



Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale - Umbria

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PERUGIA

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CITTA' DI TODI



Periodo 25/09/2001 – 11/06/2002

A cura di:

ARPA Umbria - Dip. di Perugia – Sezione Tematica Atmosfera

Dott. Mario Segoni, Marco Pompei, Mirco Areni

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CITTA' DI TODI

INDICE

INDICE E CONTRIBUTI	PAG. 2
INTRODUZIONE	PAG. 3
INQUINANTI MONITORATI E LORO CARATTERISTICHE	PAG. 5
RISULTATI	PAG.12
CONCLUSIONI	PAG. 20

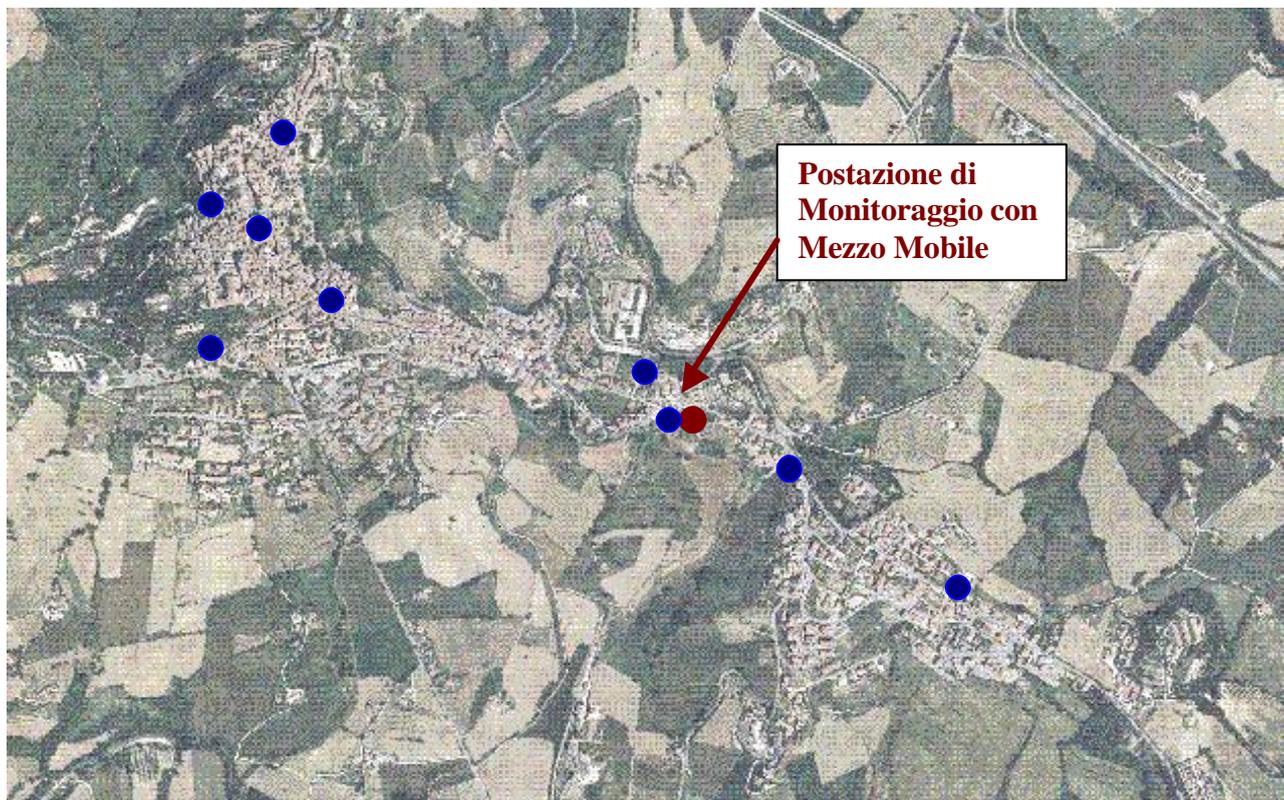
CONTRIBUTI

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

LE ANALISI DEL PARAMETRO BENZENE SONO STATE EFFETTUATE PRESSO IL LABORATORIO ARPA DI PERUGIA, DIRETTO DAL *DR. AUGUSTO MOROSI*, DALLA *DR.SSA EUGENIA PEIRONE* E DAI TECNICI *MARIA GRAZIA RAFFA*, *FABRIZIO ARCHINUCCI*, *ROMINA QUONDAM*, *LUCA FALOCCHI*.

INTRODUZIONE

Nel periodo 25 Settembre 2001 – 11 Giugno 2002, è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria della città di Todi nell'ambito del programma triennale di monitoraggio delle città con popolazione >10000 abitanti.



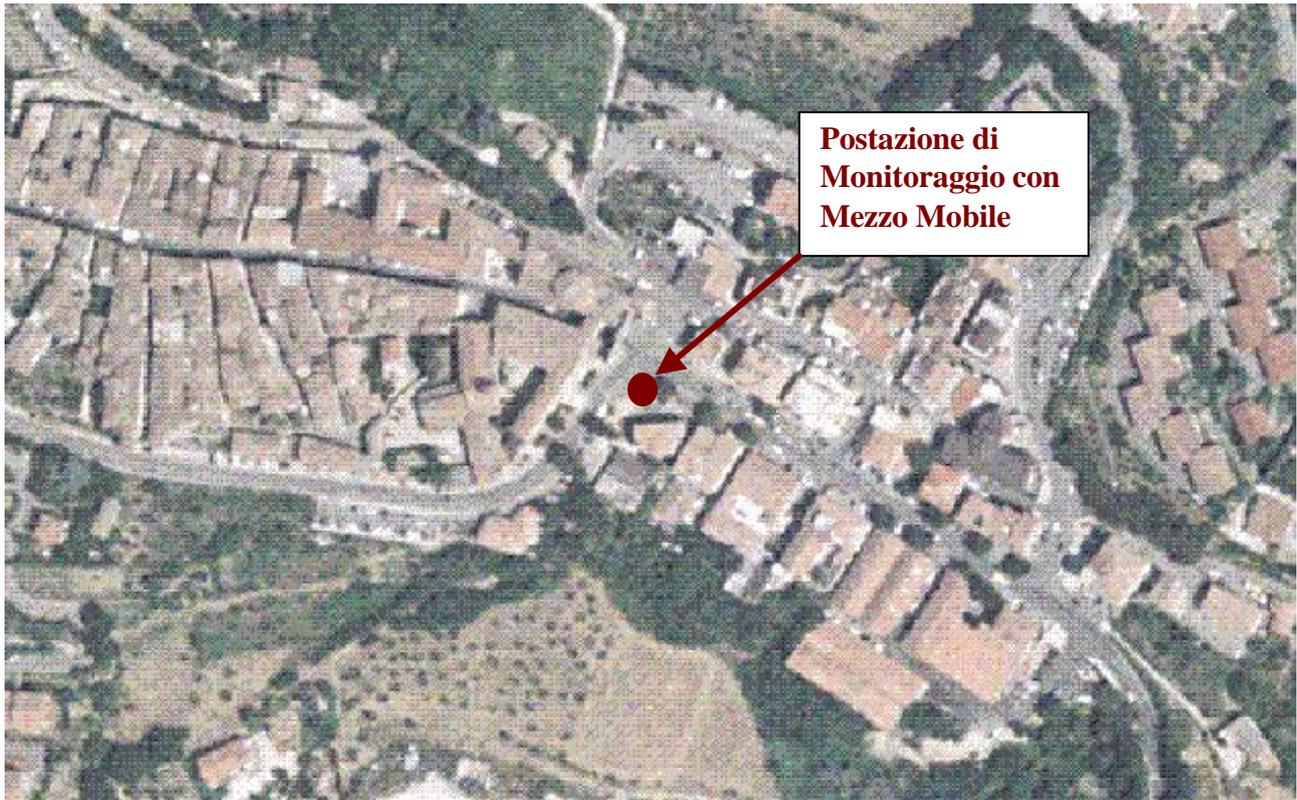
Mappa località del monitoraggio



Postazione di Monitoraggio con Mezzo Mobile



Postazioni di Monitoraggio Benzene con Radiello



Particolare della zona di monitoraggio

Il monitoraggio è iniziato il 25 settembre 2001 con il posizionamento di n.12 campionatori passivi di tipo Radiello^R, in altrettante postazioni, per il rilevamento del Benzene, con analisi dei campioni relativi mediamente a 30 giorni.

Successivamente, dal 18 febbraio 2002, è stato attivato anche un Mezzo Mobile in dotazione al Servizio, posizionato in prossimità di Porta Romana, all'altezza della Farmacia Comunale.

Sono stati rilevati i parametri di inquinamento: Biossido di Zolfo (SO₂), Ossidi di Azoto (NO e NO₂), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O₃), Frazione Respirabile del Particolato Totale Sospeso (PM₁₀), Benzene;

sono stati rilevati anche i parametri meteo: Velocità del Vento (VV), Direzione del Vento (DV), Temperatura (TA), Umidità Relativa (UR), Pressione Atmosferica (PA), Radiazione Solare Totale (RST) e Pioggia..

INQUINANTI MONITORATI E LORO CARATTERISTICHE

Ossido di Carbonio (CO)

Caratteristiche chimico-fisiche

L'ossido di carbonio è un gas inodore che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili.

È 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 viene considerato come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno, per questo tipo di inquinamento.

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

È 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.

È 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).

Valori limite di qualità dell'aria

Media di 8 ore: 10 mg/m^3

Media oraria: 40 mg/m^3

Livello di attenzione Media oraria: 15 mg/m^3

Livello di allarme Media oraria: 30 mg/m^3

* mg/m^3 = milligrammi per metro cubo di aria

Ossidi di Azoto (NO_x)

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

N ₂ O	Ossido di diazoto (Protossido di azoto).
NO	Ossido di azoto.
N ₂ O ₃	Triossido di diazoto (Anidride nitrosa).
NO ₂	Biossido di azoto.
N ₂ O ₄	Tetrossido di diazoto (Ipoazotide).
N ₂ O ₅	Pentossido di diazoto (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 NO₂).

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 NO₂; 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 (NO₂)

Caratteristiche chimico-fisiche

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno è responsabile con O₃ e 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' NO₂ nell'atmosfera è breve, circa tre giorni.

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'NO₂ 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

Valori limite di qualità dell'aria

98° Percentile delle concentrazioni medie di un'ora rilevate nell'arco di un anno:
200 µg/m³ * (1 gennaio - 31 dicembre)

Livello di attenzione Media oraria: 200 µg/m³

Livello di allarme Media oraria: 400 µg/m³

Valori guida

50° Percentile (mediana) delle concentrazioni medie di un'ora rilevate nell'arco di un anno:
50 µg/m³ (1 gennaio - 31 dicembre)

98° Percentile delle concentrazioni medie di un'ora rilevate nell'arco di un anno:
135 µg/m³ (1 gennaio - 31 dicembre)

*µg/m³ = microgrammi per metro cubo

Biossido di zolfo (SO₂)

Caratteristiche chimico-fisiche

I due composti SO₂ ed SO₃ (indicati con il termine generale SO_x), sono i principali inquinanti atmosferici da ossidi di zolfo e le loro caratteristiche principali sono l'assenza di colore, l'odore pungente, la reattività con l'umidità dell'aria, che porta alla formazione di acido solforico presente nelle piogge acide.

Origine

Le principali fonti di inquinamento sono costituite dai processi di combustione di combustibili in cui lo zolfo è presente come impurezza (carbone, olio combustibile, gasolio), in questi processi insieme al biossido o anidride solforosa (SO₂), si produce anche anidride solforica (SO₃).

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 SO₂ 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' SO₂ nelle zone respiratorie del polmone profondo interferendo con le funzioni dell'epitelio ciliare.

Valori limite di qualità dell'aria

Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno:
80 µg/m³ (1 aprile - 31 marzo)

98° Percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno:
250 µg/m³ (1 aprile - 31 marzo)

Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate durante l'inverno:
130 µg/m³ (1 ottobre - 31 marzo)

Livello di attenzione Media giornaliera: 125 µg/m³

Livello di allarme Media giornaliera: 250 µg/m³

Valori guida

Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno:
da 40 a 60 µg/m³ (1 aprile - 31 marzo)

Valore medio delle 24 ore
da 100 a 150 µg/m³ (dalle 00 alle 24 di ciascun giorno)

Ozono (O₃)

Caratteristiche chimico-fisiche

L'ozono è un gas incolore dal forte potere ossidante e di odore caratteristico percettibile già a concentrazioni di 100µg/m³; è un inquinante secondario che raramente viene 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 viene 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 420nm.

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.

Valore limite di qualità dell'aria

Concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di una volta al mese
200 µg/m³

Livello di attenzione Media oraria: 180 µg/m³

Livello di allarme Media oraria: 360 µg/m³

Soglia per la protezione della salute

Concentrazione media di 8 ore: 110 µg/mc

Soglia per la protezione della vegetazione

Concentrazione media di 1 ora 200 µg/m³
Concentrazione media di 24 ore 65 µg/m³

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 viene emesso dagli autoveicoli deriva sia dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla produzione della stessa per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione.

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

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

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

A causa della accertata cancerogenicità di questo composto, lo IARC lo ha classificato nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo e pertanto non è possibile raccomandare una soglia di sicurezza per la sua concentrazione in aria.

L'esposizione a questa sostanza deve essere ridotta al massimo possibile poiché da studi condotti dall' E.P.A. e dall' O.M.S., risulterebbero da 4 a 10 casi aggiuntivi di leucemia, per milione di persone esposte alla concentrazione di 1 µg/mc per tutta la vita.

Valori limite obiettivo di qualità dell'aria

10 µg/m³ media mobile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate annualmente

Frazione Respirabile delle Particelle Sospese (PM10)

Caratteristiche chimico-fisiche

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

Origine

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

Effetti sull'uomo e sull'ambiente

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

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

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

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

Valori limite obiettivo di qualità dell'aria

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media mobile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate annualmente

RISULTATI

Nel periodo monitorato il regime del vento si è caratterizzato nella postazione di rilevamento per due direzioni preferenziali **Est – Nordest** e **Sudovest** con prevalenza del settore Sudovest (**Grafico 1**).

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CITTA' DI TODI
Direzione del Vento - Distribuzione Frequenze

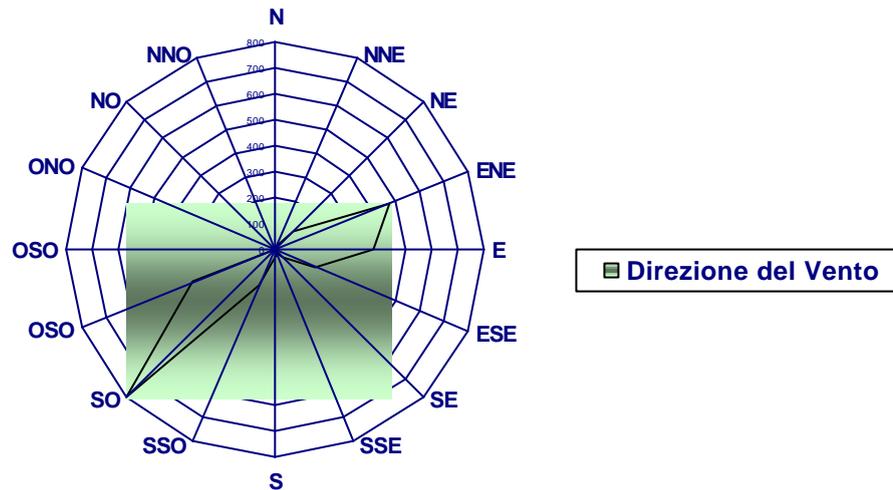


Grafico 1

Le classi di intensità più frequente del vento sono risultate quelle con valori di velocità fino a 1,4 m/s, con regime di brezze leggere (54%) e con circa il 15% di ore di calma di vento (**Grafico 2**).

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CITTA' DI TODI
DV e VV - Distribuzione Frequenze

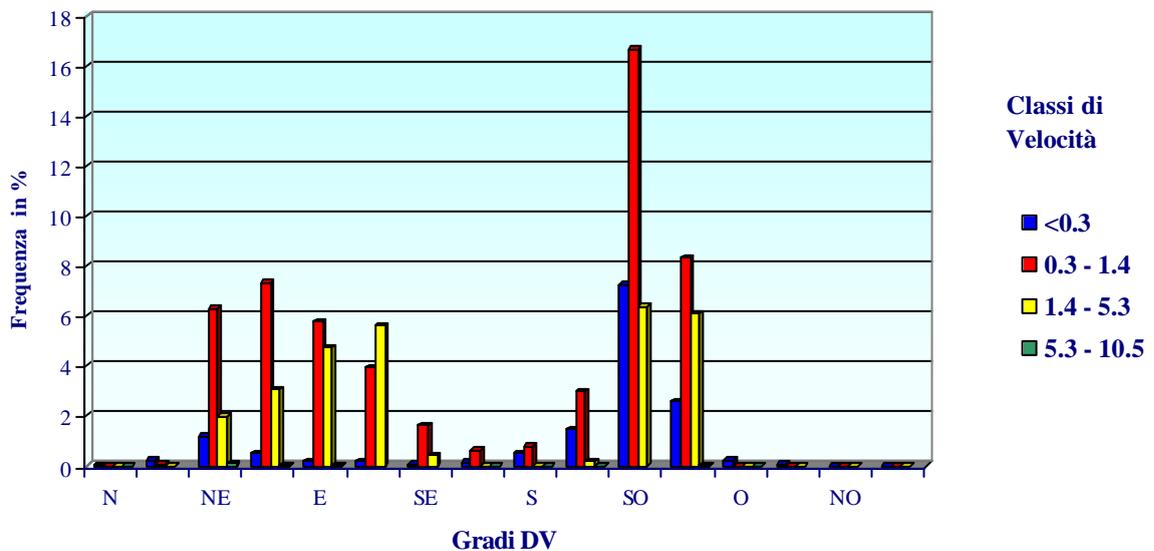


Grafico 2

Nel grafico successivo (**Grafico 3**) è riportato l'andamento delle temperature medie orarie nel periodo di rilevamento.

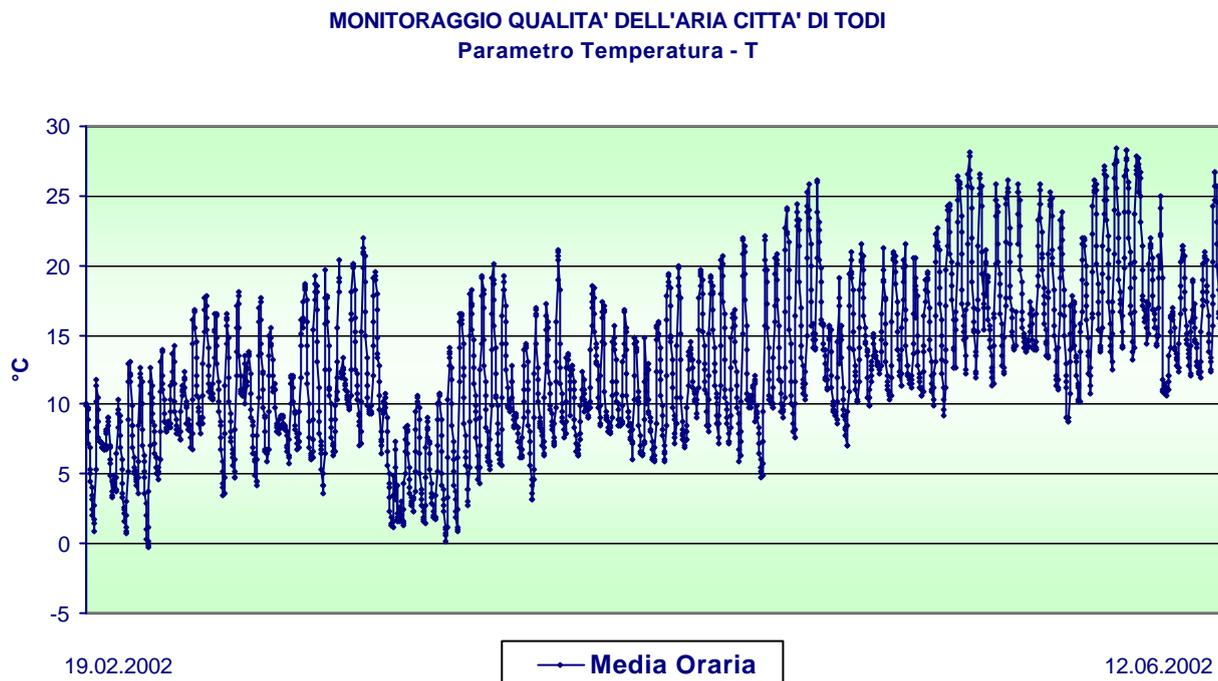


Grafico 3

Si evidenziano il Valore Massimo riscontrato il giorno 01 Giugno 2002 di **28.5 °C** e il Valore Minimo riscontrato il giorno 25 Febbraio 2002 di **-0.5°C**, tali valori sono espressi come medie orarie.

Per quanto riguarda i parametri di inquinamento in **Tabella 1** sono riportati i dati di sintesi dei parametri di inquinamento rilevati, con l'evidenziazione dei Valori Medi e Valori Massimi di 1h, di 24h, Mediane e Percentili riscontrati.

Monitoraggio Qualità dell'Aria città di Todi - Tabella Riassuntiva

Parametri	CO	NO2	O3	PM10	SO2	Benzene
	mg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc	µg/mc
Media	0.7	28	52	17		2.8
Max 1h	2.7	95	132			
Max 8h	1.9					
Mediana/50° Perc.		24			2	
95° Percentile				30.0		
98° Percentile		62			5	

Tabella 1

Nelle tabelle e grafici successivi sono riportati i valori dei principali parametri di inquinamento elaborati secondo gli Standards di Qualità dell'Aria e confrontati con i Limiti per essi definiti:

Per il Biossido di Zolfo si evidenziano valori molto bassi ampiamente entro tutti i limiti per esso definiti

Monitoraggio Qualità dell'Aria città di Todi - Biossido di Zolfo SO₂

Parametro	Mediana µg/mc (SQA=80 µg/mc)	98° Percentile µg/mc (SQA=250 µg/mc)
SO ₂	2.5	4

Tabella 2

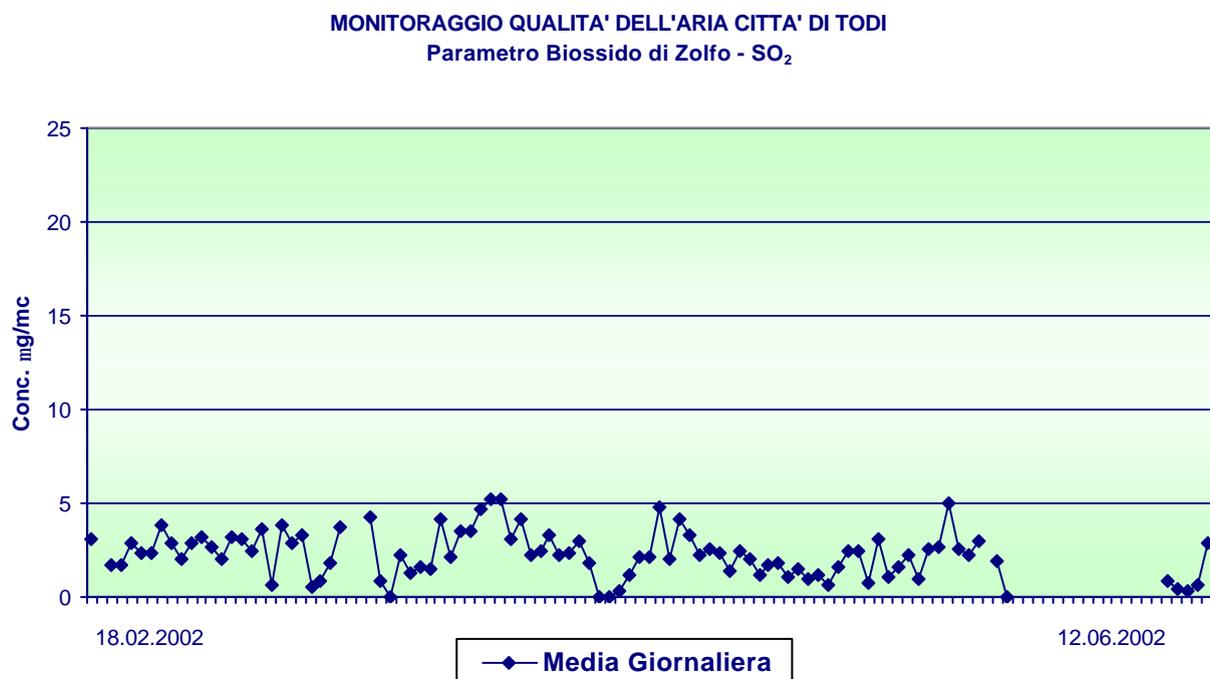


Grafico 4

Per il Biossido di Azoto sia il 98° sia il 50° Percentile sono entro i limiti fissati dalla normativa

Monitoraggio Qualità dell'Aria città di TODI

Biossido di Azoto NO₂

Parametro	50° Percentile µg/mc (SQA=50 µg/mc)	98° Percentile µg/mc (SQA=200 µg/mc)
NO ₂	24.4	62

Tabella 3

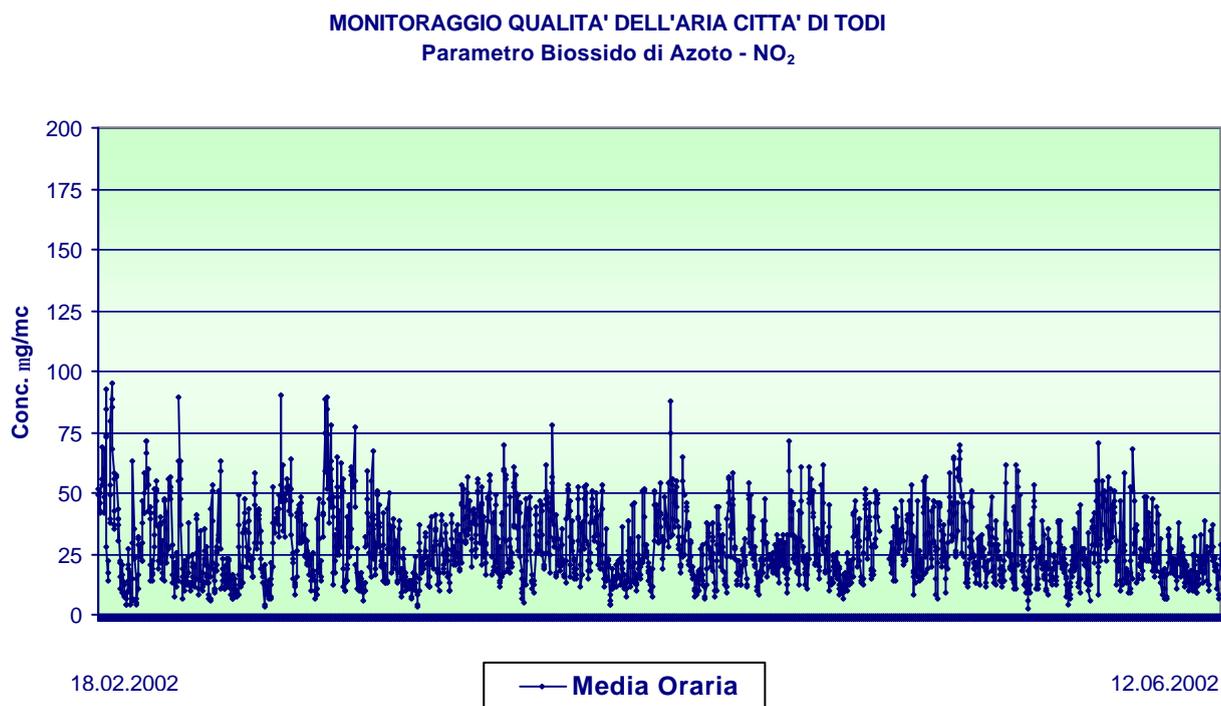


Grafico 5

Anche i valori di concentrazione dell'Ozono riscontrati non superano i limiti come SQA e come livelli di attenzione e di allarme

Monitoraggio Qualità dell'Aria città di Todi

Ozono O₃

Parametro	Valore Massimo di 1 h µg/mc (SQA=200 µg/mc)
O ₃	132

Tabella 4

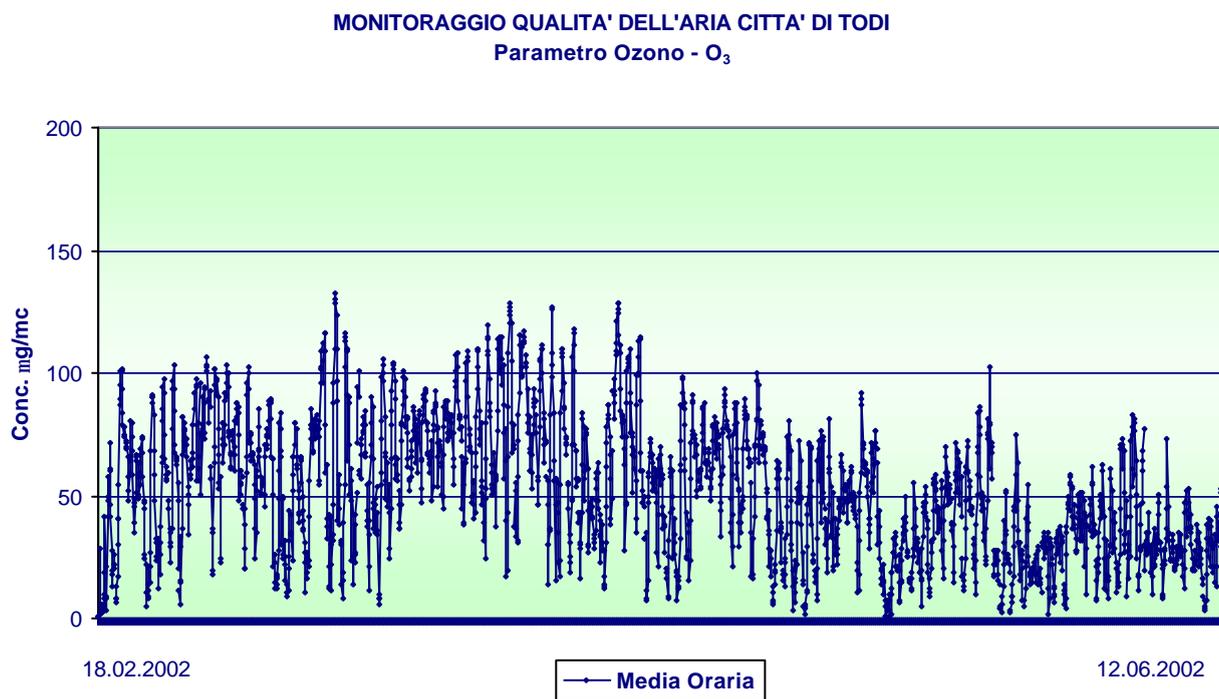


Grafico 6

Per il Monossido di Carbonio i valori riscontrati sono abbondantemente entro i limiti

Monitoraggio Qualità dell'Aria città di Todi

Monossido di Carbonio

Parametro	Massimo Valore di 1h mg/mc (SQA=40 mg/mc)	Massimo Valore di 8h mg/mc (SQA=10 mg/mc)
CO	2.7	1.9

Tabella 5

MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA CITTÀ DI TODI Parametro Monossido di Carbonio - CO

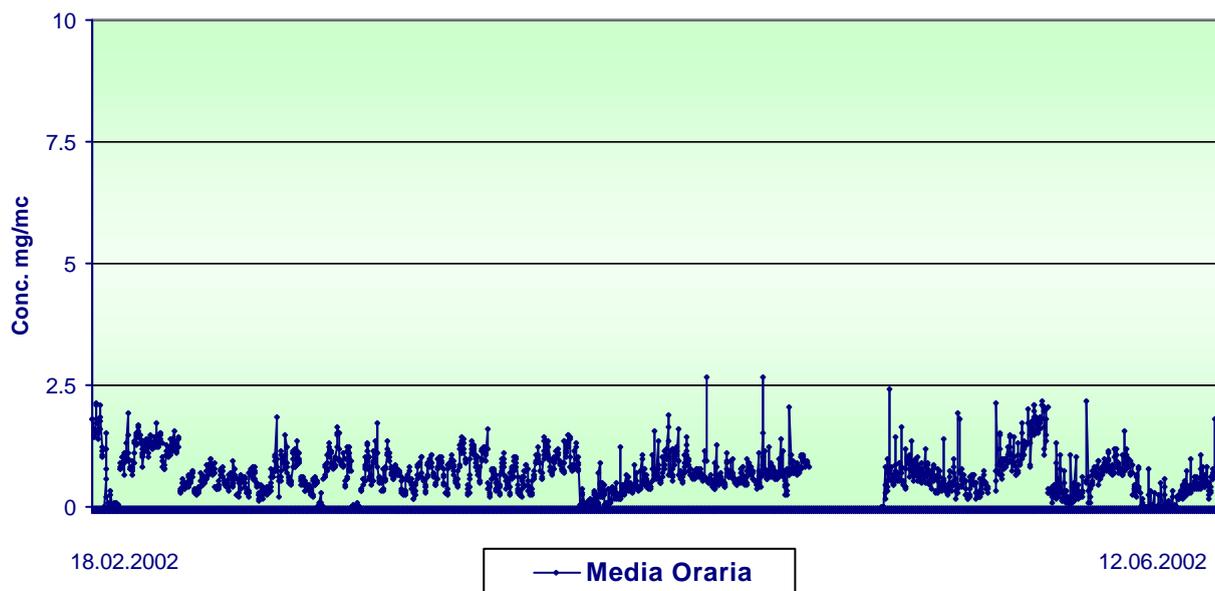


Grafico 7

Per quanto riguarda la Frazione Respirabile del Particolato Totale Sospeso (PM10) le concentrazioni medie giornaliere sono rimaste costantemente sotto i valori limite

Monitoraggio Qualità dell'Aria città di TODI
Frazione Respirabile Particolato Totale Sospeso

Parametro	Media Mobile µg/mc (SQA=40 µg/mc)
PM10	17

Tabella 6

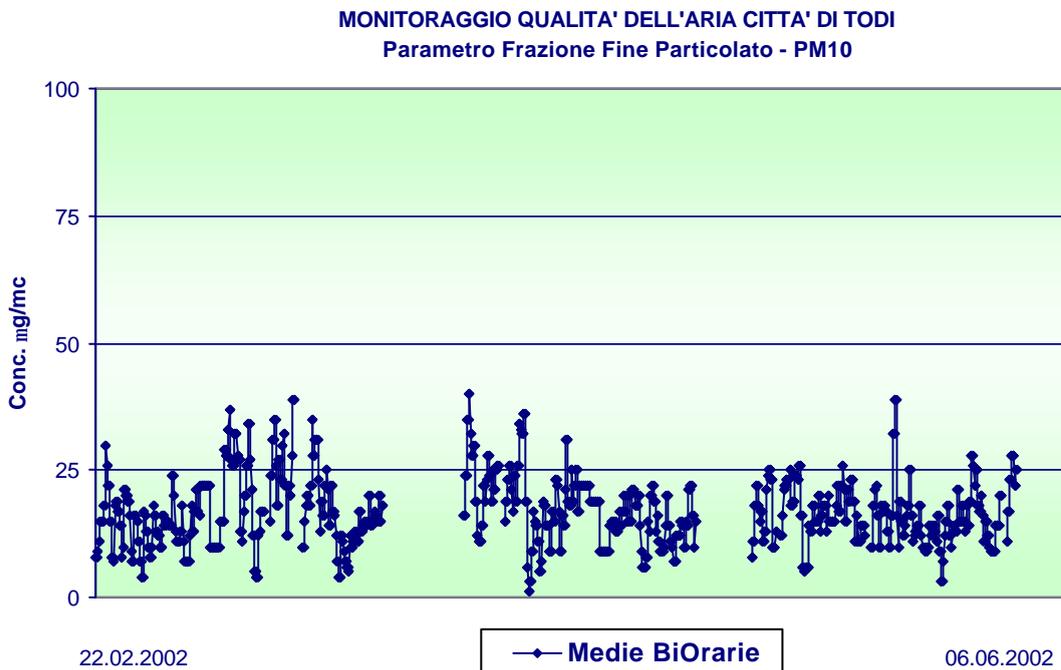


Grafico 8

L'andamento delle concentrazioni di Benzene nei periodi di rilevamento riportate nella tabella e grafici seguenti (Tabella 8 e Grafico 9 e Grafico 10), evidenziano valori generalmente al di sotto dei limiti previsti per questo parametro; nelle postazioni individuate presso l'ospedale e lungo la via Tiberina nel periodo 25 ottobre – 29 novembre 2001 si sono rilevate concentrazioni mediamente più elevate.

Le medie delle concentrazioni rilevate in tutte le postazione sono comunque al di sotto del valore di 10 µg/mc previsto come limite della media mobile annuale dalla normativa vigente.

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CITTA' DI TODI - RILEVAZIONE BENZENE CON RADIELLO

Postazione	n	Benzene	Media							
		25/03/01-25/10/01	25/10/01-27/11/01	27/11/01-29/12/01	29/12/01-01/02/02	01/02/02-01/03/02	01/03/02-28/03/02	28/03/02-30/04/02	30/04/02-29/05/02	
Bivio Cappuccini	1	3.2	3.0	3.3	4.5	4.3	2.9		2.1	3.3
Piazzale Menecali	2	1.2	0.8	1.9	2.4		1.5	1.2	0.9	1.4
Via Ciuffelli	3	3.1	2.1	3.2	4.4	3.4	2.6	2.4	1.9	2.9
Largo S. Martino	4	1.3		1.8	2.5	1.5	1.5	1.0	0.8	1.5
Piazza Jacopone	5	2.0	2.4	2.5	1.4	2.6	2.3	1.9	1.4	2.1
Piazza del Popolo	6	1.6								1.6
Piazza Garibaldi	7	2.1	1.9	2.3		4.4	1.8	1.6		2.4
Porta Marzia	8		2.7	3.5	4.6	4.5	3.2	2.9	3.0	3.5
Ospedale	9	4.6	19	4.4	6.5		1.7	1.3	1.1	5.5
Via Paolo Rolli	10	1.1		1.6	2.2	1.6	1.1	0.9	1.3	1.4
Via del Borgo	11	2.5	3.0		3.8	3.0	2.3	1.9	1.4	2.6
Via Tiberina	12	2.6	24	3.2	4.9	3.3	2.4		1.7	6.0

Tabella 8

MONITORAGGIO QUALITA' DELL'ARIA CITTA' DI TODI
Concentrazioni medie mensili di Benzene nelle 12 postazioni

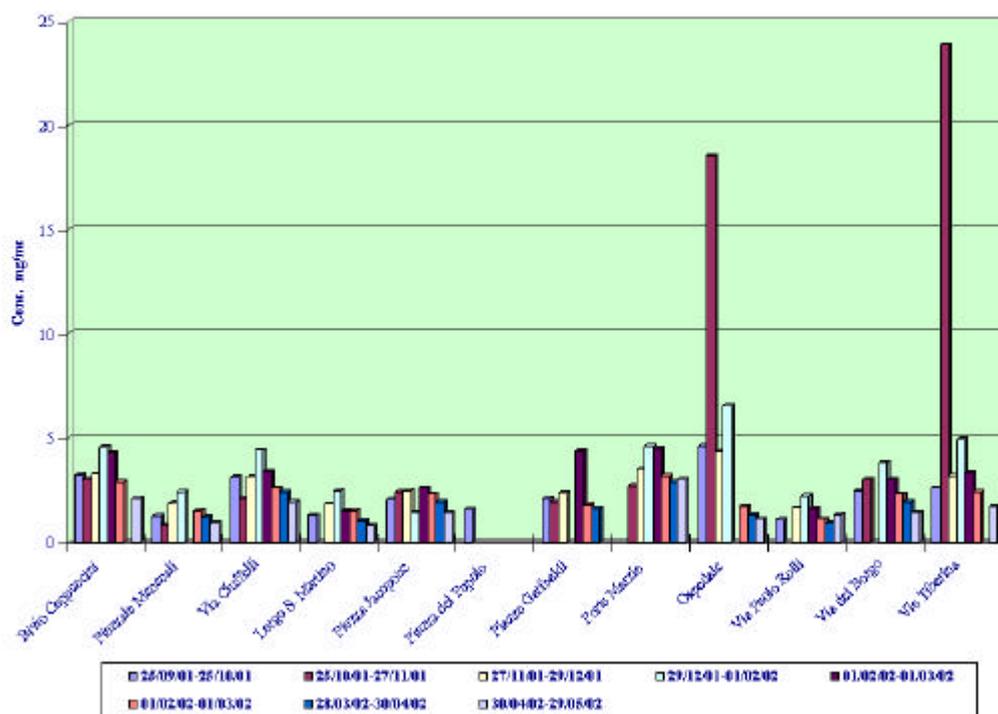


Grafico 9

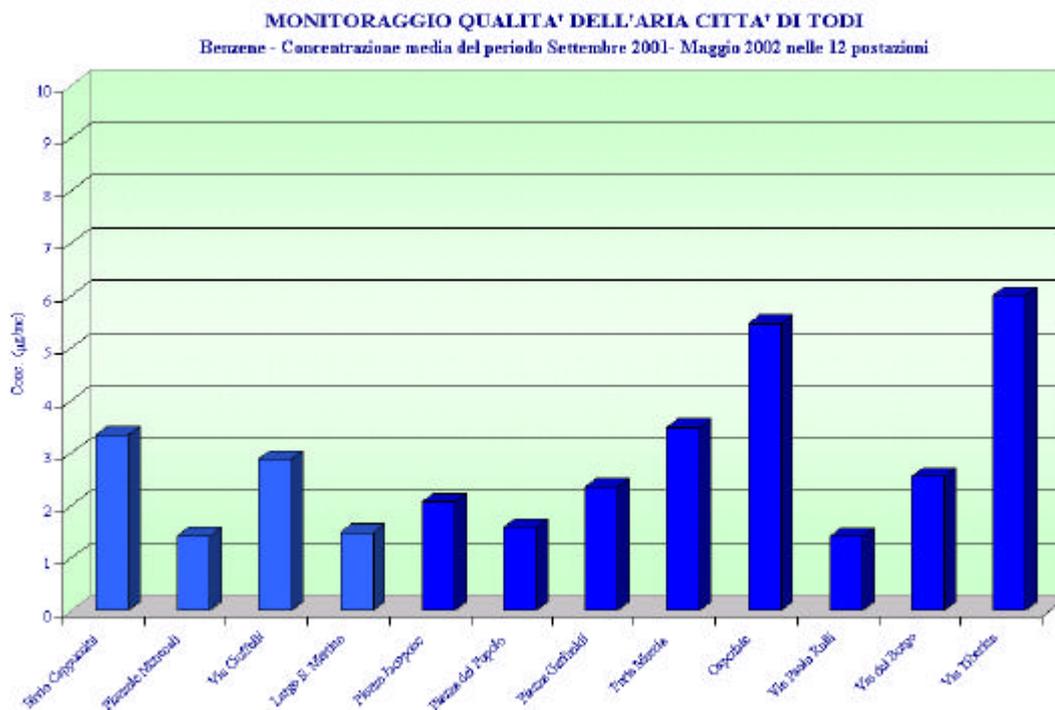


Grafico 10

CONCLUSIONI

Il monitoraggio effettuato nella città di Todi nel periodo 25 settembre 2001 – 11 giugno 2002, inserito nel programma di rilevamento della qualità dell'aria nei centri con popolazione > 10000 abitanti, ha evidenziato che per quasi tutti i parametri rilevati, i valori di inquinamento risultano molto contenuti e decisamente più bassi dei limiti stabiliti dalla normativa vigente, sia con riferimento agli Standard di Qualità dell'Aria, che ai livelli di attenzione ed allarme e agli obiettivi di qualità.

I valori ottenuti sono stati confrontati anche con i limiti previsti dal recente *Decreto Ministeriale 2* aprile 2002 n.60 di recepimento delle direttive europee 99/30/CE e 00/69/CE relative ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), le particelle sospese (PM₁₀), il piombo (Pb), il Benzene, il monossido di carbonio (CO).

Dall'analisi puntuale dei diversi inquinanti è risultato che per il **biossido di zolfo** (SO₂) le concentrazioni in aria sono risultate di un ordine di grandezza più basso del più restrittivo limite individuato dal DM 60/2002 “ per la protezione degli ecosistemi” e del 35% più basse della *soglia di valutazione inferiore*.

Per il **biossido di azoto** (NO₂) i valori di concentrazione in aria sono risultati nettamente più bassi dei limiti previsti per la protezione della salute, a partire dal 2010; inferiori anche al più restrittivo limite previsto per questo inquinante, per la protezione della vegetazione.

Identica considerazione per il **monossido di carbonio** (CO), che si è attestato su valori intorno al 20% del limite previsto a partire dal 2005 per questo inquinante e nettamente più basso del valore di *soglia di valutazione inferiore*.

L'**ozono** (O₃) si è sempre mantenuto su bassi valori, lontani dal limite di attenzione per questo inquinante.

Anche le **polveri fini** (PM₁₀) sono risultate di modesta entità, inferiori anche ai più restrittivi limiti previsti (nella seconda fase) a partire dal 2010, sia per il valore medio di 24 ore che per la media annuale per questo inquinante.

Per quanto riguarda infine il **Benzene**, pur risultando le concentrazioni in aria di questo inquinante molto contenute, inferiori (50% circa) al più restrittivo limite previsto a partire dal 2010 e quindi senza particolari preoccupazioni, vanno segnalate almeno due situazioni anomale e meritevoli forse di ulteriori indagini, verificatesi entrambe nel mese di novembre 2001; la prima nella postazione dell'Ospedale e la seconda nella postazione di Via Tiberina, con valori medi mensili di 19 e 24 µg/m³ che hanno alzato la media del periodo di rilevamento rispettivamente a 5,5 e 6,0 µg/m³ a fronte di un valore medio complessivo per le dodici postazioni di 2,8 µg/m³.

Pur con queste ultime considerazioni, la qualità ambientale e dell'Aria, con riferimento al periodo di monitoraggio, per la città di Todi può essere complessivamente giudicata ottima.