo la natura del particolato. La frazione infine che contiene particelle di diametro inferiore a 0,5 µm non si deposita ma viene riemessa durante la fase di espirazione. La frazione di particolato che più facilmente può essere trattenuta nei polmoni, è quella costituita da particelle di diametro di circa 1 µm e la cui potenziale pericolosità per la salute è rappresentata dall'azione indiretta del particolato, che può fungere da veicolo per altri microinquinanti come nel caso di particelle carboniose, le quali possono contenere adsorbiti idrocarburi cancerogeni, che aggravano il rischio di patologie respiratorie.

## Frazione Respirabile delle Particelle Sospese (PM10)

### Caratteristiche chimico-fisiche

Con la sigla PM10 si definisce il materiale particellare (particolato), costituito da polvere, fumo, microgocce di inquinanti liquidi, trasportati dal vento e di dimensioni minori di 10 µm.

### Origine

Le fonti di emissione di questa frazione fine in aree urbane sono imputabili quasi esclusivamente al traffico.

### Effetti sull'uomo e sull'ambiente

La loro pericolosità per la salute è dovuta al fatto che queste polveri fini possono essere inalate e raggiungere il polmone profondo, interferendo con l'attività respiratoria dei bronchioli e degli alveoli polmonari.

Spesso contengono adsorbiti numerosi microinquinanti molto nocivi per l'uomo, come metalli pesanti in traccia ed idrocarburi policiclici aromatici, che possono causare infiammazioni, fibrosi e neoplasie.

Inoltre possono comportare un'alterazione delle proprietà fisiche dell'atmosfera come ad esempio influire sulle caratteristiche di visibilità per diametri delle particelle maggiori di 1 µm, intercettando o disperdendo la luce in proporzione alla loro sezione.



Se invece il loro diametro è inferiore a 0.1 µm possono causare rifrazione della luce alla lunghezza d'onda del visibile.

## LIMITI DM 60 2 APRILE 2002

### Particelle PM10

#### Prima Fase

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA (1)	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
							superiore	Inferiore	superamenti concessi
Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	media	50 µg/m³	35 volte/ anno civile	1-gen-2005	25 µg/m³ (50%)	---	---	---
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	40 µg/m³	---	1-gen-2005	8 µg/m³ (20%)	---	---	---

#### Seconda Fase

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
							superiore	Inferiore	superamenti concessi
Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	media	50 µg/m³	7 volte/ anno civile	1-gen-2010	in base ai dati	30 µg/m³	20 µg/m³	7 volte/ anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	20 µg/m³	---	1-gen-2010	10 µg/m³ (50%)	14 µg/m³	10 µg/m³	---



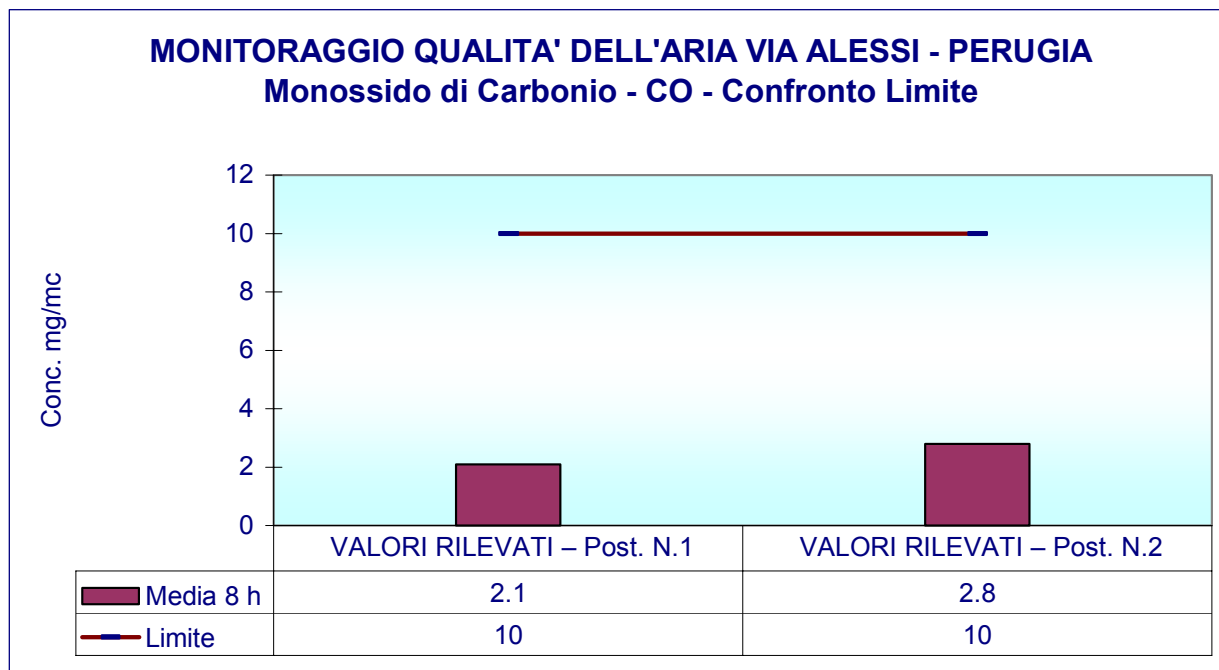
**RISULTATI**

In **tabella 1** sono riportati i dati di sintesi dei parametri di inquinamento rilevati, con l'evidenziazione dei Valori Medi e Valori Massimi di 1h, 8h e 24h, raffrontati con i Valori Limiti e le Soglie di Valutazione Inferiori e Superiori:

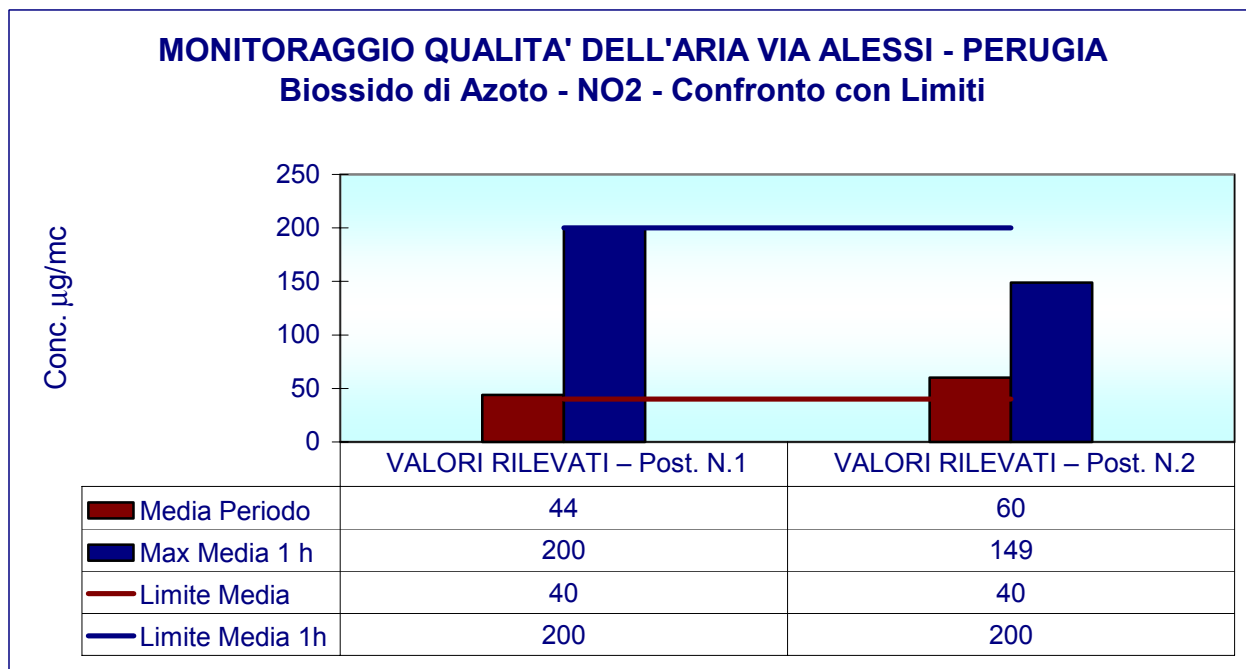
<b>Parametri</b>	<b>CO</b> mg/mc	<b>NO2</b> µg/mc	<b>Benzene</b> µg/mc	<b>O3</b> µg/mc	<b>SO2</b> µg/mc	<b>PM 10</b> µg/mc
<b>VALORI RILEVATI – Post. N.1</b>						
Media Periodo	<b>0.5</b>	<b>44</b>	<b>1.3</b>	<b>79</b>	<b>1.1</b>	<b>24</b>
Max Media 1h	<b>3.6</b>	<b>200</b>		<b>161</b>		
Max Media 24 h					<b>2.9</b>	<b>65</b>
Max Media 8h	<b>2.1</b>					
<b>VALORI RILEVATI– Post. N.2</b>						
Media Periodo	<b>1.0</b>	<b>60</b>	<b>2.2</b>	<b>39</b>	<b>2.0</b>	<b>35</b>
Max Media 1h	<b>5.1</b>	<b>149</b>		<b>100</b>		
Max Media 24 h					<b>5.5</b>	<b>53</b>
Max Media 8h	<b>2.8</b>					
<b>VALORI LIMITE</b>						
Media Annuale		<b>40</b>			<b>20</b>	<b>40</b>
Max Media 1h		<b>200</b>		<b>180</b>	<b>350</b>	
Max Media 24 h				<b>65</b>		<b>50</b>
Max Media 8h	<b>10</b>					
<b>SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE</b>						
Media Annuale		<b>26</b>			<b>8</b>	<b>20</b>
Max Media 1h		<b>100</b>			<b>50</b>	
Max Media 24 h						
Max Media 8h	<b>5</b>					
<b>SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE</b>						
Media Annuale		<b>32</b>			<b>12</b>	<b>30</b>
Max Media 1h		<b>140</b>			<b>75</b>	
Max Media 24 h						
Max Media 8h	<b>7</b>					

**Tabella 1**

In sequenza sono riportati i grafici con il confronto dei valori riscontrati con i Limiti stabiliti per ciascun inquinante ( Grafici 1,2,3,4 e 5):



**Grafico 1**



**Grafico 2**



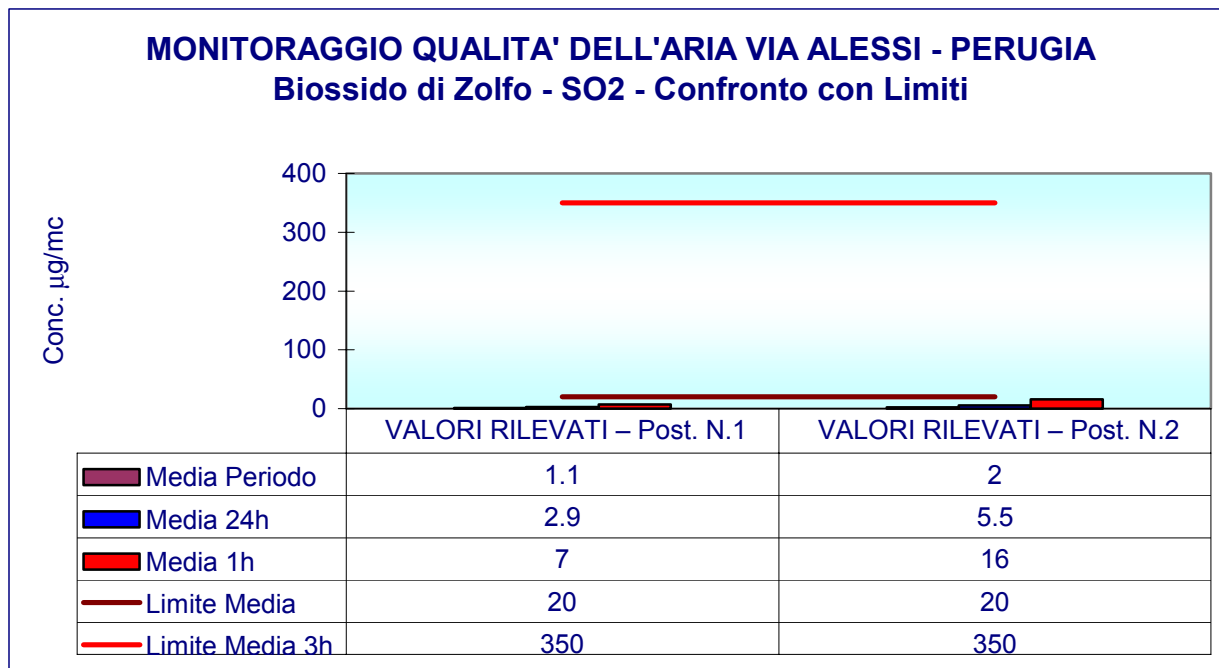


Grafico 3

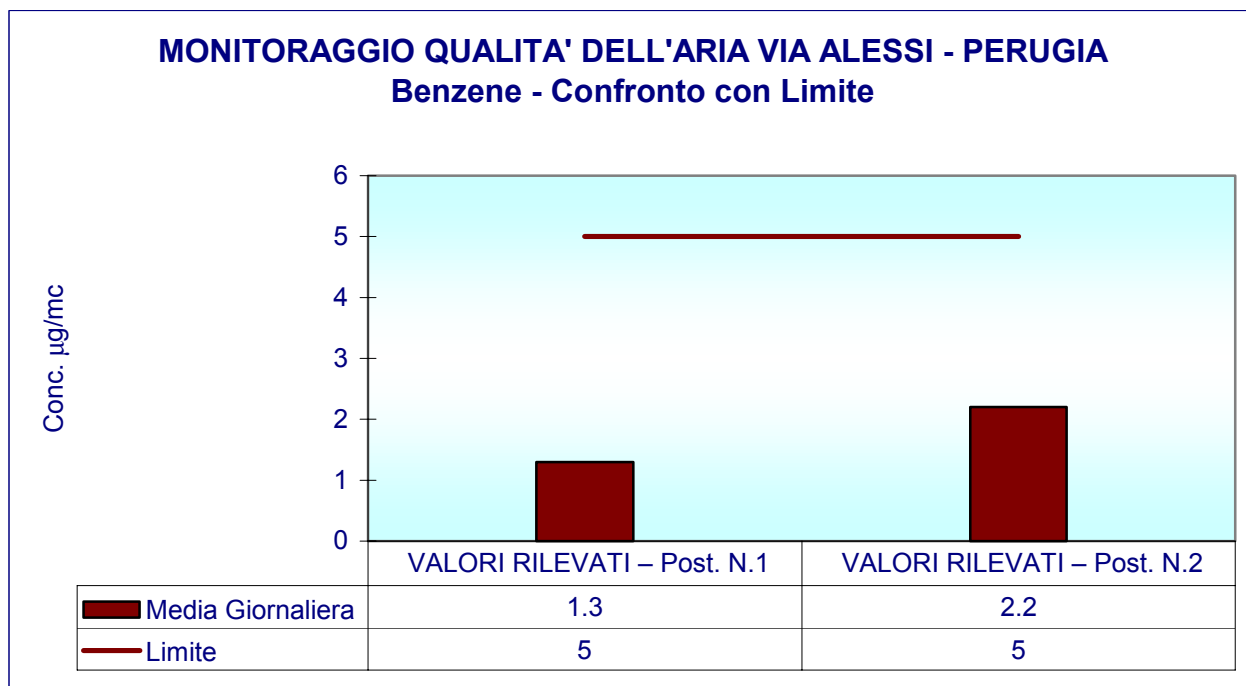
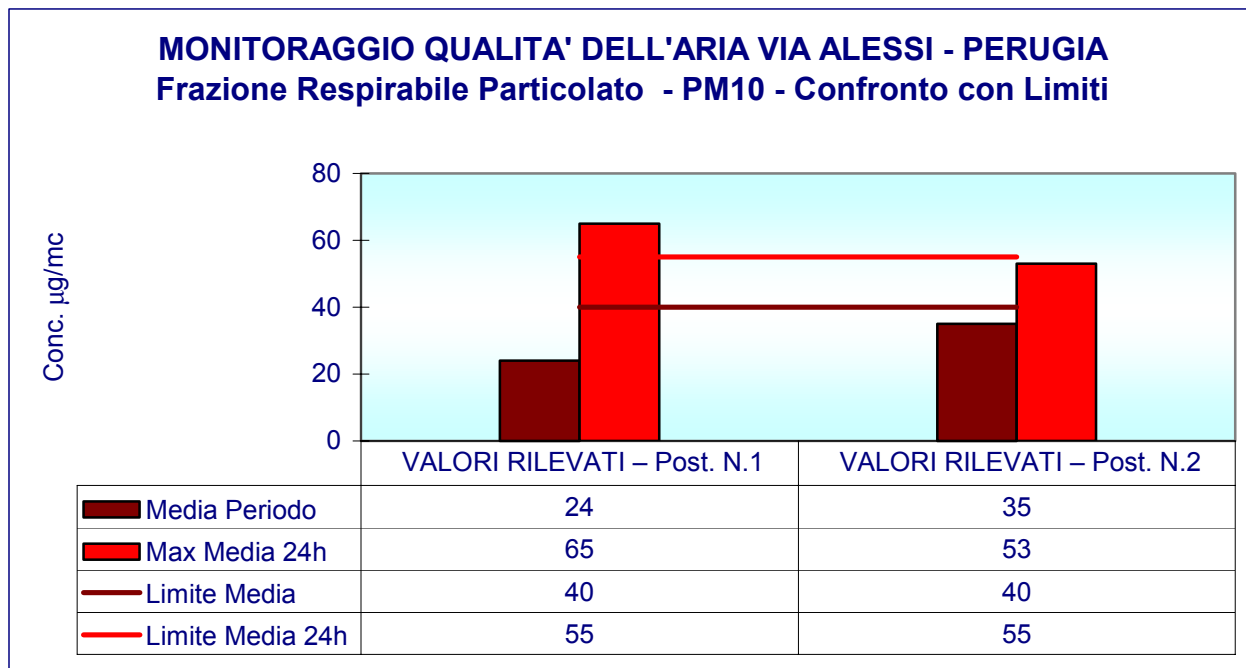


Grafico 4



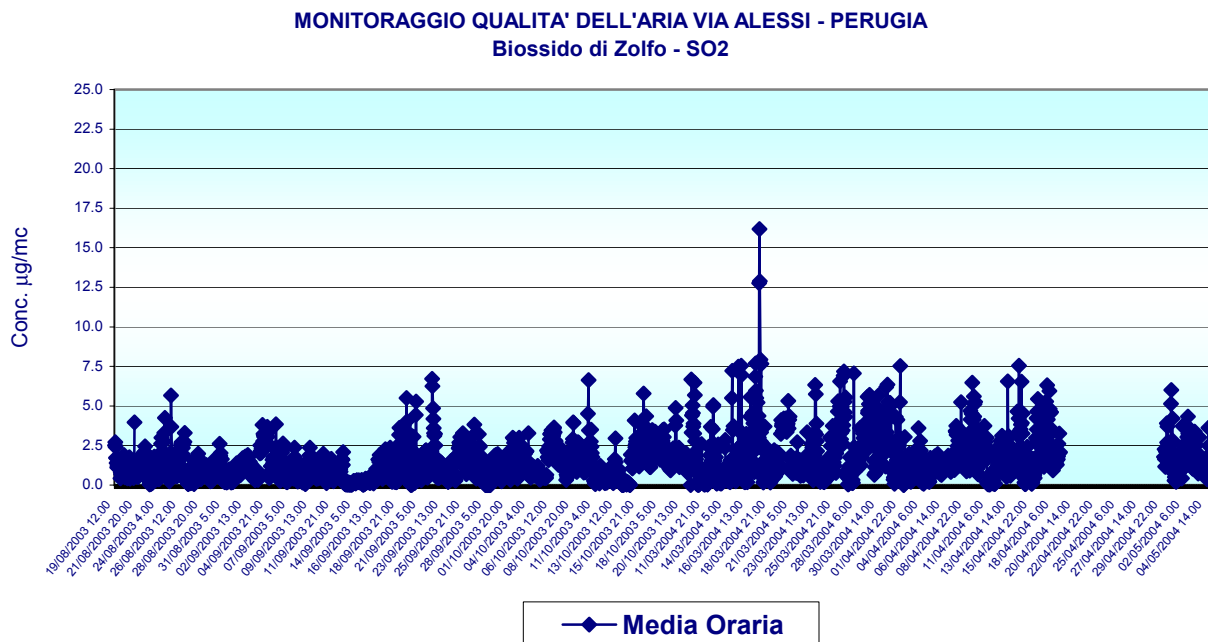




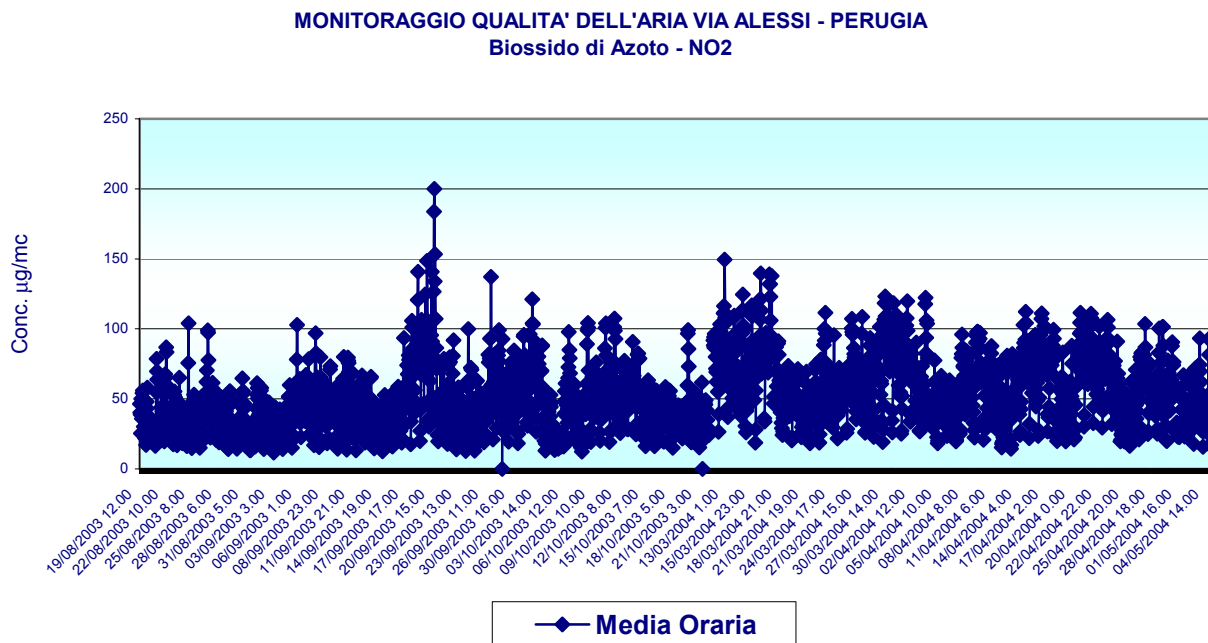
**Grafico 5**



Nei grafici successivi sono riportati gli andamenti delle concentrazioni orarie nei giorni di rilevamento dei parametri SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> ( **Grafici 6, 7, 8, 9, e 10** ) e della medie al minuto relative ai periodi in cui si sono registrate le massime concentrazioni orarie di Monossido di Carbonio (**Grafico 11 e 12**):



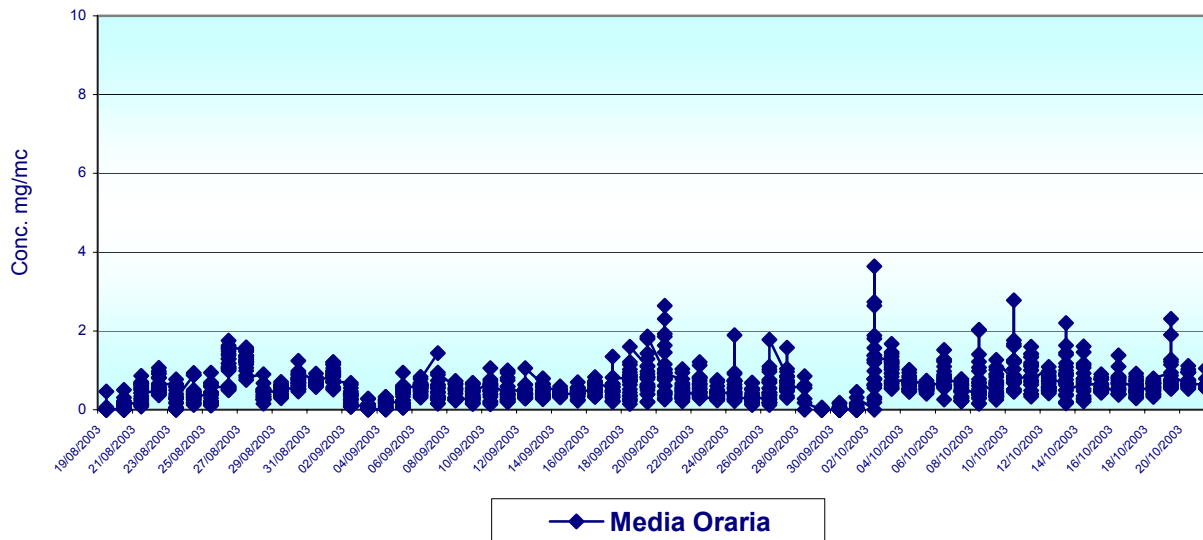
**Grafico 6**



**Grafico 7**

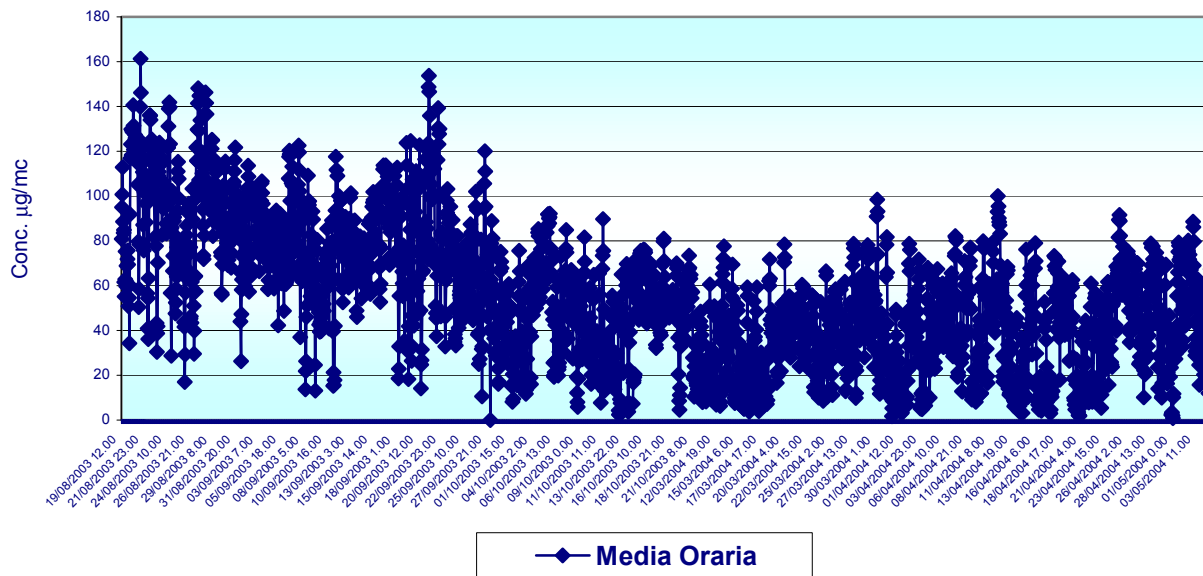


**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VIA ALESSI - PERUGIA**  
**Monossido di Carbonio - CO**



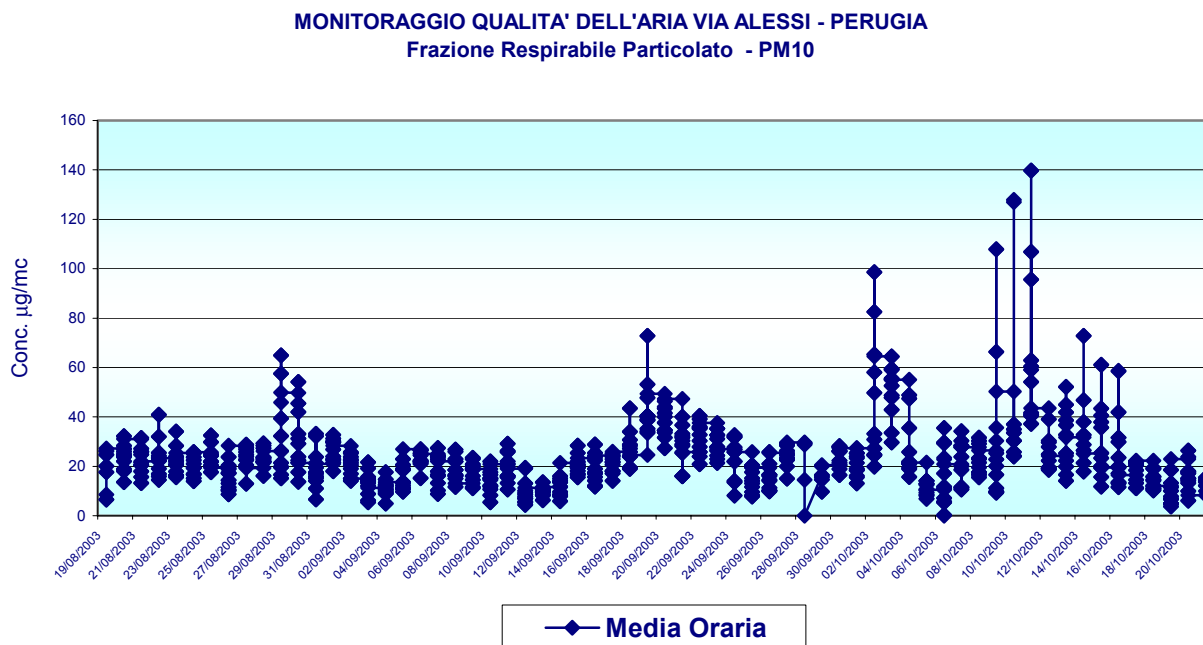
**Grafico 8**

**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VIA ALESSI - PERUGIA**  
**Ozono - O<sub>3</sub>**



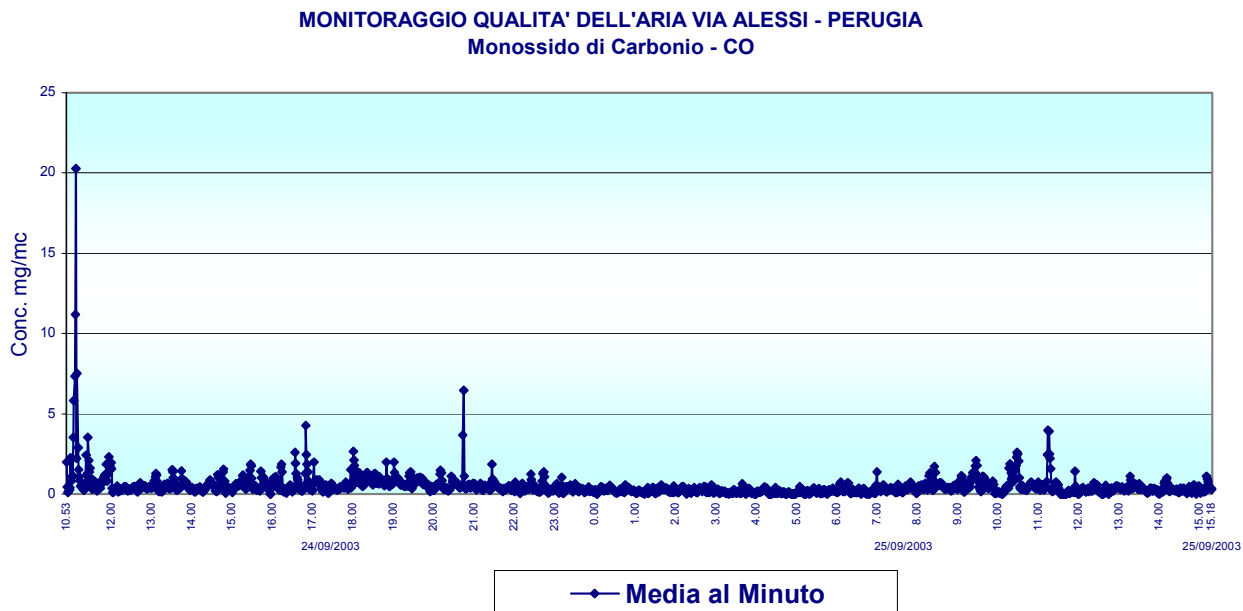
**Grafico 9**





**Grafico 10**

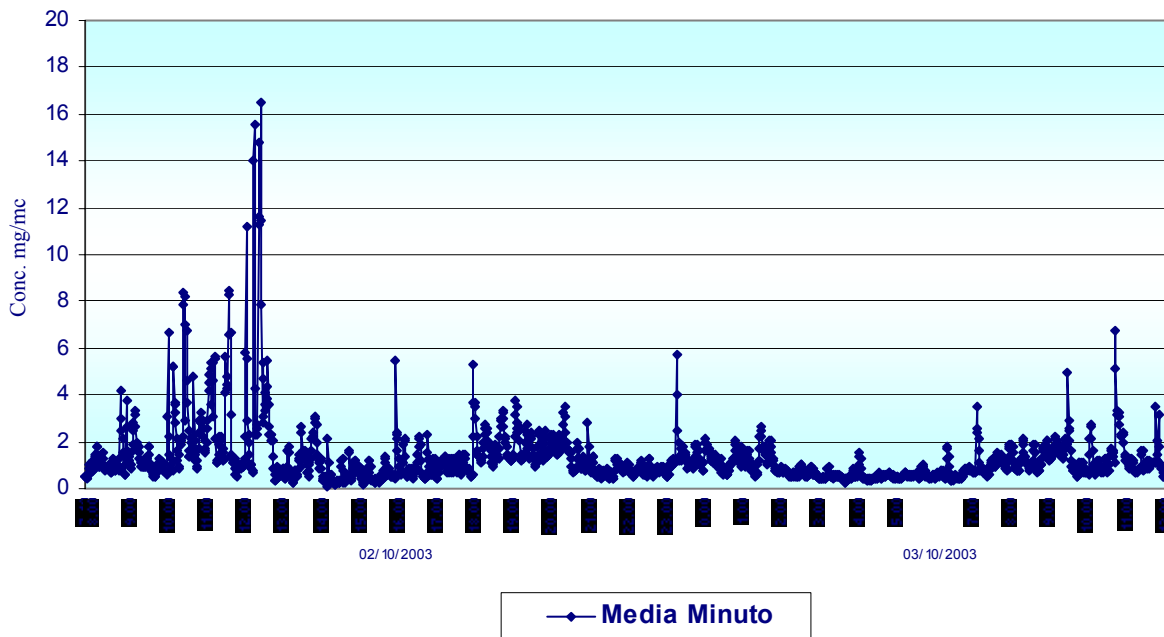
Per quanto riguarda il Monossido di Carbonio si riportano le medie al minuto dei giorni 24 settembre 2003 e 2 Ottobre 2003 in cui si sono riscontrati i maggiori valori orari:



**Grafico 11**



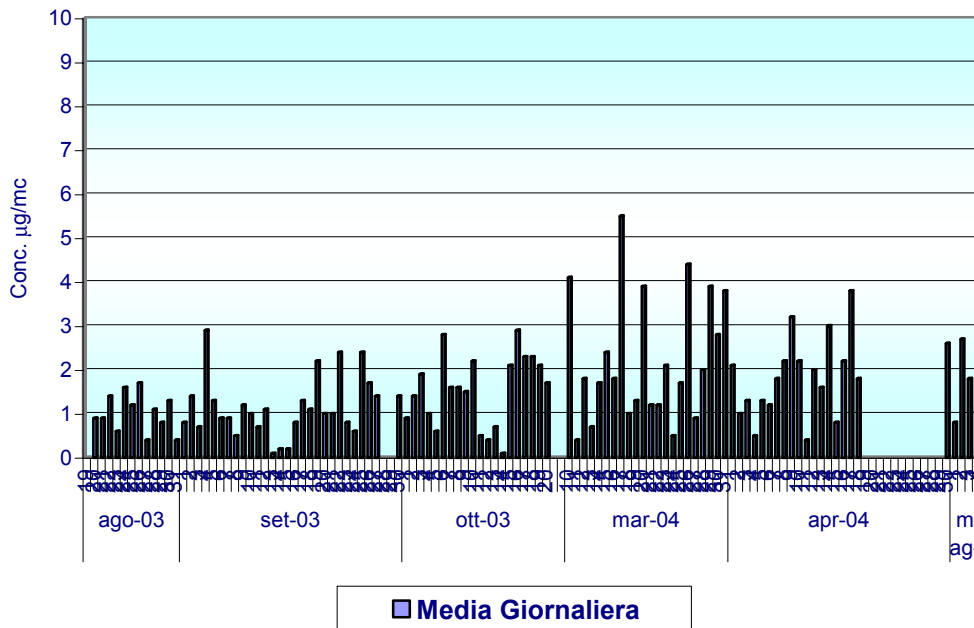
**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VIA ALESSI - PERUGIA**  
**Monossido di Carbonio - CO**



**Grafico 12**

Per quanto riguarda PM10 e SO2, si riportano i grafici con le Medie Giornaliere riscontrate nel periodo di rilevamento (Graf. 13, 14 e 15)

**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA VIA ALESSI - PERUGIA**  
**Parametro Biossido di Zolfo - SO<sub>2</sub>**



**Grafico 13**



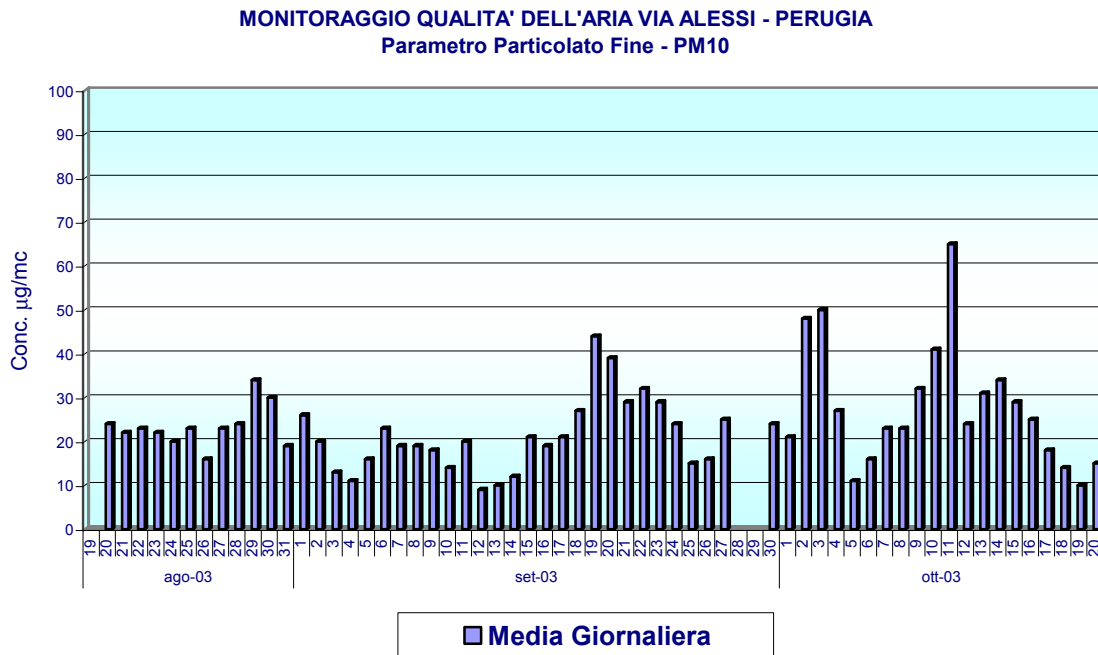


Grafico 14

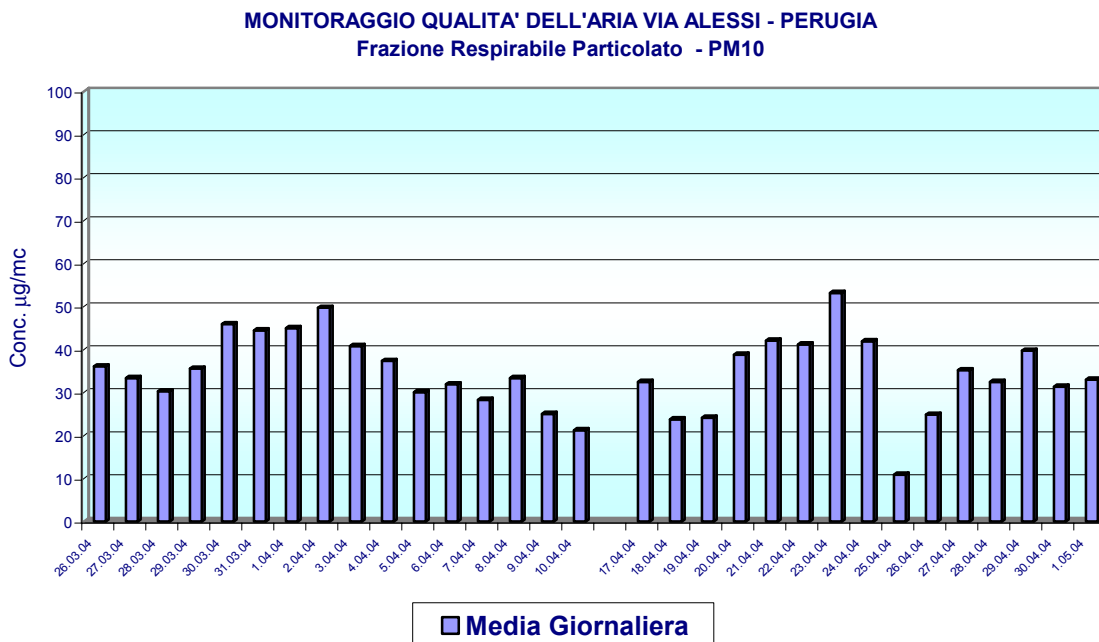


Grafico 15



## COMMENTO AI DATI RILEVATI

Per una compiuta valutazione della qualità dell'aria di Via Alessi si devono avere dati riferiti a tutto l'anno, come prescrive la normativa, ma l'alto numero di giorni monitorati permette comunque alcune valutazioni anche se non esaustive.

Il monitoraggio effettuato in via Alessi, nei periodi 19 Agosto – 25 Ottobre 2003 e 10 Marzo – 5 Maggio 2004 ha evidenziato che per tutti i parametri rilevati, i valori di inquinamento risultano contenuti e più bassi dei limiti stabiliti dalla normativa vigente; i valori che si scostano dalle soglie di valutazione sono stati rilevati per periodi limitati.

I valori ottenuti, confrontati con i limiti previsti dal *Decreto Ministeriale* 2 aprile 2002 n.60 (\*) di recepimento delle direttive europee 99/30/CE e 00/69/CE relative ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il benzene e il monossido di carbonio (CO), si collocano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SO<sub>2</sub>, CO, Benzene) o compresi entro la Soglia di Valutazione Superiore per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>); per questo parametro si fa notare che i valori massimi sono ottenuti in ore serali, per i quali non sono da escludere l'influenza di scarichi di alcune caldaie a gas presenti nei pressi delle postazioni di misura.

Per il monossido di carbonio anche l'analisi dei dati al minuto (riscontrati nei periodi con valori orari massimi) evidenzia valori abbondantemente al di sotto dei valori di tossicità.

Per quanto riguarda il PM<sub>10</sub> il valore medio riscontrato è molto al di sotto del Limite, un solo valore giornaliero risultata al di sopra del limite (nell'arco dell'anno sono consentiti 35 superamenti) peraltro ottenuto in periodo in cui erano in corso lavori di ristrutturazione di un edificio adiacente la postazione di monitoraggio.

Si deve rilevare che non si dispone di un numero significativo di dati precedenti all'inversione del senso di marcia in via Alessi e quelli disponibili (dal 19 Agosto al 25 Agosto 2003) sono relativi ad un periodo poco significativo in termini di pressioni (periodo di ferie e stagione calda), pertanto un confronto prima/dopo non risulta proponibile e anche in questo caso comunque la variazione risulta essere contenuta per tutti gli inquinanti tranne il biossido di azoto.

(\*) Il decreto stabilisce per tutti gli inquinanti **Limiti, Margini di Tolleranza, Soglie di Valutazione superiori ed inferiori**, che individuano regimi diversi di controllo della qualità dell'aria ambiente:

**Valori Superiori ai Limiti e Margini di Tolleranza:** Predisposizione di piani di risanamento sottoposti al vaglio CE.

**Valori superiori al Limite:** Predisposizioni di piani di risanamento non sottoposti al vaglio CE.

**Valori Inferiori al Limite:** Predisposizione di piani di mantenimento

**Valori compresi tra la Soglia di Valutazione Superiore e il Limite:** Valutazione della qualità dell'aria ambiente solo attraverso misure

**Valori compresi tra le Soglie di Valutazione Superiore e Inferiore:** Valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso misure e tecniche di modellizzazione.

**Valori Inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore:** Valutazione della qualità dell'aria ambiente soltanto con tecniche di modellizzazione o stime oggettive.

