



Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale - Umbria

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PERUGIA

**MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA'  
SERRAVALLE DI NORCIA**



**Periodo 06/11/2002 – 03/02/2003**

# **MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA**

**A cura di Mario Segoni, Marco Pompei, Mirco Areni**

## **INDICE**

<b>INDICE E CONTRIBUTI</b>	<b>PAG. 1</b>
<b>INTRODUZIONE</b>	<b>PAG. 2</b>
<b>INQUINANTI MONITORATI E LORO CARATTERISTICHE</b>	<b>PAG. 5</b>
<b>RISULTATI</b>	<b>PAG. 14</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>PAG. 18</b>

### **CONTRIBUTI**

IL MONITORAGGIO È STATO EFFETTUATO DALLA SEZIONE TEMATICA ATMOSFERA DEL DIPARTIMENTO PROVINCIALE ARPA DI PERUGIA.

LE ANALISI DEI PARAMETRI BENZENE E METALLI PESANTI SONO STATE EFFETTUATE PRESSO IL LABORATORIO ARPA DI PERUGIA DIRETTO DAL DR. *AUGUSTO MOROSI*, A CURA DELLA DR.SSA *DONATELLA BARTOLI*, DR.SSA *EUGENIA PEIRONE* E DAI TECNICI *MAURO DE LUCA*, *MONICA ANDREANI*, *MARIA GRAZIA RAFFA*, *FABRIZIO ARCHINUCCI*, *ROMINA QUONDAM*, *LUCA FALOCCHI*.

## INTRODUZIONE

Nel periodo 6 novembre 2002 – 3 febbraio 2003, è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria in Località Serravalle di Norcia, nei pressi del bivio per Cascia. L'area di monitoraggio è collocata nel parcheggio antistante l'Albergo Italia, lungo il fiume Corno.



Postazione monitoraggio scala 1:4000



Postazione monitoraggio scala 1:1500

Il monitoraggio è stato effettuato con Mezzo Mobile, I parametri di inquinamento rilevati sono stati: 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>), Particolato Totale Sospeso, Benzene.

Il parametro Particolato Totale Sospeso è stato rilevato con il metodo gravimetrico, il parametro Benzene mediante campionamenti passivi con Radiello<sup>®</sup>.



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

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.

## INQUINANTI MONITORATI E LORO CARATTERISTICHE

### 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	MARGINI 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>

## Piombo (Pb)

Il piombo di provenienza autoveicolare è emesso esclusivamente da motori a benzina in cui è contenuto sotto forma di piombo tetraetile e/o tetrametile con funzioni di antidetonante. Alla benzina sono aggiunti composti alogenati che reagendo con l'antidetonante inibiscono la formazione di ossidi di piombo che potrebbero danneggiare il motore; in tal modo nell'ambiente vengono introdotti un numero notevole di derivati del piombo (cloruri, bromuri, ossidi).

Negli agglomerati urbani tale sorgente rappresenta pressoché la totalità delle emissioni di piombo e la granulometria dell'aerosol che lo contiene si colloca quasi integralmente nella frazione respirabile.

Il legislatore è intervenuto in questo campo abbassando il contenuto di piombo nelle benzine ad un valore di 0.15 g/l, con una conseguente riduzione del 63% delle emissioni di piombo per litro di benzina.

L'adozione generalizzata della benzina "verde" (0.013 g/l di Pb) dal 1° gennaio 2002, ha portato questa riduzione al 97%; in conseguenza di ciò è praticamente eliminato il contributo della circolazione autoveicolare alla concentrazione in aria di questo metallo.

La conoscenza dell'azione tossica del piombo e del saturnismo come fenomeno più grave ed evidente, ha portato ad una drastica riduzione delle possibili fonti di intossicazione, sia nel campo industriale sia in quello civile.

L'esposizione al piombo presente nelle atmosfere urbane e di provenienza autoveicolare, essendo un fenomeno quotidiano e protratto per l'intero corso della vita, può determinare a causa del suo accumulo all'interno dell'organismo, effetti registrabili come forma patologica.

### LIMITI DM 60 2 APRILE 2002

#### Piombo – Pb

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORE DI RIFERIMENTO	DATA PER IL RISPETTO DEL LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA (1)	SOGLIA DI VALUTAZIONE		
						superiore	inferiore	superamenti concessi
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	media	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1-gen-2005	0.5 µg/m <sup>3</sup> (100%)	0.35 µg/m <sup>3</sup>	0.25 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 e percentili riscontrati:

## Monitoraggio Qualità dell'Aria Località Serravalle di Norcia - Tabella Riassuntiva

Parametri	CO mg/mc	NO2 µg/mc	O3 µg/mc	SO2 µg/mc	Benzene µg/mc	PTS µg/mc	Cd µg/mc	Cr µg/mc	Ni µg/mc	Pb µg/mc
<b>Medie</b>	<b>0.8</b>	<b>24.0</b>	<b>22.0</b>	<b>0.9</b>	<b>1.6</b>	<b>34</b>	<b>&lt; 0.04</b>	<b>0.013</b>	<b>0.022</b>	<b>&lt; 0.04</b>
<b>Max</b>	<b>10.9</b>	<b>61.0</b>	<b>94.0</b>	<b>28.5</b>	<b>2.2</b>	<b>70</b>	<b>&lt; 0.04</b>	<b>0.014</b>	<b>0.050</b>	<b>&lt; 0.04</b>
<b>95°Percentile</b>						<b>64</b>				
<b>98°Percentile</b>		<b>132.0</b>								

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> ( **Grafici 1, 2, 3, 4** ), delle concentrazioni medie giornaliere per i parametri PTS, Cr e Ni ( **Grafici 5 e 6** ), delle medie dei tre periodi di campionamento per il Benzene ( **Grafico 7** ):

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametro Biossido di Zolfo - SO<sub>2</sub>

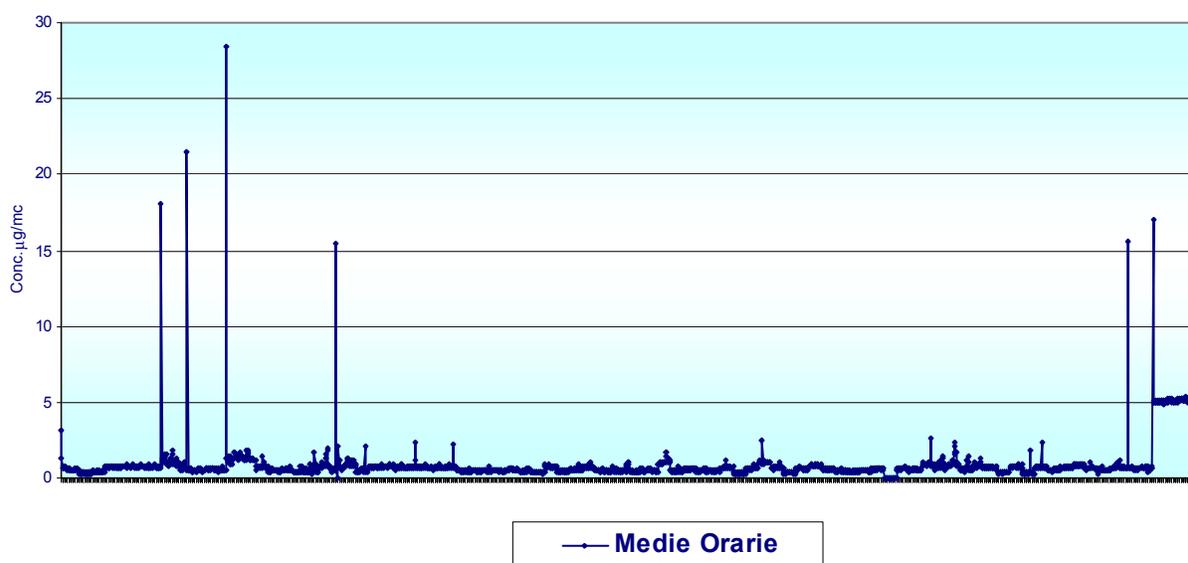


Grafico 1

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametro Monossido di Carbonio - CO

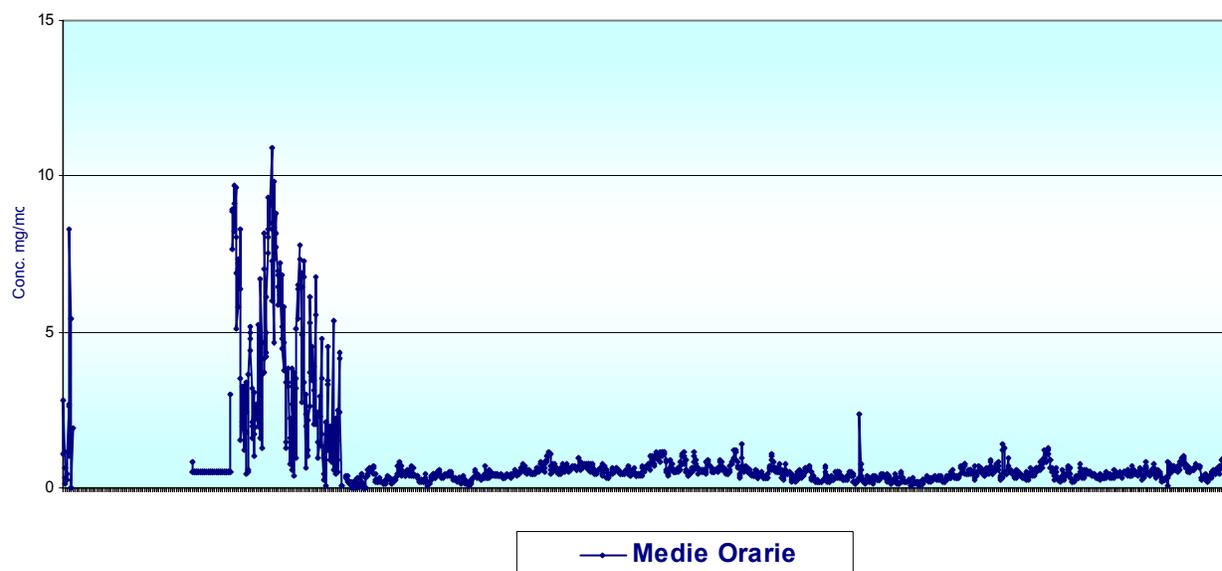


Grafico 2

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametro Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub>

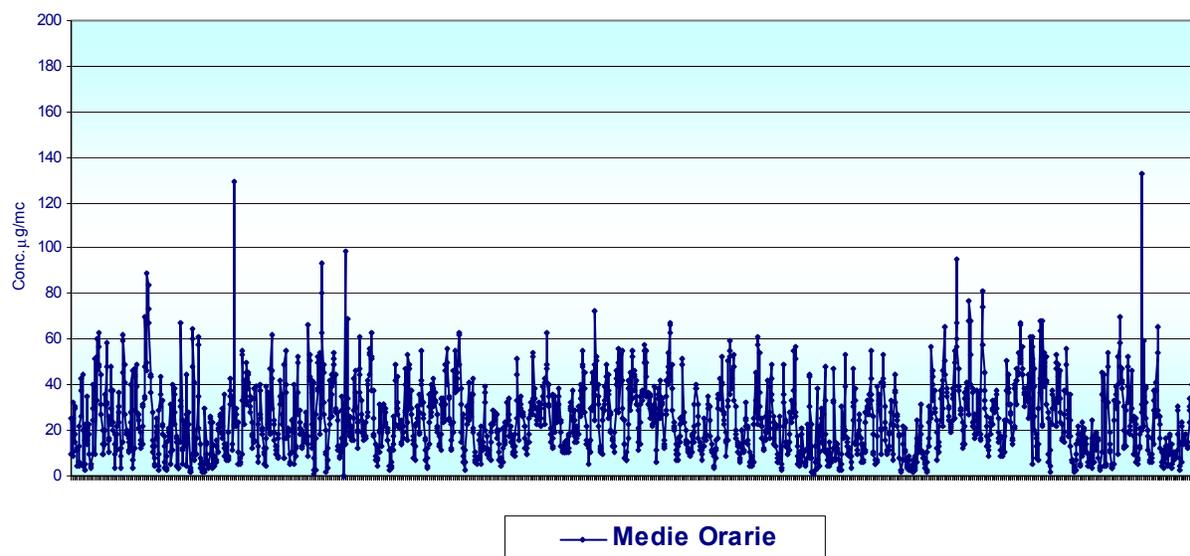


Grafico 3

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametro Ozono - O<sub>3</sub>

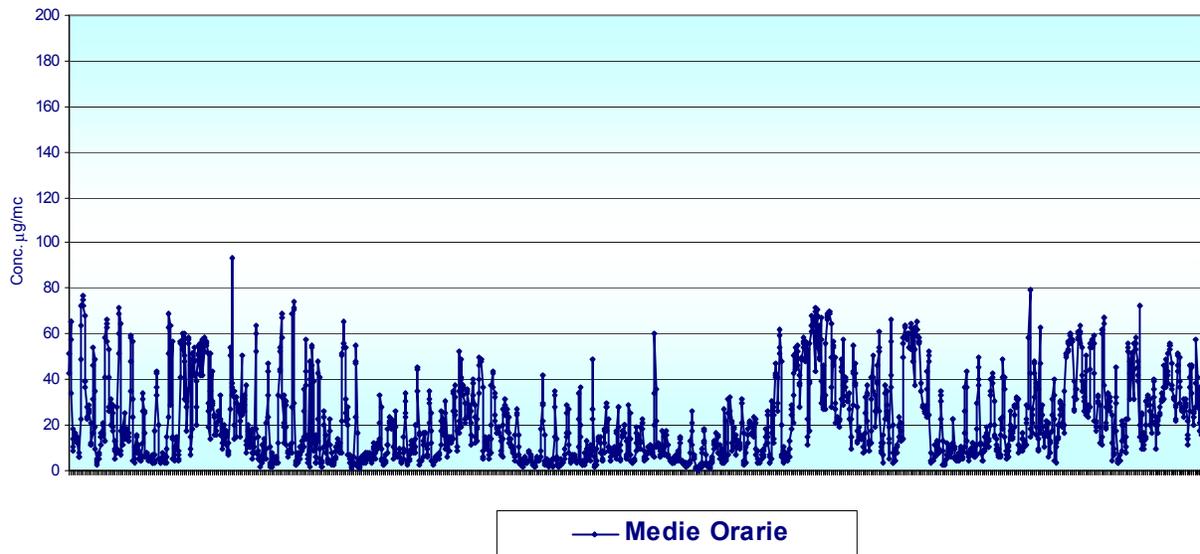


Grafico 4

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametro Particolato Totale Sospeso - PTS

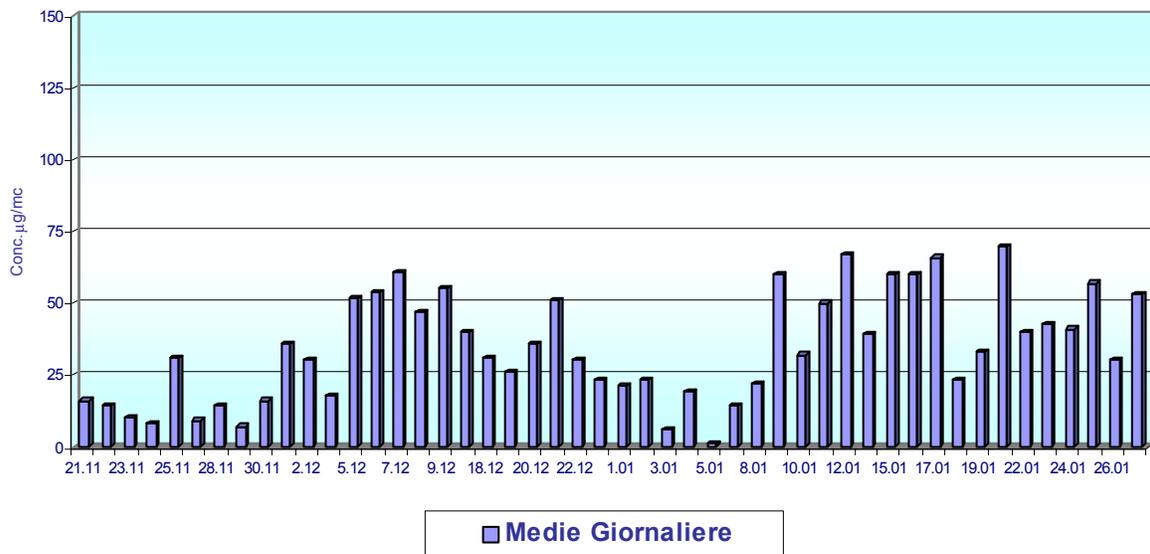


Grafico 5

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametri Cromo e Nichel - Cr, Ni

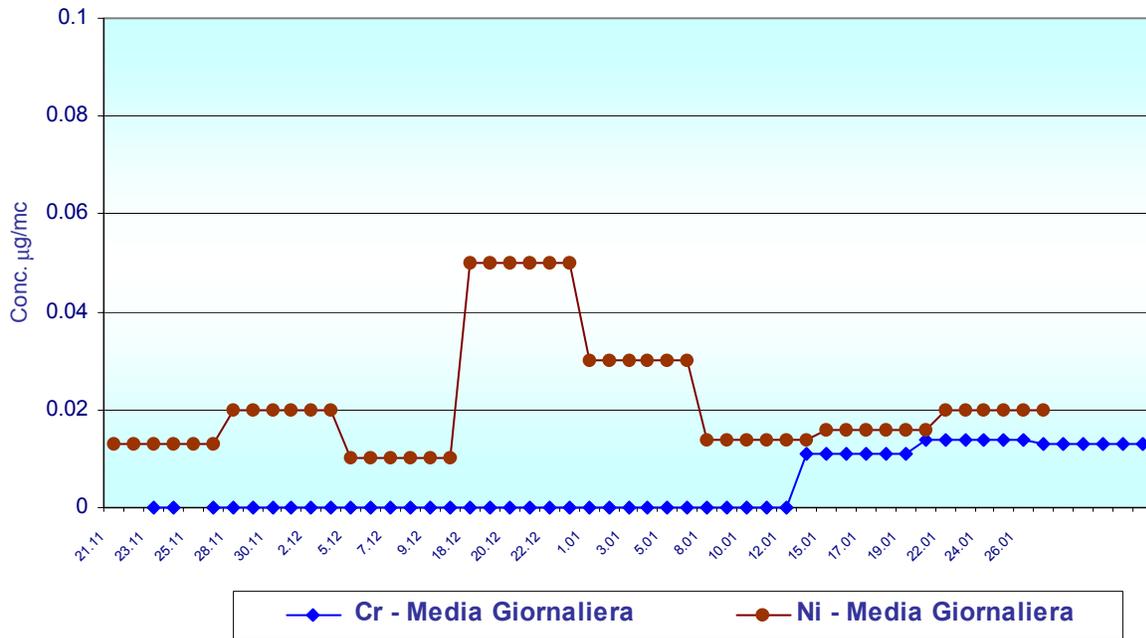


Grafico 6

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA LOCALITA' SERRAVALLE DI NORCIA  
Parametro Benzene

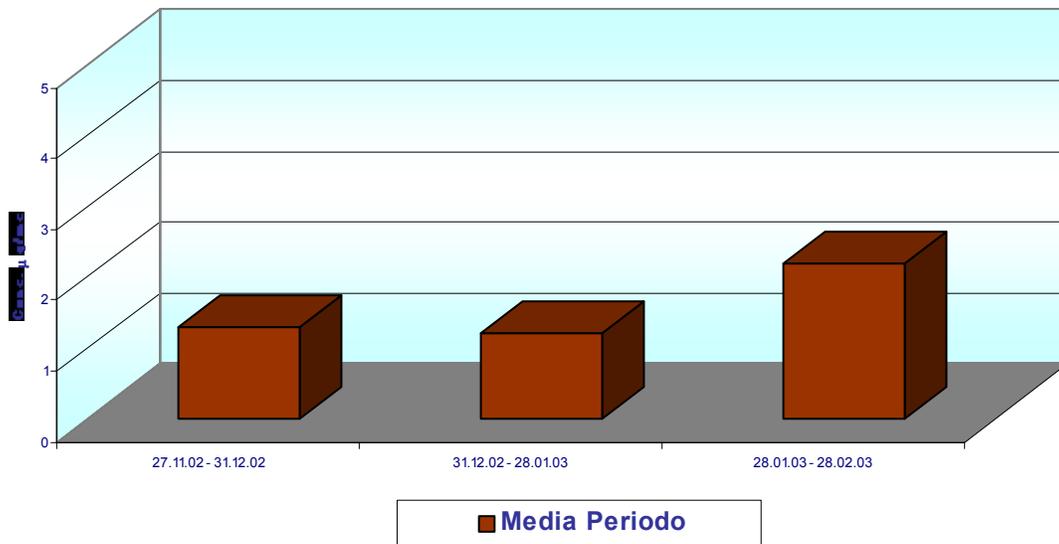


Grafico 7

## CONCLUSIONI

Il monitoraggio effettuato a Serravalle di Norcia, in prossimità del bivio per Cascia, nel periodo 06 novembre 2002 – 03 febbraio 2003, ha evidenziato che per tutti i parametri rilevati, i valori di inquinamento risultano molto contenuti e decisamente più bassi dei limiti stabiliti dalla normativa vigente, sia con riferimento agli Standard di Qualità dell’Aria, che ai livelli di attenzione ed allarme e agli obiettivi di qualità.

I valori ottenuti sono stati confrontati anche con i limiti previsti dal recente *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 biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), le particelle sospese (PTS), il piombo (Pb), il Benzene, il monossido di carbonio (CO).

Dall’analisi puntuale dei diversi inquinanti è risultato che per il **biossido di zolfo** (SO<sub>2</sub>) le concentrazioni in aria sono risultate di un ordine di grandezza più basso del più restrittivo limite individuato dal DM 60/2002 “ per la protezione degli ecosistemi” e del 90% più basse della *soglia di valutazione inferiore*.

Per il **biossido di azoto** (NO<sub>2</sub>) i valori di concentrazione in aria sono risultati nettamente più bassi dei limiti previsti per la protezione della salute, a partire dal 2010; inferiori anche al più restrittivo limite previsto per questo inquinante, per la protezione della vegetazione.

Identica considerazione per il **monossido di carbonio** (CO), che si è attestato su valori intorno al 10% del limite previsto a partire dal 2005 per questo inquinante e nettamente più basso del valore di *soglia di valutazione inferiore*.

L’**ozono** (O<sub>3</sub>) si è sempre mantenuto su bassi valori, lontani dal limite di attenzione per questo inquinante.

Anche le **polveri totali sospese** (PTS) sono risultate di modesta entità; estrapolando i dati ottenuti con riferimento alle polveri fini (PM<sub>10</sub>), si sono ricavati valori inferiori anche ai più restrittivi limiti previsti (nella seconda fase) a partire dal 2010, sia per il valore medio di 24 ore che per la media annuale per questo inquinante.

Il piombo è risultato inferiore al limite di rilevabilità strumentale a conferma che con la scomparsa dal mercato delle benzine super e con l’uso ormai generalizzato delle benzine “verdi”, questo inquinante non rappresenta più un problema per la qualità dell’aria.

Per gli altri metalli pesanti, i valori di concentrazione in aria sono risultati trascurabili o inferiori al limite di rilevabilità.

Per quanto riguarda infine il **Benzene**, le concentrazioni in aria di questo inquinante sono anch’esse risultate molto contenute, inferiori (25% circa) al più restrittivo limite previsto a partire dal 2010 e quindi senza particolari criticità.

**Con queste considerazioni, la qualità ambientale e dell’Aria, con riferimento al periodo di monitoraggio, per la zona di Serravalle di Norcia può essere complessivamente giudicata ottima e senza alcuna preoccupazione per la sua salubrità.**