

## Capitolo 4: aria

(a cura del dipartimento ARPAM Pesaro servizio aria e dell'U.O. Ambiente Comune di Fano)

### Introduzione

La qualità dell'aria è sempre più oggetto di attenzione da parte dei media e dei cittadini, in quanto il tenore di vita nei centri abitati è fortemente influenzato dal valore ambientale delle componenti dell'ecosistema urbano. Molti degli inquinanti presenti nell'aria sono una diretta conseguenza delle emissioni prodotte dagli impianti industriali, dal riscaldamento degli edifici, dalla produzione di energia e soprattutto dal traffico veicolare.

Le condizioni climatiche locali favoriscono il permanere delle concentrazioni degli inquinanti in città: la ventosità, l'umidità, la nebbia, la pioggia, la tendenza a verificarsi di fenomeni di inversione termica possono accentuare o ridurre il fenomeno.

Nel territorio comunale sono localizzate n.2 centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, localizzate in via Redipuglia e via Montegrappa; quest'ultima è stata recentemente (settembre 2003) posizionata secondo i criteri stabiliti dalla normativa vigente. In aggiunta ai dati rilevati dalle stazioni fisse, vengono effettuate delle campagne di misurazione attraverso un mezzo mobile, per un massimo di 30 giorni annui.

### Riferimenti normativi

Le prime norme nazionali in materia sono degli anni '60 (la nota Legge 615/66), mentre negli anni '80-'90 sono stati fissati i limiti di accettabilità e i livelli di attenzione e di allarme.

Decreto Ministero dell'Ambiente 16 maggio 1996	Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono
Decreto Ministero dell'Ambiente 27 marzo 1998	Mobilità sostenibile nelle aree urbane
Decreto Ministero dell'Ambiente 21 aprile 1999, n. 163	Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione
D.L. 4 agosto 1999, n. 351	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente
D.R. Marche n. 36 del 30 maggio 2001	Approvazione del piano regionale di tutela e di risanamento della qualità dell'aria
D.P.C.M. 8 marzo 2002	Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione
Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60	Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, le particelle e 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
D.M. 1/10/2002 n° 261	Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del d.lgs 351/99
D.M. 20/9/2002	Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999.

La recente normativa sopra descritta ha modificato in maniera sostanziale quella precedente e sarà completamente applicata entro l'anno 2005.

La Direttiva 2002/3/CE del 12 febbraio 2002, riguardante l'ozono, deve essere recepita.

#### 4.1. Qualità dell'aria

##### Biossido di zolfo – SO<sub>2</sub>

S

L'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) è il prodotto dell'ossidazione dello zolfo. La principale fonte di inquinamento da anidride solforosa è rappresentata dagli impianti termici, (civili e industriali) che vengono alimentati con combustibili liquidi o solidi che presentano concentrazioni di zolfo variabili.

L'inquinamento di anidride solforosa da traffico veicolare e da riscaldamento si è oggi assai ridotto, poiché la legge impone limiti tassativi sulle concentrazioni di zolfo nei carburanti ed in gran parte dei combustibili.

##### **Riferimenti normativi**

Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60.

##### **Dati**

Il parametro viene misurato nella stazione di via Montegrappa, dove può assumere i valori massimi perché la zona è influenzata da alti flussi di traffico.

Si utilizzano i dati di monitoraggio del 1° semestre 2003.

In alcuni casi quando opportuno si sono utilizzati i dati delle campagne effettuate nel 2002.

I limiti di riferimento sono mostrati nella tabella allegata:

#### **ANIDRIDE SOLFOROSA**

<b>VALORE LIMITE ORARIO</b>	<b>VALORE LIMITE (24 ORE)</b>	<b>SOGLIA DI ALLARME</b>	<b>SOGLIA VALUTAZIONE (MEDIA 24h)</b>
<b>10 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> valore 2003 non più di 24 volte per anno civile	<b>in vigore fino al 2004</b> <b>125 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> soglia di attenzione, (DM 94)	<b>500 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> per tre ore consecutive per area di 100 Km <sup>2</sup> o intero agglomerato (dal 1/1/2005)	<b>Soglia Superiore:</b> <b>75 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> non superare più di 3 volte per anno civile (equiv. al 60% del limite sulle 24 h)
<b>350 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> <b>dal 2005</b> non più di 24 volte per anno civile	<b>250 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> soglia di allarme (DM 94)		
	<b>125 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> <b>dal 1/1/ 2005</b> da non superare più di 3 volte per anno civile		<b>Soglia Inferiore:</b> <b>50 µg/m<sup>3</sup> di SO<sub>2</sub></b> non superare più di 3 volte per anno civile (equiv. al 40% del limite sulle 24 h)

### Valori orari:

Il valore massimo orario ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a  $29,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  il giorno 15/3/2002 dalle ore 17 alle 18, il limite per il 2005 non è stato mai superato.

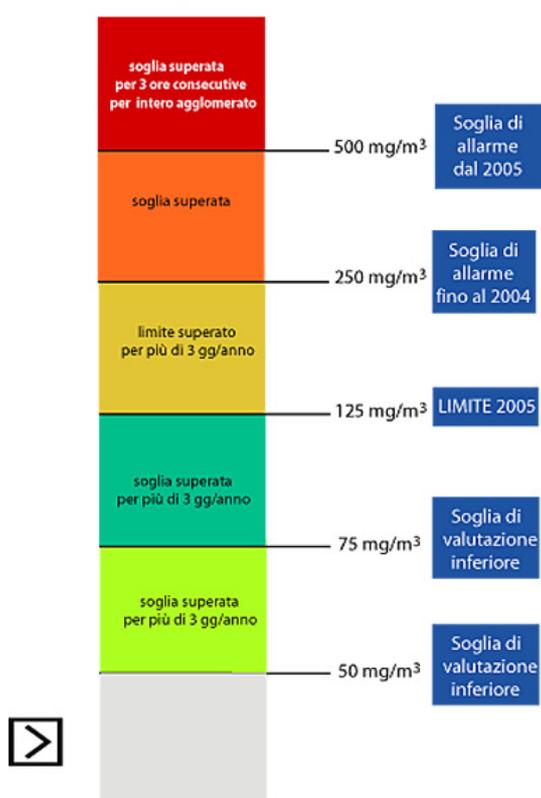
### Valori giornalieri:

- il valore massimo giornaliero ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a:  $15,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  il giorno 23/2/2003;
- il limite per il 2005 non è stato mai superato.

### Valutazioni e considerazioni

Dai dati, ricavati dalla rete fissa e dalle campagne di misura effettuate con la stazione mobile, risulta che le concentrazioni di questo inquinante rilevate nel Comune sono ampiamente inferiori ai limiti e alle soglie di valutazione. Si può concludere, quindi, che per questo inquinante la situazione è senz'altro soddisfacente.

Valutazione Biossido di zolfo  
su dati giornalieri



Polveri sottili (PM10)

S

Con il termine di polveri atmosferiche si intende una miscela molto eterogenea di particelle solide e liquide, sospese in aria, che varia per caratteristiche dimensionali, composizione e provenienza.

Il diametro delle particelle può variare da un valore minimo di 0,005 µm fino a oltre 100 µm.

Oltre alle PTS (polveri totali sospese) si possono individuare le PM10 (dall'inglese "*particulate matter*") aventi diametro inferiore a 10 µm e comprendenti un sottogruppo di polveri più sottili denominate PM2,5, aventi diametro inferiore a 2,5 µm.

Tanto inferiore è la dimensione delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare in profondità nei polmoni e di produrre effetti dannosi alla salute umana.

Le particelle che costituiscono le polveri atmosferiche sono emesse da sorgenti naturali quali il risollevarimento ad opera del vento (sabbie, aerosol marino, incendi boschivi ecc), e da sorgenti antropiche quali emissioni industriali, traffico veicolare, processi di combustione di olii, carbone, legno.

Una grande parte delle polveri stesse, in particolare nelle frazioni di diametro inferiore, sono però di origine "secondaria", prodotte cioè da reazioni che avvengono nell'atmosfera tra sostanze gassose, tra sostanze acide e basiche o a causa dello smog fotochimico.

Studi epidemiologici, nel corso degli ultimi anni, hanno mostrato che esiste una elevata correlazione fra la presenza di polveri fini ed il numero di patologie dell'apparato respiratorio e di malattie cardiovascolari.

**Riferimenti normativi**

Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60.

**Dati**

Il parametro viene misurato nella stazione di via Montegrappa, dove può assumere i valori massimi essendo un'area urbana e ad elevato traffico.

Si utilizzano i dati di monitoraggio dell'anno 2003.

In alcuni casi quando opportuno si sono utilizzati i dati delle campagne effettuate nel 2002.

I limiti di riferimento sono mostrati nella tabella allegata:

**PM10**

<b>VALORE LIMITE GIORNALIERO (24h)</b>	<b>VALORE LIMITE ANNUALE</b>	<b>SOGLIA VALUTAZIONE (MEDIA 24 h)</b>	<b>SOGLIA VALUTAZIONE (MEDIA ANNUALE)</b>
<b>60 µg/m<sup>3</sup> di PM10</b> valore 2003 non più di 35 volte per anno civile	<b>43,2µg/m<sup>3</sup> di PM10</b> valore 2003 per anno civile	<b>Soglia Superiore: 30 µg/m<sup>3</sup> di PM10</b> non superare più di 7 volte per anno civile (equiv. al 60% del limite sulle 24 h)	<b>Soglia Inferiore: 14 µg/m<sup>3</sup> di PM10</b> (equiv. al 70% del limite annuale 2010)
<b>50 µg/m<sup>3</sup> di PM10 dal 1/1/2005</b> non più di 35 volte per anno civile	<b>40 µg/m<sup>3</sup> di PM10 dal 1/1/2005</b> per anno civile	<b>Soglia Inferiore: 20 µg/m<sup>3</sup> di PM10</b> non superare più di 7 volte per anno civile (equiv. al 40% del limite sulle 24 h)	<b>Soglia Inferiore: 10 µg/m<sup>3</sup> di PM10</b> (equiv. al 50% del limite annuale 2010)
<b>50 µg/m<sup>3</sup> di PM10 dal 1/1/2010</b> non più di 7 volte per anno civile	<b>20 µg/m<sup>3</sup> di PM10 dal 1/1/2010</b>		

**Valori orari:**

il valore massimo orario ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a 399,3 µg/m<sup>3</sup> il 10/6/2003 dalle ore 12 alle 13.

**Valori giornalieri:**

il valore massimo giornaliero ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a 172,8 µg/m<sup>3</sup> il 1/3/2003, il limite per il 2003 (43.2 µg/m<sup>3</sup>) è stato superato per giorni 121.

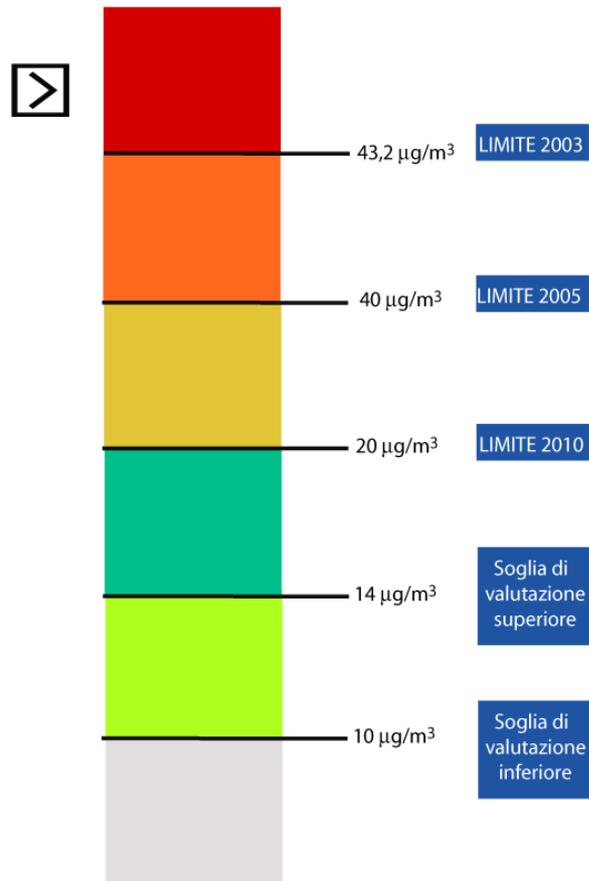
**Valori annuali:**

la media nel periodo considerato, compatibile con il limite annuale è pari a 56,7 µg/m<sup>3</sup>.

**Valutazioni e considerazioni**

Dai dati, ricavati dalla rete fissa e dalle campagne di misura effettuate con la stazione mobile, risulta che le concentrazioni di questo inquinante rilevate nel Comune sono superiori ai limiti, oltre le soglie di tolleranza e alle soglie di valutazione. Si può concludere, quindi, che per questo inquinante la situazione richiede interventi per il rientro nei limiti.

Valutazione PM10  
su media annua



Ossido di carbonio - CO

S

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore ed inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi. La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, come la produzione di acciaio e di ghisa, la raffinazione del petrolio, e gli inceneritori di rifiuti.

La sua tossicità è dovuta al fatto che, legandosi all'emoglobina al posto dell'ossigeno, impedisce una buona ossigenazione del sangue, con conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare.

Grande importanza, dal punto di vista degli effetti sulla salute, ha l'altezza dal suolo delle emissioni, che nelle automobili è di poche decine di centimetri dal suolo. Infatti i fumi sono così respirati prima di essere diluiti nell'atmosfera.

**Riferimenti normativi**

Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60.

**Dati**

Il parametro viene misurato nelle stazioni di via Montegrappa, e via Redipuglia. Si utilizzano i dati di monitoraggio del 1° semestre 2003.

In alcuni casi quando opportuno si sono utilizzati i dati delle campagne effettuate nel 2002.

I limiti di riferimento sono mostrati nella tabella allegata.

**OSSIDO DI CARBONIO (CO)**

VALORE LIMITE 8 ORE	SOGLIA DI VALUTAZIONE (MEDIE 8 h)
14 mg/m <sup>3</sup> valore 2003	Soglia Superiore: 7 mg/m <sup>3</sup> di CO (equiv. al 70% del limite 8 h)
10 mg/m <sup>3</sup> dal 1/1/2005	Soglia Inferiore: 5 mg/m <sup>3</sup> di CO (equiv. al 50% del limite sulle 8 h)

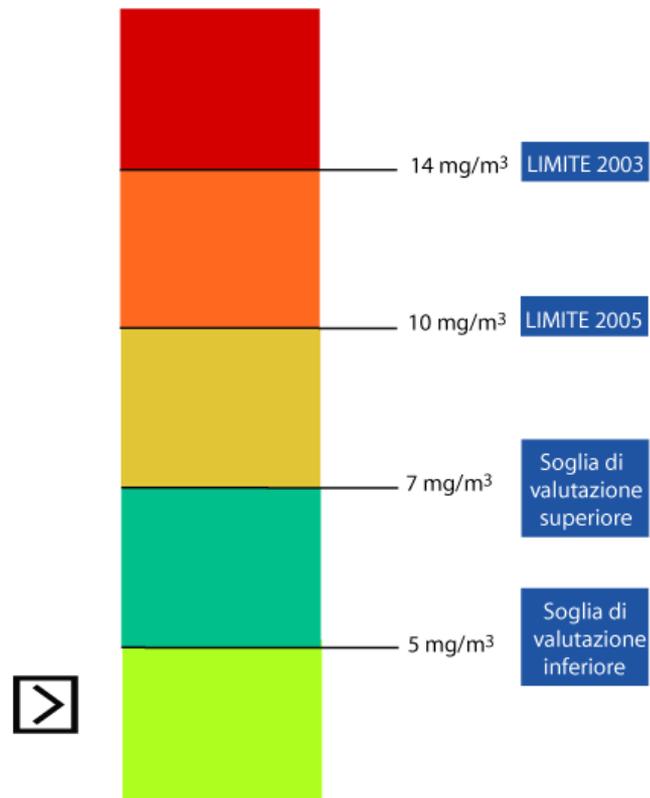
**Valori (media 8 ore):**

il valore massimo medio su 8 ore ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a 3,5 mg/m<sup>3</sup> il 18/3/2003 dalle ore 14 alle 22 in via Montegrappa; in via Redipuglia è stato di 4,0 mg/m<sup>3</sup> dalle ore 17 del 4/5/2003 alle ore 01 del 5/5/2003. Il limite per il 2010 non è mai stato superato.

**Valutazioni e considerazioni**

Dai dati, ricavati dalla rete fissa e dalle campagne di misura effettuate con la stazione mobile, risulta che le concentrazioni di questo inquinante rilevate nel Comune sono ampiamente inferiori ai limiti e alle soglie di valutazione. Si può concludere, quindi, che per questo inquinante la situazione è soddisfacente.

### Valutazione Monossido di carbonio media 8 ore



Ozono – O<sub>3</sub>

S

L'ozono (O<sub>3</sub>) è un gas formato da tre atomi di ossigeno. In natura si trova in concentrazioni rilevanti negli strati alti dell'atmosfera terrestre (da 15 a 60 Km di altezza), dove costituisce una fascia protettiva nei confronti delle radiazioni ultraviolette del sole.

La formazione di elevate concentrazioni di ozono negli strati bassi dell'atmosfera è un fenomeno prettamente estivo, legato alla potenzialità della radiazione solare, alle alte temperature e alla presenza di sostanze chimiche (idrocarburi, sostanze organiche volatili, biossido di azoto) dette "precursori".

Le sorgenti di questi inquinanti "precursori" dell'ozono sono: veicoli a motore, centrali termoelettriche, industrie, processi di combustione, solventi chimici, etc. Variabili meteorologiche come l'intensità della radiazione solare, le temperature, la direzione e la velocità del vento possono influenzare le concentrazioni di ozono nell'aria, determinando così delle sistematiche variazioni stagionali dei valori.

Nei periodi tardo-primaverili ed estivi, le particolari condizioni di alta pressione, le elevate temperature e la scarsa ventilazione favoriscono il ristagno e l'accumulo degli inquinanti e il forte irraggiamento solare innesca una serie di reazioni fotochimiche che determinano concentrazioni di ozono più elevate rispetto al livello naturale, che è compreso tra i 20 e gli 80 microgrammi per metro cubo di aria. La presenza di elevati livelli di ozono danneggia la salute umana: tra gli effetti "acuti" si devono ricordare le irritazioni agli occhi, al naso, alla gola e all'apparato respiratorio, un senso di pressione sul torace e la tosse .

**Riferimenti normativi**

D.M. del 16 maggio 1996.

**Dati**

Il parametro viene misurato nelle stazioni di via Montegrappa, e via Redipuglia. Si utilizzano i dati di monitoraggio del 1° semestre 2003.

In alcuni casi quando opportuno si sono utilizzati i dati delle campagne effettuate nel 2002.

I limiti di riferimento sono mostrati nella tabella allegata:

**OZONO (O<sub>3</sub>)**

LIVELLO DI ATTENZIONE (MEDIA h)	LIVELLO DI ALLARME (MEDIA h)	LIVELLO PROTEZIONE SALUTE UMANA (MEDIA 8 h)	LIMITE (STANDARD QUALITA' DELL'ARIA)
180 µg/m <sup>3</sup> di O <sub>3</sub>	360 µg/m <sup>3</sup> di O <sub>3</sub>	110 µg/m <sup>3</sup> di O <sub>3</sub>	200 µg/m <sup>3</sup> di O <sub>3</sub> (media oraria da non raggiungere più di una volta al mese)

**Valori orari:**

il valore massimo orario ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a: 50,1 µg/m<sup>3</sup> il 19/2/2003 dalle ore 2 alle 3 in via Montegrappa mentre in via Redipuglia 132,8 µg/m<sup>3</sup> il 21/6/2003 dalle ore 17 alle 18

### Valori (media 8 ore):

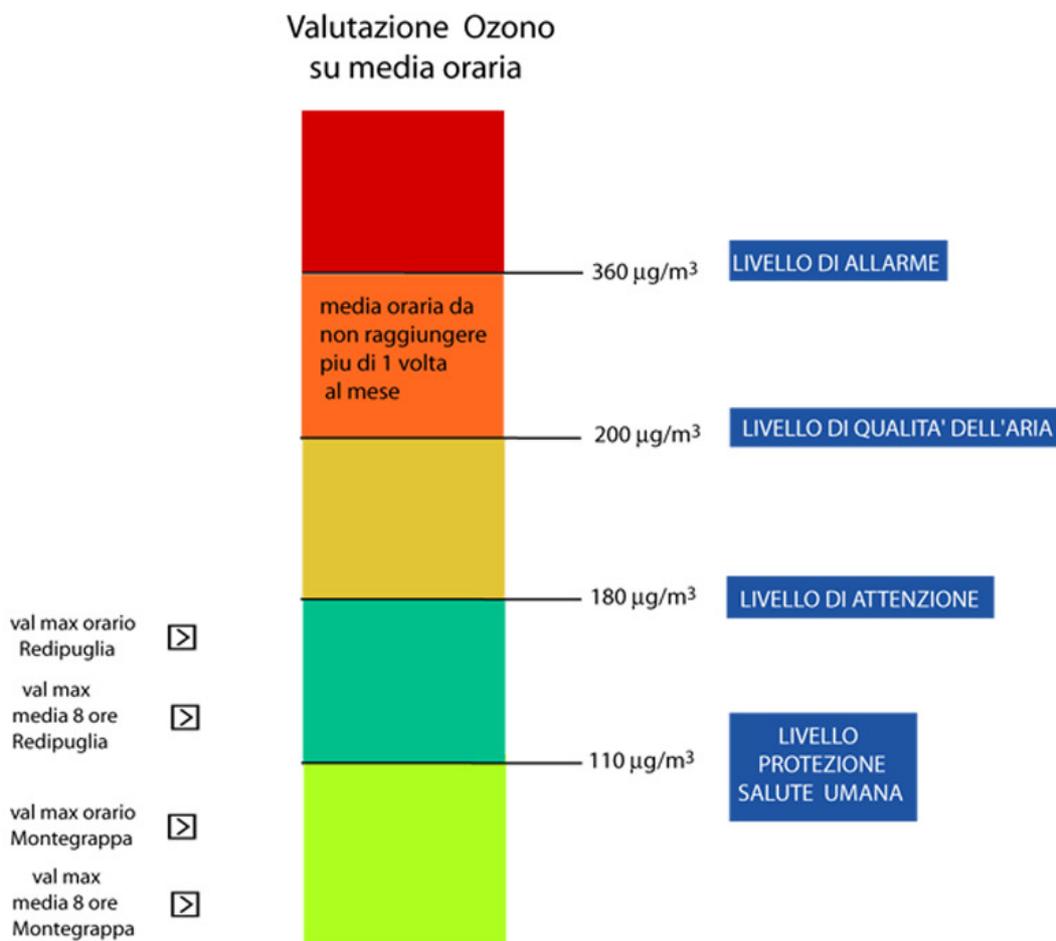
il valore massimo medio su 8 ore ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a  $45,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dalle ore 21 del 18/2/2003 alle ore 05 del 19/2/03 in via Montegrappa mentre in via Redipuglia è stato di  $121,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  il 21/6/03 dalle ore 12 alle ore 20.

I livelli di attenzione e di allarme non sono mai stati superati ma in via Redipuglia il 21/6/03 è stato superato il livello di protezione della salute umana.

### Valutazioni e considerazioni

Dai dati, ricavati dalla rete fissa e dalle campagne di misura effettuate con la stazione mobile, risulta che le concentrazioni di questo inquinante rilevate nel Comune sono inferiori ai livelli di attenzione ma a volte superiori ai limiti soprattutto nel periodo estivo e nella zona di fondo.

Si può concludere, quindi, che per questo inquinante la situazione è accettabile e rispecchia l'andamento tipicamente stagionale.



Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>

S

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del monossido (NO), ed è il principale inquinante che si forma nei processi di combustione. Le emissioni da fonti antropiche nella nostra zona derivano principalmente dai processi di traffico, riscaldamento, ecc.

La pericolosità dell' NO<sub>2</sub> è dovuta al ruolo fondamentale che esso svolge nella formazione dello smog fotochimico. In presenza di radiazioni solari (raggi U.V.) il biossido si decompone formando ozono; tale fenomeno si verifica nelle giornate ad alta emissione di raggi ultravioletti. Di notte l'ozono ossida l'NO residuo con conseguente ripristino dei livelli di NO<sub>2</sub>.

Gli ossidi di azoto presenti nell'aria entrano in gioco anche nel fenomeno delle "piogge acide": essi si disciolgono nelle gocce di acqua che si trovano in sospensione nell'aria, e originano acido nitrico contribuendo con altre sostanze presenti in atmosfera a farla diventare leggermente acida (pH 5-6).

**Riferimenti normativi**

Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60.

**Dati**

Il parametro viene misurato nelle stazioni di via Montegrappa, e via Redipuglia.

Si utilizzano i dati di monitoraggio del 1° semestre 2003.

In alcuni casi quando opportuno si sono utilizzati i dati delle campagne effettuate nel 2002.

I limiti di riferimento sono mostrati nella tabella allegata:

**BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)**

VALORE LIMITE ORARIO	VALORE LIMITE ANNUALE	SOGLIA DI ALLARME	SOGLIA VALUTAZIONE (VALORI ORARI)	SOGLIA VALUTAZIONE (MEDIA ANNUALE)
270 µg/m <sup>3</sup> valore 2003	54µg/m <sup>3</sup> valore 2003 per anno civile	400 µg/m <sup>3</sup> per tre ore consecutive per area di 100 Km <sup>2</sup> o intero agglomerato	<b>Soglia Superiore:</b> 140 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> non superare più di 18 volte per anno civile (equiv. al 70% del limite h)	<b>Soglia Superiore:</b> 32 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> (equiv. al 80% del limite annuale)
200 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> dal 2010 non più di 18 volte per anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> dal 2010 per anno civile		<b>Soglia Inferiore:</b> 100 µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> non superare più di 18 volte per anno civile (equiv. al 50% del limite h)	<b>Soglia Inferiore:</b> 26µg/m <sup>3</sup> di NO <sub>2</sub> (equiv. al 65% del limite annuale)

**Valori orari:**

il valore massimo orario ottenuto nel periodo di riferimento è stato pari a 180,8 µg/m<sup>3</sup> il 13/6/2003 dalle ore 20 alle 21 in via Montegrappa mentre in via Redipuglia è stato pari a 207,3 µg/m<sup>3</sup> il 26/2/2003 dalle ore 19 alle 20.

Il limite per il 2010 è stato superato solamente in via Redipuglia per 3 volte.

### Valori annuali (riferito al limite di 24 ore)

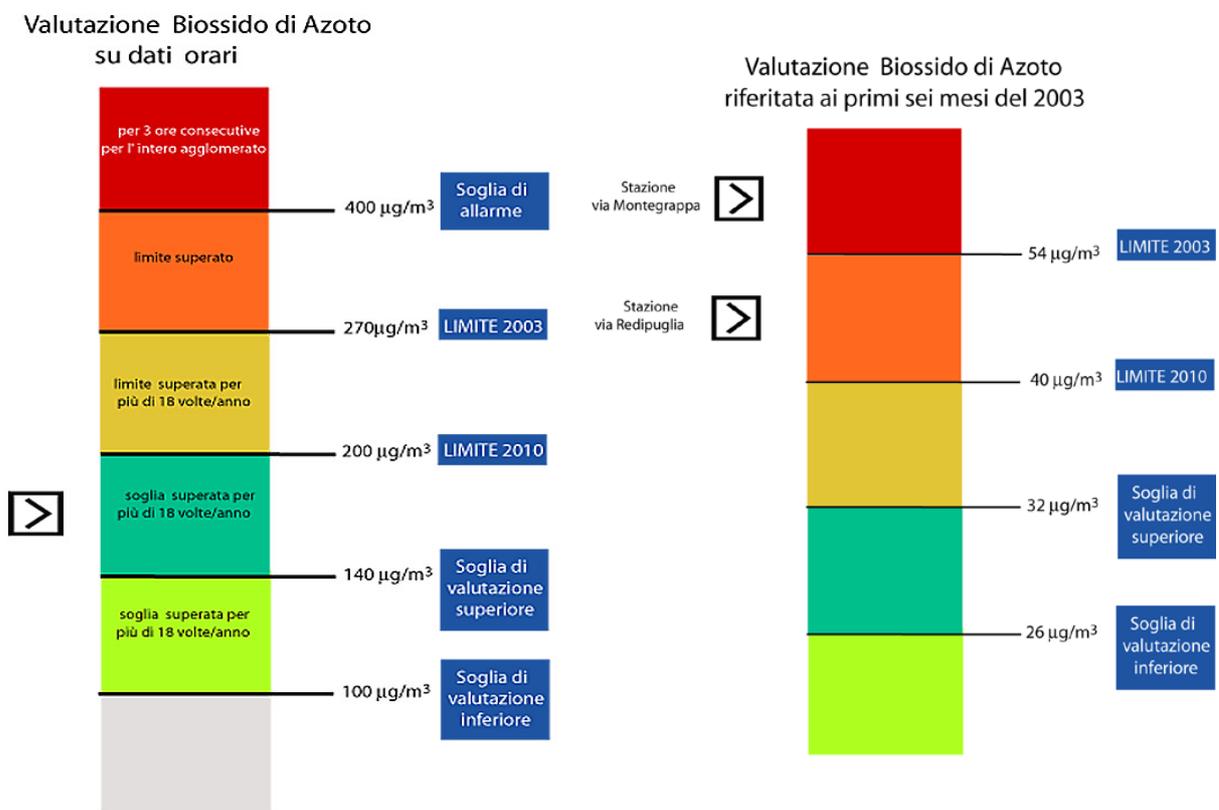
La media nel periodo utilizzato, compatibile con il limite annuale è pari a  $56,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Montegrappa e  $48,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in via Redipuglia. Tali limiti sono superiori a quello stabilito per il 2010.

### Valutazioni e considerazioni

Dai dati, ricavati dalla rete fissa e dalle campagne di misura effettuate con la stazione mobile, risulta che le concentrazioni dei valori orari di questo inquinante rilevate nel Comune non hanno mai superato il limite per la protezione della salute umana previsto per l'anno 2010.

Tuttavia nel periodo considerato, in via Redipuglia, si sono registrati tre superamenti del valore limite orario fissato per il 2010, ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 18 volte in un anno).

Si può concludere, quindi, che per questo inquinante la situazione è incerta e perciò va attentamente monitorato.



Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

S

Nei centri urbani la sua presenza è dovuta quasi esclusivamente alle attività di origine umana, con oltre il 90% delle emissioni attribuibili alle produzioni legate alla combustione della benzina; infatti questo inquinante viene rilasciato dagli autoveicoli in misura prevalente attraverso i gas di scarico (il traffico veicolare incide per l'80% circa sul totale) e più limitatamente tramite l'evaporazione della benzina dalle vetture nelle fasi di trasporto, stoccaggio e rifornimento nonché nei momenti di marcia e arresto. L'importanza del traffico autoveicolare come fonte di inquinamento è testimoniata dal fatto che in popolazioni rurali la concentrazione di benzene nel sangue risulta significativamente più bassa rispetto a quella di chi vive in città.

Va comunque segnalata l'importanza delle fonti domestiche di benzene: (il fumo di sigaretta, che rappresenta la causa di contaminazione più importante, i materiali di costruzione, arredi e finiture).

Il 99% circa del benzene viene assorbito tramite le vie respiratorie; l'attività fisica medio elevata può incrementare l'assorbimento del 50-100%.

L'esposizione prolungata a bassi livelli di benzene è infatti correlata ad un aumento nella frequenza di insorgenza del cancro negli uomini.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) classifica il benzene come sostanza cancerogena di classe I, in grado di produrre varie forme di leucemia.

La classe I corrisponde ad una evidenza di cancerogenicità per l'uomo di livello "sufficiente".

**Riferimenti normativi**

Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60.

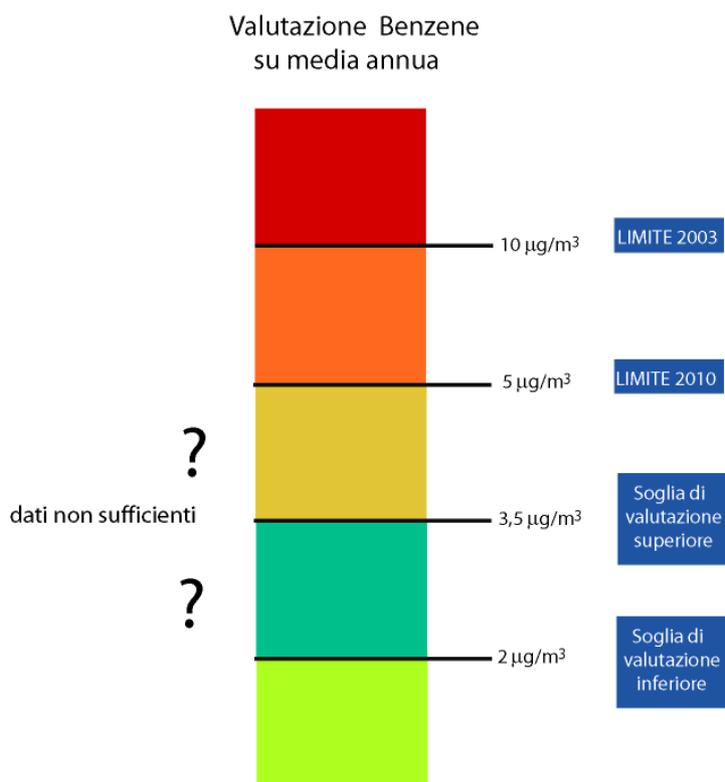
**BENZENE**

VALORE LIMITE (ANNUALE)	VALORE SOGLIA (MEDIA ANNUALE)
<b>10 µg/m<sup>3</sup> di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> valore 2002 per anno civile	<b>Soglia Superiore:</b> <b>3,5 µg/m<sup>3</sup> di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> (equiv. al 70% del limite annuale)
<b>5 µg/m<sup>3</sup> di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> dal 1/1/ 2010</b> per anno civile	<b>Soglia Inferiore:</b> <b>2 µg/m<sup>3</sup> di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> (equiv. al 40% del limite annuale)

**Dati valutazioni e considerazioni**

La rete fissa non ha ancora in dotazione l'analizzatore di questo inquinante. I dati delle campagne svolte con il mezzo mobile rilevano che i valori medi di tutte le campagne di misura non superano i 4.3 µg/m<sup>3</sup> (via Squarcia).

Come si vede dalla tabella sovrastante i riferimenti sono tutti al valore medio annuale; quindi i dati attualmente disponibili hanno certamente una limitata rappresentatività (espressa nel grafico di commento con dei punti interrogativi).



Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

S

Sono idrocarburi aromatici a elevato peso molecolare, la cui molecola è formata da due o più anelli benzenici, saldati in modo da avere in comune due o più atomi di carbonio.

Gli IPA nell'atmosfera sono di solito presenti nei fumi della combustione, (quando non è ben regolata), e vengono adsorbiti dalle particelle sospese, sia inorganiche che carboniose (fuliggine) e dalle goccioline oleose.

Il materiale particolato per la sua elevata superficie specifica, presenta alta capacità di adsorbimento per gli IPA.

La più importante fonte di emissione degli IPA è quella dei motori a combustione interna, alimentati da benzina e da gasolio, impianti termici, centrali termoelettriche, raffinerie, incenerimento dei rifiuti.

**Riferimenti normativi**

Art. 39 del Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60.

**Dati**

Non esistono dati.

**Valutazioni e considerazioni**

Anche in considerazione della situazione normativa attuale, si rende necessaria l'acquisizione dei dati e si propone di considerare l'indicatore sulle prossime stesure del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente.

Numero superamenti registrati

S

E' una sintesi degli altri indicatori di stato, ma si riferisce solo alle situazioni critiche.

**Riferimenti normativi**

Vedi tabelle normative.

**Dati valutazioni e considerazioni**

Gli indicatori che hanno superato i limiti di legge sono l'ozono in via Redipuglia e le PM10 in via Montegrappa<sup>49</sup>. L'ozono ha superato la soglia per la salute dell'uomo (110 mg/m<sup>3</sup> su 8 ore) 6 volte tutte il giorno 21 giugno 2003.

Le PM10 hanno superato il limite giornaliero di 60 µg/m<sup>3</sup> per l'anno 2003 121 volte (valore non superabile per più di 35 giorni).

La media annuale è stata di 56,67 µg/m<sup>3</sup> ( valore limite 43,2 µg/m<sup>3</sup>).

---

<sup>49</sup> Si ricorda che per le PM10 il periodo di riferimento è tutto l'anno 2003, mentre per gli altri inquinanti ci riferisce al primo semestre 2003.

## **4.2. Rete di monitoraggio**

### **Percentuale di dati validi**

R

#### **Descrizione tecnica**

Descrive la rappresentatività temporale dei dati rilevati; in parole povere è la qualità dei dati. La percentuale è tanto più alta quanto meno si sono verificati, rotture, dati non attendibili o non pervenuti.

Secondo la legge, i dati sono rappresentativi quando la percentuale dei dati validi supera il 90 %.

#### **Riferimenti normativi**

In particolare il DM 60/2002

#### **Valutazioni e considerazioni**

Occorre riferirsi all'obiettivo di arrivare al 90 % di dati validi.

#### **Dati**

##### **% dati validi in via Montegrappa:**

SO<sub>2</sub> = 50,8 %

O<sub>3</sub> = 54,7 %

PM10 = 86,2 %

CO = 90,3 %

NO<sub>2</sub> = 92,1 %

##### **% dati validi in via Redipuglia:**

O<sub>3</sub> = 71,4 %

CO = 81,4 %

NO<sub>2</sub> = 80,7 %

Numero di centraline attive

R

**Descrizione tecnica**

Attualmente all'interno del territorio comunale sono attive due centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria di Proprietà della Provincia di Pesaro-Urbino. Di seguito sono riportate le schede tecniche con la descrizione dei rilevatori installati su ognuna di esse. Periodicamente vengono realizzate delle campagne di monitoraggio puntuali utilizzando il mezzo mobile dell'A.R.P.A.M..

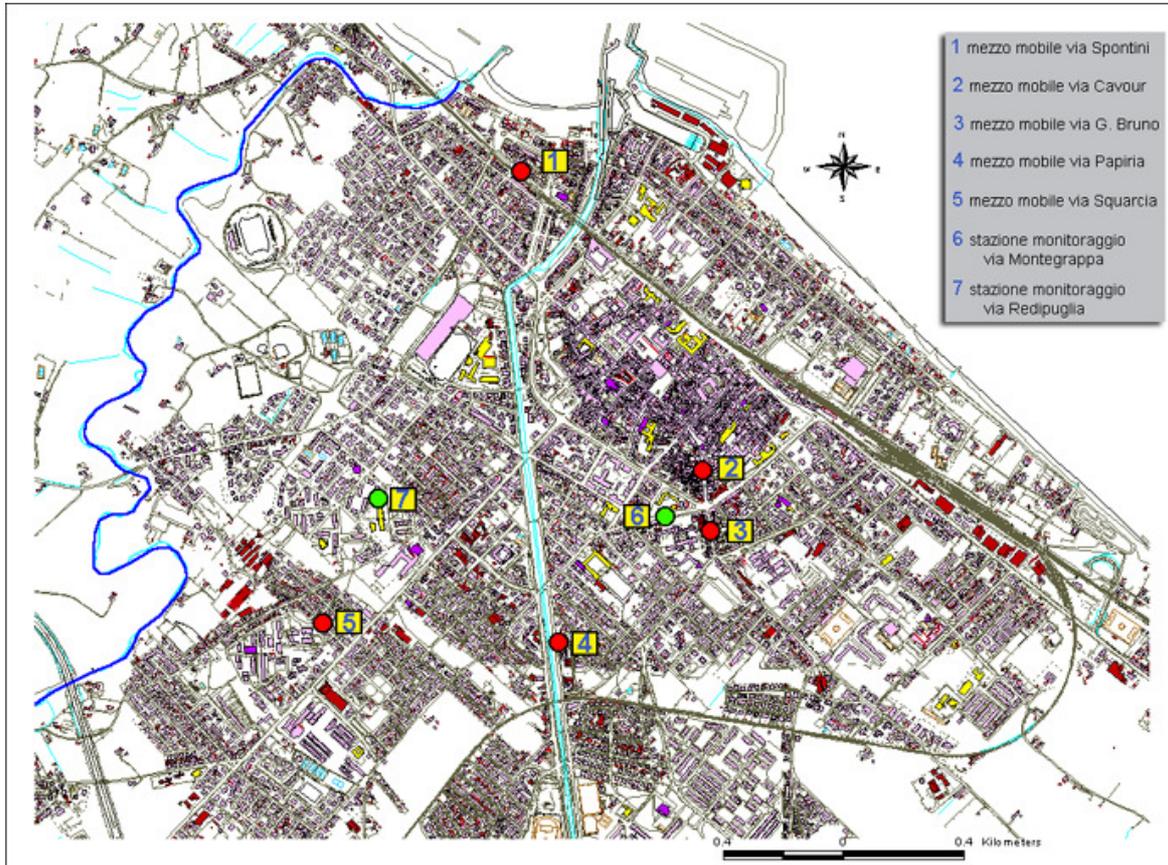
<b>STAZIONE DI RILEVAMENTO DI VIA MONTEGRAPPA</b>		
<b>Data di installazione 01.01.1997</b>		
<b>Strumento</b>	<b>Marca</b>	<b>Proprietà Provincia di Pesaro</b>
<b>Tipo di analizzatori</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>Data di attivazione</b>
Biossido di Zolfo (SO2)	T.E. - 43	Nuovo strumento dal 16.01.2004
Ossidi di Azoto (NO, NO2, NOx)	T.E. - 42	2002
Monossido di Carbonio (CO)	T.E. - 49	1997
Polveri sottili PM10	BAM 1020 della Met One	01.05.2002
Pluviometro (precipitazioni)	Micros	16.04.2003
Pressione Atmosferica (sensore)	Micros	16.04.2003
Radiazione globale (sensore)	Micros	16.04.2003
Umidità relativa (sensore)	Micros	16.04.2003
Velocità Vento (sensore)	Micros	Marzo 2003
Direzione Vento (sensore)	Micros	Marzo 2003
Allarme alta temp.(sensore)	Micros	17.04.2003
Allarme fumo (sensore)	Micros	17.04.2003
Alarme gas(sensore)	Micros	17.04.2003
Temperatura interna cabina	Micros	17.04.2003
Temperatura esterna cabina	Micros	17.04.2003
Porta cabina (interruttore)		17.04.2003
Data Logger	Iselqui – Data Logit	01.01.2001
Condizionatore	Tasaki by Accorroni	01.11.2002



<b>STAZIONE DI RILEVAMENTO DI VIA REDIPUGLIA IN FANO</b>		
<b>Data di installazione 01.01.2001</b>		
<b>Strumento</b>	<b>Marca</b>	<b>Proprietà Provincia di Pesaro</b>
<b>Tipo di analizzatori</b>	<b>Marca e modello</b>	<b>Data di attivazione</b>
Ossidi di Azoto (NO, NO2, NOx)	T.E. - 42	01.01.2001
Monossido di Carbonio (CO)	API 300	01.01.2001
Ozono (O3)	T.E. 48	01.01.2001
Velocità Vento (sensore)	Micros	01.01.2001
Direzione Vento (sensore)	Micros	01.01.2001
Data Logger	Iselqui – Data Logit	01.01.2001
Temperatura interna cabina	Micros	29.05.2003
Condizionatore	White - Westinghouse	01.01.2001



Nella cartina sottostante sono riportati in rosso le località in cui sono state effettuate campagne di misura con il mezzo mobile, mentre in verde è rappresentata la disposizione sul territorio delle centraline fisse.



**Figura 4.1. Mappatura della dislocazione delle centraline e delle misurazioni fatte col mezzo mobile (anno 2002).**

### Normativa di riferimento per SO<sub>2</sub>, BENZENE, PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>2</sub>

Decreto Ministero dell'Ambiente 27 marzo 1998	Mobilità sostenibile nelle aree urbane
Decreto Ministero dell'Ambiente 21 aprile 1999, n. 163	Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione
D.L. 4 agosto 1999, n. 351	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente
Decreto Ministero dell'Ambiente 2 aprile 2002, n. 60	Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, le particelle e 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

### Normativa di riferimento per O<sub>3</sub>

Decreto Ministero dell'Ambiente 15 aprile 1994	Soglie di attenzione e di allarme per inquinanti in atmosfera
Decreto Ministero dell'Ambiente 16 maggio 1996	Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono
Decreto Ministero dell'Ambiente 27 marzo 1998	Mobilità sostenibile nelle aree urbane
Decreto Ministero dell'Ambiente 21 aprile 1999, n. 163	Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione
D.L. 4 agosto 1999, n. 351	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente
Direttiva 2002/3/CE del 12 febbraio 2002	Direttiva ancora non recepita

### 4.3. Meteorologia

S

(a cura dell' Agenzia Servizi Settore Agroalimentare Marche – ASSAM e U.O. Ambiente Comune di Fano)

I dati in oggetto sono stati rilevati presso la stazione meteorologica di proprietà ASSAM, sita in località Fenile c/o Codma - LAT 43°50'12'' LON 13°01'03'' ALT. s.l.m 20 m..

Le misure sono medie mensili rilevate negli anni 2001 – 2002.

TEMPO (mese – anno)	Temperatura media (°C)	Umidità relativa (%)	Precipitazioni (mm)	Bagnatura fogliare (ore e decimi)	Velocità media del vento (m/s)	Direzione del vento (°Nord)
gennaio-01	6,2	78,5	136,8	14,23	2,7	300,4
febbraio-01	6,6	69,3	41,8	16,29	2,6	296,7
marzo-01	12,9	69,9	57,4	8,52	2,8	219,7
aprile-01	11,5	68,4	73,6	8,03	2,6	235,4
maggio-01	17,8	72	36,4	7,09	2,2	327,1
giugno-01	20,7	59,1	36,2	5,8	2,5	67,3
luglio-01	24,0	57,6	4,2	2,11	1,9	42,5
agosto-01	24,6	60	22	2,75	1,7	331,1
settembre-01	17,4	70,7	171,6	5,79	1,6	282,7
ottobre-01	16,5	83,9	14,6	9,24	1,8	247,8
novembre-01	8,6	77,2	79	13,88	2,3	305,5
dicembre-01	4,4	64,4	65,4	14,62	3,3	323
gennaio-02	2,7	71,5	5,8	14,61	2,2	277
febbraio-02	7,3	78,5	42	12,09	2,2	257,2
marzo-02	9,5	66,1	2,4	11,75	2,3	334,6
aprile-02	11,8	75,4	74,6	10,7	2,2	329,8
maggio-02	17,0	76,5	70,6	7,24	2,3	200,4
giugno-02	22,0	67,2	51,4	3,96	2,4	90,2
luglio-02	23,0	69,6	116,2	3,71	2,4	31,5
agosto-02	22,3	73,9	97,4	3,32	2,2	276,8
settembre-02	17,9	77,7	99,2	5,98	2,3	290,9
ottobre-02	15,5	75,5	39,2	9,22	2,2	228,8
novembre-02	12,8	74,5	35,4	12,38	1,9	209
dicembre-02	7,6	81	195,2	13,93	2,2	332,3

Le<sup>50</sup> caratteristiche climatiche dell'area indicano che, secondo la classificazione di Köppen, il tipo mesoclimatico a cui appartiene il territorio del Comune di Fano, caratterizzato da valori delle temperature medie annue di 13,8°C. e da una piovosità di 755,5 mm., è quello subcontinentale.

Il diagramma climatico (versione semplificata dei climodiagrammi di Bagnouls & Gossen e Walter & Lieth) costruito per avere un'interpretazione più immediata delle caratteristiche climatiche del territorio comunale sulla base dei valori relativi al periodo 1960-1981, evidenzia, per la temperatura, due estremi nel mese di gennaio e nel mese di luglio (rispettivamente più freddo e più caldo dell'anno), con media dei minimi termici di gennaio di poco superiore a 0° C, mentre quella dei massimi è di poco superiore a 5° C; in luglio tali valori sono rispettivamente di 18° C e di 27° C circa.

<sup>50</sup> Da – Comune di Fano Settore Urbanistica – pianificazione territoriale analisi delle caratteristiche del territorio ed ipotesi per una corretta gestione agricola Dott. G.Stefanelli.

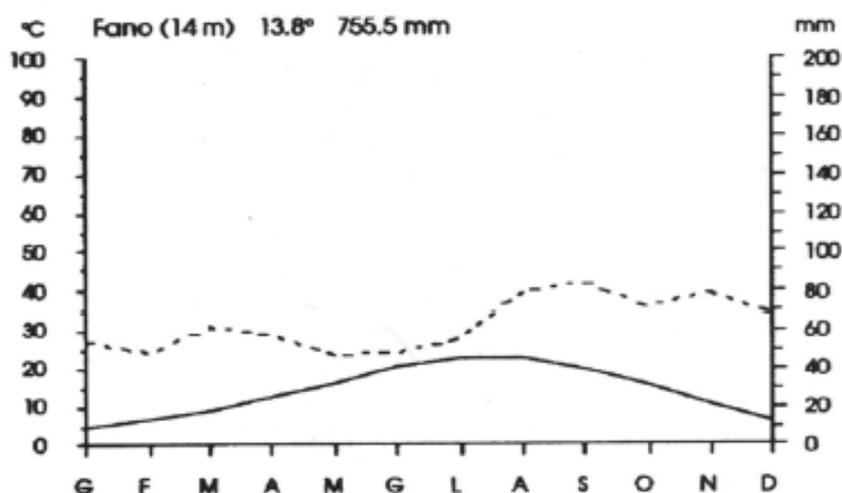


Fig. 4.2.: diagramma climatico del Comune di Fano (dati dell'Oss. Met. Valerio relativi al periodo 1960-1981).

Il diagramma riporta in ascissa i mesi dell'anno, nell'ordinata di sinistra la temperatura media mensile (linea continua) ed in quella di destra le precipitazioni mensili (linea tratteggiata). La scala delle ordinate è doppia rispetto a quella delle

ascisse, cioè a 10 °C corrispondono 20 mm. di precipitazioni. Per quanto riguarda le precipitazioni, lo stesso diagramma riportato mostra un andamento che presenta due massimi e due minimi; un primo massimo corrisponde al periodo agosto-dicembre, con un valore di 83,8 mm in settembre, il secondo corrisponde al periodo marzo-aprile, con un valore di 62,2 mm in marzo, mentre i due minimi si hanno nei periodi intermedi di gennaio-febbraio e maggio-luglio.

Le precipitazioni nevose hanno qualche rilevanza nella porzione del territorio alto-collinare ma, in generale, la durata dell'evento mediamente non va oltre i 4-5 giorni all'anno, con rare permanenze (ogni 4-6 anni) della neve per più giorni in pianura. Il fenomeno atmosferico tuttavia, che si verifica prevalentemente con vento dal mare (Bora), ha influenza su alcune colture come il cavolfiore e l'ulivo per i picchi di escursione termica che l'accompagnano e per i danni da gelate che ad esse arreca.

I venti dominanti sono quelli provenienti dai quadranti occidentali (Libeccio o "Garbino" da Sud-Ovest), raramente di forte intensità e durata media settimanale, la Tramontana o "Bora" da Nord/Nord-Est, con frequenza irregolare, anche se sistematicamente ricorrente e con notevole intensità e persistenza (in genere di tre giorni); normale, in assenza di perturbazioni, il "giro" quotidiano delle brezze: dalla terra verso il mare di notte (brezza di "terra"), parallela alla costa da NW a SE (Riminese) il mattino, con direzione mare - terra (brezza di "mare") in pieno giorno, da Est ad Ovest (Scirocco o Grecale) il pomeriggio fino a dopo il tramonto.

In conclusione il clima del territorio Comunale è notevolmente influenzato dal mare, sia in termini di umidità che in quelli di distribuzione termica, considerato che il comprensorio sviluppa circa 18 km. di costa e che, nella porzione più lontana, dista non più di 11 Km.