



**ARPA**  
u m b r i a

agenzia regionale per la protezione ambientale

Dipartimento Provinciale di Perugia



UNI EN ISO 9001:2008\*

(\*)-emissione di pareri tecnici ed esecuzione di controlli ambientali. Gestione reti di monitoraggio della qualità dell'aria. Gestione reti di monitoraggio quantitativo e qualitativo dell'acqua.

## **Rilevazione Qualità dell'Aria in località Breccione- Trestina di Città di Castello**

**Giugno - Luglio 2014**

### **Rapporto Tecnico**



Pag	<b>1 / Indice</b>
	<b>2 / Postazione di Rilevamento</b>
	<b>6 / Risultati</b>
	6/ Biossido di Zolfo – SO <sub>2</sub>
	8/ Biossido di Azoto– NO <sub>2</sub>
	10/ Monossido di Carbonio – CO
	11/ Ozono – O <sub>3</sub>
	12/ Particolato PM10
	14/ Particolato PM2.5
	16/ Benzene
	18/ Campionamenti passivi
	<b>19 / Commento ai Risultati</b>
	<b>20 / Appendice 1: Riferimenti Normativi</b>

**Qualità dell'Aria in Località  
Breccione – Trestina di Città  
di Castello**

**Redazione**

Dott. Marco Pompei

**Collaborazione**

Dott. Mirco Areni  
Geom. Emanuele Bubù  
**Contributi**  
Laboratorio Arpa

**Versione**

**Rev. 0**

**Visto**

Dott.ssa Giovanna  
Saltalamacchia



**POSTAZIONE DI RILEVAMENTO**

La presente relazione riporta i risultati della campagna di rilevazione della qualità dell'aria effettuata in località Breccione, Trestina di Città di Castello nel periodo 24 giugno – 21 luglio 2014, mediante mezzo mobile in dotazione al Servizio.

Il monitoraggio è stato eseguito su richiesta della sezione territoriale di Città di Castello – Gubbio - Gualdo Tadino per una valutazione della qualità dell'aria influenzata da un impianto a biomasse situato nella zona.

Il mezzo mobile è stato installato presso un gommista lungo la strada provinciale.

Nelle figure 1 e 2 seguenti si riporta la collocazione della postazione di monitoraggio in ortofotocarta a scala 1: 10.000 e scala 1: 2.000 e la strumentazione di analisi installata nel mezzo mobile:

Fig. 1 Postazione di monitoraggio scala 1:10.000

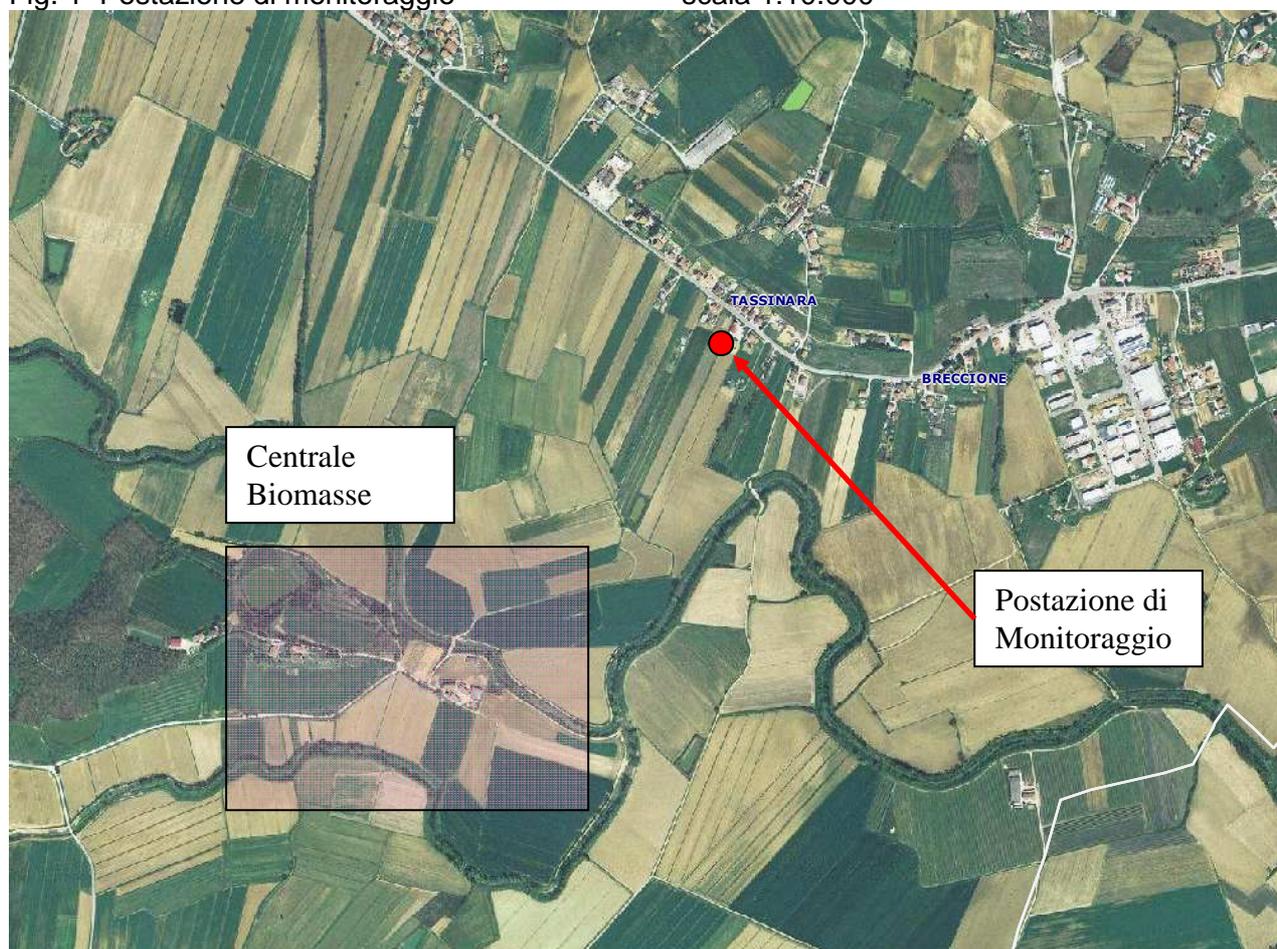


Fig. 2 Postazione di monitoraggio

scala 1:5.000

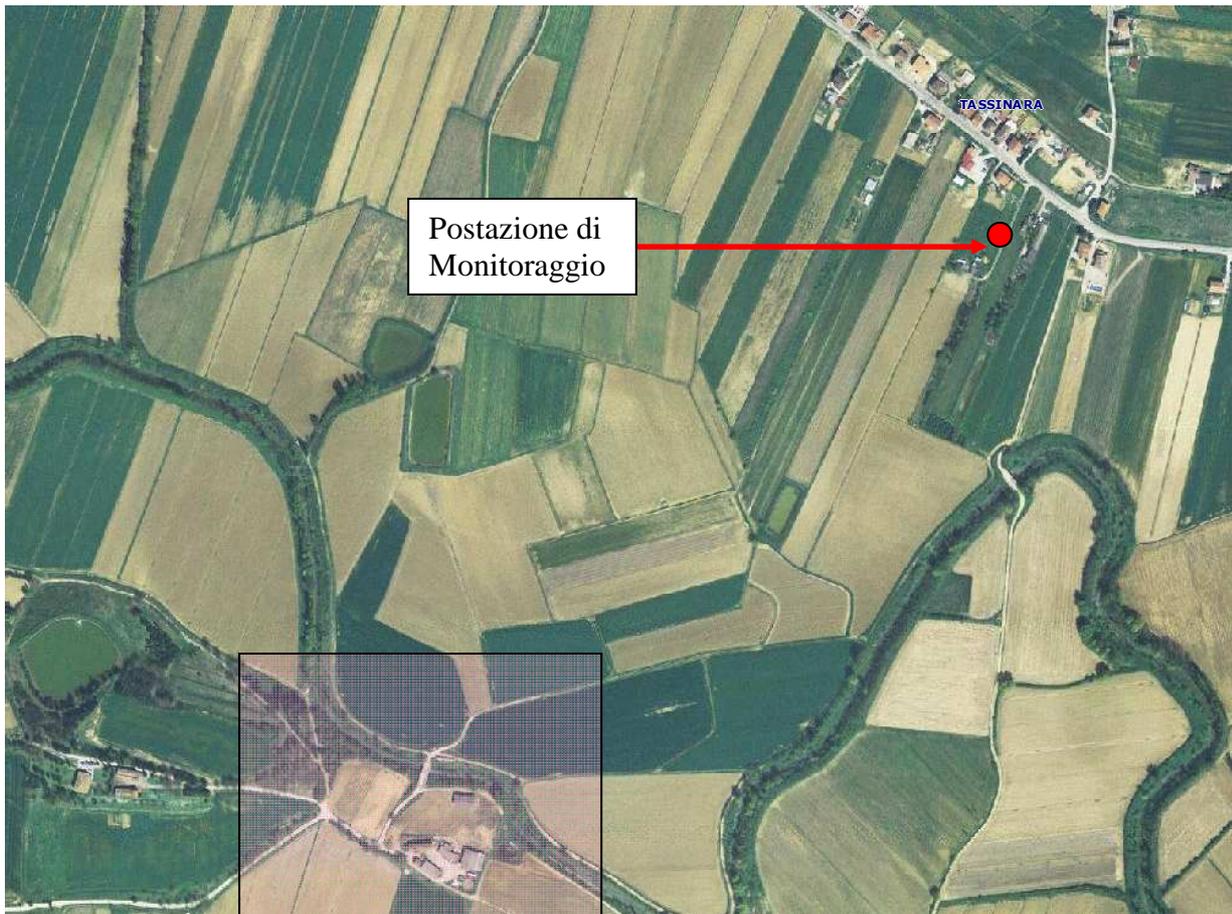


Fig. 3: Strumentazione analisi parametri inquinamento



Fig 4 . Mezzo Mobile per rilevamento qualità dell'Aria



Sono stati monitorati i principali parametri individuati dalla normativa sulla qualità dell'aria: Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>), Monossido di Carbonio (CO), Ozono (O<sub>3</sub>), Particolato PM10, Benzene e altri idrocarburi aromatici quali Toluene, Etibenzene e Xileni. Inoltre sono stati posizionati nel corso della rilevazione dei campionatori passivi per la determinazione di Acido Solfidrico, Ammoniaca e Fenoli (Fenolo e Cresolo) con successiva analisi in laboratorio.

Gli analizzatori sono conformi a quanto stabilito dal DL 155/2010 e sottoposti alle procedure di qualità adottate dal Servizio Reti Monitoraggio Qualità dell'Aria secondo la UNI EN ISO 9001:2000

Una sintesi dei dati è stata pubblicata giornalmente nel sito Web dell'agenzia alla pagina <http://www.arpa.umbria.it/monitoraggi/aria/zonaperzona.aspx?zona=mobili>



## Monitoraggi ARIA

**BOLLETTINI QUOTIDIANI**

- BOLLETTINO GENERALE
- BOLLETTINO PM10 E PM2.5
- BOLLETTINO OZONO
- BOLLETTINI PER ZONA

Città di Castello  
Gubbio  
Magione  
Perugia  
Foligno  
Spoleto  
Terni  
Narni  
Amelia  
Orvieto  
Stazioni di fondo  
Stazioni mobili

**REPORT SETTIMANALE**

**MONITORAGGI MENSILI**

- BENZENE
- IPA (IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI)
- METALLI

**PREVISIONI**

- PM10
- OZONO

**APPROFONDIMENTI**

- RELAZIONI QUALITÀ DELL'ARIA
- SCHEDE DEGLI INQUINANTI
- SCHEDE DELLE STAZIONI
- LA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO
- LA VALIDAZIONE DEI DATI
- MANUTENZIONE E PROBLEMI TECNICI
- SPOLVERIAMOLARIA / CAMPAGNA INFORMATIVA

**La qualità dell'aria anche su**

### Stazioni Mobili

Data:

Stazioni collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da specifiche fonti di emissione come impianti industriali ed altre infrastrutture.

Stazioni	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> ) media 24h	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> ) max media 1h	Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> ) max media 1h	Ossido di carbonio (CO) (mg/m <sup>3</sup> ) max media mobile 8h	Ozono (O <sub>3</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> ) max media mobile 8h	Ozono (O <sub>3</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> ) max media 1h	PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) media 24h	PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> ) media 24h
Mezzo Mobile 1	0,5	1	8	1,1	84	100	4	3
Mezzo Mobile 2	1,3	4	13	0,6	77	90	8	2
Mezzo Mobile 3	1,3	4	13	0,3	84	98	9	7
Mezzo Mobile Terni			31		100	112	12	7

La stazione mobile tre è stata spostata il 20 settembre, i dati relativi al posizionamento a Sant'Eraclio sono quelli che vanno dal 28 luglio al 19 settembre 2014

Attenzione: controllare la posizione del mezzo mobile rispetto alla data nella tabella sotto.

#### Tabella dislocazione dei mezzi mobili: in giallo la posizione attuale

Mezzo	Dislocazione	Periodo	Disponibilità dati
Mezzo mobile 1:	Borgo Cerreto, frazione di Cerreto di Spoleto (PG) - Alta Valnerina	dal 9 gennaio 2013	On line
	Spoleto, Via Marconi (PG)	dal 21 aprile al 16 settembre 2012	Su richiesta
	Sede Arpa San Sisto - Perugia (PG)	dal 5 gennaio al 20 aprile 2012	Su richiesta
	Spoleto, loc. Madonna di Lugo (PG)	dal 6 maggio 2011 al 7 novembre 2011	Su richiesta
	San Mariano, Loc. Girasole - Corciano (PG)	dal 7 dicembre 2008 al 9 maggio 2011	Su richiesta
Mezzo Mobile 2:	Via De Gasperi - Marsciano (PG)	dal 4 febbraio 2013	On line
	Via Lapi - Città di Castello (PG)	dall'11 aprile 2009 al 18 dicembre 2012	Su richiesta
Mezzo Mobile 3:	In manutenzione	dal 20 settembre 2014	
	Sant'Eraclio - (Foligno) (PG)	dal 28 luglio 2014 al 19 settembre 2014	On line
	Loc. Breccione - Trestina - (Città di Castello) (PG)	dal 24 giugno al 21 luglio 2014	On line
	Interconfronto Agenzie Protezione Ambientale Terni presso il pattinodromo "Danielle Pizzi"	dal 26 febbraio al 25 marzo 2013	



## RISULTATI

I dati rilevati sono stati elaborati calcolando gli indici di qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente (DL155/2010) e di seguito si riporta per ogni parametro il confronto con i limiti (da rispettare) e le soglie di valutazione (che servono a individuare o meno la necessità di monitoraggio) con l'avvertenza che la norma stessa indica il periodo di osservazione minimo di un anno e quindi in questo caso si tratta di risultati puramente indicativi.

Nelle tabelle che seguono sono riportate le elaborazioni dei dati secondo gli indici di qualità individuati dalla normativa raffrontati con i limiti e le soglie di valutazione per ogni singolo parametro.

Per una migliore contestualizzazione dei dati e per quei parametri che sono monitorati in entrambe le postazioni, si riporta in grafico il confronto con i dati rilevati nello stesso periodo nella postazione della rete regionale di Città di Castello–via Luca della Robbia.

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

I valori di SO<sub>2</sub> riscontrati sono molto bassi come in tutta la realtà regionale e per tutto il periodo di monitoraggio sono rimasti al di sotto delle Soglie di Valutazione Inferiore; in tabella si riporta l'elaborazione con il calcolo degli indici confrontati con limiti e soglie di valutazione:

Città di Castello Trestina – loc. Breccione		PARAMETRO BISSIDO DI ZOLFO - SO <sub>2</sub>		
LIMITI ELABORAZIONE	VALORI RILEVATI µg/m <sup>3</sup>	VALORI LIMITE µg/m <sup>3</sup>	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/m <sup>3</sup>	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/m <sup>3</sup>
Media Periodo	1.6	20	8	12
Max Media 24 h	9	125	50	75
Max Media 1h	10	350		
Max Media 3 h	9			
Soglia di Allarme		500		

Tabella1

Nei grafici che seguono viene riportato l'andamento delle medie giornaliere e l'andamento delle medie orarie del parametro Biossido di Zolfo:



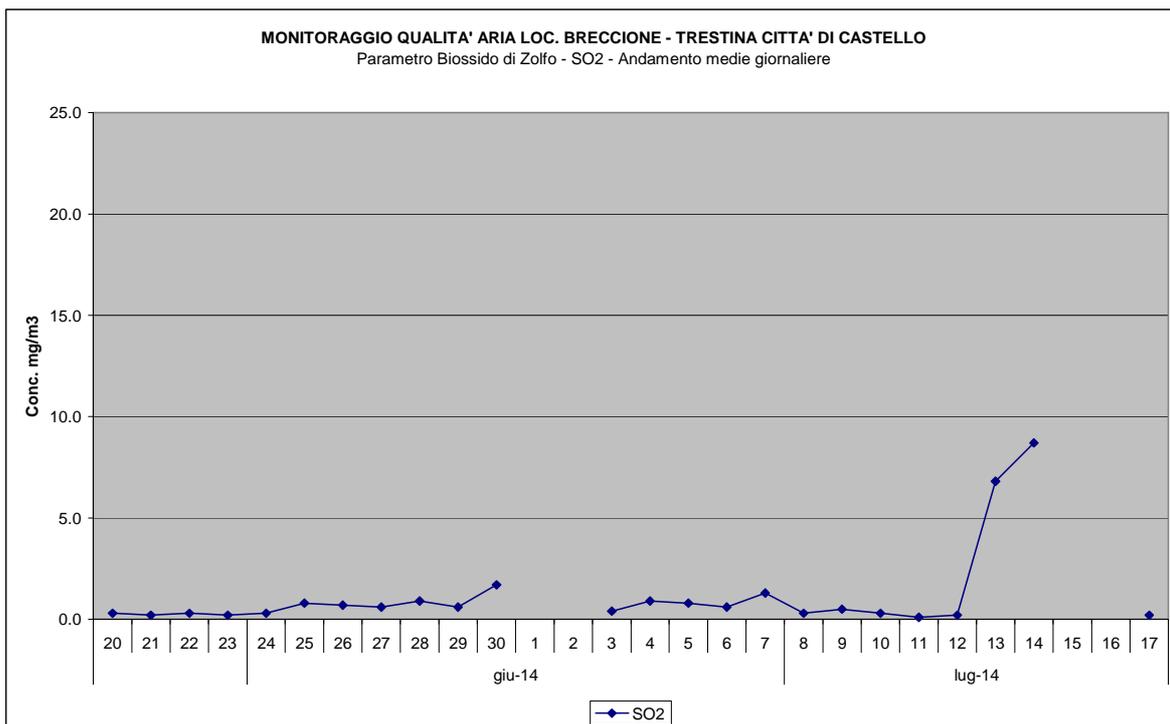


Grafico 1

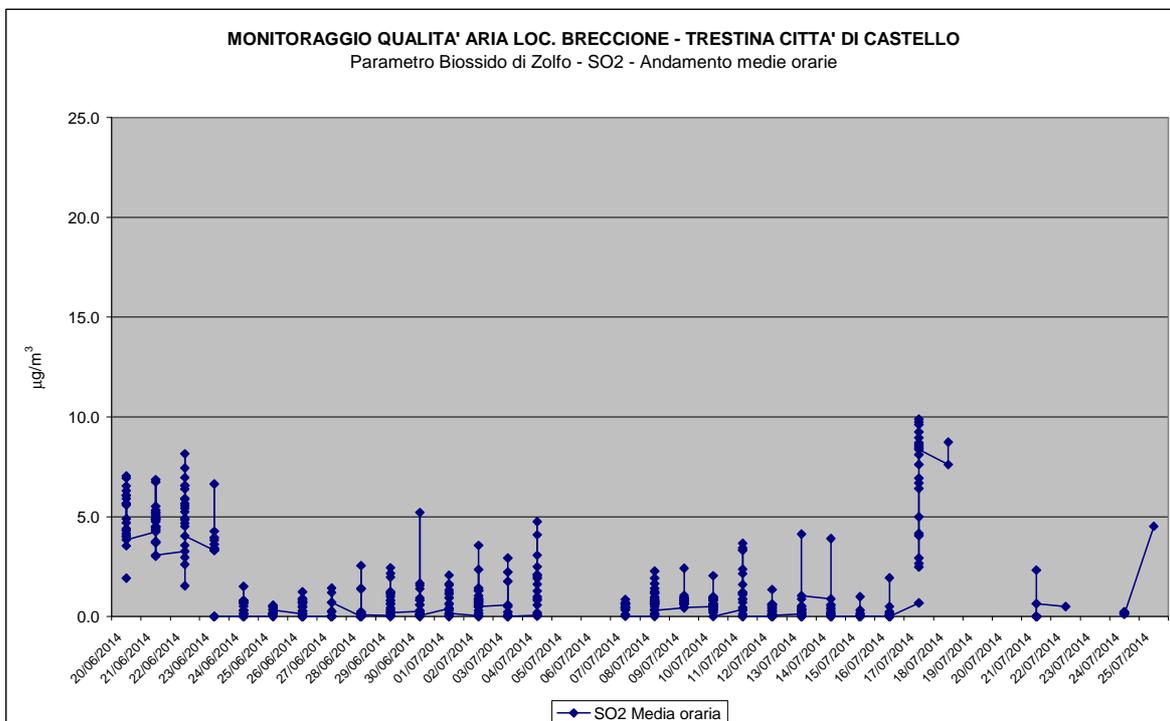


Grafico 2



## Biossido di Azoto – NO<sub>2</sub>

I valori di Biossido di Azoto riscontrati nel periodo di monitoraggio risultano al di sotto delle soglie di valutazione, sia per la media del periodo, sia per la massima media di 1h; nella tabella si riportano queste elaborazioni e il confronto con limiti e soglie di valutazione:

Città di Castello Trestina – loc. Breccione				
PARAMETRO BISSIDO DI AZOTO - NO <sub>2</sub>				
LIMITI	VALORI RILEVATI	VALORI LIMITE	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE
ELABORAZIONE	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Media Periodo	7	40	26	32
Max Media 1 h	27	200	100	140
Superamenti	0	18	18	18
Max Media 1 h Soglia di Allarme		400		

Tabella 2

Nei grafici che seguono si riporta l'andamento delle medie orarie e il confronto con i dati di Città di Castello via Luca della Robbia:

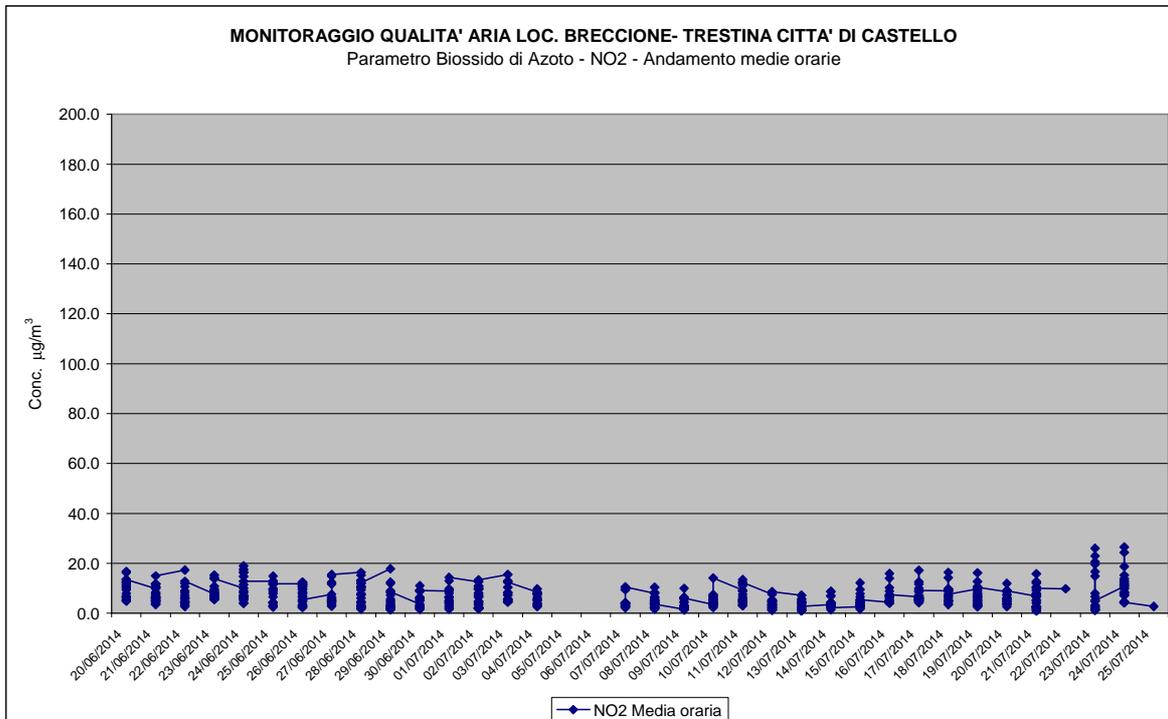


Grafico 3



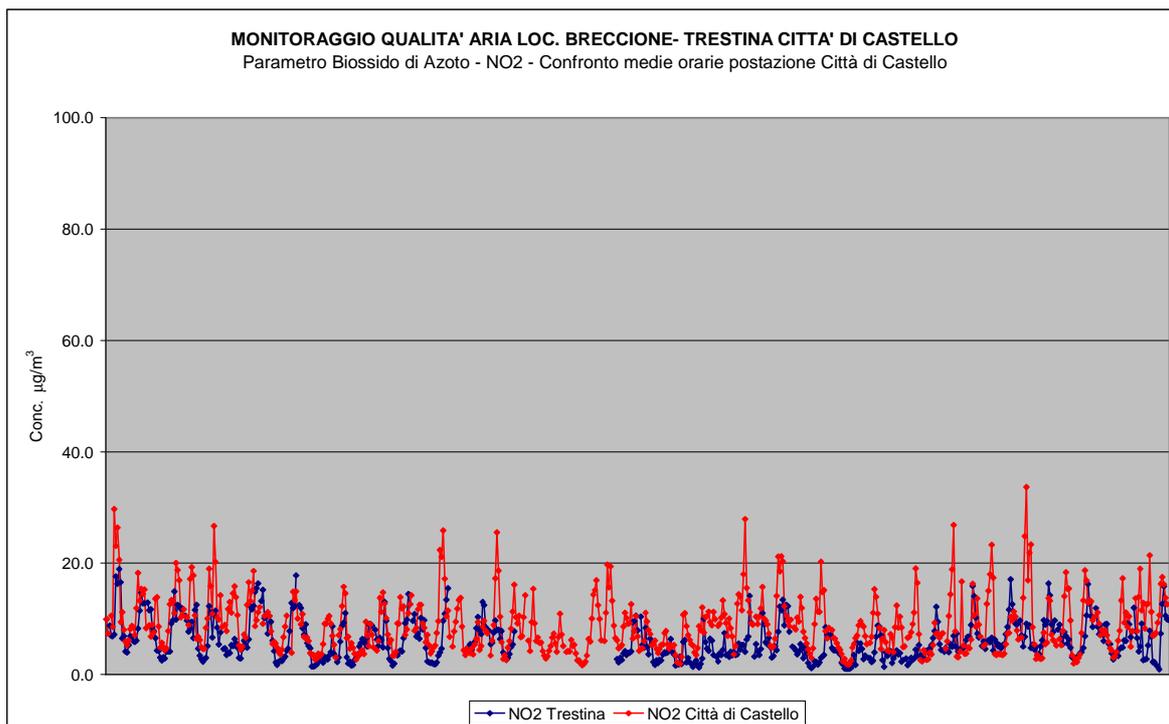


Grafico 4



## Monossido di Carbonio – CO

Anche per il parametro Monossido di Carbonio i valori rilevati mostrano basse concentrazioni sempre al di sotto delle soglie di valutazione come si evince nella tabella in cui sono riportati la massima media mobile di 8h riscontrata e i Limiti e soglie di valutazione:

LIMITI		VALORI RILEVATI	VALORI LIMITE	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE
ELABORAZIONE		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Max Mobile di 8 h	Media	0.6	10	5	7

Tabella 3

Nei grafici che seguono si riporta l'andamento delle medie orarie:

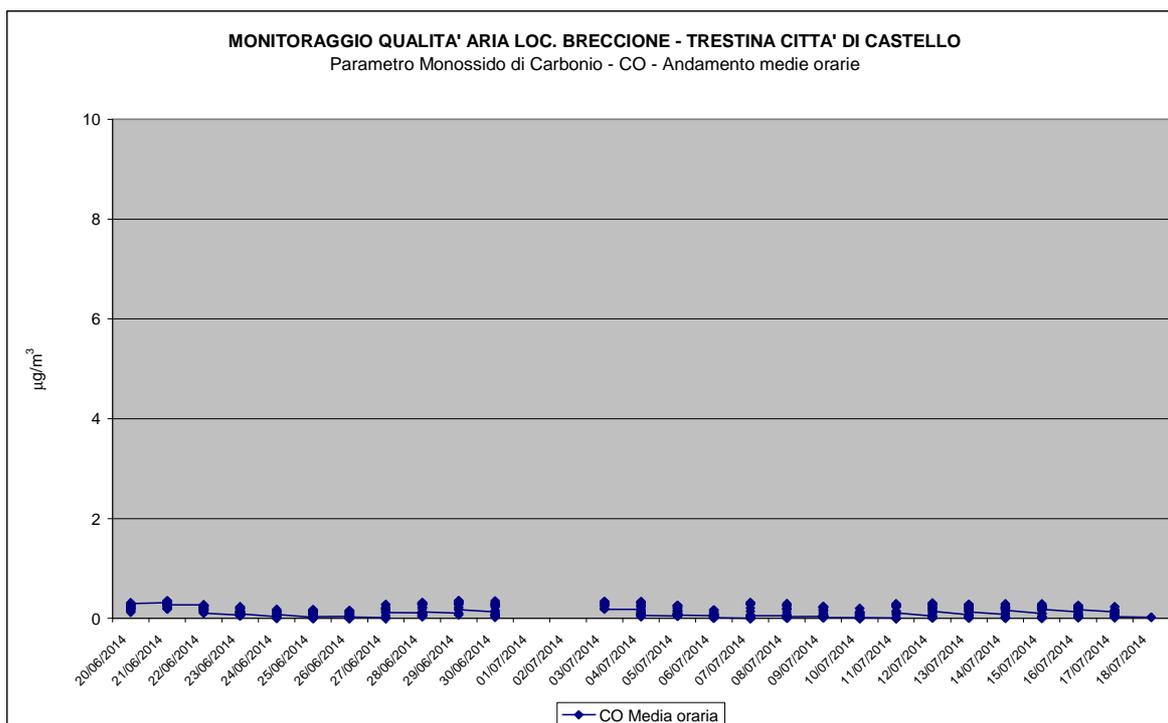


Grafico 5



## Ozono – O<sub>3</sub>

Per quanto riguarda l'ozono si evidenzia che si tratta di rilevamento in periodo estivo per cui si ha la media del periodo superiore al limite della media annuale, mentre non sono superate la soglia di informazione e non ci sono superamenti del valore limite delle medie mobili di 8 ore,

Città di Castello Trestina – loc. Breccione		PARAMETRO OZONO – O <sub>3</sub>		
LIMITI	VALORI RILEVATI	VALORI LIMITE	SOGLIA di INFORMAZIONE	SOGLIA di ALLARME
ELABORAZIONE	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Max Media 1 h	140		180	240
Media Periodo	65	40		
Max Media 8 h	124	120		
Superamenti	4	25		

Tabella 4

Nel grafico che segue viene riportato l'andamento delle medie orarie:

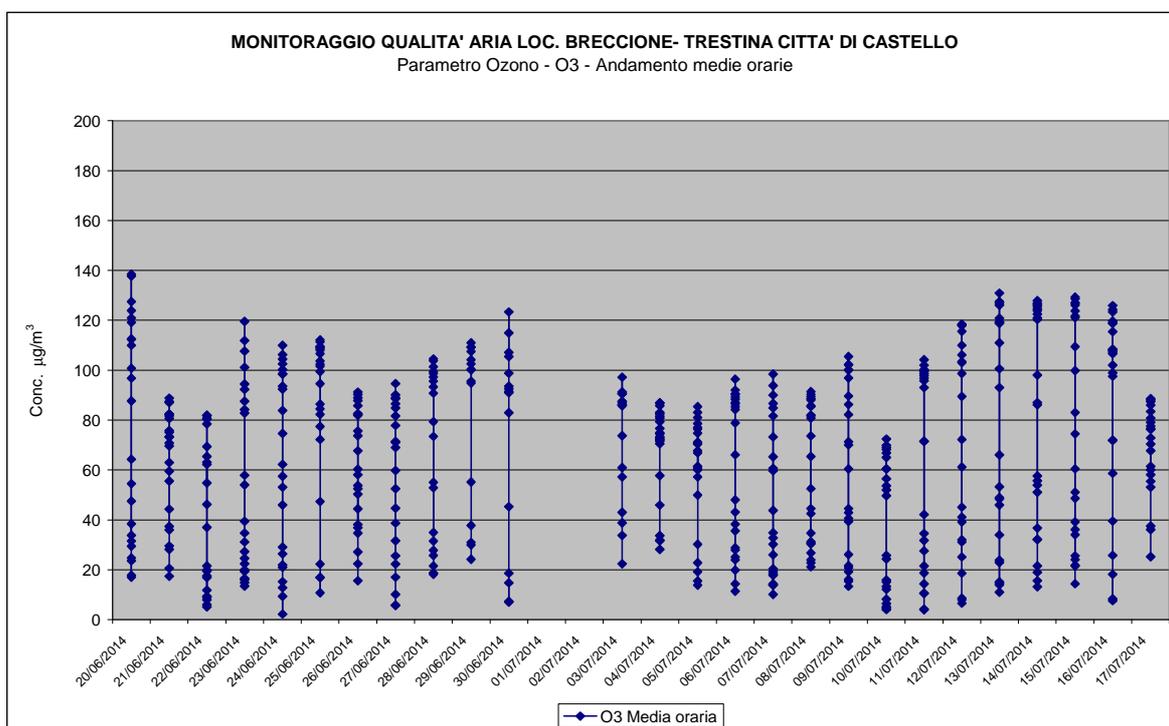


Grafico 6



## Particolato PM10

Per quanto riguarda il Particolato PM10 i valori entro i limiti e di poco superiori alla soglia di valutazione inferiore, non si è avuto nessun superamento del limite giornaliero:

Città di Castello Trestina – loc. Breccione		PARAMETRO PARTICOLATO PM10		
LIMITI	VALORI RILEVATI	VALORI LIMITE	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE
ELABORAZIONE	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media Periodo	17	40	20	28
MaxMedia 24 h	28	50	25	35
Superamenti	0	35	35	35

Tabella 5

Nei grafici che seguono si riporta l'andamento delle medie giornaliere e il confronto con i dati di Città di Castello:

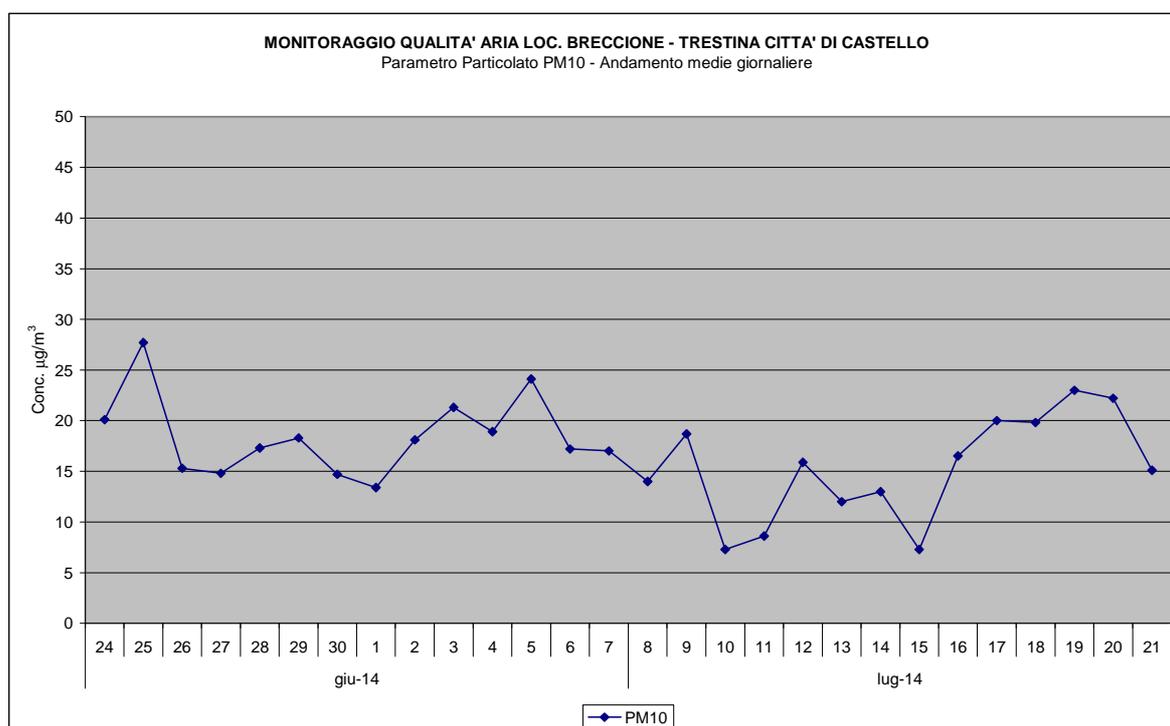


Grafico 7



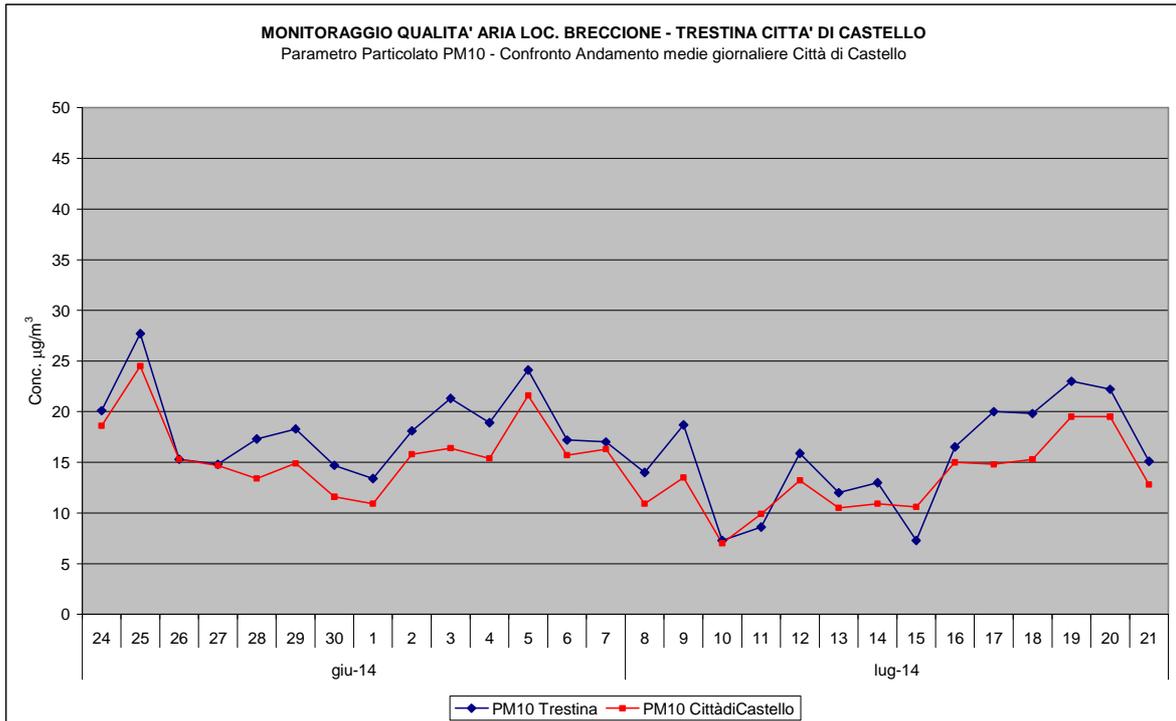


Grafico 8



## Particolato PM 2.5

Il Particolato PM2.5 risulta abbondantemente entro i limiti e al di sotto delle soglie di valutazione:

Città di Castello Trestina – loc. Breccione		PARAMETRO PARTICOLATO PM2.5			
ELABORAZIONE	Valore Rilevato	VALORE LIMITE Obiettivo $\mu\text{g}/\text{m}^3$	VALORE LIMITE PROPOSTO AL 2020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media Periodo	10	18	20	12	17

Tabella 6

Nei grafici che seguono si riporta l'andamento delle medie giornaliere e il confronto con i dati di Città di Castello:

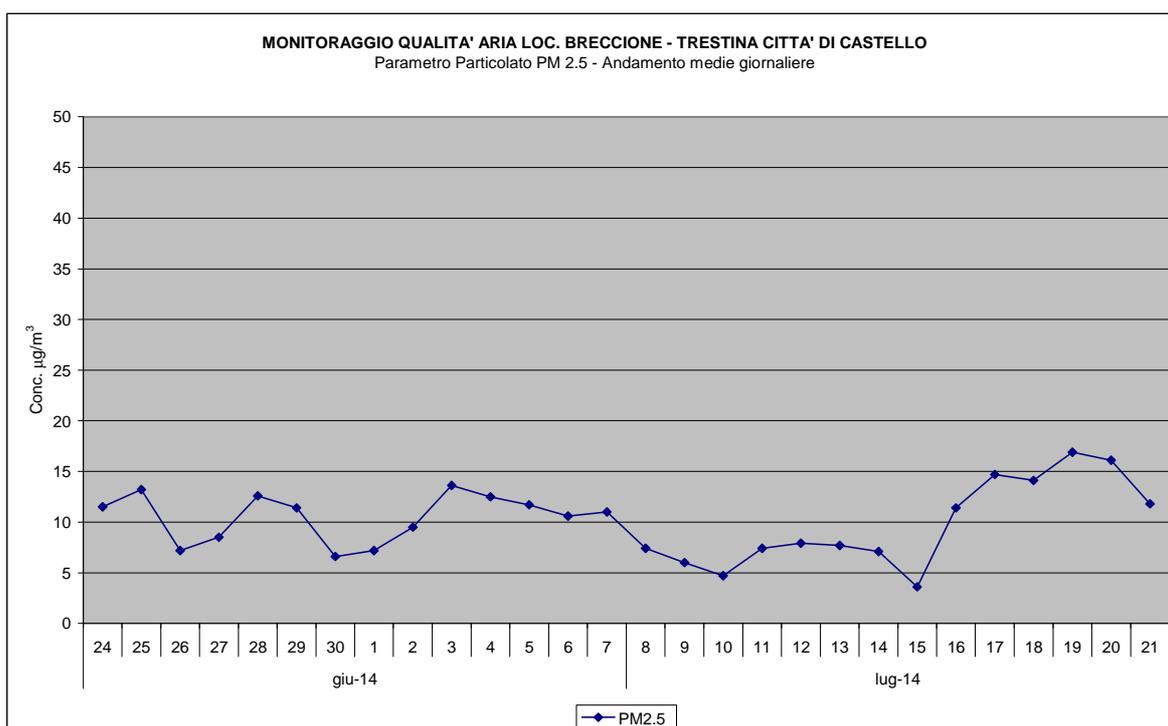


Grafico 9



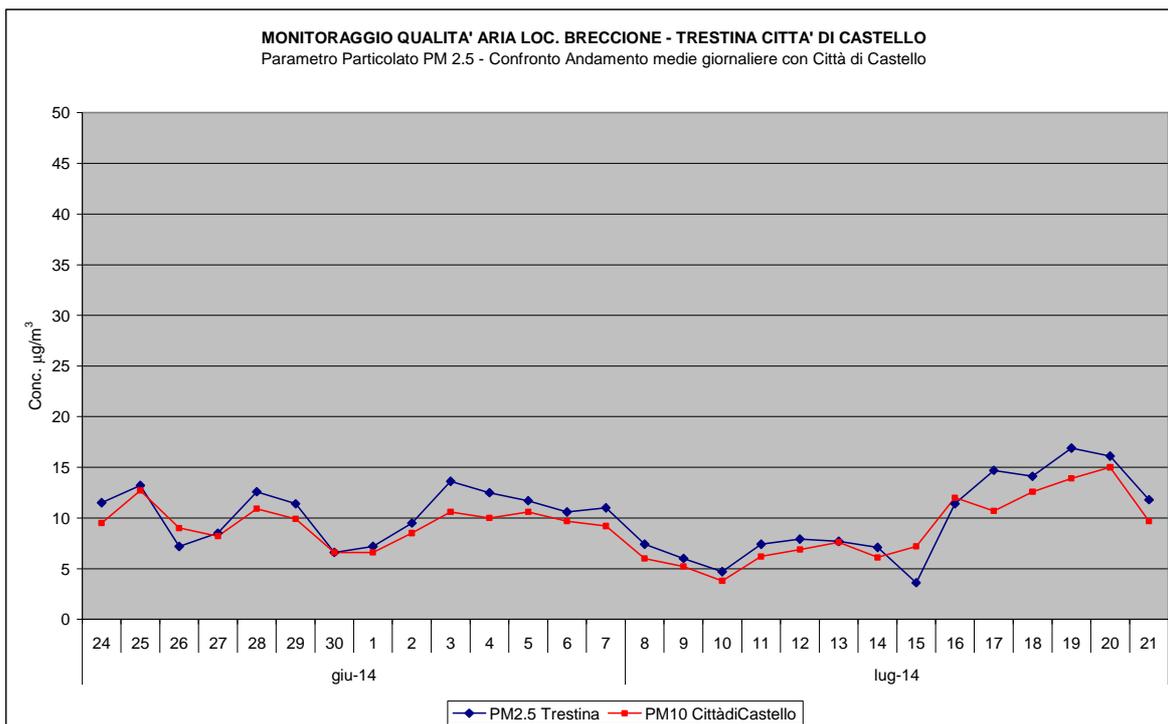


Grafico 10



## Benzene

Per quanto riguarda il benzene il rilevamento mostra valori, entro i limiti e inferiori alle soglie di valutazione:

Città di Castello Trestina – loc. Breccione			PARAMETRO BENZENE	
LIMITI	VALORI RILEVATI	VALORE LIMITE	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE
ELABORAZIONE			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Media Annuale</b>	<b>1.7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3.5</b>

Tabella 5

Nei grafici si riporta l'andamento delle medie Orarie e l'andamento delle medie giornaliere:

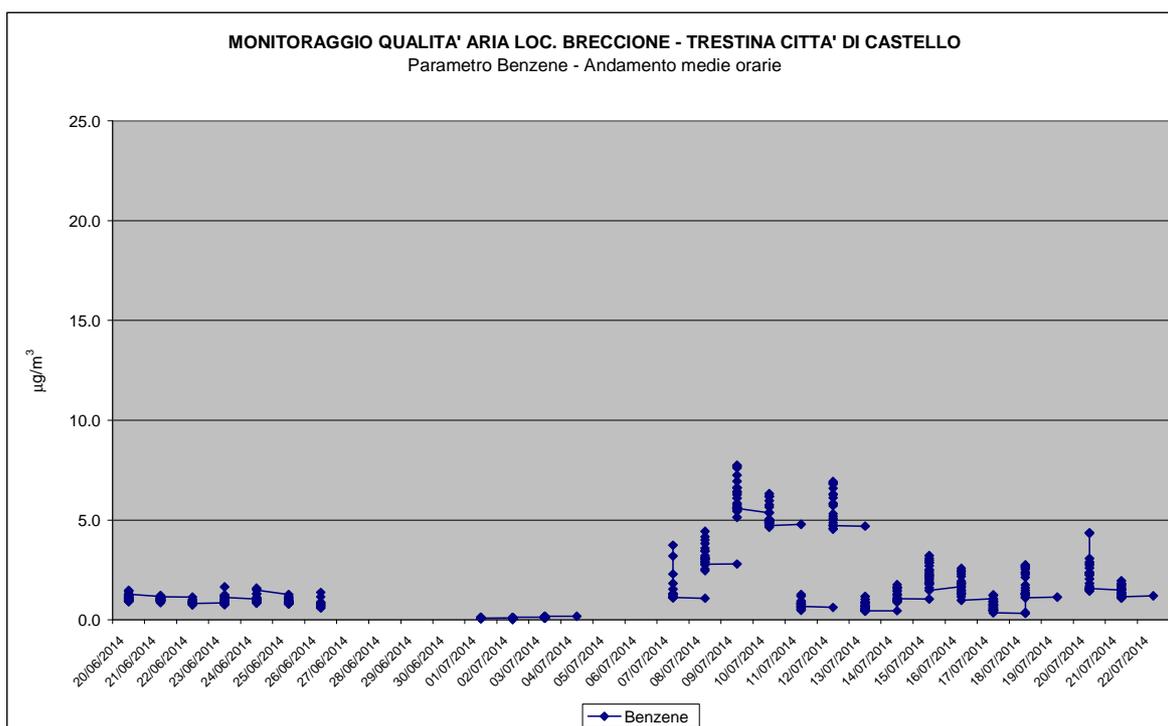


Grafico 11



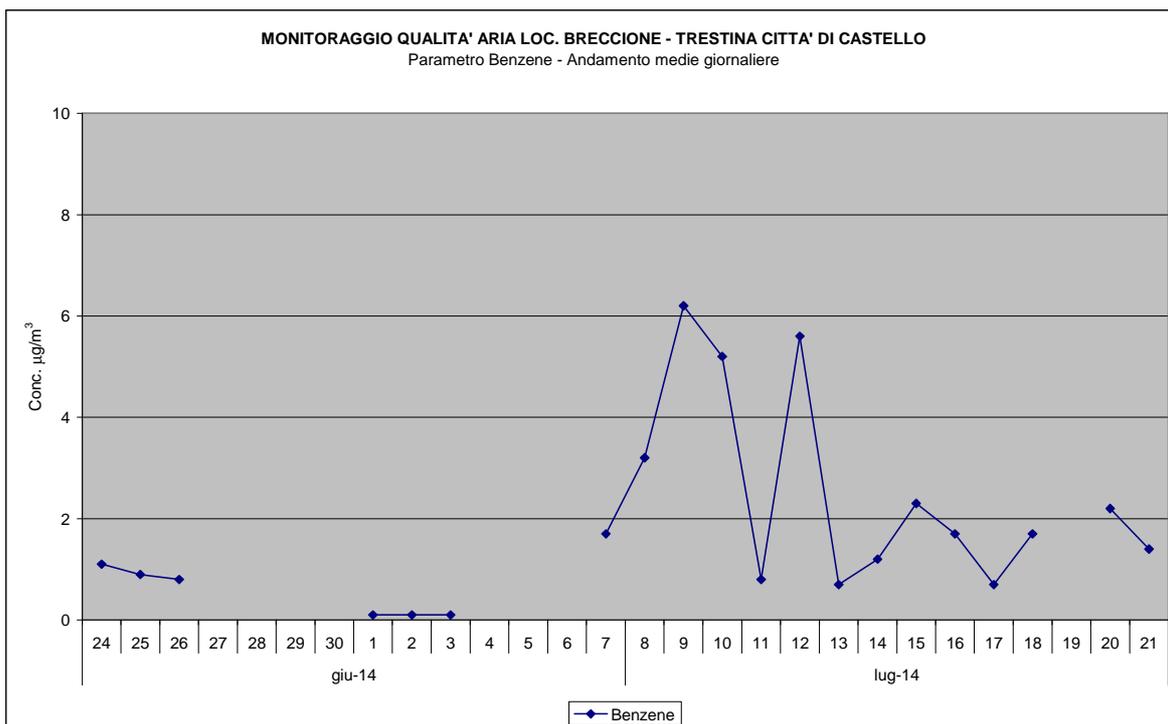


Grafico 12



## Monitoraggio con campionatori passivi

Nel periodo del rilevamento sono stati effettuati anche dei campionamenti con dispositivi passivi tipo Radiello per la determinazione di Acido solfidrico, Ammoniaca, Fenolo e Cresolo come possibili traccianti di fenomeni odoriferi.

La rilevazione è stata effettuata in quattro periodi diversi di circa una settimana, nella tabella che segue sono riportati i periodi di esposizione dei radiello e le concentrazioni rilevate per questi parametri:

Città di Castello Trestina – loc. Breccione					
Rilevazione con radiello					
Data Rilevazione	Acido Solfidrico H <sub>2</sub> S µg/m <sup>3</sup>	Ammoniaca NH <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Fenolo µg/m <sup>3</sup>	mp- Cresolo µg/m <sup>3</sup>	o- Cresolo µg/m <sup>3</sup>
17/06-24/06/2014	< 0.2	0.3	3.0	< 0.4	< 0.4
24/06-01/07/2014	< 0.2	0.5	2.8	< 0.4	< 0.4
07/07-08/07/2014	< 0.2	0.3	2.7	< 0.4	< 0.4
08/06-15/08/2014	< 0.2	< 1.0	2.4	< 0.4	< 0.4

Tabella 6



## COMMENTO AI RISULTATI

Il giudizio sulla qualità dell'aria per la postazione di Monitoraggio della località Brecone di Trestina non è conclusivo in quanto la rilevazione è di periodo breve ed è stata effettuata in periodo estivo e caratterizzato da alta instabilità atmosferica e quindi con alta dispersione degli inquinanti atmosferici, quindi è puramente indicativo del periodo esaminato.

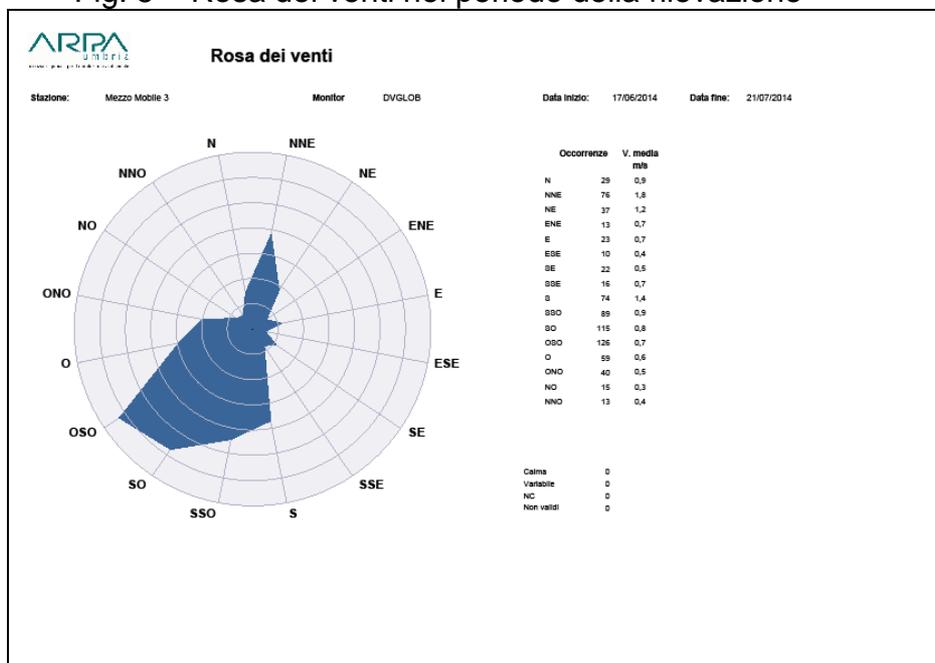
Il periodo in cui è stato effettuato il rilevamento è solitamente caratterizzato da basse concentrazioni di inquinanti in aria, con valori molto al di sotto dei limiti e la dispersione in atmosfera è favorita dalle condizioni climatiche.

La direzione prevalente nel corso del rilevamento si è comunque mantenuta nella direzione di provenienza dell'impianto a biogas come si evidenzia dalla rosa dei venti riportata nella figura a fondo pagina.

Tutti i parametri mostrano valori contenuti in linea con i dati storici riscontrati in altre postazioni di monitoraggio della regione, situandosi al di sotto dei limiti e della soglia di valutazione superiore e nella maggior parte dei giorni al di sotto della soglia di valutazione inferiore. Il confronto con i dati rilevati a Città di Castello non mostrano significative differenze, tranne che per il Benzene che nella postazione di trestina presenta valori più alti, che forse dipendono dalla presenza dei solventi dell'attività di gommista e dalla vicinanza della strada provinciale.

I parametri rilevati con campionamento passivo non presentano valori di rilievo, con l'acido solfidrico sempre sotto la soglia di rilevabilità (che coincide con la soglia olfattiva per i soggetti più sensibili); l'ammoniaca abbondantemente sotto la soglia olfattiva i cresoli sotto il livello di rilevabilità e con il fenolo almeno di 100 volte al di sotto della soglia olfattiva.

Fig. 5 – Rosa dei venti nel periodo della rilevazione



**Il Responsabile Servizio Reti Monitoraggio Qualità dell'Aria**  
 Marco Pompei



## RIFERIMENTI NORMATIVI

La legislazione nazionale relativa all'inquinamento atmosferico con la pubblicazione del **DL 155 del 13 agosto 2010**, applicazione della **Direttiva 2008/50/CE "Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"**, si allinea definitivamente alla legislazione europea.

Con questo testo vengono recepite le previsioni della Direttiva e abrogati tutti i precedenti atti normativi a partire dal DPCM 28 marzo 1983 fino al recente DL 152/2007, raccogliendo in una unica norma le Strategie Generali, i Parametri da monitorare, le Modalità di Rilevazione, i Livelli di Valutazione, i Limiti, Livelli Critici e Valori Obiettivo di alcuni parametri, i Criteri di Qualità dei dati.

Come innovazione rispetto alle norme precedenti 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 con gli organismi comunitari.

Si conferma la suddivisione del territorio nazionale in Agglomerati e Zone da classificare in base ai valori di qualità dell'aria; si individuano le modalità di valutazione per la classificazione e le modalità di rilevazione in relazione ai livelli degli inquinanti: per valori superiori alla soglia di valutazione superiore, misurazione dirette in siti fissi; per valori compresi tra la soglia di valutazione superiore e la soglia di valutazione inferiore, misurazione dirette in siti fissi accompagnate da tecniche di modellizzazione, inferiori alla soglia di valutazione inferiore, solo stime obiettive.

Si individuano per le zone in cui sono superati i valori limite di qualità dell'aria e soglie di allarme la necessità della predisposizione di piani e programmi per il risanamento della qualità dell'Aria e per le zone in cui i limiti sono rispettati piani di mantenimento della qualità dell'aria.

Sono confermate le misure per l'accesso al pubblico delle informazioni relative alla qualità dell'aria e alle misure per il risanamento e mantenimento della qualità dell'aria.

Indica come obbligatori il rispetto dei limiti e soglie di allarme per i parametri Biossido di Zolfo e Monossido di Carbonio; prevede la proroga per il rispetto dei 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; la 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.



Si riportano di seguito in ordine cronologico le direttive comunitarie e le norme italiane di recepimento in materia di inquinamento atmosferico che vengono abrogate:

**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 concentrazioni 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 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.



**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 ”**

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.



Di seguito sono riportati le tabelle con gli obiettivi di qualità dei dati di cui all'Allegato I (**Tabella 1**), dei livelli di attenzione e di allarme, dei limiti e dei valori obiettivo di qualità, con le date di entrata in vigore, per gli inquinanti rilevati di cui agli allegati VII, XI, XII, XIII, XIV (**Tabelle 2-13**) e dei livelli di valutazione di cui all'Allegato II (**Tabelle 14-20**) :

**Tabella 1**

	Biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, monossido di carbonio	Benzene	Particolato (PM10/PM2,5) e piombo	Ozono e relativi NO e NO <sub>2</sub>
Misurazioni in siti fissi <sup>(1)</sup>				
Incertezza	15%	25%	25%	15%
Raccolta minima dei dati				
Periodo minimo di copertura	90%	90%	90%	90% in estate 75% in inverno
- stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-	35% (2)	-	
- stazioni industriali	-	90 %	-	
Misurazioni indicative				
Incertezza	25%	30%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14% (4)	14% (3)	14% (4)	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione				
Medie orarie	50%	-	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	-	50%
Medie giornaliere	50%	-	da definire	-
Medie annuali	30%	50%	50%	-
Stima obiettiva				
Incertezza	75%	100%	100%	75%

- (1) Per il benzene, il piombo e il particolato è possibile applicare misurazioni discontinue invece delle misurazioni in continuo. A tal fine, le misurazioni discontinue devono essere equamente distribuite nel corso dell'anno per evitare di falsare i risultati e si deve dimostrare che l'incertezza risponde all'obiettivo di qualità del 25% e che il periodo di copertura rimane superiore al periodo minimo di copertura previsto per le misurazioni indicative. L'incertezza dovuta alle misurazioni discontinue può essere determinata secondo le procedure stabilite nella norma ISO 11222:2002 "Qualità dell'aria – Determinazione dell'incertezza della media temporanea delle misure di qualità dell'aria". Se le misurazioni discontinue sono utilizzate per valutare il rispetto del valore limite del PM10, occorre valutare il 90,4 percentile (che deve essere inferiore o uguale a 50 µg/m3) anziché il numero di superamenti, il quale è fortemente influenzato dalla copertura dei dati.
- (2) Distribuita nell'arco dell'anno in modo tale da essere rappresentativa delle varie condizioni climatiche e di traffico.
- (3) Misurazione effettuata in un giorno fisso scelto a caso di ogni settimana dell'anno in modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.
- (4) Misurazione effettuata in un giorno variabile di ogni settimana dell'anno in modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.



**Valori limite e livelli critici**

**1. Valori limite**

**Tabella 2**

<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>	<b>Margine di tolleranza</b>	<b>Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto</b>
<b>Biossido di zolfo</b>			
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 24 volte per anno civile		— (1)
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 3 volte per anno civile		— (1)
<b>Biossido di azoto *</b>			
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Benzene *</b>			
Anno civile	5,0 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1µg/m <sup>3</sup> fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Monossido di carbonio</b>			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m <sup>3</sup>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante	— (1)
<b>Piombo</b>			
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup> (3)		— (1) (3)
<b>PM10 **</b>			
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante	— (1)
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	— (1)
<b>PM2,5</b>			
FASE 1			
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	1° gennaio 2015
FASE 2 (4)			



Anno civile	(4)	1° gennaio 2020
<p>(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p>(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p>(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a <math>1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.</p> <p>(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di <math>20 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p> <p>* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p>** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p>		

## 2. Criteri per la verifica dei valori limite

Fermo restando quanto previsto all'allegato I, si devono utilizzare i criteri indicati nella seguente tabella per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici.

**Tabella 3**

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
MEDIA annuale	90 % <sup>(1)</sup> dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

(1) La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

## 3. Livelli critici per la protezione della vegetazione

**Tabella 4**

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
<b>Biossido di zolfo</b>			
	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nessuno
<b>Ossidi di azoto</b>			
	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$		Nessuno

## Soglie di informazione e di allarme



**1. Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono**

**Tabella 5**

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 µg/m <sup>3</sup>
Biossido di azoto	400 µg/m <sup>3</sup>

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

**2. Soglie di informazione e di allarme per l'ozono**

**Tabella 6**

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Allarme	1 ora (1)	240 µg/m <sup>3</sup>
(1) Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive		

**Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene**

**Tabella 7**

Inquinante	Valore obiettivo (1)
Arsenico	6,0 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	5,0 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	20,0 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene	1,0 ng/m <sup>3</sup>
(1) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	



## Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono

Si devono utilizzare i criteri indicati nella seguente tabella per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici:

**Tabella 8**

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75% (ovvero 45 minuti)
Valori su 8 ore	75% dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore sulla base delle medie consecutive di 8 ore	75% delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
AOT40	90% dei valori di 1 ora nel periodo di tempo definito per il calcolo del valore AOT 40 <sup>(1)</sup>
MEDIA annuale	75% dei valori di 1 ora nella stagione estiva (da aprile a settembre) e 75% nella stagione invernale (da gennaio a marzo e da ottobre a dicembre)
Numero di superamenti e valori massimi per mese	90% dei valori medi massimi giornalieri su 8 ore (27 valori giornalieri disponibili al mese) 90% dei valori di 1 ora tra le 8:00 e le 20:00, CET
Numero di superamenti e valori massimi per anno	Cinque mesi su sei nella stagione estiva (da aprile a settembre)

(1) Qualora non siano disponibili tutti i dati misurati possibili, i valori AOT40 saranno calcolati in base ai seguenti fattori:  $AOT40_{stimato} = AOT40_{misurato} \times \text{numero totale di ore possibili} / \text{numero di valori orari misurati}$   
 - il numero di ore compreso nel periodo di tempo di cui alla definizione di AOT40 (ossia tra le ore 8:00 e le 20:00, dal 1° maggio al 31 luglio di ogni anno per la protezione della vegetazione e dal 1° aprile al 30 settembre di ogni anno per la protezione delle foreste).

Per AOT40 (espresso in  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parti per miliardo) e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

### Valori obiettivo

**Tabella 9**

Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore-obiettivo (1)
Protezione della salute umana	MEDIA massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni (3)	1.1.2010
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ come media su cinque anni (3)	1.1.2010

(1) Il raggiungimento del valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:

- Un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.
- Tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.



## Obiettivi a lungo termine

**Tabella 10**

Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/ m <sup>3</sup>	non definito
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40, (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6 000 µg/ m <sup>3</sup> ·h	non definito

### Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione, obbligo di concentrazione dell'esposizione e valore obiettivo per il PM2,5

**Tabella 11**

Obiettivo di riduzione dell'esposizione relativo all'IEM nel 2010		Anno entro il quale dovrebbe essere raggiunto l'obiettivo di riduzione dell'esposizione
Concentrazione iniziale in µg/m <sup>3</sup> *	Obiettivo di riduzione in percentuale 2020	2020
< 8,5 = 8,5	0 %	
> 8,5 — < 13	10 %	
= 13 — < 18	15 %	
= 18 — < 22	20 %	
>=22	Tutte le misure appropriate per conseguire l'obiettivo di 18 µg/m <sup>3</sup>	

\* Se l'IEM nell'anno di riferimento è uguale o inferiore a 8,5 µg/m<sup>3</sup> l'obiettivo di riduzione dell'esposizione è pari a zero. L'obiettivo di riduzione è pari a zero anche nel caso in cui l'IEM raggiunga il livello di 8,5 µg/m<sup>3</sup> in qualsiasi momento del periodo corrente dal 2010 al 2020 e sia mantenuto a questo livello o ad un livello inferiore.

Si applica l'obbligo di concentrazione dell'esposizione di cui alla seguente tabella:

**Tabella 12**

Obbligo di concentrazione dell'esposizione	Anno entro il quale deve essere rispettato l'obbligo
20 µg/m <sup>3</sup>	2015

Si applica il valore obiettivo di cui alla seguente tabella:

**Tabella 13**

Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro il quale dovrebbe essere raggiunto il valore obiettivo
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	1 gennaio 2010



--	--	--

### Soglie di valutazione superiore e inferiore

**Tabella 14**

BIOSSIDO DI ZOLFO	Protezione della salute umana	Protezione della vegetazione
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del livello critico invernale (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile)	40% del livello critico invernale (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**Tabella 15**

BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO	Protezione della salute umana (NO <sub>2</sub> )	Protezione della salute umana (NO <sub>2</sub> )	Protezione della vegetazione (NO <sub>x</sub> )
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite Annuale (32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	80% del livello critico annuale (24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	65% del livello critico annuale (19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**Tabella 16**

MATERIALE PARTICOLATO (PM10 PM2,5)	Media su 24 ore PM10	Media annuale PM10	Media annuale PM2,5*
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	70% del valore limite (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50% del valore limite (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
* La soglia di valutazione superiore e la soglia di valutazione inferiore del PM2,5 non si applicano alle misurazioni effettuate per valutare la conformità all'obiettivo di riduzione dell'esposizione al PM2,5 per la protezione della salute umana			

**Tabella 17**

PIOMBO	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**Tabella 18**

BENZENE	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (3.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**Tabella 19**

MONOSSIDO DI CARBONIO	Media su 8 ore
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (7 $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (5 $\text{mg}/\text{m}^3$ )

**Tabella 20**

ARSENICO, CADMIO, NICHEL E BENZO(A)PIRENE.	Arsenico	Cadmio	Nichel	B(a)P
Soglia di valutazione superiore in percentuale del valore obiettivo	60% (3,6 $\text{ng}/\text{m}^3$ )	60% (3 $\text{ng}/\text{m}^3$ )	70% (14 $\text{ng}/\text{m}^3$ )	60% (0,6 $\text{ng}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore in percentuale del valore obiettivo	40% (2,4 $\text{ng}/\text{m}^3$ )	40% (2 $\text{ng}/\text{m}^3$ )	50% (10 $\text{ng}/\text{m}^3$ )	40% (0,4 $\text{ng}/\text{m}^3$ )

