ARPA umbria

agenzia regionale per la protezione ambientale

Dipartimento Provinciale di Perugia
Servizio reti monitoraggio aria e agenti fisici

RELAZIONE ANNUALE QUALITA' DELL'ARIA

FOLIGNO

ANNO - 2008

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

IL DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PERUGIA È CERTIFICATO SECONDO UNI EN ISO 9001:2000 (CERT. N° 6568) PER I SEGUENTI SERVIZI: SERVIZIO EMISSIONE DI PARERI TECNICI ED ESECUZIONE DI CONTROLLI AMBIENTALI; SERVIZIO RETI DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO DELL'ACQUA; SERVIZIO RETI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

CONTRIBUTI

IL MONITORAGGIO È STATO ESEGUITO DAL SERVIZIO RETI MONITORAGGIO ARIA E AGENTI FISICI DEL DIPARTIMENTO PROVINCIALE ARPA DI PERUGIA.

LE ANALISI DEI PARAMETRI BENZENE METALLI PESANTI E IPA SONO STATE EFFETTUATE PRESSO IL LABORATORIO ARPA NELLE SEDI DI PERUGIA E TERNI

RELAZIONE ANNUALE QUALITA' DELL'ARIA

FOLIGNO

ANNO – 2008

INDICE

1. INDICE pag. 1

2. PRESENTAZIONE pag. 2

3. POSTAZIONE DI RILEVAMENTO DI FOLIGNO pag. 3

4. RISULTATI pag. 12

5. GIUDIZIO DI QUALITA' pag. 26

6. COMMENTO AI RISULTATI pag. 28

Appendice 1
RIFERIMENTI NORMATIVI pag. 30

Appendice 2
CARATTERISTICHE E LIMITI PARAMETRI MONITORATI pag. 40

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

PRESENTAZIONE

La presente pubblicazione riporta i dati della qualità dell'aria acquisiti nel corso dell'anno 2008 nella nuova postazione di Foligno, mediante la strumentazione automatica della rete di rilevamento della qualità dell'aria e mediante indagini analitiche, ed è la 1° Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria di Foligno, come previsto dalla attuale normativa sulla diffusione dei dati di qualità dell'aria ai cittadini che rientrano nelle aree sottoposte a zonizzazione, a cura delle Regioni, nell'ambito dei Piani e Programmi di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria previste dalle Direttive della Comunità Europea.
La strumentazione è funzionante dal giorno 26 febbraio 2008 e quindi i dati e le relative elaborazioni hanno il limite di non essere riferite all'anno completo, pur rappresentando un periodo significativo.
Nella Relazione insieme ai risultati viene fornita la descrizione della rete di rilevamento, le modalità di visualizzazione dei dati sul sito web dell'Agenzia e un'analisi della normativa fortemente innovata con il recepimento delle direttive comunitarie (con il DM 60 2 aprile 2002, il D. Leg. n.183 del 21 maggio 2004, il D.Leg. n.152 del 3 agosto 2007); viene riportata la descrizione delle principali caratteristiche delle sostanze analizzate, con l'indicazione dei limiti in vigore.
I dati riguardanti i parametri meteorologici e chimici sono elaborati graficamente e questi ultimi confrontati con i limiti di legge.
Vengono inoltre riportati in tabelle e grafici i nuovi valori limite per gli inquinanti, i criteri di valutazione, le scadenze temporali di entrata in vigore e un'analisi dei contenuti delle direttive stesse.
Al fine di capire gli scenari futuri in tema di risanamento della qualità dell'aria per la città di Foligno, si sono inoltre confrontati i dati dei principali inquinanti atmosferici con i valori limite individuati dalla normativa europea, recepita dalla normativa italiana con il DM 60 del 2 aprile 2002 e con il Decreto Legislativo n.183 del 21 maggio 2004 e il D.Leg. n.152 del 3 agosto 2007 oltre al confronto con le variazioni individuate dalla Direttiva 2008/50/CE *"Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"* ancora in via di recepimento dall'Italia.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

POSTAZIONE DI RILEVAMENTO DI FOLIGNO

La postazione di Foligno di Porta Romana è una delle centraline di monitoraggio che compongono la Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria della Regione Umbria, individuata dal Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria della Regione Umbria (deliberazione Consiglio Regionale del 9 febbraio 2005 n.466) e sulla base di criteri di interpretazione della normativa (DM 2 aprile 2002 n.60) espressi anche dalle linee guida predisposte da Apat – CTN ACE, secondo una logica volta a rendere tecnicamente più adeguato il rilevamento degli inquinanti per il confronto con i nuovi limiti imposti dalla normativa europea.

In particolare le nuove normative prevedono che questa debba essere effettuata in luoghi rappresentativi dell'esposizione della popolazione.

La scelta della tipologia delle centraline e delle strumentazioni è stata fatta in riferimento alla normativa (D.M. 20/05/1991) ed alle indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità (ISTISAN 89/10), così come i criteri di rilevamento e di elaborazione dei dati (ISTISAN 87/5 e 87/6). Nel corso degli anni i criteri di elaborazione sono stati adeguati alle norme comunitarie.

Struttura della postazione di monitoraggio

La centralina di monitoraggio è collegata, tramite linea telefonica dedicata, con una unità **centrale operativa di raccolta ed elaborazione dei dati**, ubicata presso il ***Dipartimento di Perugia di ARPA Umbria***.

Il Centro di elaborazione dati della rete di monitoraggio ha la funzione di supervisore delle centraline, da cui è possibile controllare il funzionamento delle stazioni e visualizzare in tempo reale l'andamento dei parametri monitorati.

Successivamente i dati validati sono resi disponibili quotidianamente (entro le ore 10.00 di ogni giorno) sul sito internet www.arpa.umbria.it di ARPA Umbria.

La centralina è dotata di analizzatori automatici in continuo in cui sono rilavati i seguenti parametri:

> Particolato PM10, Ossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NO, NO2, NOx), Benzene e altri composti aromatici (Toluene, EtilBenzene, Xileni), e alcuni parametri Meteo (DV/ VV; TA; PA; UR; RST).

Inoltre sui filtri del Particolato PM10 sono analizzati presso il laboratorio Arpa i metalli pesanti Piombo (Pb), Cadmio (Cd), Nichel (Ni), Arsenico (As).

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

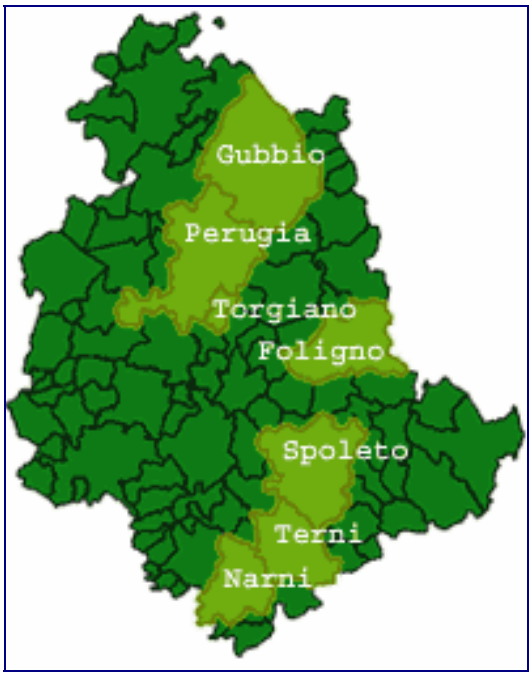


Fig.1: Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria - dislocazione postazioni di monitoraggio fisse

Si riporta di seguito la scheda descrittiva della postazione di Rilevamento:

Nome Postazione: Foligno Porta Romana
Rete di appartenenza: Rete Regionale Umbria – Foligno
Coordinate: Geografiche Roma 40 Latitudine 42° 57' 07'' Longitudine 0° 15'19"
Piane Gauss-Boaga N 4758112 E 2333004 **Altitudine (metri s.l.m.):** 235

Classificazione della stazione

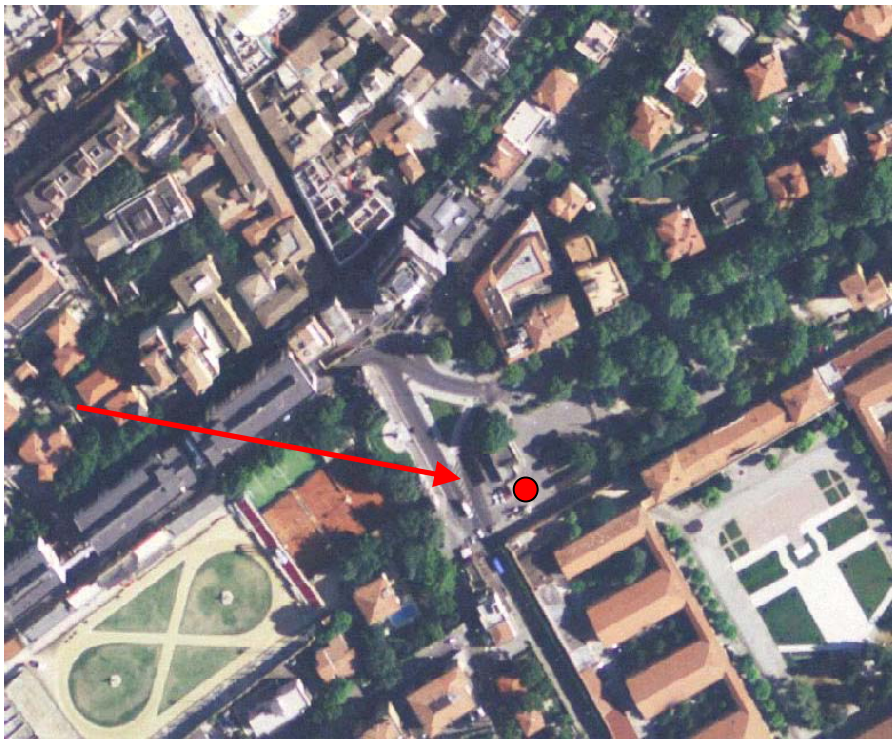
Tipo di stazione: rappresentativa dell'esposizione generale della popolazione

Tipo di zona: urbana

Caratteristica della zona: Residenziale / Commerciale

La stazione è installata in prossimità dell'ingresso al centro storico in una zona con traffico di media intensità. L'area prescelta si trova nei pressi del parcheggio sotterraneo Quintana.

Inquadramento Territoriale



Postazione di misura Scala 1: 2.000

Postazione di misura Scala 1: 10.000

Fig 2 : Postazione di rilevamento di Porta Romana

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

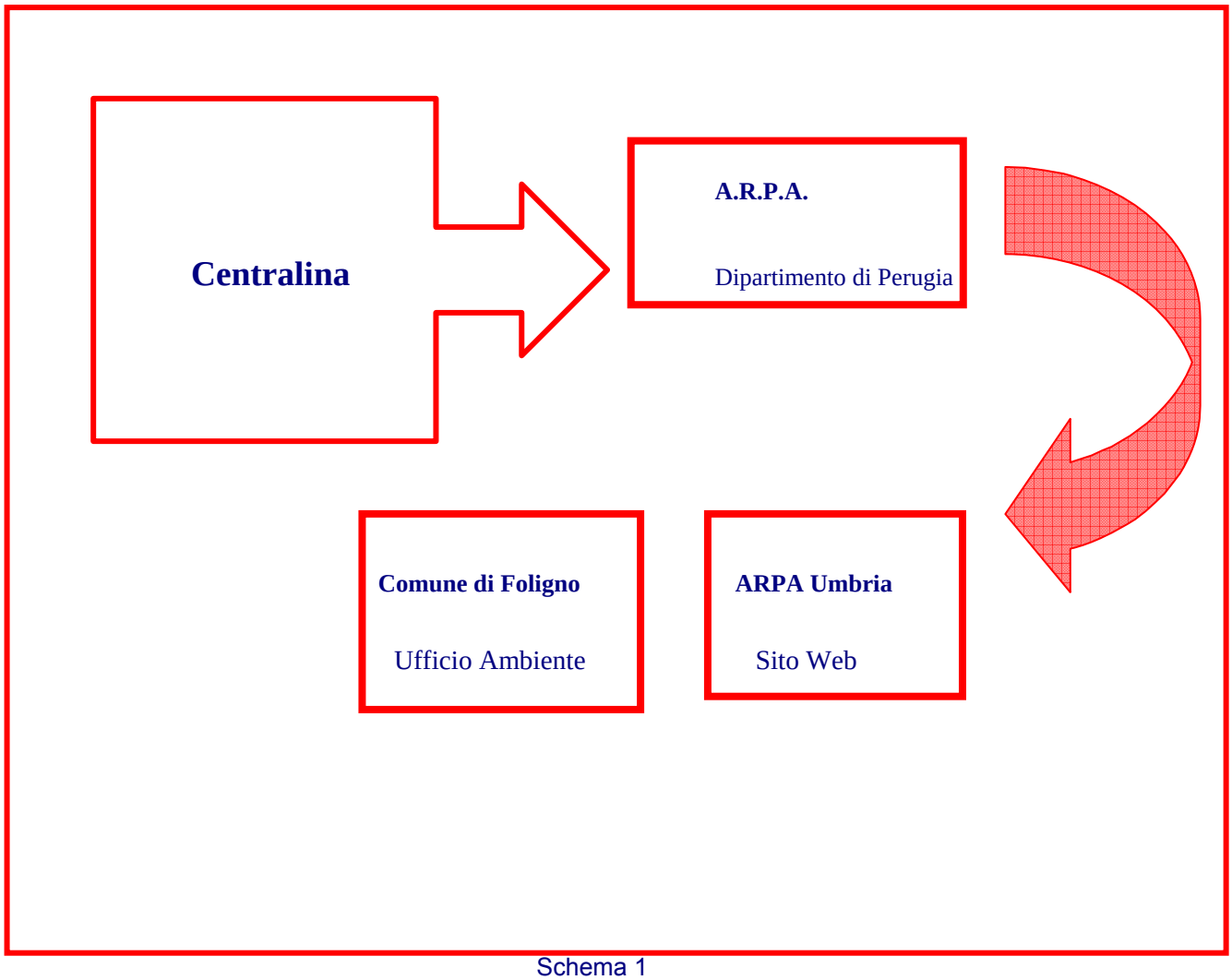
Strumentazione installata

Tipo strumento	Modello	Costruttore
Analizzatore Benzene e Idrocarburi Aromatici	AirToxic 5U	AIRMOTEC
Analizzatore Particolato PM10	SWAM 5A	FAI
Analizzatore Ossidi di Azoto – NO, NO_2, NO_x	200 E	Api
Analizzatore Monossido di Carbonio - CO	300 E	Api
Linea di prelievo /PM10		Project Automation
Linea di prelievo gas		Project Automation
Sensori Meteo DV, VV, PA, TA, UR, RST		Lastem

Fig 3 : Analizzatori in continuo installati

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

SCHEMA DI FLUSSO DEI DATI



Schema 1

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Nel periodo di monitoraggio i dati rilevati sono stati validati e sintetizzati ed immessi giornalmente nel sito Web di Arpa Umbria, entro le ore 10 del giorno successivo, con la seguente visualizzazione:

ARPA umbria

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria

ENTRA IN ARPA
- L'Agenzia
- Informazioni al pubblico
- Qualità ambientale
- Autorità Ambientale
- Eventi
- Pubblicazioni
- Intranet / Extranet

TEMI AMBIENTALI
- Acqua
- Aria
- Energia
- Radiazioni
- Rifiuti
- Rischio tecnologico
- Rumore
- Suolo

Aria

Bollettino della qualità dell'aria

I dati si riferiscono al giorno . . Vai

(cliccare sulle stazioni e sul simbolo degli agenti inquinanti per visualizzare le descrizioni)
RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO

cliccare sul nome delle stazioni o sul simbolo degli inquinanti per visualizzarne le schede descrittive	biossido di zolfo (SO_2) (µg/m3) media 24h	biossido di zolfo (SO_2) (µg/m3) max media 1h	biossido di azoto (NO_2) (µg/m3) max media 1h	ossido di carbonio (CO) (mg/m3) max media mobile 8h	ozono (O_3) (µg/m3) max media mobile 8h limiti in vigore dal 2010	ozono (O_3) (µg/m3) max media 1h limiti attuali	PM10 (µg/m^3) media 24h	PM2.5 (µg/m^3) media 24h	Clic qui dati Benz
1. Perugia - Parco Cortonese	**	**	81	0,7	33	45	9	8	
2. Perugia - Ponte S.Giovanni	*	*	**	*	**	**	21	**	
3. Perugia - Fontivegge	*	*	179	2,6	29	38	31	27	
4. Foligno - Porta Romana	*	*	71	0,8	*	*	27	*	
5. Spoleto - Piazza Vittoria	*	*	130	1	*	*	20	11	
6. Gubbio - Piazza 40 Martiri	*	*	36	0,2	51	64	17	*	
7 - Brufa di Torgiano	*	*	22	*	39	50	**	*	

I dati della rete regionale di monitoraggio delle stazioni di Terni sono visibili all'indirizzo http://ambiente.provincia.terni.it/Aria/index.html

e i dati relativi al benzene:

Monitoraggio giornaliero
Il dato è calcolato sulla media delle 24h. Il servizio è attivo solo su alcune stazioni. *unità di misura µg/m3*

Media giornaliera riferita al Vai

Stazione	Benzene (µg/m^3) media 24h
1. Perugia - Parco Cortonese	1,4
3. Perugia - Fontivegge	4,5
4. Foligno - Porta Romana	0,8

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Con la legenda per l'interpretazione dei dati:

legenda

Buona	Accettabile	Scadente	Pessima	Allarme

limiti

Agenti inquinanti (cliccare sul simbolo per visualizzare le caratteristiche generali degli agenti)		Entro Soglia Valutazione Inf.	Entro Limite	Superiore al limite	Limite per l'anno 2007	Superiore Livello di Allarme
SO_2	biossido di zolfo (µg/m^3) media 24h	≤ 50	≤ 125	>125		
SO_2	biossido di zolfo (µg/m^3) media 1h	≤ 50	≤ 350	>350		>500*
NO_2	biossido di azoto NO_2(µg/m^3) media 1h	≤ 100	≤ 200	201-230	>230	>400*
CO	ossido di carbonio (mg/m^3) media 8h	≤ 5	≤ 10	>10		
PM10	Polveri sottili (µg/m^3) media 24h	≤ 20	≤ 50	>50		

* I livelli di Allarme per SO_2 e NO_2 sono individuati sulla media di 3h

Nota: fatta eccezione per l'ossido di carbonio (CO), la normativa prevede per ciascun inquinante un numero massimo di superamenti annui (DM 60/2002)

limiti ozono

Limiti media 1 h	Soglia di informazione(1) media 1 h	Soglia di allarme(2) media 1 h
O_3 ozono (µg/m^3)	180	240

Il D.M. 60/2002 stabilisce il **limite per la media annua** dei valori registrati nell'arco dei dodici mesi; tale limite prevede un margine di tolleranza che diminuirà progressivamente fino al 2010,

Limiti media annua

2006	2007	2008	2009	2010
9 µg/m^3	8 µg/m^3	7 µg/m^3	6 µg/m^3	5 µg/m^3

Legenda colori

Agente inquinante	Entro limite per l'anno 2010	Entro limite per l'anno 2007	Oltre limite per l'anno 2007
Benzene (µg/m^3)	≤ 5	≤8	>8

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Dal novembre 2007 in seguito al "protocollo d'intesa per la riduzione degli inquinanti in atmosfera" tra Regione Umbria , Province di Perugia e Terni e i Comuni di Perugia, Terni, Foligno e Spoleto è stato attivato il sito web www.spolveriamolaria.it dove ogni giorno sono riportati a cura di Arpa oltre ai dati di sintesi giornalieri degli inquinanti rilevati, una valutazione di sintesi della qualità dell'aria e la previsione per i tre giorni successivi espressi con "emoticon" che danno una lettura immediata della situazione del Particolato PM10:

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

RISULTATI

Come già precisato i dati che sono sotto riportati iniziano con il giorno 26 febbraio 2008, data di attivazione della postazione di rilevamento e da quel giorno il rendimento degli analizzatori in continuo è stato mediamente del 96,5 % quindi ben al di sopra di quanto richiesto dalla normativa (90%).

Biossido di Azoto (NO_2)

L'elaborazione dei dati di NO_2 mostra il rispetto dei Valori Limite + margine di tolleranza e il rispetto anche dei Limiti in vigore dal 2010, con la media annuale al di sotto della soglia di valutazione inferiore e la max media di 1 h appena al di sopra della soglia di valutazione inferiore.
Nelle tabella seguente si riportano i valori elaborati confrontati con i limiti relativi:

PARAMETRO BIOSSIDO DI AZOTO – NO_2					
LIMITI *ELABORAZIONE*	VALORI RILEVATI	VALORI LIMITE $\mu g/m^3$	VALORI LIMITE+ MARGINE TOLLERANZA $\mu g/m^3$	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE $\mu g/m^3$	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE $\mu g/m^3$
Media Annuale	**21**	**40**	**46**	**26**	**32**
Max Media 1h	**102**	**200**	**230**	**100**	**140**
Superamenti concessi	0	18			

Tabella 1

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Nei grafici sono riportati le elaborazioni annuali e orarie confrontate con i Limiti 2010, e l'andamento delle medie orarie:

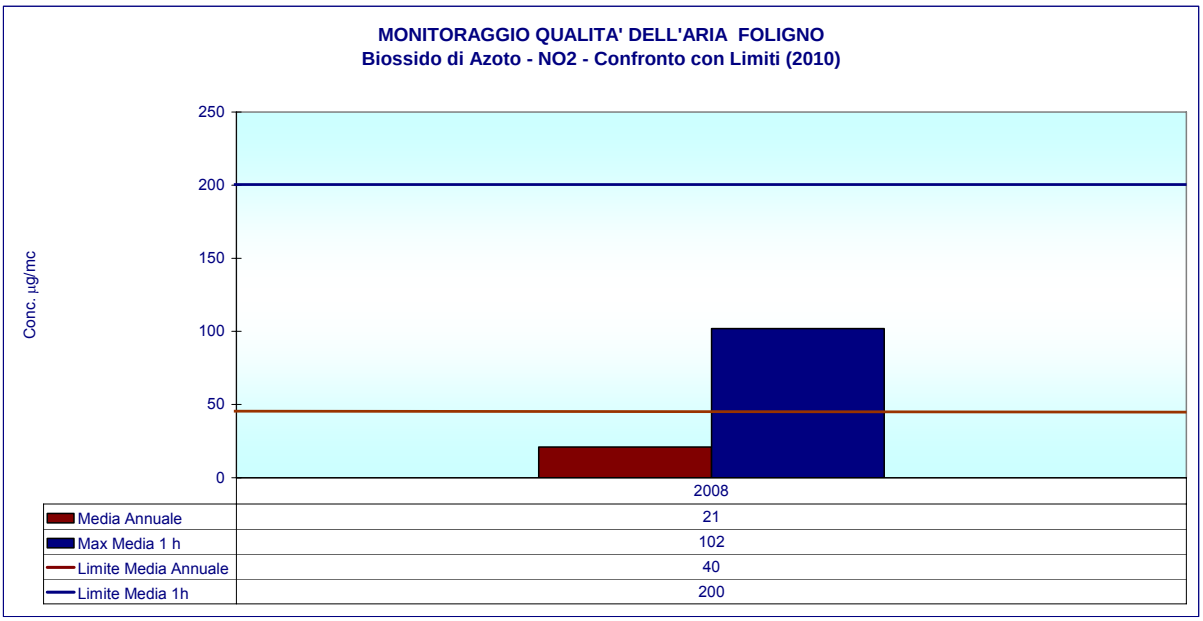


Grafico 1

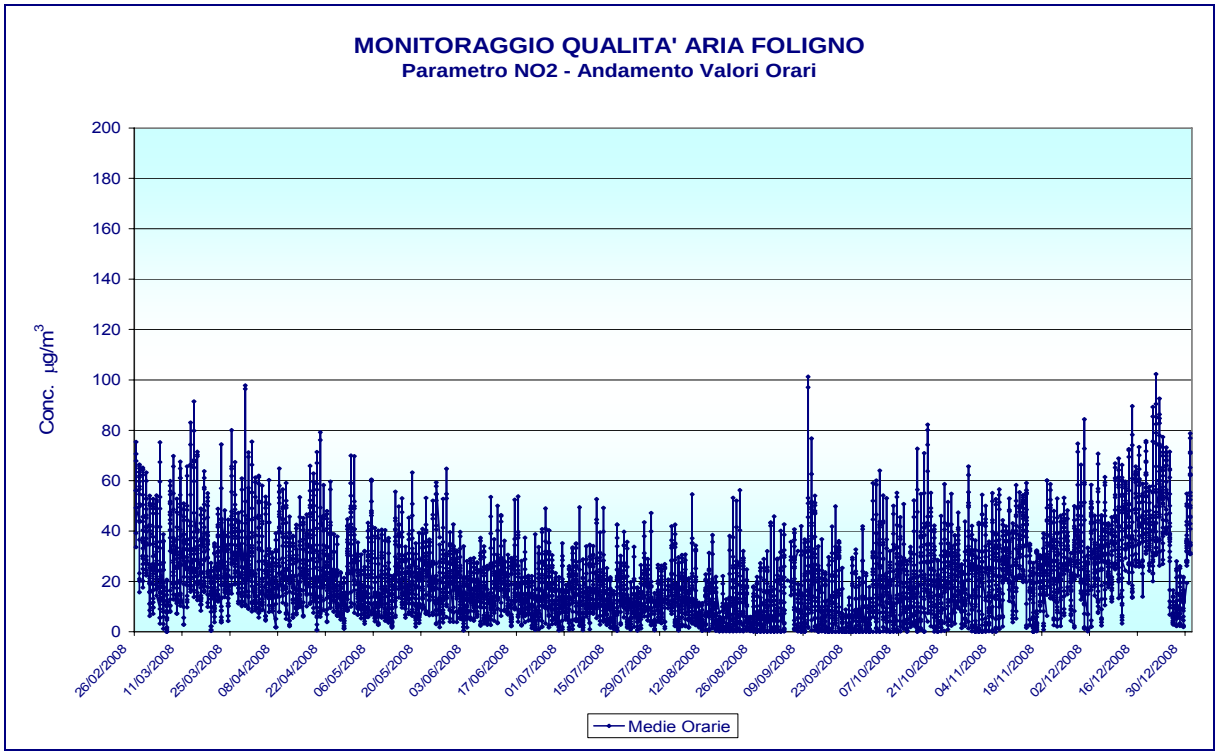


Grafico 2

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Monossido di Carbonio (CO)

Per quanto riguarda il monossido di carbonio è rispettato abbondantemente il Limite in vigore dal 2005 della media delle 8 ore che non raggiunge mai la Soglia di Valutazione Superiore e neppure la Soglia di Valutazione Inferiore.
Nella tabella seguente sono riportati i Limiti e i valori registrati nel corso del 2008:

PARAMETRO MONOSSIDO DI CARBONIO – CO				
LIMITE / *ELABORAZIONE*	**VALORI RILEVATI**	VALORI LIMITE mg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE mg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE mg/m^3
Max Media 8h	**2,0**	**10**	**5**	**7**

Tabella 2

Nei grafici sono riportati rispettivamente il valore della max media mobile di 8h confrontato con il limite e l'andamento delle medie orarie nel corso del 2008:

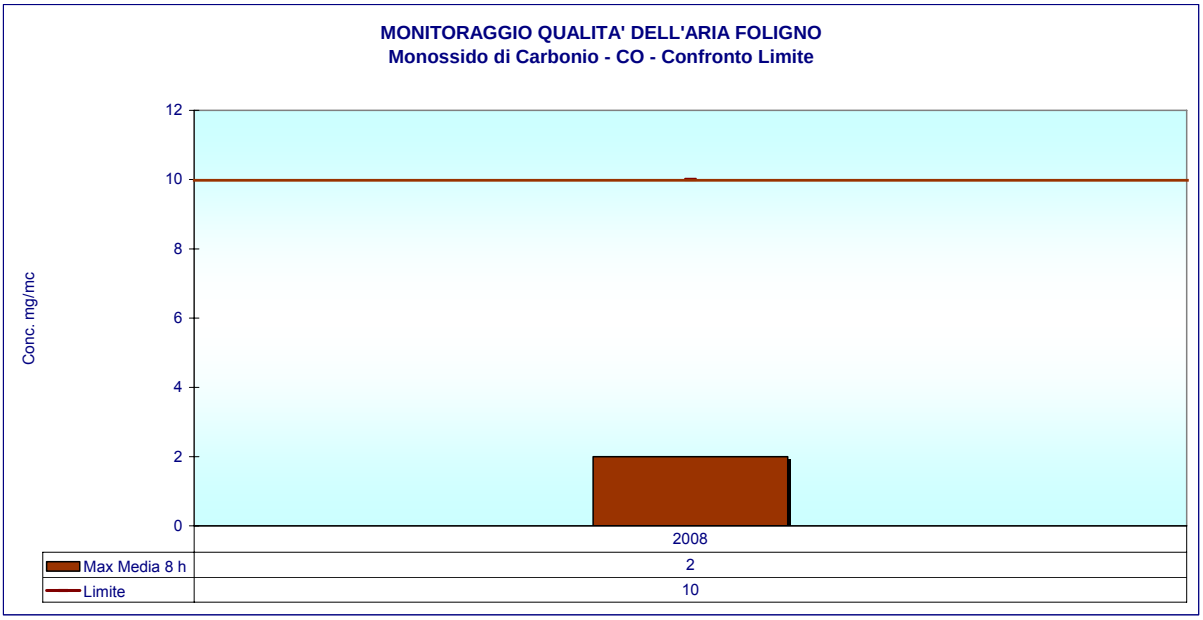


Grafico 3

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

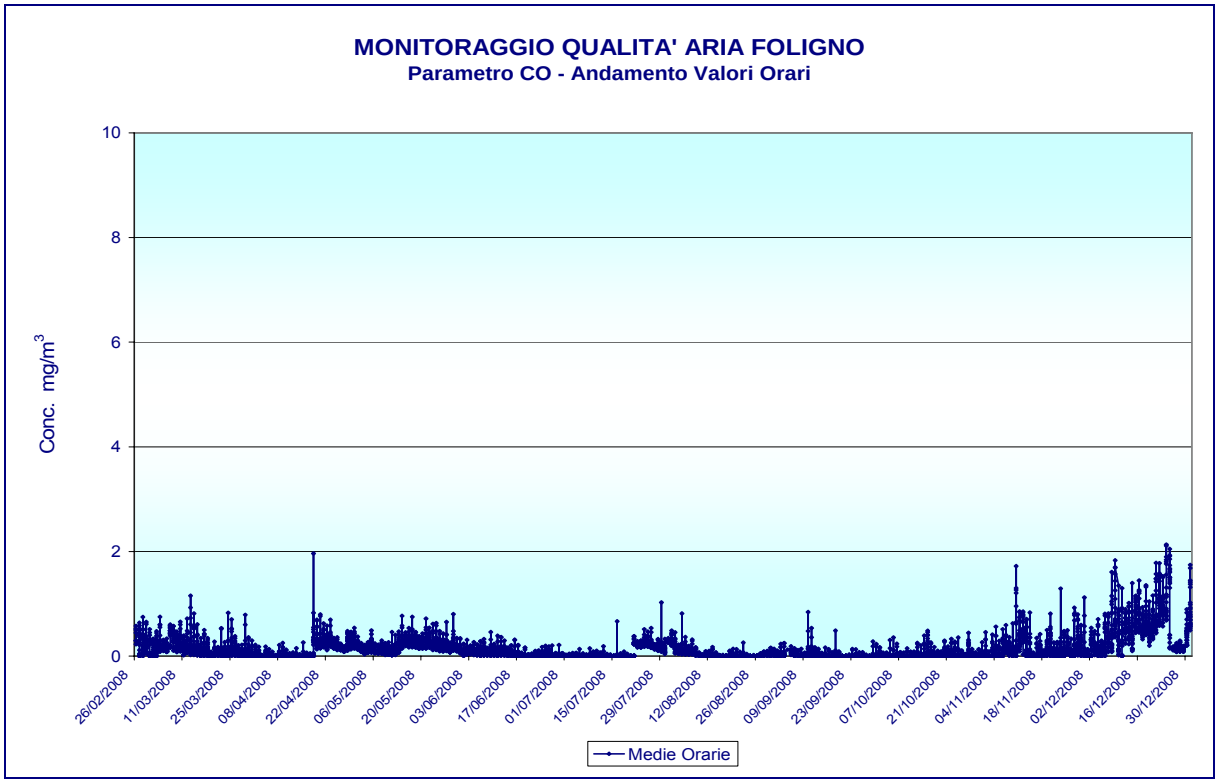


Grafico 4

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Frazione Respirabile delle Particelle Sospese (PM10)

Per quanto riguarda le frazioni respirabili del particolato sospeso con diametro inferiore a 10 μm (PM10), è stato rispettato il Limite della Media Annuale con 11 superamenti del Valore Limite della media di 24 h a fronte dei 35 consentiti :

PARAMETRO PARTICOLATO PM10				
ELABORAZIONE	**VALORI *RILEVATI***	VALORI LIMITE μg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE μg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE μg/m^3
Media Annuale	**23**	**40**	**10**	**14**
Superamenti Media 24 h	**11**	**35**		

Tabella 3

Nei grafici seguenti si riportano il valori di PM10 del 2008 confrontati con il limite annuale e quello dei superamenti della media di 24 h e l'andamento dei valori delle medie giornaliere :

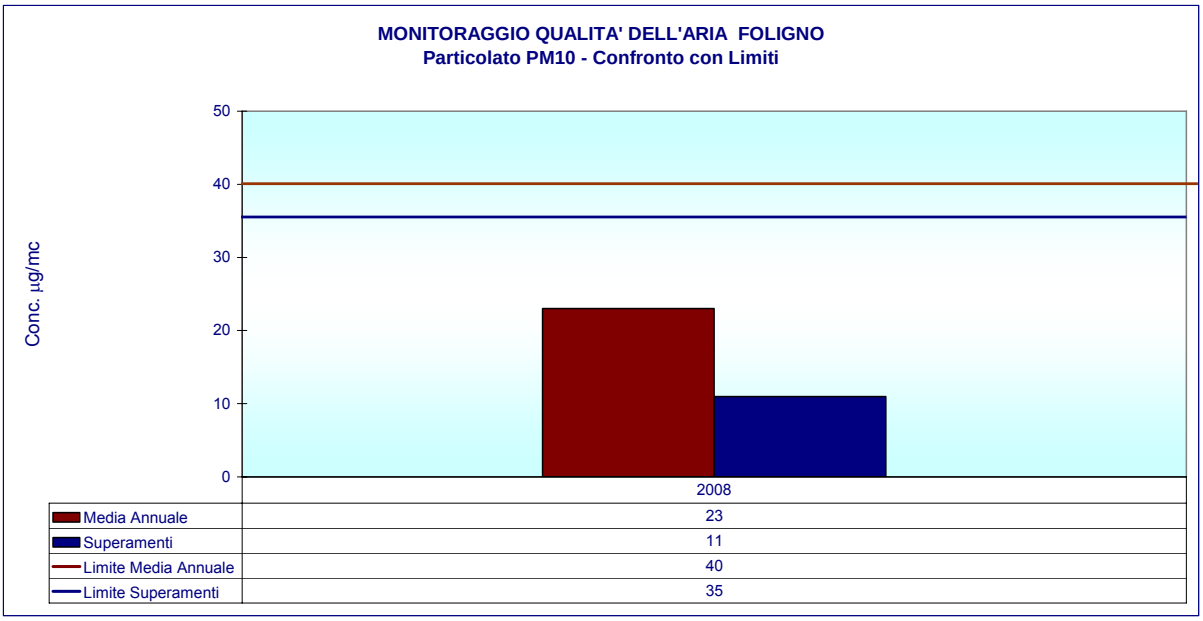


Grafico 5

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

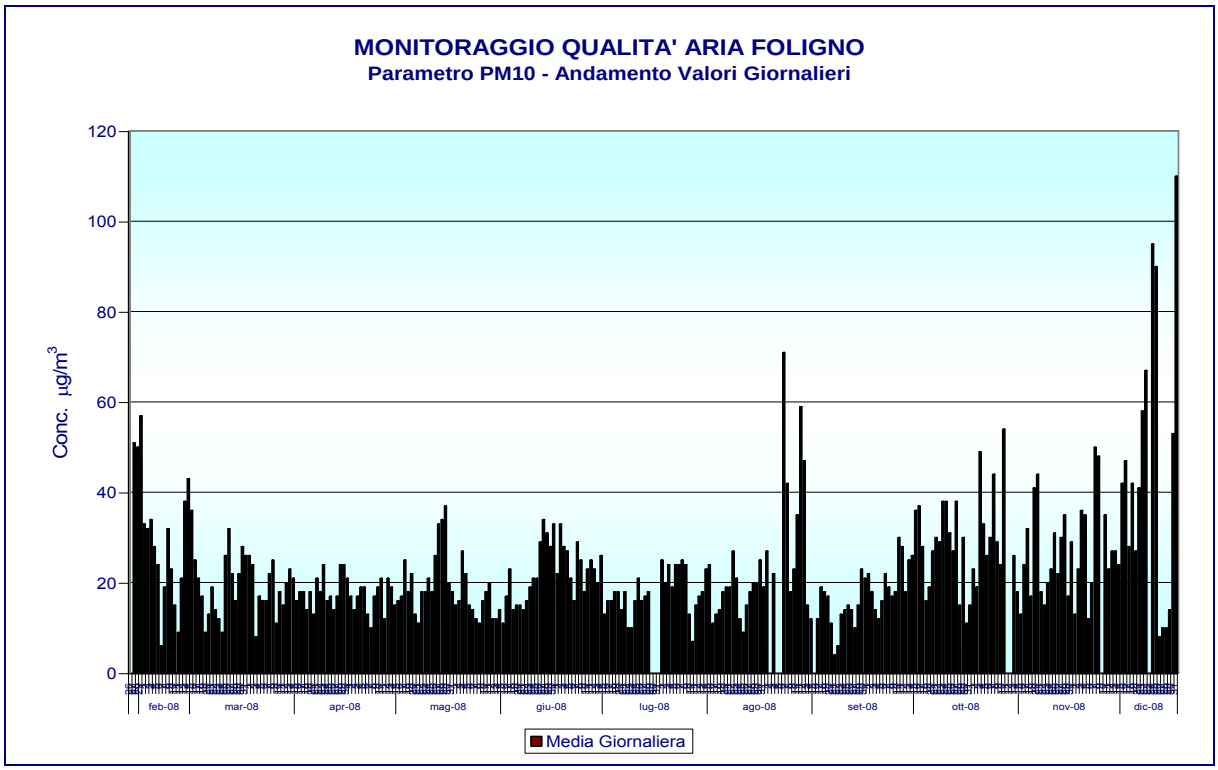


Grafico 6

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Benzene

I valori di concentrazione del benzene risultano abbondantemente entro i limiti indicati da rispettare entro il 2010.

Questo andamento è riportato nella tabella e nel grafico seguenti:

PARAMETRO BENZENE					
LIMITI *ELABORAZIONE*	***VALORI RILEVATI***	VALORI LIMITE $\mu g/m^3$	VALORI LIMITE+ MARGINE TOLLERANZA $\mu g/m^3$	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE $\mu g/m^3$	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE $\mu g/m^3$
Media Annuale	**1,0**	**5**	**10**	**2**	**3.5**

Tabella 4

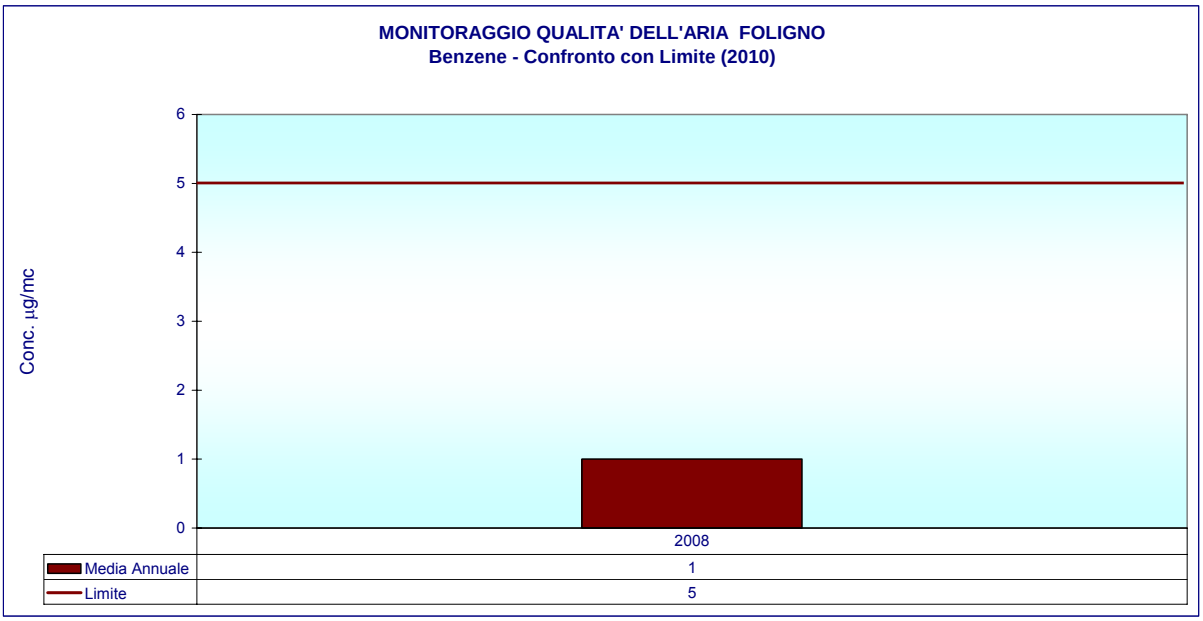


Grafico 7

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

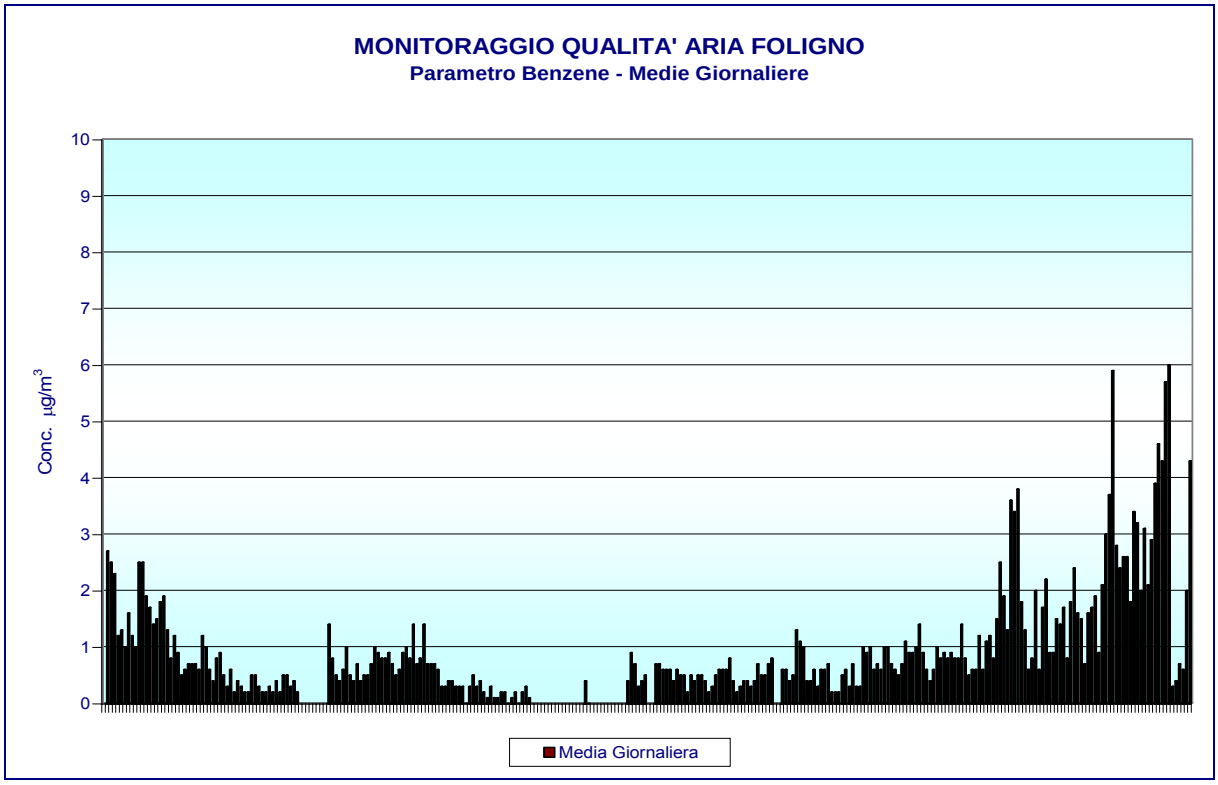


Grafico 8

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Metalli Pesanti

Per quanto riguarda i metalli pesanti, rilevati con metodica semiautomatica (prelievo su supporto filtrante ed analisi in laboratorio) le concentrazioni rilevate sono già oggi al di sotto dei valori limite e per molti giorni al di sotto del limite di rilevabilità analitica. Nella tabella seguente si riportano i limiti e le soglie di valutazione individuati dal DM 60/2002 per il Piombo

PARAMETRO PIOMBO - Pb					
LIMITI / *ELABORAZIONE*	**VALORI RILEVATI** µg/m^3	VALORI LIMITE µg/m^3	VALORI LIMITE+ MARGINE TOLLERANZA µg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/m^3	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/m^3
Media Annuale Superamento Limite	**0.006**	**0.5** **No**	**1.0**	**0.25**	**0.35**

Tabella 5

Per gli altri metalli pesanti la CE ha fissato dei valori obiettivo da raggiungere entro il 2012 che sono recepiti dalla normativa italiana con il D.Leg. 152/2007, i valori riscontrati nel corso del 2008 mostrano concentrazioni molto al di sotto del valore obiettivo, con molti valori al di sotto della soglia di rilevabilità:

Protezione Salute	**Periodo Media**	**Valore Rilevato ng/m^3**	**Valore Obiettivo ng/m^3**	**Rispetto Valore Obiettivo**	**Data Rispetto Valore Obiettivo**
Arsenico	Anno Civile	**0.71**	**6**	**Si**	1° gennaio 2012
Cadmio	"	**0.35**	**5**	**si**	„
Nichel	"	**1.58**	**20**	**si**	„

Tabella 6

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

PARAMETRI METEOCLIMATICI

Radiazione solare

La radiazione solare è uno dei parametri più significativi per la definizione del grado di instabilità atmosferica che caratterizza il PBL (**Planetary Boundary Layer**). In generale una maggiore intensità della radiazione solare innalza il livello di turbolenza convettiva che favorisce il rimescolamento degli inquinanti. La radiazione solare è inoltre un ottimo catalizzatore per una numerosa serie di reazioni chimiche che subiscono gli inquinanti presenti in atmosfera. In particolare l'intensità dei fenomeni di inquinamento secondario di origine fotochimica aumenta all'aumentare dell'intensità della radiazione solare. E' noto che le più alte concentrazioni di ozono ed i più alti rapporti tra le concentrazioni di biossido di azoto e quelle del monossido di azoto si verificano nei mesi di massima insolazione.

L'anno 2008 presenta massime intensità nel mese di luglio con medie giornaliere di 34,0 mW/cm^2 e minime intensità nel mese di dicembre con medie giornaliere di 0.4 mW/cm^2, che corrispondono ai mesi di massima e minima energia media fornita dal sole.
L'estate 2008 è stata caratterizzata da un numero elevato di giorni di forte irradiazione solare con riflessi sui dati di concentrazione di Ozono.
Inoltre le intensità di radiazione più elevate si sono registrate in corrispondenza dell'intervallo orario compreso tra le 13.00.e le 15.00, con valori massimi orari compresi tra 75 e 90 mW/cm^2.

Campo anemologico
Il campo anemologico presente nella città di Foligno è determinato in modo significativo dalla sua collocazione al centro della Valle Umbra, con le montagne a ridosso nei quadranti Nord Nordest.

Nel periodo monitorato il regime del vento si è caratterizzato nella postazione di Porta Romana per due direzioni preferenziali :

- con direttrice **NordNordEst NordEst – SudSudOvest SudOvest** con prevalenza della direzione da **SudSudovest** nel periodo estivo e **NordNordEst** in quello invernale.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

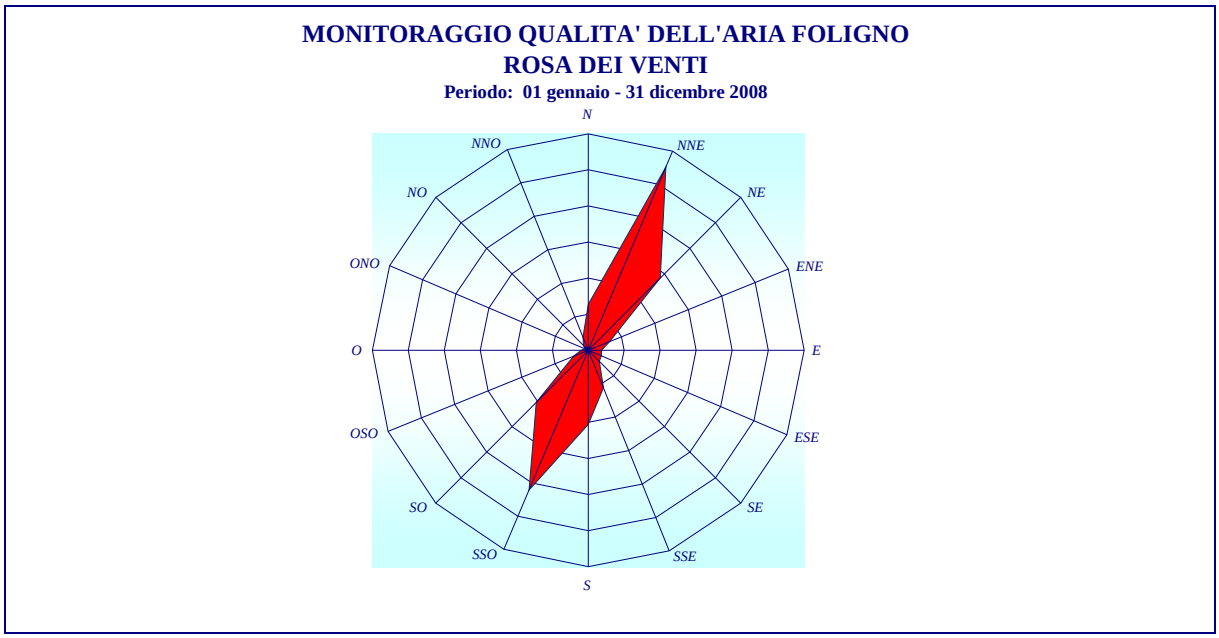


Grafico 9

Le classi di intensità più frequenti del vento sono risultate quelle con valori di velocità fino a 1,5 m/s per, con regime di brezze leggere e con circa il 10% di ore di **calma** di vento nell'anno.

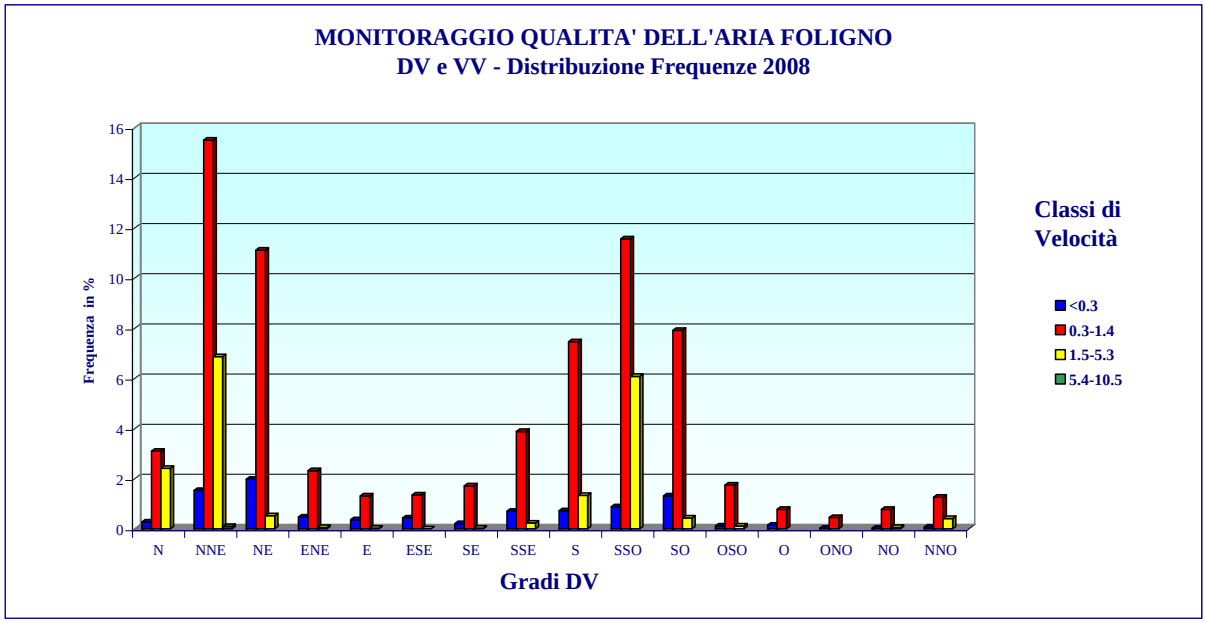


Grafico 10

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

La Temperatura

La temperatura dell'aria influenza in diversi modi i fenomeni di inquinamento atmosferico. In primo luogo nel periodo invernale si ha un aumento delle emissioni derivanti dagli impianti termici per il riscaldamento domestico; inoltre in corrispondenza di temperature più fredde si possono avere emissioni più elevate di alcuni inquinanti quali il monossido di carbonio che nelle aree urbane è emesso principalmente dal traffico autoveicolare. La temperatura ambiente influenza infine in modo determinante una serie di trasformazioni chimiche quali il passaggio in soluzione acquosa degli inquinanti atmosferici e le velocità di numerose reazioni chimiche che contribuiscono a modificare l'andamento delle concentrazioni degli inquinanti presenti in atmosfera.
A causa della mancanza di dati del mese di gennaio e febbraio nel periodo monitorato è stata rilevata una temperatura minima invernale (calcolata come media oraria) di **– 2,1**°C (09/12/2008) ed una temperatura massima estiva (sempre come media oraria) di **36,8**°C (07/08/2008).

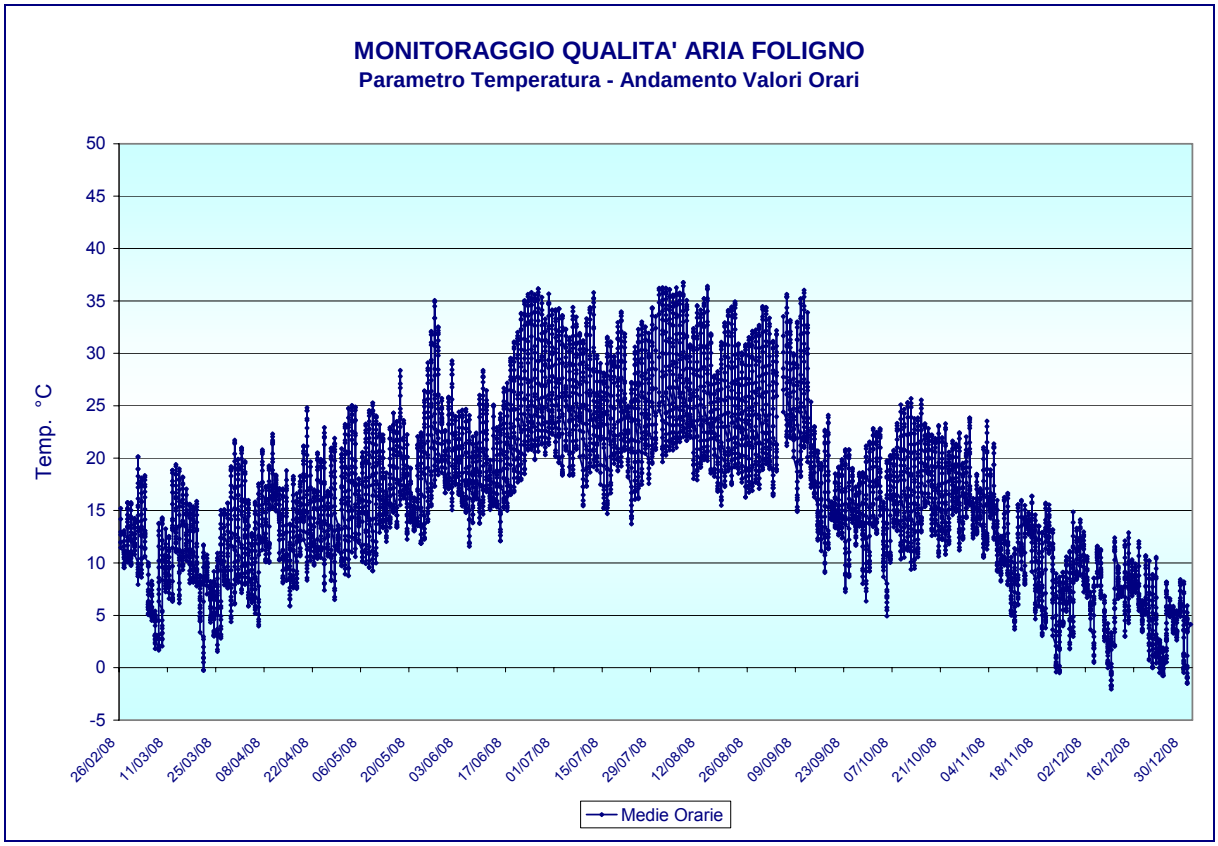


Grafico 11

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Umidità Relativa

Il ruolo dell'umidità relativa nell'influenzare i fenomeni di inquinamento atmosferico, non è ancora sufficientemente definito.
Nelle aree urbane interessate da elevati livelli di inquinamento atmosferico in presenza di elevata umidità relativa , soprattutto in corrispondenza di condizioni di nebbia, si verificano significativi trasferimenti di massa per alcuni inquinanti dalla fase gassosa alla fase acquosa.
Queste nebbie costituiscono una delle modalità con cui si possono verificare le così dette "*deposizioni occulte*".
Queste deposizioni, cariche di inquinanti reattivi presenti nelle soluzioni acquose delle goccioline, venendo a contatto con le foglie delle piante e con i materiali degli edifici e dei monumenti possono essere causa di processi di deterioramento anche consistenti.

Pressione Atmosferica

La pressione atmosferica, con riferimento all'altitudine del punto di misura rispetto al livello del mare, ha una variabilità spaziale più limitata rispetto alla temperatura, all'umidità relativa ed al campo anemologico.
La pressione atmosferica fornisce informazioni su scala più vasta e quindi di carattere sinottico.
In particolare la sua variazione temporale è uno degli indici principali su cui si basano le previsioni sull'evoluzione dei fenomeni meteorologici, che sono fondamentali per effettuare anche delle previsioni sull'evoluzione dell'inquinamento atmosferico.

Stabilità atmosferica

Le condizioni di stabilità ovvero di turbolenza atmosferica sono fondamentali per la dispersione o meno degli inquinanti emessi.
La turbolenza può essere di natura convettiva e quindi indotta dall'irraggiamento solare della superficie terrestre; oppure di natura meccanica, dovuta all'interazione tra il campo anemologico e la superficie terrestre.
Le condizioni di stabilità atmosferica sono definite attraverso l'attribuzione di differenti categorie di stabilità (Pasquill Gifford).
Secondo questa classificazione, alle categorie utilizzate corrispondono le seguenti condizioni :

Categoria di Pasquill **A** : - condizioni di <u>forte instabilità</u> tipica dei pomeriggi estivi con elevato irraggiamento **solare** e bassa ventosità;.

Categoria di Pasquill **B** : - condizioni di <u>moderata instabilità</u> tipica dei pomeriggi invernali assolati e delle stagioni intermedie con moderata ventosità;

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Categoria di Pasquill **C** : - condizioni di debole instabilità atmosferica, più frequente in presenza di debole irraggiamento solare ovvero di elevata ventosità;

Categoria di Pasquill **D** : - condizioni di neutralità, più frequente nelle ore notturne con cielo coperto e moderata ventosità;

Categoria di Pasquill **E** : - condizioni di debole stabilità tipica delle notti con cielo prevalentemente sereno;
Categoria di Pasquill **F** : - condizioni di forte stabilità atmosferica tipica delle notti serene con leggera ventosità.

Nel corso del 2008 si sono avuti periodi di alta stabilità atmosferica in dicembre, che hanno comportato un accentuarsi dei fenomeni di accumulo degli inquinanti in questo periodo, con particolare effetto sulle concentrazioni del Particolato fine PM10, frequentemente rimaste al di sopra delle concentrazioni limite.

Da segnalare inoltre che nel corso del 2008 si sono avuti tre episodi di trasporto di sabbia del Sahara della durata di complessivi 8 giorni che hanno determinato un innalzamento delle concentrazioni di Particolato.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

GIUDIZIO DI QUALITÀ

Come accennato nella parte iniziale della relazione per alcuni inquinanti (**CO**, **NO_2**, **O_3**, **SO_2**, **Benzen**e e **PM10)** quotidianamente viene espresso un giudizio sintetico di qualità dell'aria, ricavato dai vari limiti espressi dalla normativa, come riportato nella seguente tabella:

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA FOLIGNO

Tabella Giudizio di Qualità

GIUDIZIO DI QUALITA'				
Inquinante	**BUONA**	**ACCETTABILE**	**SCADENTE**	**PESSIMA**
PM10 (µg/mc)	<20	<50	>50	
Benzene (µg/mc)	<5	<10	<15	>15
NO_2 (µg/mc)	<100	<200	<230	>230
CO (mg/mc)	<5	<10	<15	>15
O_3 (µg/mc)	<110	<180	<240	>240

Tabella 7

I valori ottenuti nell'arco dell'anno sono stati elaborati secondo questi criteri e i risultati sono riportati nelle tabelle e grafici seguenti, suddivise rispettivamente per classi di inquinanti (concentrazione dei parametri espressi come valori giornalieri e valori orari) :

Foligno - Tabella Valori Giornalieri

Periodo di Osservazione: 01 Gennaio 2008 - 31 Dicembre 2008										
Inquinante	N. dati validi		**BUONA**		**ACCETTABILE**		**SCADENTE**		**PESSIMA**	
			N.dati		N.dati		N.dati		N.dati	
PM10	298	97.7%	144	48.3%	**143**	48.0%	**11**	3.7%		
Benzene	272	90.1%	269	98.9%	**3**	1.1%	**0**	0%		

Foligno - Tabella Valori Orari

Periodo di Osservazione: 01 Gennaio 2008 - 31 Dicembre 2008										
Inquinante	N. dati validi		**BUONA**		**ACCETTABILE**		**SCADENTE**		**PESSIMA**	
			N.dati		N.dati		N.dati		N.dati	
NO_2	7035	96.8%	**7033**	99.9%	**2**	0.1%	**0**	0%	**0**	0%
CO	7260	99.9%	**7260**	100.0%	**0**	0.0%	**0**	0%	**0**	0%

Tabella 8

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

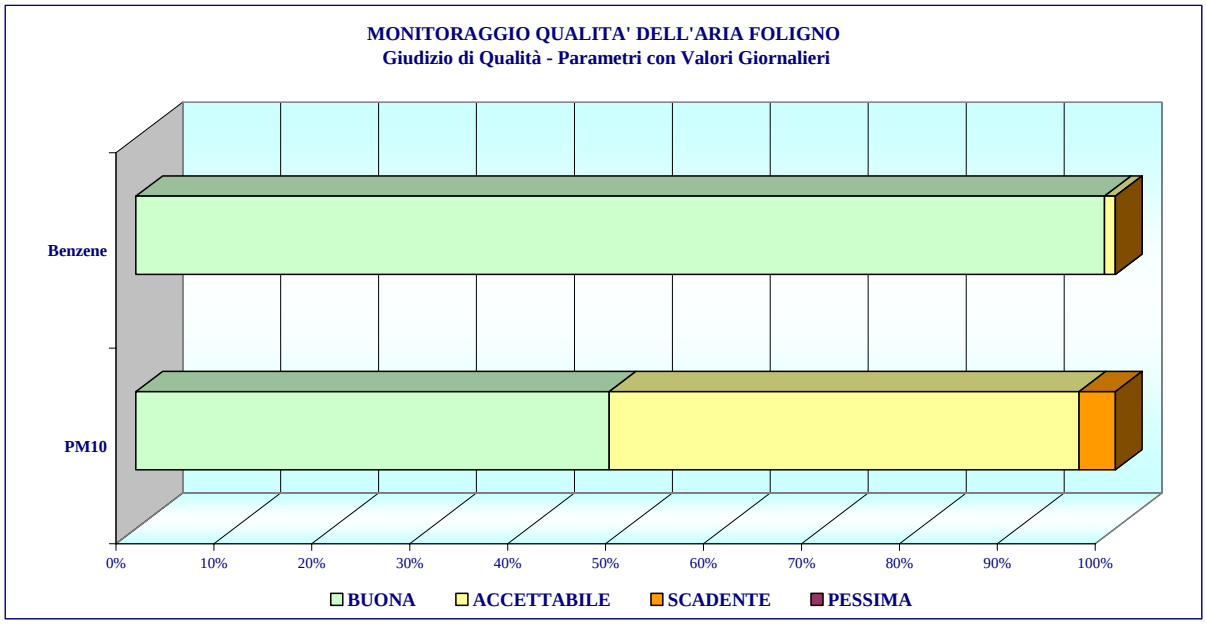


Grafico 12

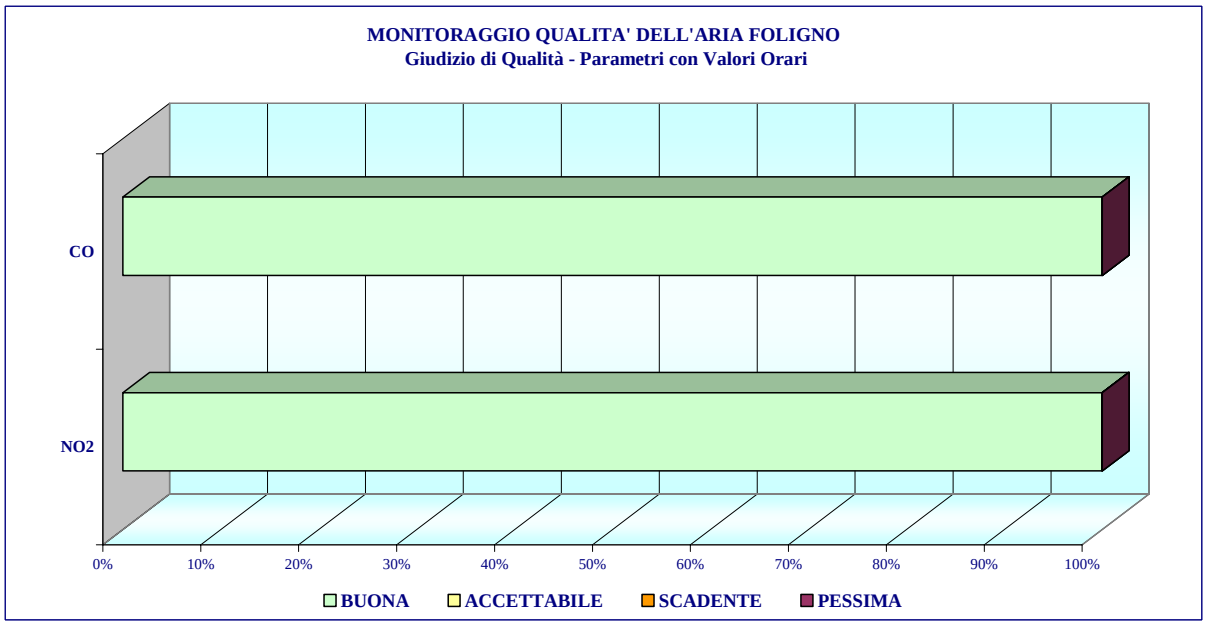


Grafico 13

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

COMMENTO AI RISULTATI

Il giudizio complessivo sulla qualità dell'aria in questo primo anno resta sospeso per la mancanza di dati nei mesi di gennaio e febbraio, anche se i dati presentano valori degli inquinanti che possono essere definiti buoni per una altissima percentuale (dal 99 al 100% per benzene, Biossido di Azoto e monossido di Carbonio e metalli pesanti), soltanto per il particolato PM10 il 3,7% dei dati risulta scadente e il 48% accettabile.
Per quanto riguarda i Limiti stabiliti dalle norme in vigore o che entreranno in vigore negli anni successivi, sempre con l'avvertenza dell'incompletezza dei dati, si ha il rispetto generalizzato di tutti i limiti.
Esaminando ogni singolo inquinante per ogni postazione, si riporta lo stato di rispetto o meno del limite e la tendenza in atto con un breve commento e sintesi in tabella.
Per il **biossido di azoto**(NO2) si ha il rispetto dei limiti previsti per il 2005 e per il 2010 per la media annuale e per la max media di 1h.

Biossido di Azoto - NO_2	Limiti previsti per il 2005	Limiti previsti per il 2010	Andamento
Foligno	Rispettati	Rispettati	-

Per quanto riguarda il **monossido di carbonio**(CO), le concentrazioni in aria sono risultate sempre molto contenute e molto al di sotto dei limiti.

Monossido di Carbonio-CO	Limite previsto per il 2005	Tendenza
Foligno	Rispettato	-

Per il **Benzene**, si ha il rispetto sia del limite previsto per il 2005 sia quello previsto per il 2010:

Benzene	Limite previsto per il 2005	Limite previsto per il 2010	Tendenza
Foligno	Rispettati	Rispettati	-

Il **Piombo**, per il quale la normativa prevede un limite di concentrazione di 0,5 $\mu g/m^3$, ha mostrato valori abbondantemente al di sotto dei limiti e poco sopra la rilevabilità strumentale.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Piombo-Pb	Limite previsto per il 2005	Tendenza
Foligno	Rispettato	-

Per gli altri metalli previsti nella direttiva 2004/107/CE, Arsenico, Cadmio e Nichel, abbiamo già oggi il rispetto del limite previsto per il 2012:

Arsenico-As	Limite previsto per il 2012	Tendenza
Foligno	Rispettato	-

Cadmio-Cd	Limite previsto per il 2012	Tendenza
Foligno	Rispettato	-

Nichel-Ni	Limite previsto per il 2012	Tendenza
Foligno	Rispettato	-

Infine per il Particolato fine **PM10** si ha il rispetto del limite per la media annua prevista per il 2005 e si ha il rispetto del limite dei superamenti delle medie di 24 ore, che è risultato superato per 11 volte a fronte dei 35 ammessi. Mentre per la media annuale è presumibile che anche con i dati relativi ai mesi di gennaio e febbraio risulti rispettata, per i superamenti del limite di 50 $\mu g/m^3$ resta il dubbio (visti anche i valori riscontrati all'inizio del 2009).

PM10	Limiti previsti per il 2005	Limiti previsti per il 2010	Tendenza
Foligno	Rispettati	Rispettati	Stabile

Il Responsabile Servizio Reti Monitoraggio Aria e Agenti fisici
Marco Pompei

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

RIFERIMENTI NORMATIVI

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico presenta una stratificazione temporale di numerosi provvedimenti, che con l'entrata in vigore del DM 60 2 aprile 2002, con il Decreto Legislativo n. 183 del 21 maggio 2004 e con il Decreto Legislativo n. 152 del 3 agosto 2007 si allinea alla normativa europea che con le direttive che vengono sotto riportate ha innovato fortemente la legislazione in tema di Qualità dell'Aria.
Inoltre è stata approvata dal Consiglio e dal Parlamento Europeo la Direttiva quadro che raccoglie tutte le precedenti direttive e precisa obiettivi, limiti e strategie di contenimento dell'inquinamento atmosferico.
Si riportano di seguito in ordine cronologico le direttive comunitarie e le norme italiane di recepimento in materia di inquinamento atmosferico:

Direttiva 96/62/CE *"Valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"* tale direttiva stabilisce il contesto entro il quale operare la valutazione e gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea, demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per ciascun inquinante;

Direttiva 99/30/CE *"Valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo"* stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo;

Direttiva 00/69/CE *"Valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio"* stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;

Direttiva 2002/3 relativa all'Ozono nell'aria ambiente

Direttiva 2004/107/CE concernente l'**Arsenico,** il **Cadmio,** il **Nichel,** il **Mercurio e** gli **Idrocarburi Policiclici Aromatici - IPA** nell'aria ambiente, individua i valori obiettivo e le soglie di valutazione superiore e inferiore nonché le modalità di rilevamento e di valutazione delle concentrazione di Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Idrocarburi Policiclici Aromatici nell'aria ambiente

Direttiva 2008/50/CE *"Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"* tale direttiva appunto riprende tutte le precedenti in una unica e innovandole in parte; in particolare indica la necessità di individuazione dei livelli di responsabilità in ordine alla valutazione della qualità dell'aria, degli organismi di approvazione dei sistemi di misura, di garanzia delle misure, del coordinamento nazionale e con gli organismi comunitari.
Indica come obbligatori il rispetto dei limiti e soglie di allarme per i parametri Biossido di Zolfo e Monossido di Carbonio; prevede proroga per il rispetto dei

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

limiti per i parametri Biossido di Azoto e Benzene dal 2010 al 2015 con obbligo di predisposizione di piani che dimostrino il rientro nei limiti alla data del 2015; proroga per l'applicazione del limite del parametro PM10 al 11 giugno 2011 sempre in presenza di un piano di rientro nei limiti a quella data.
Introduce la determinazione del parametro PM2.5 con obiettivi di riduzione alla sua esposizione entro il 2020, obbligo di livello esposizione da rispettare entro il 2015; valore obiettivo da rispettare al 2010 e valori limite da rispettare entro il 2015 ed entro il 2020.
Si prevede inoltre un regime di sanzioni in caso di violazione delle disposizioni adottate a livello nazionale, indicate come effettive, proporzionate e dissuasive.

Decreto Legislativo 4 Agosto 1999 n. 351 *"Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria"* che recepisce la direttiva 96/62/CE, ha definito la nuova strategia di controllo della qualità dell'aria anche attraverso la successiva emanazione di decreti derivati che cancellano gran parte delle norme pregresse.
Il decreto individua il processo di valutazione della qualità dell'aria nel territorio regionale che consiste:

- nella esecuzione della valutazione preliminare e nel rapporto annuale sulla qualità dell'aria basata sulle informazioni fornite dai sistemi di rilevamento, dall'inventario delle sorgenti emissive, e dall'impiego di modelli di simulazione;
- individuazione e classificazione delle aree territoriali in cui sono superati o sono a rischio di superamento i limiti fissati;
- predisposizione e adozione delle misure di prevenzione finalizzata alla riduzione delle emissioni dalle sorgenti mobili e stazionarie;

DM 2 Aprile 2002 n. 60 *"Recepimento direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio "* tale decreto recepisce le direttive indicate e andrà progressivamente ad abrogare la 203/88 (nella parte in cui tratta di valori limite e valori guida per la qualità dell'aria) ed i suoi decreti attuativi.
Il decreto, coerentemente con la direttiva quadro, prevede dei margini di tolleranza transitori in relazione ai diversi valori limite ed ai termini entro i quali dovranno essere raggiunti.
I margini di tolleranza non sono valori limite, ma rappresentano dei livelli di inquinamento fissati secondo una percentuale del valore limite, decrescenti in modo continuo anno dopo anno, fino al raggiungimento del valore limite stesso. Questa condizione fornisce una guida per la velocità con la quale i livelli degli inquinanti devono essere ridotti, per raggiungere i valori limite entro i termini fissati.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Il superamento del margine di tolleranza in una zona o in un agglomerato è indicativo della necessità di attuare un piano o un programma di risanamento.
La soglia d'allarme è definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale gli Stati membri devono immediatamente intervenire. La direttiva non fissa la soglia d'allarme per il particolato dal momento che non sono note concentrazioni per cui si manifestano particolari effetti su cui basare la scelta di tale soglia.
Anche nel caso del piombo non è fissata alcuna soglia in quanto i rischi per la salute umana, alle concentrazioni dell'aria ambiente, possono aversi solo in caso di esposizione di lunga durata.
Qualora le soglie di allarme vengano superate, gli Stati membri garantiscono che siano prese le misure necessarie per informare la popolazione (ad esempio per mezzo della radio, della televisione e della stampa).
I dettagli da fornire al pubblico dovrebbero comprendere come minimo:

- data, ora e luogo del fenomeno e causa scatenante, se nota;
- previsioni;
- cambiamento nelle concentrazioni (miglioramento, stabilizzazione o peggioramento), motivo del cambiamento previsto;
- zona geografica interessata;
- durata;
- categoria di popolazione potenzialmente sensibile al fenomeno;
- precauzioni che la popolazione sensibile deve prendere.

Gli Stati membri sono tenuti inoltre a trasmettere alla Commissione Europea i dati relativi ai livelli registrati e alla durata dello o degli episodi di inquinamento entro tre mesi dal rilevamento.

Il decreto che recepisce la direttiva figlia fornisce soglie che determinano il metodo di valutazione (misurazioni continue, misurazioni indicative, modelli, valutazioni obiettive) da adottare in aree di determinate dimensioni e densità di popolazione.
Inoltre fissa i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento e il numero minimo richiesto in tali aree, se la misurazione fissa è l'unica fonte di informazione.
Sono previsti, laddove la misurazione in continuo non è obbligatoria, anche altri metodi di valutazione, come misure indicative, e l'uso di modelli.

Nelle more dell'emanazione dei criteri di cui all'articolo 4, comma 3, lettera b) del D. Lgs. 351/99, possono essere utilizzate tecniche di modellizzazione e di stima obiettiva validate secondo procedure documentate o certificate da agenzie, organismi o altre istituzioni scientifiche riconosciute a livello nazionale o internazionale.
La direttiva figlia fornisce i metodi di riferimento per valutare le concentrazioni di biossido di zolfo, biossido di azoto, piombo e particelle (PM10 e PM2.5). Fornisce, inoltre, le procedure di equivalenza tra un sistema di campionamento e di misura e quello di riferimento.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Il D. Lgs. 351/99 prevede che siano valutati i valori limite e le soglie di allarme su tutto il territorio nazionale. A questo fine il territorio deve essere suddiviso in zone e agglomerati.
Quest'ultimi sono rappresentati da quelle zone con una popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore a 250.000 abitanti, con una densità di popolazione per km^2 tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione della qualità dell'aria.
Per ciascun inquinante sono previsti due livelli di inquinamento, la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore, che determinano il tipo di valutazione necessaria nelle zone e negli agglomerati.
L'individuazione delle soglie di valutazione inferiore e superiore ha lo scopo di garantire una valutazione della qualità dell'aria più intensiva negli agglomerati e nelle zone in cui si ha un alto rischio di superamento dei valori limite ed una valutazione meno intensiva laddove i livelli d'inquinamento sono sufficientemente bassi.
Secondo il D. Lgs. 351/99, le regioni devono, sulla base della valutazione preliminare in prima applicazione e successivamente, sulla base della valutazione della qualità dell'aria, predisporre dei piani d'azione contenenti le misure da adottare nel breve periodo per le zone nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportino il rischio di superamento dei valori limite e/o delle soglie d'allarme.
In dipendenza dei livelli d'inquinamento dell'aria ambiente, gli Stati membri individuano delle azioni.

Spetta inoltre alle regioni:

- fornire l'elenco delle zone e degli agglomerati nei quali i valori limite di biossido di zolfo o del PM10 sono superati a causa di sorgenti o eventi naturali o, per quanto riguarda il PM10, a spargimento di sabbia sulle strade, fornendo le necessarie giustificazioni a riprova;
- attuare i piani d'azione laddove i superamenti di tali inquinanti sono causati da emissioni di origine antropiche;
- predisporre piani d'azione laddove c'è stato il superamento del valore limite del PM10 che tendano anche a ridurre le concentrazioni di particelle PM2.5.
-

Per il rispetto dei limiti agli Stati membri è richiesta la predisposizione di una valutazione preliminare dei livelli di concentrazione degli inquinanti presi in considerazione dalla direttiva quadro, al fine di classificare ogni zona ed agglomerato (entro Aprile 2003).
La direttiva prevede, nelle disposizioni transitorie, che fino alla data entro la quale devono essere raggiunti i valori limite, restino in vigore i valori limite correnti ed i valori guida fissati dalla direttiva 90/779/CEE per il biossido di zolfo e per le particelle sospese (fino al 1 gennaio 2005), dalla direttiva 82/884/CEE per il piombo (fino al 1 gennaio 2005) e dalla direttiva 85/203/CEE per il biossido di azoto (1 gennaio 2010).

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Gli Stati membri dovranno valutare le concentrazioni di tali inquinanti, informare la Commissione Europea riguardo ai superamenti ed attuare le misure necessarie fino a quando i valori limite e guida di cui sopra non saranno più in vigore.

Il **Decreto Legislativo n.183** del 31 maggio 2004 recepisce la direttiva 2002/3/ relativa all'Ozono nell'aria e individua delle soglie di allarme e di informazione per le concentrazioni di Ozono nell'aria. Come per gli altri inquinanti sono fissati i criteri di informazione, sia nelle condizioni normali che negli stati di allerta, sui livelli di concentrazione di 1 ora e di 8 ore registrati.

Il **Decreto Legislativo n. 152** del 3 agosto 2007 recepisce la direttiva 2007/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, individua modalità di prelievo ed analisi e fissa i valori obiettivi e soglie di valutazione per i parametri sopra descritti.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Di seguito sono riportati la sintesi dei limiti con le date di entrata in vigore per gli inquinanti rilevati:

Biossido di Zolfo

SO_2 Biossido di Zolfo	**Periodo Media**	**Valore Limite**	**Tolleranza**	**Soglia di Allarme**	**Data Rispetto Limite**
1. Protezione Salute	1 Ora	**350 µg/m³** Non superare più di 24 volte per Anno Civile	120 µg/m³ - 2001 90 -2002 60 -2003 30 -2004 0 -2005	**500 µg/m³**	1° gennaio 2005
2. Protezione Salute	24 Ore	**75 µg/m³** Non superare più di 3 volte per Anno Civile	Nessuna		1° gennaio 2005
3. Protezione Ecosistemi	Anno Civile Inverno	**20 µg/m³**	Nessuna		19 luglio 2001

Biossido di Azoto

NO_2 Biossido di Azoto	**Periodo Media**	**Valore Limite**	**Tolleranza**	**Soglia di Allarme**	**Data Rispetto Limite**
1. Protezione Salute	1 Ora	**200 µg/m³** Non superare più di 18 volte per Anno Civile	90 µg/m³ - 2001 80 - 2002 70 - 2003 60 - 2004 50 - 2005 40 - 2006 30 - 2007 20 - 2008 10 - 2009 0 - 2010	**400 µg/m³**	1° gennaio 2010
2. Protezione Salute	Anno Civile	**40 µg/m³**	18 µg/m³ - 2001 16 - 2002 14 - 2003 12 - 2004 10 - 2005 8 - 2006 6 - 2007 4 - 2008 2 - 2009 0 - 2010		1° gennaio 2010
3. Protezione Vegetazione	Anno Civile	**30 µg/m³ NOx**	Nessuna		19 luglio 2001

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

PM10

PM10 Particelle Inalabili	**Periodo Media**	**Valore Limite**	**Tolleranza**	**Soglia di Allarme**	**Data Rispetto Limite**
Protezione Salute	24 Ore	**50 μg/m^3** Non superare più di 35 volte per Anno Civile	20 μg/m^3 - 2001 15 - 2002 10 - 2003 5 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005
Protezione Salute	Anno Civile	**40 μg/m^3**	8 μg/m^3 - 2001 6 - 2002 4 - 2003 2 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005

PM2.5

PM2.5 Particelle Respirabili	**Periodo Media**	**Valore Limite**	**Tolleranza**	**Soglia di Allarme**	**Data Rispetto Limite**
Fase 1					
Protezione Salute	Anno Civile	**25 μg/m^3**	5 μg/m^3 - 2008 4 - 2009 4 - 2010 3 - 2011 2 - 2012 1 - 2013 1 - 2014 0 - 2015		1° gennaio 2015
Fase 2					
Protezione Salute	Anno Civile	**20μg/m^3**	Nessuna		1° gennaio 2020

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Piombo

Pb Piombo	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Protezione Salute	Anno Civile	**0.5 µg/m^3**	0.4 µg/m^3 - 2001 0.3 - 2002 0.2 - 2003 0.1 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005

Benzene

Benzene	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Protezione Salute	Anno Civile	**5 µg/m^3**	5 **µg/m^3** - 2005 4 - 2006 3 - 2007 2 - 2008 1 - 2009 0 - 2010		1° gennaio 2010

Monossido di Carbonio

Monossido di Carbonio CO	Periodo Media	Valore Limite	Tolleranza	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
Protezione Salute	Massima Media di 8h	**10 mg/m^3**	4 mg/m^3 - 2003 2 - 2004 0 - 2005		1° gennaio 2005

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Ozono

O_3 Ozono	Periodo Media	Valore Limite	Soglia di Informazione	Soglia di Allarme	Data Rispetto Limite
1.Protezione Salute	Massima Media Mobile di 8h	**120 μg/m^3** Non superare più di 25 volte come media di 3 Anni o 1 Anno			1° gennaio 2010
2.Protezione Salute	Media di 1 h		**180 μg/m^3**	**240 μg/m^3**	
3. Protezione Beni materiali	Anno Civile Inverno	**40 μg/m^3**	Nessuna		
4.Protezione Vegetazione	AOT40 Maggio Luglio	**18000 μg/m^{3}h**			1° gennaio 2010

Valori Obiettivo e Soglie di Valutazione per l'Arsenico, il Cadmio, il Nichel e il benzo(a)pirene

Protezione Salute	Periodo Media	Valore Obiettivo	Soglia di Valutazione Superiore	Soglia di Valutazione Inferiore	Data Rispetto Valore Obiettivo
Arsenico	Anno Civile	**6 ng/m^3**	**3,6 ng/m^3**	**2,4 ng/m^3**	1° gennaio 2012
Cadmio	"	**5 ng/m^3**	**3 ng/m^3**	**2 ng/m^3**	"
Nichel	"	**20 ng/m^3**	**14 ng/m^3**	**10 ng/m^3**	"
Benzo(a)pirene	"	**1 ng/m^3**	**0,6 ng/m^3**	**0,4 ng/m^3**	"

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

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^3 se l'esposizione sale ad 8 ore, concentrazioni di CO di 23 mg/m^3 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^3 su 8 ore, a protezione della salute in una popolazione generale e di 7-8 mg/m^3 su 24 ore (CCTN, 1995)***.**

Limiti DM 60 2 Aprile 2002

Monossido di Carbonio - CO

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Protezione Salute	8 Ore	Media Mobile	10 mg/m^3	-	6 mg/m^3	2005	5 mg/m^3	7 mg/m^3

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Ossidi di Azoto (NOx)

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_2O	Ossido di di azoto (Protossido di azoto).
NO	Ossido di azoto.
N_2O_3	Triossido di di azoto (Anidride nitrosa).
NO_2	Biossido di azoto.
N_2O_4	Tetrossido di di azoto (Ipoazotide).
N_2O_5	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_2).

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_2, 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_2)

Caratteristiche chimico–fisiche

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno è responsabile con O_3 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_2 nell'atmosfera è breve, circa tre giorni.

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Origine

La formazione dell' NO2 (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_2 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
Biossido di Azoto - NO_2

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Orario Protezione Salute	1 Ora	Media	200 $\mu g/m^3$	18	100 $\mu g/m^3$	2010	100 $\mu g/m^3$	140 $\mu g/m^3$
Valore Limite AnnualeProtezione Salute	Anno Civile	Media	40 $\mu g/m^3$	-	20 $\mu g/m^3$	2010	26 $\mu g/m^3$	32 $\mu g/m^3$
Soglia di Allarme	3 ore Consecutive.	Media	400 $\mu g/m^3$	-		-		

Ossidi di Azoto – NO_x

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	30 $\mu g/m^3$	-	-	2001	19,5 $\mu g/m^3$	24 $\mu g/m^3$

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Biossido di zolfo (SO_2)

Caratteristiche chimico–fisiche

I due composti SO_2 ed SO_3 (indicati con il termine generale SOx), sono i principali inquinanti atmosferici da ossidi di zolfo e le loro caratteristiche principali sono l'assenza di colore, l'odore pungente e 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_2), si produce anche anidride solforica (SO_3).

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_2 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_2 nelle zone respiratorie del polmone profondo interferendo con le funzioni dell'epitelio ciliare.

Limiti DM 60 2 Aprile 2002
Biossido di Zolfo - SO_2

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Orario Protezione Salute	1 Ora	Media	350 $\mu g/m^3$	24	150 $\mu g/m^3$	2005	-	-
Valore Limite Giornaliero Protezione Salute	24 Ore	Media	125 $\mu g/m^3$	3	10 $\mu g/m^3$	2005	50 $\mu g/m^3$	75 $\mu g/m^3$
Valore Limite Protezione Ecosistemi	Anno Civile / Inverno	Media	20 $\mu g/m^3$	-		19Luglio 2010	8 $\mu g/m^3$	12 $\mu g/m^3$
Soglia di Allarme	3 ore Consecutive.	Media	500 $\mu g/m^3$	-		-		

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Ozono (O_3)

Caratteristiche chimico–fisiche

L'ozono è un gas incolore dal forte potere ossidante e di odore caratteristico percettibile già a concentrazioni di 100 $\mu g/m^3$; 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.

Limiti DL 183

Ozono – O_3

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	DATA RISPETTO LIME
Valore Bersaglio Protezione Salute	24 Ore	Massima Media Mobile 8 Ore	120 $\mu g/m^3$	25	2010
Soglia di Informazione	1 Ora	Media	180 $\mu g/m^3$		
Soglia di Allarme	1 Ora	Media	240 $\mu g/m^3$		
Protezione Beni Materiali	Anno Civile	Media Annuale	40 $\mu g/m^3$		
Protezione Vegetazione	Maggio Luglio	AOT40	18000 $\mu g/m^3h$		2010

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

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 ridurne 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	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	5 $\mu g/m^3$	-	5 $\mu g/m^3$	2010	2 $\mu g/m^3$	3,5 $\mu g/m^3$

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Piombo (Pb)

Origine

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.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

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 DM60 2 Aprile 2002

Piombo

LIMITE	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	0,5 $\mu g/m^3$	-	0,5 $\mu g/m^3$	2005	0,25 $\mu g/m^3$	0,35 $\mu g/m^3$

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Metalli Pesanti Genotossici

Dai dati scientifici disponibili, rapporti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, risulta che i metalli pesanti Arsenico, Cadmio e Nichel sono agenti cancerogeni umani genotossici il cui impatto sulla salute è dovuto alle concentrazioni nell'aria ambiente e alla deposizione, per cui il consiglio e il Parlamento Europeo hanno emanato il 15 dicembre 2004 una direttiva, recepita dal Decreto Legislativo n.152 del 3 agosto 2007, in cui si fissano dei valori obiettivo di qualità dell'aria per i metalli As, Cd e Ni fissando anche le modalità di prelievo, nell'aria ambiente e nelle deposizioni e la data di rispetto dei valori indicati.

Valori Obiettivo e Soglie di Valutazione per l'Arsenico, il Cadmio e il Nichel D.L. 152/2007

Protezione Salute	Periodo Media	Valore Obiettivo ng/m^3	Soglia di Valutazione Superiore ng/m^3	Soglia di Valutazione Inferiore ng/m^3	Data Rispetto Valore Obiettivo
Arsenico	Anno Civile	**6**	**3,6**	**2,4**	1° gennaio 2012
Cadmio	"	**5**	**3**	**2**	"
Nichel	"	**20**	**14**	**10**	"

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

Particolato Totale Sospeso (PTS)

Caratteristiche chimico–fisiche

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 (NOx, SOx).

Origine

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

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

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 in massima parte al traffico autoveicolare, in parte più marginale ai fenomeni naturali di erosione del suolo e presenza di pollini e spore e alle emissioni industriali.

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

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

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	VALORI DI RIFERIMENTO	SUPERAMENTI CONCESSI	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
							INFERIORE	SUPERIORE
Valore Limite Giornaliero Protezione Salute	24 Ore	Media	50 $\mu g/m^3$	35	25 $\mu g/m^3$	2005	-	-
Valore Limite Annuale Protezione Salute	Anno Civile	Media	40$\mu g/m^3$	-	8 $\mu g/m^3$	2005	-	-

La direttiva 2008/50/CE elimina la seconda fase e introduce il parametro Particolato PM2.5 per il quale è previsto l'obbligo di concentrazione dell'esposizione entro il 2015, il valore obiettivo entro il 2010:

PM2.5	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	DATA RISPETTO LIMITE
Valore Obbligato	Anno Civile	Media	20 $\mu g/m^3$	2015
Valore Obiettivo	Anno Civile	Media	25 $\mu g/m^3$	2010

e il Valore Limite in due fasi:

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540

PM2.5	PERIODO DI RIFERIMENTO	INDICATORE STATISTICO	VALORI DI RIFERIMENTO	MARGINE DI TOLLERANZA	DATA RISPETTO LIMITE	SOGLIE DI VALUTAZIONE	
						INFERIORE	SUPERIORE
FASE 1 Valore Limite	Anno Civile	Media	25 $\mu g/m^3$	20% dal 2008 con riduzione progressiva	2015	12 $\mu g/m^3$	17 $\mu g/m^3$
FASE2 Valore Limite	Anno Civile	Media	20 $\mu g/m^3$	-	2020	12 $\mu g/m^3$	17 $\mu g/m^3$

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono sostanze organiche costituite per definizione da due o più anelli benzenici concatenati ; sono caratterizzati da un basso grado di solubilità in acqua, elevata persistenza e capacità di aderire al materiale organico.
Gli IPA derivano principalmente da processi di incompleta combustione di combustibili fossili : in particolare benzopirene, dibenzopirene, dibenzoantracene ed altri IPA, sono stati identificati nei gas di scarico degli autoveicoli con motore diesel. Le proprietà tossicologiche variano in funzione della disposizione spaziale e del numero di anelli condensati; la maggiore tossicità è attribuita al benzo(a)pirene - B(a)P -per il quale è fissato il valore obiettivo di qualità.
Poiché i rapporti di concentrazione misurati in area urbana tra B(a)P e gli atri IPA sono ragionevolmente costanti, lo stesso B(a)P viene considerato un attendibile indicatore di potenziale rischio cancerogeno complessivo, per la presenza in aria di IPA derivanti da elevato traffico autoveicolare.
Si riportano il Valori Obiettivo indicati e le soglie di valutazione del Decreto Legislativo n.152 del 3 agosto 2007:

Benzo (a) pirene

PARAMETRO IPA – Benzo (a) Pirene				
ELABORAZIONE	**Valore Obiettivo ng/m^3** ng/m^3	**Soglia di Valutazione Superiore** ng/m^3	**Soglia di Valutazione Inferiore** ng/m^3	**Data Rispetto Valore Obiettivo**
Media Annuale	**1**	**0,6**	**0,4**	1 gennaio 2012

Via Pievaiola San Sisto – 06132 – Perugia – Tel 075 5159338 / Fax 075 51596354 / E mail: reti.ariapg@arpa.umbria.it
Sede Legale – Via Pievaiola San Sisto - 06132 – Perugia – Tel. 075 515961 / Fax 075 51596235
E mail: direzione@arpa.umbria.it – web: www.arpa.umbria.it C.F. 94086960542 – P.IVA 02446620540