

Classificazione PB. 01.35.07/14.4 del 07/03/2014

## Comune di Piombino (LI)

### Monitoraggio della concentrazione di Benzo[a]pirene aerodisperso (Gennaio 2013 – Dicembre 2013)



*L'attività di campionamento per il monitoraggio del Benzo(a)pirene aerodisperso nel Comune di Piombino è a cura di **Eleonora Masseti** e **Massimiliano Londi**, Tecnici della Prevenzione nell'Ambiente del Dipartimento ARPAT di Piombino Elba*

*La stesura della presente relazione è a cura del **dott. Massimiliano Londi**, Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente del Dipartimento ARPAT di Piombino Elba*

*La revisione della presente relazione è a cura del **dott. Roberto Pietrini**, Responsabile del Dipartimento ARPAT di Piombino Elba*

## Premessa

Il monitoraggio del Benzo[a]Pirene aerodisperso in ambiente urbano, con le relative operazioni di campionamento e analisi, sono necessarie in conseguenza del notevole impatto ambientale causato da un impianto come la cokeria, situato a poche centinaia di metri dal quartiere Cotone.

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono una classe di inquinanti che si formano in conseguenza di combustioni incomplete di materiale organico: gli impianti di Cokeria rappresentano, pertanto, un importante fattore di emissioni di IPA ed è, quindi, di fondamentale importanza il monitoraggio del Benzo[a]Pirene, in qualità di tracciante dell'intera categoria. Il monitoraggio continuo e sistematico si è reso necessario dopo che furono rilevate, con una campagna di misura specifica, elevate concentrazioni di questo particolare IPA nella zona abitata del quartiere Cotone, distante poche centinaia di metri dall'impianto Cokeria.

Purtroppo non esistono attualmente strumenti affidabili che rilevino in automatico questo composto, di conseguenza è necessario un notevole lavoro manuale per l'acquisizione dei campioni e l'esecuzione delle relative analisi; il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del Benzo[a]pirene nell'aria ambiente è descritto nella norma UNI EN 15549:2008 "Qualità dell'aria. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di Benzo(a)pirene in aria ambiente", così come prescritto nell'allegato VI punto 10 del D.lgs. 155/2010.

In appendice sono riportati i risultati dettagliati della campagna di monitoraggio nelle postazioni di Cotone e Via della Pace.

La postazione di Via Ferrer, invece, dal 1 Gennaio 2013 non è più attiva. La sospensione del monitoraggio ambientale, attivo da Giugno 2005, è stata resa necessaria a seguito dell'istituzione della nuova rete regionale di rilevamento, che va a sostituirsi alle preesistenti reti provinciali, sulla base di quanto stabilito dal D.lgs. 155/2010, dalla L.R. 9/2010 e dalla Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n° 1025 del 06/12/2010 e sue successive modifiche e integrazioni.

**Sulla base della normativa sopra esposta si fa presente che, dal 1 gennaio 2014, il monitoraggio del Benzo(a)pirene, nel comune di Piombino, avverrà tramite la nuova rete regionale di rilevamento e verrà gestita dal Centro Regionale Tutela Qualità dell'Aria istituito presso il Dipartimento ARPAT di Livorno e non più dal Dipartimento ARPAT di Piombino Elba.**

**Questa relazione pertanto, anche in considerazione del fatto che la stazione meteo di Giardini a Piombino, è inattiva dal 1 giugno 2013, viene redatta esaminando l'ultimo semestre 2013, e non trimestralmente come da consuetudine, e non conterrà le elaborazioni dei venti relative alla rappresentatività del monitoraggio e le correlazioni tra concentrazioni in situazioni di "sottovento" e "sopravento".**

## Frequenza di campionamento

Nella postazione di Cotone, la più critica per la vicinanza alla cokeria, la frequenza di campionamento è pari a 1 campione ogni tre giorni (circa 120 campioni/anno).

Per la postazioni di Via della Pace, rappresentativa del centro urbano di Piombino, la frequenza di campionamento, dal 1 gennaio 2008, era stata ridotta ad un campione ogni sei giorni (circa 60 campioni/anno) in conseguenza dei bassi valori di concentrazione media annua registrati: tuttavia, così come specificatamente richiesto dal comune di Piombino, dal 1° luglio 2011 la frequenza di campionamento è stata nuovamente riportata a un campione ogni tre giorni (120 campioni/anno) al fine di avere, anche per questa postazione, un numero maggiore di campioni utili al calcolo della media annua.

**Dipartimento ARPAT di Piombino Elba**

via Adige, 12 – loc. Montegemoli, 57025 Piombino (LI)

tel. 055.32061, fax 055.5305610 - p.iva 04686190481- PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it) – [urp@arpat.toscana.it](mailto:urp@arpat.toscana.it)

Si precisa che il numero effettivo dei campioni prelevati, come più avanti meglio dettagliato, può risultare, tuttavia, inferiore al valore previsto: questo in conseguenza delle opere di ordinaria manutenzione oltre che ai periodi di fermo per eventuali imprevisti o disservizi della rete elettrica.

## Legislazione vigente

Il D.M. 25/11/1994 “*Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al D.M. 15 aprile 1994*”, fissava per il Benzo[a]pirene (Allegato IV) un obiettivo di qualità di 1 nanogrammo/m<sup>3</sup> al 1 Gennaio 1999: per obiettivo qualità si intendeva, ai sensi dell'Allegato II comma 1 del medesimo decreto, “il valore medio annuale di riferimento da raggiungere e rispetta a partire da una determinata data”.

Successivamente, il D.Lgs 351 del 04/08/1999 “*Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente*”, lascia in vigore, ai sensi dell'art. 14 comma 2 lettera e), gli obiettivi di qualità e le scadenze temporali precedentemente fissate dal D.M. 25/11/1994.

Con l'emanazione del D. Lgs. 152 del 03/08/2007 “*Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente*” viene introdotto per il Benzo[a]pirene un nuovo concetto ovvero quello di valore obiettivo che ai sensi dell'art. 2 lettera d) viene definito come la “concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure a tale fine necessarie che non comportano costi sproporzionati”

Viene mantenuta la scadenza temporale del 1 gennaio 1999 come data per raggiungere il valore obiettivo (art. 3 comma 5 e art. 10 comma 2), valore che viene confermato a 1 nanogrammo/m<sup>3</sup> (v. Allegato I)

La normativa attualmente vigente, con l'emanazione del D.lgs. 155 del 13/08/2010 “*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*” e modificato dal D.lgs. 250 del 24/12/2012 “*Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010 n. 155 recante attuazione della direttiva 2008/50/Ce alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*”, conferma per il Benzo[a]pirene un valore obiettivo di 1 nanogrammo/m<sup>3</sup> (Allegato XII) posticipando però la data per il suo raggiungimento al 31/12/2012 (art. 9 comma 2)

Si ricorda che, ai sensi dell'art. 2 lettera m) del medesimo decreto, per *valore obiettivo* si intende “il livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita”.

## Postazione di Cotone.

L'andamento della media mobile della concentrazione di Benzo(a)pirene, rilevata nella postazione di COTONE per l'intero periodo di campionamento compreso tra l'inizio del monitoraggio (ottobre 1999) e l'ultimo trimestre analizzato, è illustrato nel grafico che segue

Dall'analisi dei dati si evidenzia che la concentrazione di Benzo(a)pirene ha registrato un incremento rispetto al trimestre precedentemente analizzato, attestandosi ad un valore di BaP di 0,7 ng/m<sup>3</sup>

Nello specifico:

- *Media annua Benzo[a]Pirene al 31 dicembre 2013: **0,7 ng/m<sup>3</sup>***
- *Numero di campioni analizzati nel periodo Gennaio 2013 – Dicembre 2013: **106***
- *Media giornaliera più alta registrata negli ultimi 365 giorni: **12 ng/m<sup>3</sup>** il 23/10/2013*

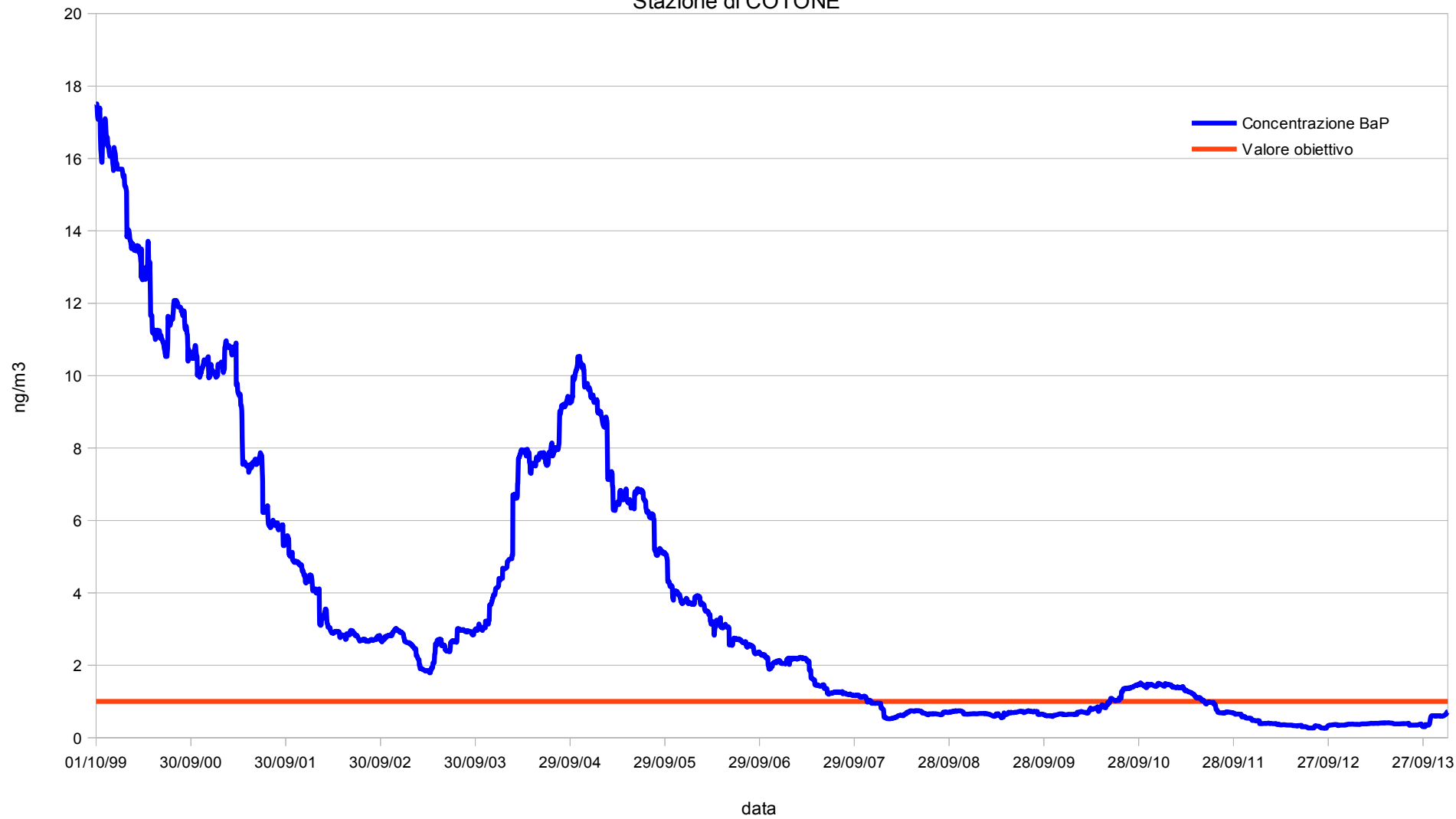
La media annua sopraindicata rappresenta, a termini di legge, la concentrazione da confrontare con il valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup> relativo all'anno civile in esame, ovvero derivante dalla media dei valori di concentrazione rilevati dal 1 gennaio al 31 dicembre dell'anno in esame (ai sensi dell'Allegato XIII del D.Lgs. 155/10).

Allo scopo di fornire ulteriori informazioni oltre al semplice controllo del rispetto del limite di legge ed in particolare per dare indicazioni circa l'andamento temporale delle concentrazioni, è stata elaborata la media mobile annua e rappresentato graficamente il suo andamento.

Si ricorda comunque che nell'esaminare il grafico che segue è necessario tenere presente che il valore della media mobile annua, associato a ciascun giorno, tiene conto delle concentrazioni rilevate nei 365 giorni precedenti. Ciò che deve essere ritenuta significativa è la tendenza della curva nell'arco temporale considerato mentre, piccole oscillazioni su breve periodo, non debbano essere considerate particolarmente importanti in quanto rientrano nell'intervallo di variabilità del valore medio. Così come indicato in precedenza, occorre fare riferimento al valore associato all'ultimo giorno di campionamento di dicembre per verificare il rispetto del limite di legge.

# Concentrazione BaP ng/m3

Stazione di COTONE



Osservando l'andamento delle concentrazioni rilevate si possono evidenziare, prescindendo dalle piccole oscillazioni, i seguenti andamenti:

- da ottobre 1999 ad aprile 2002, la concentrazione ha una diminuzione da 18 a 2,9 ng/m<sup>3</sup>.
- nel periodo dal dicembre 2003 ad settembre 2004 si rileva un preoccupante incremento della concentrazione di Benzo[a]pirene aerodisperso da 3,0 a 10,0 ng/m<sup>3</sup> per poi assestarsi a valori di 6,5 ng/m<sup>3</sup> ad aprile 2005
- da luglio 2005 a ottobre 2006 si rileva una diminuzione della concentrazione che passa da 6,8 ng/m<sup>3</sup> a 2,3 ng/m<sup>3</sup> per poi stabilizzarsi a valori prossimi a 2,0 ng/m<sup>3</sup> ad aprile 2007
- dal 9 aprile 2007 il valore di concentrazione medio annuo scende al di sotto dei 2,0 ng/m<sup>3</sup> e si riduce ulteriormente fino a scendere, per la prima volta dall'inizio del monitoraggio, sotto il valore limite obiettivo annuo di 1 ng/m<sup>3</sup> il 4 dicembre 2007
- da marzo 2008 a dicembre 2009 il dato si è assestato su valori di media annua compresi tra 0,6 e 0,8 ng/m<sup>3</sup>
- l'anno 2010 segna un nuovo segnale di incremento della concentrazione: il secondo trimestre registra un aumento della concentrazione da 0,8 ng/m<sup>3</sup> a 1,0 ng/m<sup>3</sup>; il terzo trimestre da 1,0 ng/m<sup>3</sup> a 1,5 ng/m<sup>3</sup> mentre ultimo trimestre del 2010 conferma in sostanza il valore di concentrazione registrato nel trimestre precedente attestandosi alla concentrazione di 1,4 ng/m<sup>3</sup> al 01/01/2011
- nel corso del 2011 la concentrazione di BaP inverte la sua tendenza registrando valori di concentrazione di 1,3 ng/m<sup>3</sup> nel primo trimestre, 1 ng/m<sup>3</sup> nel secondo, 0,7 ng/m<sup>3</sup> nel terzo e infine 0,5 ng/m<sup>3</sup> al 31/12/2011.
- il primo trimestre 2012 conferma la tendenza del 2011 registrando un valore di 0,4 ng/m<sup>3</sup> che si abbassa ulteriormente a 0,3 ng/m<sup>3</sup> nel secondo trimestre 2012 e si conferma con il terzo trimestre. L'ultimo trimestre mostra un leggero incremento della concentrazione con un valore di 0,4 ng/m<sup>3</sup>
- il primo semestre 2013 conferma il valore di concentrazione di fine 2012, ovvero 0,4 ng/m<sup>3</sup> mentre il secondo semestre registra un significativo incremento attestandosi a 0,7 ng/m<sup>3</sup> ma mantenendosi, comunque, sotto il valore obiettivo previsto dalla normativa vigente.

## **Postazione di Via della Pace.**

L'andamento della media mobile della concentrazione di Benzo(a)pirene, rilevata nella postazione di VIA DELLA PACE per l'intero periodo di campionamento compreso tra l'inizio del monitoraggio (15 aprile 2007) e l'ultimo trimestre analizzato, e' illustrato nel grafico che segue.

Dall'analisi dei dati si evidenzia che la concentrazione di media annua di Benzo(a)pirene ha rimane stabile rispetto al trimestre precedente ad un valore di 0,2 ng/m<sup>3</sup>

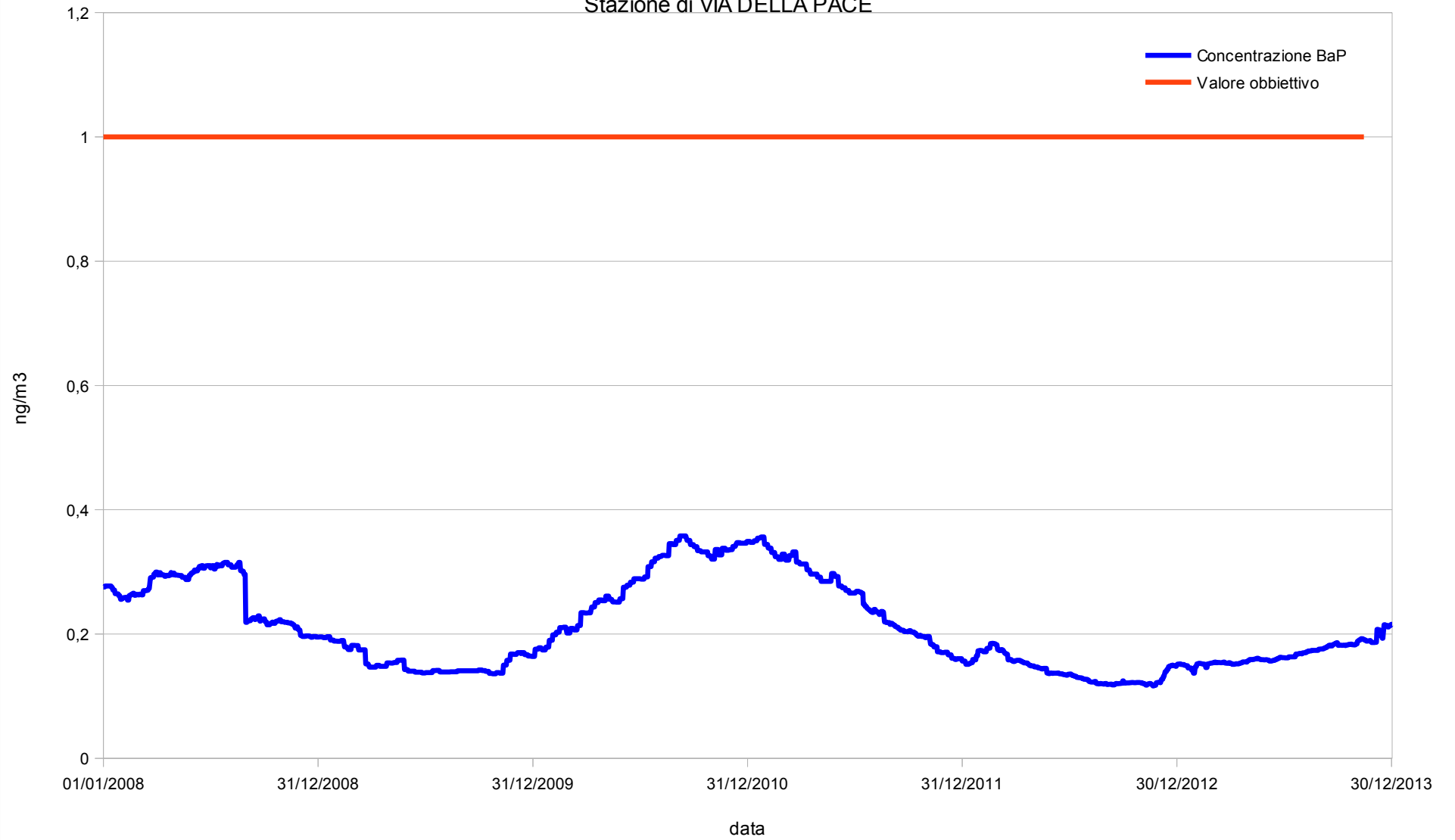
Nello specifico:

- *Media annua Benzo[a]Pirene al 31 Dicembre 2013: **0,2 ng/m<sup>3</sup>***
- *Numero di campioni analizzati nel periodo Gennaio 2013– Dicembre 2013: **7***
- *Media giornaliera più alta registrata negli ultimi 365 giorni: **2,3 ng/m<sup>3</sup>** il 16/12/2013*

Nell'esaminare il grafico è necessario tenere presente che il valore della media mobile annua, associato a ciascun giorno, tiene conto delle concentrazioni rilevate nei 365 giorni precedenti. Ciò che riteniamo significativa è la tendenza della curva nell'arco temporale considerato mentre, piccole oscillazioni su breve periodo, non debbano essere considerate particolarmente importanti in quanto rientrano nell'intervallo di variabilità del valore medio. Così' come indicato in precedenza, fare riferimento al valore associato all'ultimo giorno di campionamento di dicembre per verificare il rispetto del limite di legge.

# Concentrazione BaP ng/m3

Stazione di VIA DELLA PACE





## *Conclusioni*

Il valore medio annuo di concentrazione di Benzo[a]pirene aerodisperso, registrato nella postazione in località **COTONE** alla data del 31 dicembre 2013, è **pari a 0,7 ng/m<sup>3</sup>**, registrando un incremento rispetto al dato della fine del primo semestre 2013.

Un'analisi più dettagliata dei valori di concentrazione mostra che negli ultimi 365 giorni il valore medio giornaliero più alto è risultato pari a 12 ng/m<sup>3</sup> rilevato il giorno 23 ottobre 2013.

Nella postazione di monitoraggio di **VIA DELLA PACE** il valore di concentrazione di fine 2013, **pari a 0,2 ng/m<sup>3</sup>**, conferma il dato del primo semestre dello stesso anno.

Un'analisi più dettagliata dei valori di concentrazione mostra che negli ultimi 365 giorni il valore medio giornaliero più alto è risultato pari a 2,33 ng/m<sup>3</sup> rilevato il giorno 16 dicembre 2013.

La postazione di **VIA FERRER**, invece, dal 1 Gennaio 2013 non è più attiva. La sospensione del monitoraggio ambientale, attivo da Giugno 2005, è stata resa necessaria a seguito dell'istituzione della nuova rete regionale di rilevamento, che va a sostituirsi alle preesistenti reti provinciali, sulla base di quanto stabilito dal D.lgs. 155/2010, dalla L.R. 9/2010 e dalla Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n° 1025 del 06/12/2010 e sue successive modifiche e integrazioni.

Il dato di fine anno 2013, come evidenziato dai dati sopra riportati, conferma, per entrambi le stazioni, il mantenimento delle concentrazioni di Benzo(a)pirene sotto il valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup>.

# APPENDICE

**Dati sperimentali della campagna di monitoraggio  
Periodo gennaio 2013 – dicembre 2013  
Concentrazione Benzo[a]pirene: Postazione di COTONE**

## Benzo[a]pirene - Concentrazioni medie giornaliere [ng/m<sup>3</sup>]

02/01/13	0,17	23/05/13	0,14	02/10/13	0,04
05/01/13	0,11	26/05/13	0,15	05/10/13	7,1
08/01/13	0,27	29/05/13	0,22	08/10/13	0,10
11/01/13	0,26	01/06/13	0,02	11/10/13	0,02
17/01/13	0,36	04/06/13	0,01	14/10/13	0,16
20/01/13	0,21	07/06/13	0,02	17/10/13	0,11
23/01/13	0,68	10/06/13	0,07	20/10/13	4,8
26/01/13	0,71	13/06/13	0,07	23/10/13	12,0
29/01/13	0,58	16/06/13	0,51	26/10/13	9,2
01/02/13	0,83	19/06/13	0,35	29/10/13	2,8
04/02/13	0,72	22/06/13	0,01	10/11/13	0,04
07/02/13	0,22	25/06/13	0,04	13/11/13	0,07
10/02/13	0,49	28/06/13	0,02	16/11/13	0,07
13/02/13	0,19	04/07/13	0,10	19/11/13	0,45
16/02/13	0,24	07/07/13	0,07	22/11/13	0,52
28/02/13	0,18	10/07/13	0,03	25/11/13	0,13
03/03/13	0,27	13/07/13	0,02	28/11/13	0,29
06/03/13	0,85	22/07/13	0,05	01/12/13	0,12
09/03/13	0,20	25/07/13	0,07	04/12/13	0,43
12/03/13	0,35	28/07/13	1,20	07/12/13	0,22
15/03/13	0,12	31/07/13	0,04	10/12/13	1,37
21/03/13	0,05	03/08/13	0,01	16/12/13	1,89
24/03/13	0,18	06/08/13	0,62	19/12/13	2,22
27/03/13	0,75	09/08/13	0,01	22/12/13	2,68
30/03/13	0,07	12/08/13	0,31	25/12/13	0,37
02/04/13	0,05	15/08/13	0,02	28/12/13	7,06
05/04/13	0,33	18/08/13	0,04	31/12/13	0,18
11/04/13	0,93	21/08/13	0,03		
14/04/13	0,46	24/08/13	0,43		
17/04/13	0,09	27/08/13	0,37		
20/04/13	0,17	30/08/13	0,03		
23/04/13	0,07	02/09/13	0,16		
29/04/13	0,66	08/09/13	1,10		
02/05/13	0,07	11/09/13	0,02		
05/05/13	0,01	14/09/13	2,37		
08/05/13	0,06	17/09/13	0,05		
11/05/13	0,01	20/09/13	0,07		
14/05/13	0,43	23/09/13	0,06		
17/05/13	0,38	26/09/13	0,15		
20/05/13	0,03	29/09/13	0,07		

### Dipartimento ARPAT di Piombino Elba

via Adige, 12 – loc. Montegemoli, 57025 Piombino (LI)

tel. 055.32061, fax 055.5305610 - p.iva 04686190481- PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it) – [urp@arpat.toscana.it](mailto:urp@arpat.toscana.it)

**Dati sperimentali della campagna di monitoraggio  
Periodo gennaio 2013 – dicembre 2013  
Concentrazione Benzo[a]pirene: Postazione di VIA DELLA PACE**

## Benzo[a]pirene - Concentrazioni medie giornaliere [ng/m<sup>3</sup>]

02/01/13	0,17	04/07/13	0,01		
05/01/13	0,10	10/07/13	0,02		
17/01/13	0,19	13/07/13	0,05		
20/01/13	0,10	16/07/13	0,02		
23/01/13	0,29	19/07/13	0,41		
26/01/13	0,30	22/07/13	0,03		
29/01/13	1,27	25/07/13	0,10		
01/02/13	0,57	28/07/13	0,08		
04/02/13	0,24	23/09/13	0,21		
07/02/13	0,11	26/09/13	0,20		
10/02/13	0,44	29/09/13	0,21		
13/02/13	0,13	02/10/13	0,05		
16/02/13	0,14	05/10/13	0,04		
19/02/13	0,83	08/10/13	0,06		
22/02/13	0,11	11/10/13	0,01		
06/03/13	0,03	14/10/13	0,19		
09/03/13	0,10	17/10/13	0,11		
12/03/13	0,05	20/10/13	0,17		
15/03/13	0,05	23/10/13	0,02		
21/03/13	0,05	26/10/13	0,02		
24/03/13	0,19	29/10/13	0,13		
27/03/13	0,15	01/11/13	0,39		
30/03/13	0,05	13/11/13	0,07		
02/04/13	0,05	16/11/13	0,08		
05/04/13	0,05	19/11/13	0,20		
11/04/13	0,03	22/11/13	0,25		
23/04/13	0,03	28/11/13	0,21		
26/04/13	0,31	01/12/13	0,09		
02/05/13	0,17	04/12/13	2,31		
05/05/13	0,01	07/12/13	0,50		
08/05/13	0,07	16/12/13	2,33		
11/05/13	0,09	19/12/13	0,20		
14/05/13	0,09	22/12/13	0,14		
17/05/13	0,07				
20/05/13	0,02				
23/05/13	0,01				
26/05/13	0,02				
29/05/13	0,16				
01/06/13	0,03				
04/06/13	0,01				
25/06/13	0,03				

**Dipartimento ARPAT di Piombino Elba**

via Adige, 12 – loc. Montegemoli, 57025 Piombino (LI)

tel. 055.32061, fax 055.5305610 - p.iva 04686190481- PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it) – [urp@arpat.toscana.it](mailto:urp@arpat.toscana.it)