

**SUPPORTO TECNICO ALL'OSSERVATORIO AMBIENTALE
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DELLA
"TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO"**

ISTRUTTORIA TECNICA

Monitoraggio IPA 18 marzo 2015 – 4 aprile 2015

(ATM-GE-31)

settembre 2015

INDICE

1 Premessa	3
2 Documenti analizzati.....	3
3 Analisi dei dati.....	3
3.1 PM10	4
3.2 IPA.....	7
3.2.1 Benzo[a]pirene	8
3.2.2 Benzo[a]antracene.....	12
3.2.3 Benzo[b]fluorantene.....	13
3.2.4 Benzo[j k]fluorantene	14
3.2.5 Indeno [1, 2, 3 – cd] pirene	15
3.2.6 Dibenzo[a,h]antracene	16
4 Conclusioni	16

1 Premessa

Il presente documento illustra gli esiti dell'esame della documentazione prodotta da CTE sul monitoraggio eseguito presso il punto ATM-GE-31, a seguito di quanto concordato nella comunicazione via email del 11.03.2015 e confermato nella nota ARPA del 15/05/2015 prot. n° 68397.

L'area è stata altresì oggetto della comunicazione n°15935 del 19/12/2014 pervenuta dal Comune di Gessate (prot. ARPA n.° 5330 del 19/12/2014) alla quale è seguita specifica attività condotta da ARPA - Dipartimento di Milano.

2 Documenti analizzati

A seguito di quanto premesso il presente documento si riferisce a:

Atmosfera	29. TEEM Monitoraggio Ambientale – Atmosfera - Esiti Rilievo Integrativo Presso Atm-Ge-31
------------------	--

3 Analisi dei dati

Il punto di monitoraggio, corrispondente al recettore che viene periodicamente monitorato nell'ambito del PMA (ATM-GE-31) per il paramento PM10, è collocato presso il fronte di case distante circa 270 metri dalla pista di cantiere e circa 500 metri dal Cantiere Industriale del Lotto A – TEEM (CI01).

L'ubicazione (Figura 1) e l'avvio della campagna sono state concordate nell'ambito del sopralluogo congiunto eseguito in data 16.03.2015.

La campagna avviata in data 18 marzo 2015 e chiusa in data 4 aprile 2015, ha consentito di monitorare complessivamente 14 giorni considerati validi per l'analisi della componente in oggetto, ovvero con pioggia <2 mm; nello specifico i dati esclusi dall'analisi corrispondono ai giorni 22, 25, 26 marzo e 2 aprile durante i quali sono state registrate precipitazioni significative.



Figura 1 Evidenziata dal cerchio giallo la localizzazione del punto di misura

Nei successivi paragrafi vengono quindi analizzati i risultati ottenuti per il PM₁₀ e gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[j,k]fluorantene, dibenzo[a,h]antracene, indeno[1,2,3-cd]pirene;

3.1 PM₁₀

Il riferimento normativo per il parametro PM₁₀ è il D.Lgs 155 del 13 agosto 2010. Tale decreto definisce i valori limite, i metodi analitici e le modalità di misura.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
PM ₁₀	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	1 giorno	D. Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XI)
	40 µg/m ³	Anno civile	

Dal punto di vista della qualità dell'aria, lo strumento più recente che consente un inquadramento dell'area di indagine è costituito dalla DGR. n. IX/2605 del 30/11/2011 "Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs n.155 del 13/08/2010 – revoca della DGR 5290/2007".

Con la DGR 2605/2011 viene adeguata la zonizzazione prevista dalla DGR 5290/2007 ai criteri stabiliti dal D.Lgs 155/2010.

Fatti salvi i valori limite su richiamati, riferibili ad una periodicità di misura annua, per poter individuare su tempi di monitoraggio inferiori eventuali situazioni anomale derivanti dall'impatto delle attività lavorative sulla matrice atmosfera si è costruito ed approvato in Osservatorio Ambientale uno scenario di riferimento costituito da una rete di centraline della rete della qualità dell'aria selezionate appositamente e si sono definite delle soglie di accettabilità al fine di mettere in atto tempestivamente delle opportune soluzioni.

A questo scopo i dati rilevati nella stazione di monitoraggio prevista dal PMA sono stati confrontati con le concentrazioni medie dello stesso periodo misurate dalle centraline della RRQA (Rete Regionale della Qualità dell'Aria).

Nella fattispecie le stazioni della RRQA di riferimento sono le seguenti: Limite di Pioltello (MI), Montanaso (LO), Monza Macchiavelli (MB), Rivolta d'Adda (CR), Tavazzano (LO), Trezzo sull'Adda (MI).

Il metodo utilizzato per la definizione del valore soglia è basato sull'esame della relazione che sussiste tra un parametro indicativo dei valori massimi giornalieri (il valore massimo giornaliero stesso e/o il valore medio areale giornaliero + 2σ) ed il valore medio areale giornaliero registrato nel corso dell'anno solare intero precedente all'esecuzione della campagna.

Per i dettagli si veda il documento:

- Metodo di analisi e valutazione dei dati del monitoraggio mediante V.I.P. (Valore indicizzato del parametro) – Fase Corso d'Opera – Componente ATMOSFERA (OA del 12/07/2012)

Per definire le anomalie sul PM10 si è utilizzata la curva di riferimento ricavata dall'analisi di regressione tra le serie dei valori delle concentrazioni massime giornaliere e la media giornaliera dei valori di concentrazione registrati nell'anno 2014 dalle stazioni della RRQA, è stata quindi costruita dal ST e inviata a CTE la curva con le seguenti definizioni:

$$\text{per } x < 29 \quad y = 50$$

$$\text{per } x \geq 29 \quad y = 1,22 x + 7,3$$

Le concentrazioni misurate di PM10 nel punto ATM-GE-31 e dalle centraline RRQA sono riportate in tabella:

data	Limite	Montanaso	Monza	Rivolta d'Adda	Tavazzano	Trezzo d'Adda	media RRQA	ATM-GE-31
18/03/2015		47	54,3	57,25	52,7	45,13	51	63
19/03/2015		77	85,2	95,52	89,8	82,72	86	95
20/03/2015	55,9	67	69,9	77,56	79,2	63,86	69	78
21/03/2015	41,9	49	56,5	64,88	57,4	55,55	54	64
22/03/2015*								
23/03/2015	38,4	43	52,4	51,89	50,2	39,71	46	54
24/03/2015			63,8	74,77		62,72	67	71
25/03/2015*								
26/03/2015*								
27/03/2015	16,2	15	12,6	25,95	17,3	20,76	18	27
28/03/2015	19,8	18	16,5	27,12	25,1	18,85	21	33
29/03/2015	26,5	31	24,7	34,94	39,5	22,22	30	33
30/03/2015	23,1	22	30,5	35,95	26,5	18,7	26	88
31/03/2015	21,1	17	22,6	27,33	23,5	21,12	22	79

data	Limite	Montanaso	Monza	Rivolta d` Adda	Tavazzano	Trezzo d`Adda	media RRQA	ATM-GE-31
01/04/2015	13,1	6	12,3	15,53	11,8	9,92	11	11
02/04/2015*								
03/04/2015		19	20	24,94	24,1	20,31	22	24
04/04/2015	6,8	12	15,2	14,48	15,9	16,49	13	18

* dati esclusi per condizioni meteo non conformi

Rispetto alla curva limite è stato possibile evidenziare due giornate in cui i valori misurati di PM10 superano la media areale di riferimento (Figura 2).

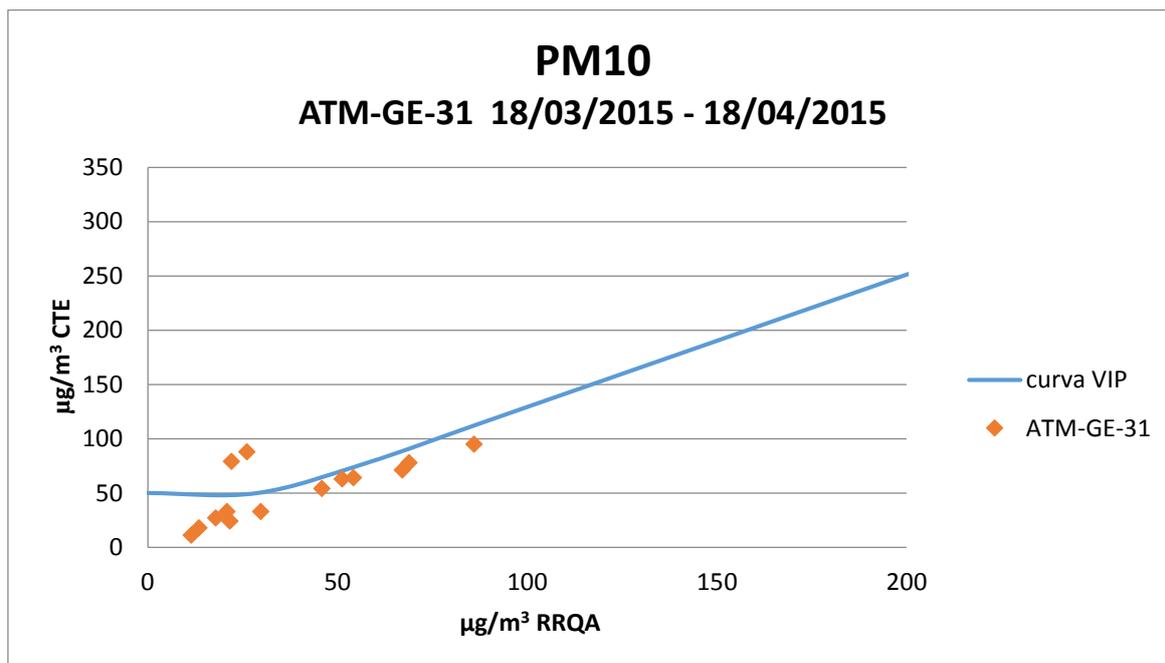


Figura 2 Curva PM10

Nei due giorni critici il vento prevalente è stato almeno parzialmente dal quadrante di SW, direzione compatibile con la direttrice piste di cantiere – recettore; CTE afferma che il contributo maggiore è probabilmente dovuto alle attività agricole nei dintorni.

3.2 IPA

Per quanto riguarda gli IPA sono stati ricercate le specie chimiche definite dal D.lgs 155/2010, quindi:

- Benzo[a]antracene
- Benzo[a]pirene
- Benzo[b]fluorantene
- Benzo[j]fluorantene
- Benzo[k]fluorantene
- Dibenzo[a,h]antracene
- Indeno[1,2,3-cd]pirene

Le rispettive concentrazioni sono state determinate in laboratorio con il metodo EPA 8270D 2007. Nei successivi paragrafi i risultati relativi a ciascun parametro.

3.2.1 Benzo[a]pirene

Tra gli IPA, il Benzo[a]pirene è l'unico ad essere normato e il relativo riferimento è il D.Lgs 155 del 13 agosto 2010. Tale decreto definisce i valori limite, i metodi analitici e le modalità di misura.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
B(a)p	1 ng/m ³ (Valore Obiettivo)	Anno civile	D. Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XIII)

Durante la campagna di monitoraggio le concentrazioni rilevate presso la stazione ATM-GE-31 e centraline della Rete Regionale della Qualità dell'Aria (RRQA) sono state le seguenti:

Data	ATM-GE-31 (ng/m ³)	Bergamo Meucci (ng/m ³)	Brescia V.Sereno (ng/m ³)	Casirate (ng/m ³)	Darfo (ng/m ³)	Magenta (ng/m ³)	Mantova S.Agnese (ng/m ³)	Meda (ng/m ³)	Milano Pascal (ng/m ³)	Milano Senato (ng/m ³)	Moggio (ng/m ³)	Schivenoglia (ng/m ³)	Sondrio (ng/m ³)	Soresina (ng/m ³)	Varese (ng/m ³)
18-mar-15	0,627		0,764		1,541	0,360	0,539		0,160				0,480		
19-mar-15	0,498	0,256		0,650								0,338			0,385
20-mar-15	0,302							1,320		0,170			0,510	0,365	
21-mar-15	0,192		0,308		2,378	0,360	0,355		0,340						
22-mar-15		0,472		0,313						0,270		0,280	0,600		0,212
23-mar-15	0,426							1,880						0,359	
24-mar-15	0,261		0,322		1,176	0,530	0,310		0,210				0,300		
25-mar-15		0,563		0,240							0,112	0,107			0,174
26-mar-15								0,720		0,140				0,164	
27-mar-15	0,121		0,248		0,890	0,220	0,161		0,100				0,250		
28-mar-15	0,167	0,224		0,235								0,052			0,243
29-mar-15	0,186									0,230				0,216	
30-mar-15	0,152		0,177		0,461	0,170	0,052		0,160				0,240		
31-mar-15	0,052	0,052		0,052				0,410			0,052	0,126			0,052
01-apr-15	0,052									0,025				0,052	
02-apr-15			0,068		0,616	0,210	0,052		0,070				0,110		
03-apr-15	0,052	0,052		0,052				0,110				0,052			0,068
04-apr-15	0,052									0,070				0,052	
MEDIA	0,224	0,270	0,314	0,257	1,177	0,308	0,245	0,888	0,173	0,151	0,082	0,159	0,356	0,201	0,189

I dati analizzati sono stati riportati nell'istogramma sottostante (Figura 3) il quale mostra che i valori misurati presso il punto ATM-GE-31 sono in linea con quelli misurati dalle centraline RRQA rientrando nel range di variabilità.

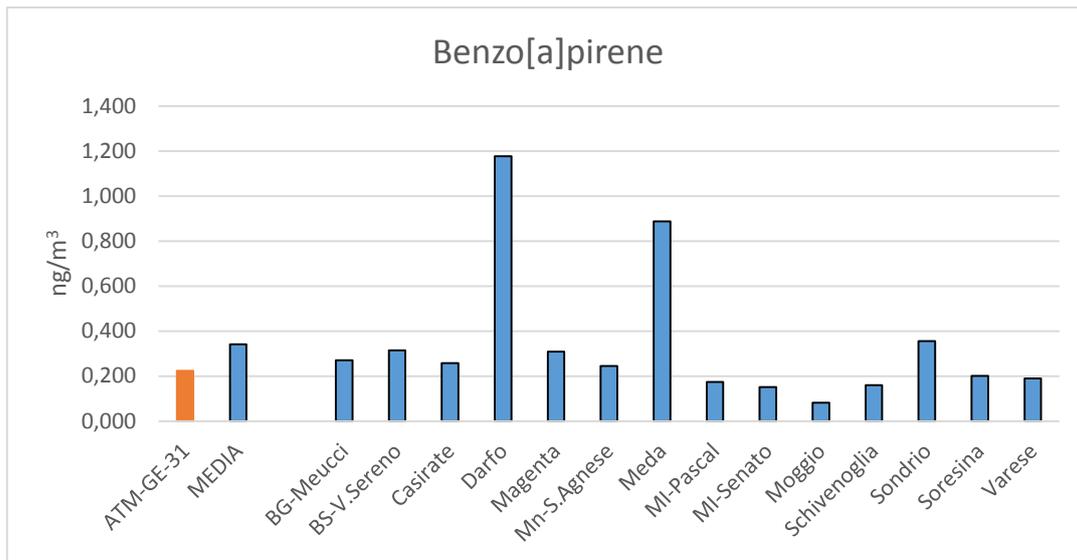
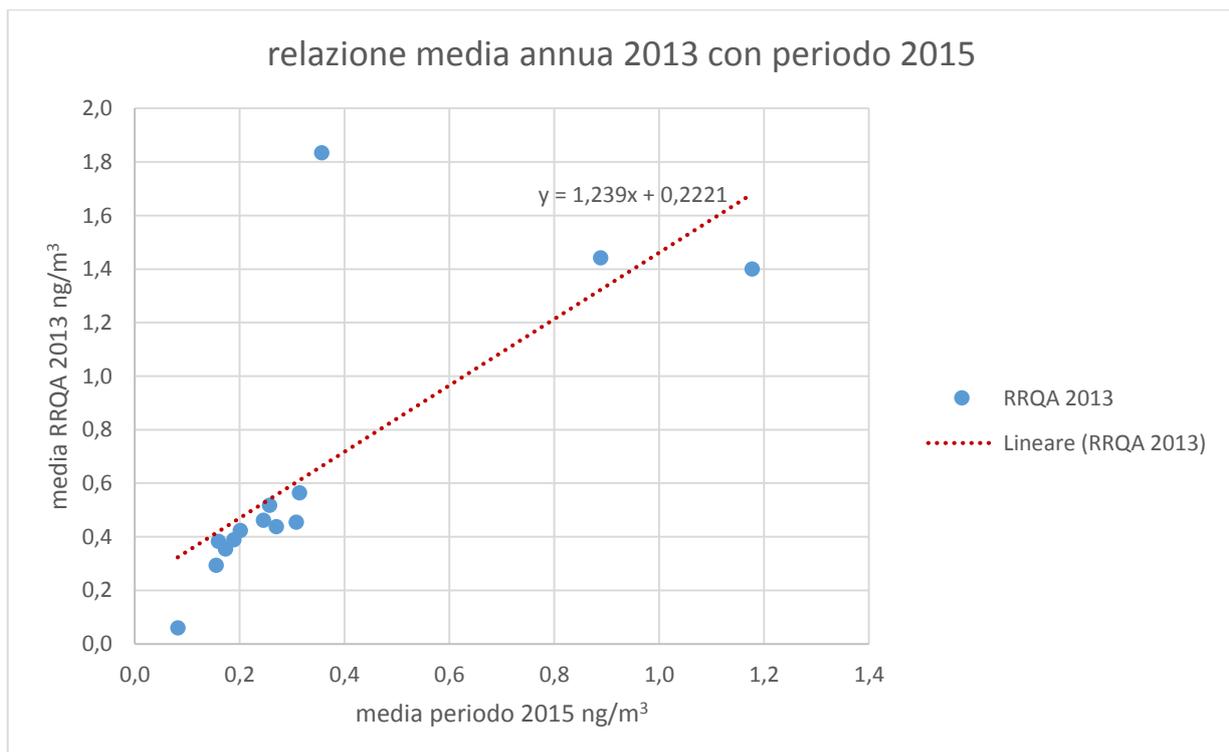


Figura 3 Concentrazione media del periodo riferita al Benzo[a]pirene

Per poter effettuare un confronto con il limite di legge, considerando che esso fa riferimento ai valori annui mentre i valori misurati riguardano solo un periodo di tempo ristretto, è stato stimato il valore medio annuo per il punto ATM-GE-31.

Per tale elaborazione sono state considerate le medie delle singole centraline di riferimento per l'anno 2014 (Figura 4) che, in quanto il più prossimo all'anno in corso, è in grado di rispecchiare piuttosto fedelmente gli andamenti attesi per l'anno 2015; sull'asse delle y vengono riportate le medie annue, mentre sull'asse x le medie per le stesse centraline relative al periodo 18/03 – 04/04/2015, ricavando la relazione esplicitata dall'equazione della retta di interpolazione ($y=1,2391x+0,2222$).

A titolo di confronto, vista l'eccezionalità delle condizioni meteorologiche verificatesi nell'anno 2014, la stessa analisi è stata effettuata anche con l'andamento dell'anno 2013.



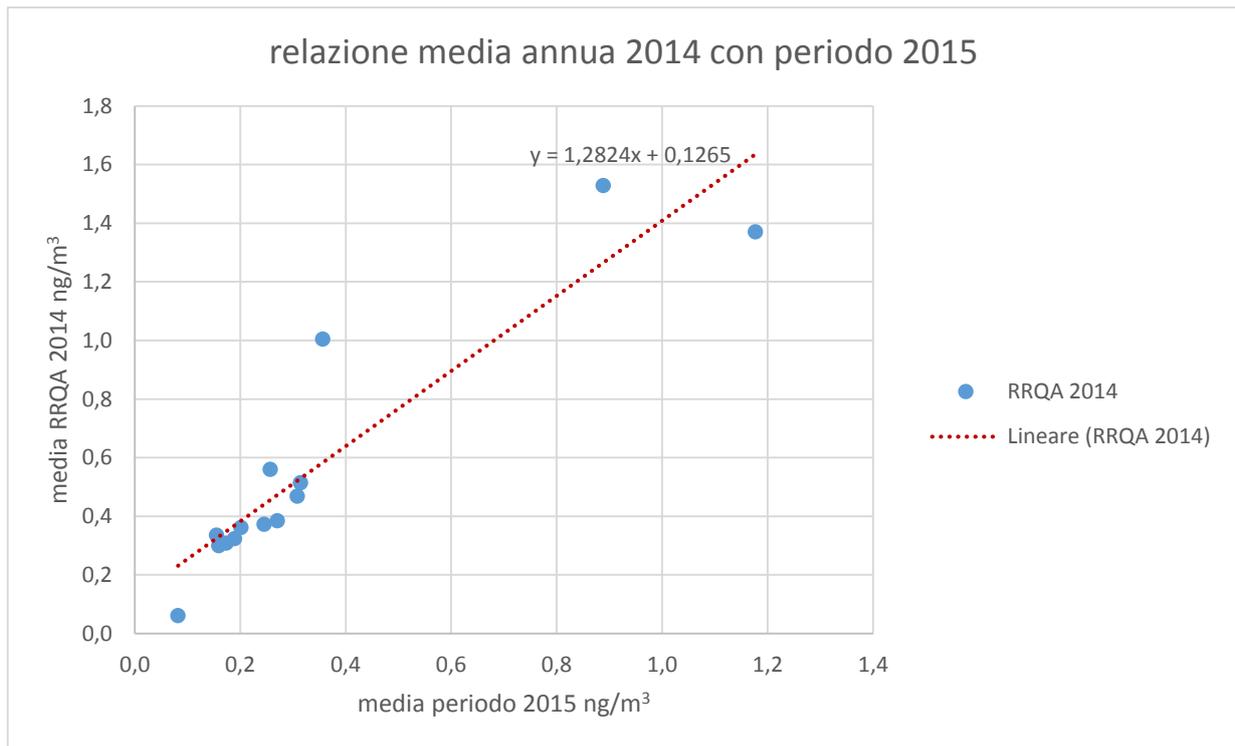


Figura 4 Confronto tra media annua per le centraline RRQA nel 2105 rispetto agli 2013 e 2014

Dal confronto tra 2013 e 2014 emerge uno scostamento minimo.

Successivamente è stata stimata la media annua per il punto ATM-GE-31. Dall'equazione della retta di tendenza per l'anno 2014, sostituendo a x la concentrazione media misurata nel punto ATM-GE-31, si ricava la proiezione della media annuale, che risulta essere di 0,414 ng/m³, al di sotto quindi del limite di legge (1 ng/m³). Anche dal confronto con la curva del 2013 i limiti risultano rispettati, con una media annua stimata di 0,500 ng/m³.

Nel grafico (Figura 5) in arancio il punto che rappresenta i valori di ATM-GE-31, che risulta ricadere per entrambi gli anni 2013 e 2014 in corrispondenza della linea di tendenza.

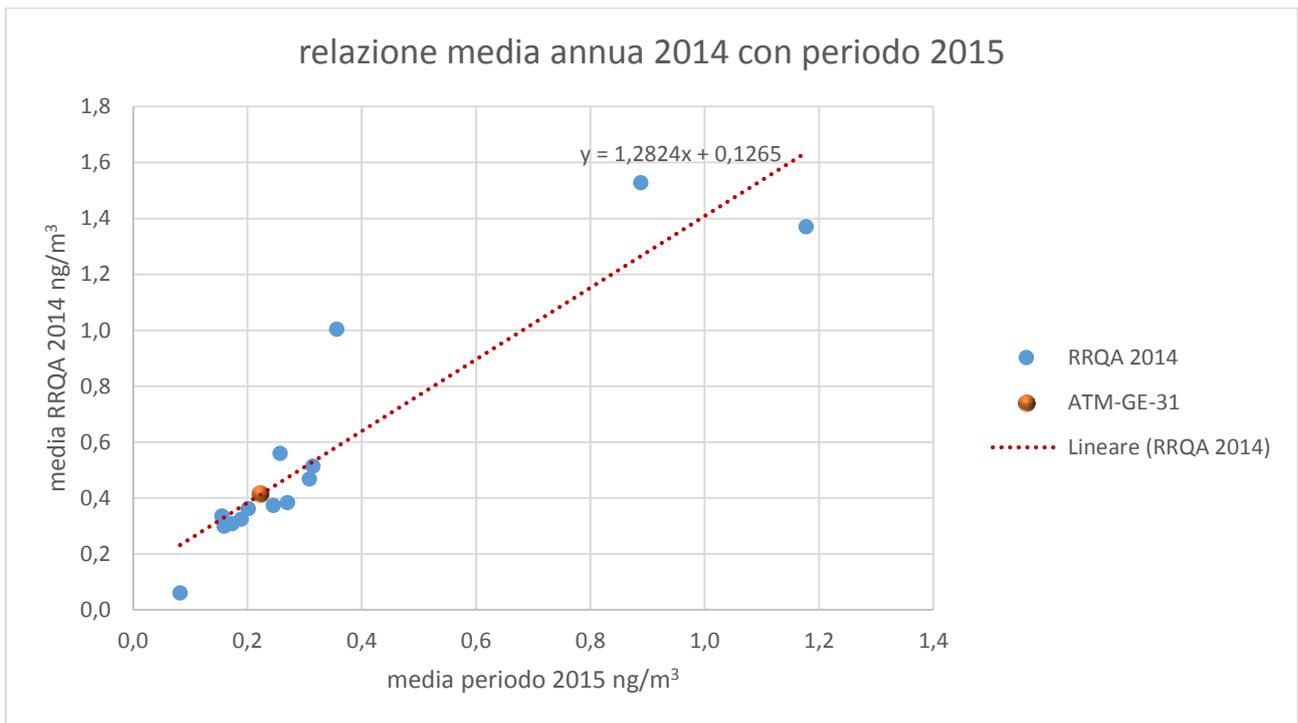
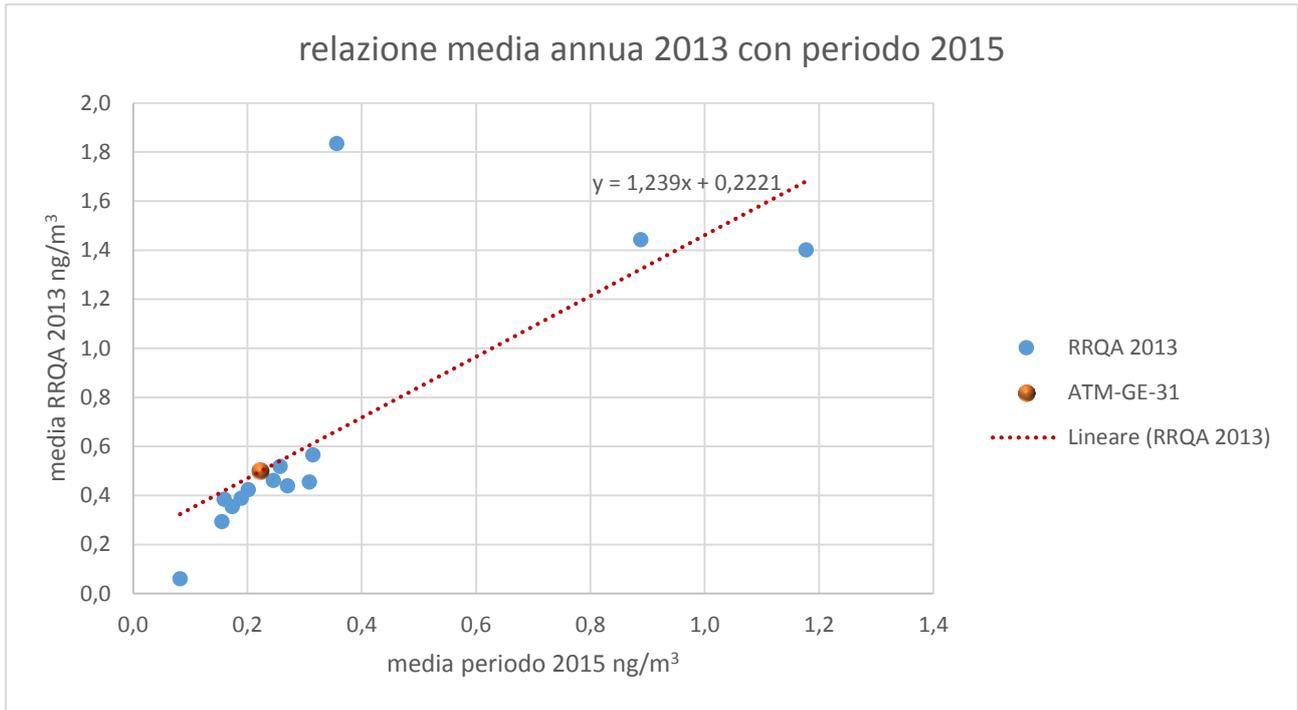


Figura 5 Relazione tra media annua 2013 e 2014 con media del periodo per le centraline RRQA e il punto ATM-GE-31 (in arancio)

3.2.2 Benzo[a]antracene

Per quanto concerne il Benzo[a]antracene, si riportano nella tabella sottostante i dati misurati nel punto ATM-GE-31 e nelle centraline RRQA:

Data	ATM-GE-31 (ng/m ³)	Bergamo Meucci (ng/m ³)	Brescia V.Sereno (ng/m ³)	Casirate (ng/m ³)	Darfo (ng/m ³)	Magenta (ng/m ³)	Mantova S.Agnese (ng/m ³)	Meda (ng/m ³)	Milano Pascal (ng/m ³)	Milano Senato (ng/m ³)	Moggio (ng/m ³)	Schivenoglia (ng/m ³)	Sondrio (ng/m ³)	Soresina (ng/m ³)	Varese (ng/m ³)
18-mar-15	0,255		0,584		1,068	0,270	0,130		0,100				0,160		
19-mar-15	0,212	0,052		0,228								0,283			0,113
20-mar-15	0,158							0,650		0,090			0,150	0,052	
21-mar-15	0,057		0,136		1,565	0,270	0,052		0,170						
22-mar-15		0,141		0,052						0,140		0,052	0,200		0,052
23-mar-15	0,195							1,040						0,052	
24-mar-15	0,136		0,133		0,803	0,300	0,052		0,110						
25-mar-15		0,180		0,120							0,052	0,052	0,110		0,052
26-mar-15								0,420		0,120				0,052	
27-mar-15	0,057		0,122		0,600	0,180	0,052		0,060						
28-mar-15	0,057	0,052		0,052								0,052	0,090		0,052
29-mar-15	0,057									0,150				0,052	
30-mar-15	0,057		0,052		0,360	0,130	0,052		0,100						
31-mar-15	0,057	0,052		0,052				0,250			0,052	0,052	0,080		0,052
01-apr-15	0,057									0,025				0,052	
02-apr-15			0,052		0,286	0,150	0,052		0,025						
03-apr-15	0,057	0,052		0,052				0,070				0,052	0,025		0,052
04-apr-15	0,057									0,060				0,052	
MEDIA	0,105	0,088	0,180	0,093	0,780	0,217	0,065	0,486	0,094	0,098	0,052	0,091	0,116	0,052	0,062

L'istogramma corrispondente mostra una concentrazione nel punto ATM-GE-31 inferiore alla media delle altre stazioni RRQA e rientra nel range di variabilità.

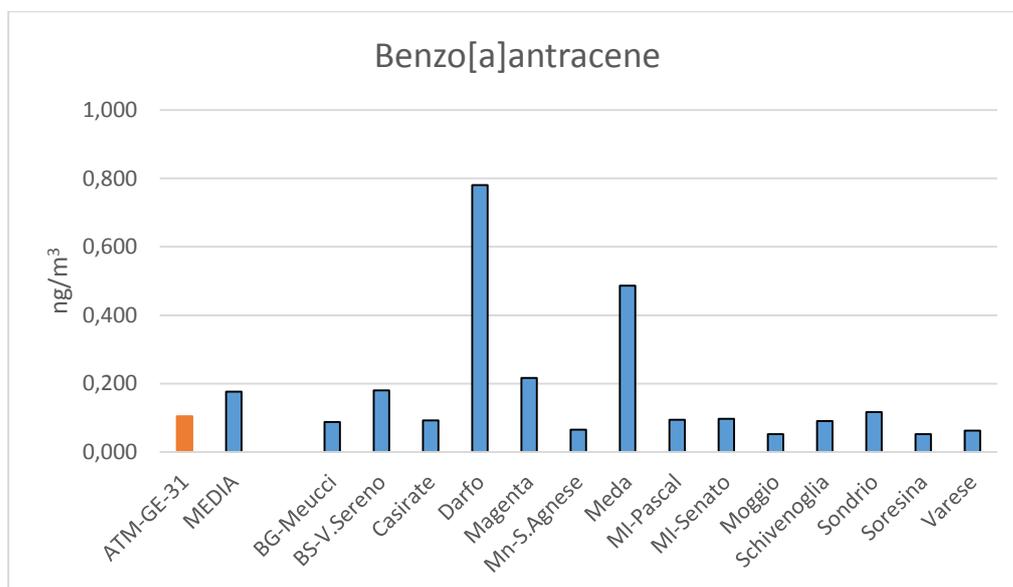


Figura 6 Concentrazione media del periodo riferita al Benzo[a]antracene

3.2.3 Benzo[b]fluorantene

Nella tabella sottostante si riportano i dati di Benzo[b]fluorantene misurati nel punto ATM-GE-31 e nelle centraline RRQA:

Data	ATM-GE-31 (ng/m ³)	Bergamo Meucci (ng/m ³)	Brescia V.Sereno (ng/m ³)	Casirate (ng/m ³)	Darfo (ng/m ³)	Magenta (ng/m ³)	Mantova S.Agnese (ng/m ³)	Meda (ng/m ³)	Milano Pascal (ng/m ³)	Milano Senato (ng/m ³)	Moggio (ng/m ³)	Schivenoglia (ng/m ³)	Sondrio (ng/m ³)	Soresina (ng/m ³)	Varese (ng/m ³)
18-mar-15	0,945		0,526		0,982	0,540	0,479		0,200				0,730		
19-mar-15	0,703	0,207		0,548								0,381			0,287
20-mar-15	0,603							1,260		0,280			0,780	0,282	
21-mar-15	0,374		0,238		1,400	0,540	0,398		0,460						
22-mar-15		0,317		0,257						0,370		0,278	0,930		0,159
23-mar-15	0,668							1,730						0,340	
24-mar-15	0,691		0,276		0,819	0,700	0,372		0,350				0,570		
25-mar-15		0,407		0,354							0,052	0,052			0,116
26-mar-15								0,730		0,210				0,134	
27-mar-15	0,175		0,228		0,626	0,340	0,170		0,200				0,480		
28-mar-15	0,327	0,176		0,233								0,052			0,154
29-mar-15	0,303									0,290				0,179	
30-mar-15	0,493		0,127		0,335	0,210	0,113		0,220				0,410		
31-mar-15	0,051	0,052		0,052				0,540			0,052	0,125			0,052
01-apr-15	0,051									0,100				0,052	
02-apr-15			0,052		0,320	0,250	0,065		0,100				0,180		
03-apr-15	0,051	0,052		0,052				0,130				0,070			0,052
04-apr-15	0,255									0,120				0,052	
MEDIA	0,406	0,202	0,241	0,249	0,747	0,430	0,266	0,878	0,255	0,228	0,052	0,160	0,583	0,173	0,137

I valori misurati nel punto ATM-GE-31 rientrano nell'ambito della variabilità delle centraline RRQA.

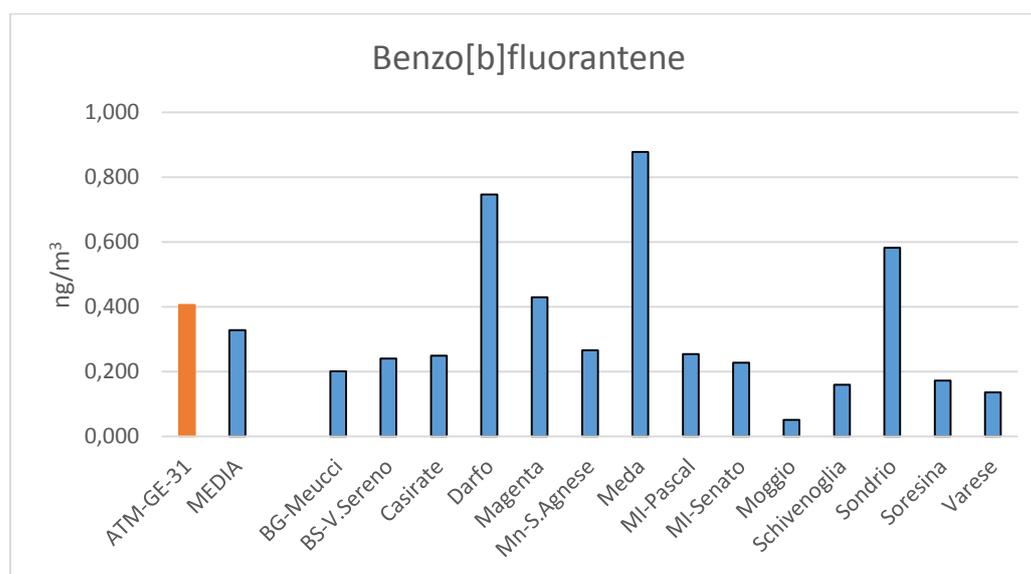


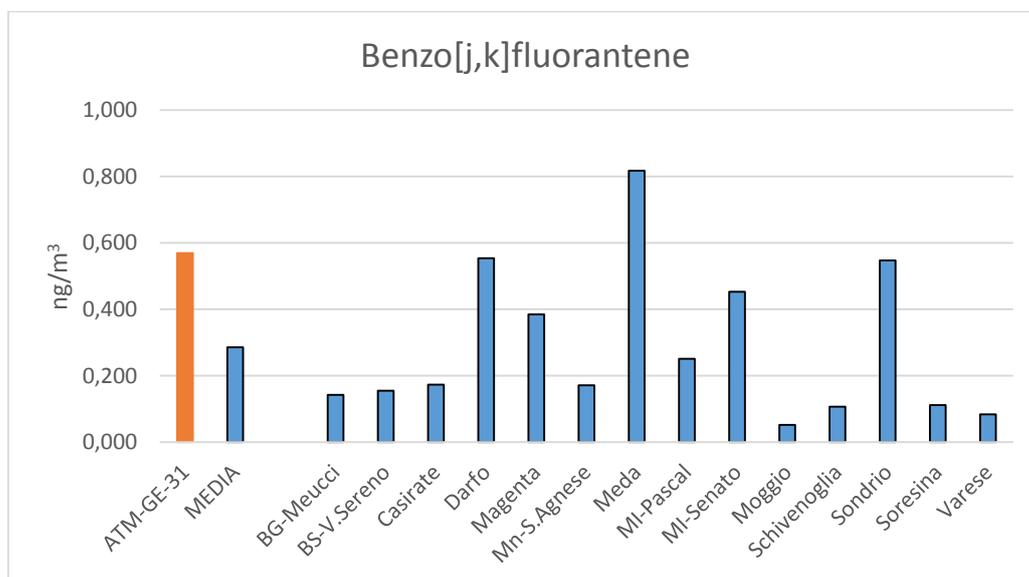
Figura 7 Concentrazione media del periodo riferita al Benzo[b]fluorantene

3.2.4 Benzo[j,k]fluorantene

Per quanto concerne il Benzo[j,k]fluorantene i valori misurati sono i seguenti:

Data	ATM-GE-31 (ng/m ³)	Bergamo Meucci (ng/m ³)	Brescia V.Sereno (ng/m ³)	Casirate (ng/m ³)	Darfo (ng/m ³)	Magenta (ng/m ³)	Mantova S.Agnese (ng/m ³)	Meda (ng/m ³)	Milano Pascal (ng/m ³)	Milano Senato (ng/m ³)	Moggio (ng/m ³)	Schivenoglia (ng/m ³)	Sondrio (ng/m ³)	Soresina (ng/m ³)	Varese (ng/m ³)
18-mar-15	0,865		0,362		0,747	0,490	0,316		0,200				0,690		
19-mar-15	0,737	0,133		0,380								0,256			0,191
20-mar-15	0,536							1,230		0,2200			0,750	0,187	
21-mar-15	0,457		0,154		1,077	0,490	0,245		0,470						
22-mar-15		0,232		0,175								0,176	0,880		0,052
23-mar-15	0,663							1,710		0,320				0,211	
24-mar-15	1,072		0,177		0,554	0,630	0,244		0,340				0,520		
25-mar-15		0,275		0,212							0,052	0,052			0,052
26-mar-15								0,600		1,800				0,052	
27-mar-15	0,327		0,134		0,472	0,300	0,122		0,190				0,440		
28-mar-15	1,185	0,112		0,168								0,052			0,107
29-mar-15	0,342									0,250				0,115	
30-mar-15	0,456		0,052		0,240	0,180	0,052		0,220				0,380		
31-mar-15	0,080	0,052		0,052				0,430			0,052	0,052			0,052
01-apr-15	0,080									0,052				0,052	
02-apr-15			0,052		0,238	0,220	0,052		0,085				0,170		
03-apr-15	0,080	0,052		0,052				0,120				0,052			0,052
04-apr-15	1,090									0,052				0,052	
MEDIA	0,569	0,143	0,155	0,173	0,555	0,385	0,172	0,818	0,251	0,449	0,052	0,107	0,547	0,112	0,084

L'istogramma seguente mostra che i valori misurati nel punto ATM-GE-31 rientrano nel range di variabilità.



3.2.5 Indeno [1, 2, 3 – cd] pirene

Per quanto concerne l'Indeno[1,2,3-cd]pirene, i valori misurati nel punto ATM-GE- e nelle centraline RRQA nella tabella sottostante:

Data	ATM-GE-31 (ng/m ³)	Bergamo Meucci (ng/m ³)	Brescia V.Sereno (ng/m ³)	Casirate (ng/m ³)	Darfo (ng/m ³)	Magenta (ng/m ³)	Mantova S.Agnese (ng/m ³)	Meda (ng/m ³)	Milano Pascal (ng/m ³)	Milano Senato (ng/m ³)	Moggio (ng/m ³)	Schivenoglia (ng/m ³)	Sondrio (ng/m ³)	Soresina (ng/m ³)	Varese (ng/m ³)
18-mar-15	0,580		0,358		0,853	0,270	0,419		0,130				0,610		
19-mar-15	0,507	0,105		0,693								0,270			0,105
20-mar-15	0,367							1,060		0,150			0,600	0,267	
21-mar-15	0,240		0,241		1,113	0,270	0,446		0,270						
22-mar-15		0,173		0,266						0,250		0,105	0,710		0,105
23-mar-15	0,498							1,380						0,105	
24-mar-15	0,303		0,269		0,627	0,440	0,560		0,190				0,520		
25-mar-15		0,259		0,211							0,105	0,105			0,105
26-mar-15								0,610		0,130				0,105	
27-mar-15	0,070		0,251		0,658	0,160	0,105		0,080				0,420		
28-mar-15	0,070	0,105		0,225								0,105			0,105
29-mar-15	0,070									0,190				0,105	
30-mar-15	0,204		0,105		0,391	0,130	0,105		0,120				0,360		
31-mar-15	0,070	0,105		0,105				0,460			0,105	0,105			0,105
01-apr-15	0,070									0,025				0,105	
02-apr-15			0,105		0,299	0,160	0,105		0,025				0,160		
03-apr-15	0,070	0,105		0,105				0,070				0,105			0,105
04-apr-15	0,070									0,025				0,105	
MEDIA	0,228	0,142	0,221	0,268	0,657	0,238	0,290	0,716	0,136	0,128	0,105	0,132	0,483	0,132	0,105

Le concentrazioni misurate nel punto ATM-GE-31 rientrano pertanto nell'ambito della variabilità.

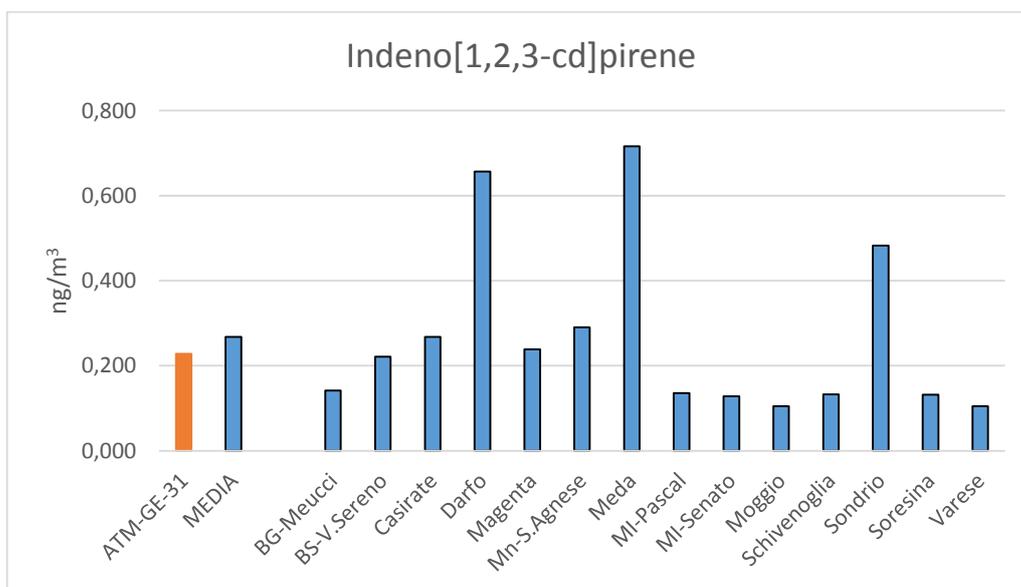


Figura 8 Concentrazione media del periodo riferita al Indeno[1,2,3-cd]pirene

3.2.6 Dibenzo[a,h]antracene

Per il parametro Dibenzo[a,h]antracene i dati non sono stati analizzati, in quanto le concentrazioni misurate per il punto ATM-GE-31 sono sempre risultate inferiori al limite di rilevabilità.

4 Conclusioni

Dai dati rilevati nel monitoraggio effettuato sul punto ATM-GE-31 emerge che le concentrazioni di tutti gli IPA analizzati risultano nel range di variabilità di quelli registrati dalle centraline RRQA. Per quanto riguarda il limite di legge per il Benzo[a]pirene, si può ragionevolmente affermare che il valore obiettivo della media annua non supera il limite imposto dalla normativa.

Per quanto concerne le concentrazioni di PM10 misurate, non direttamente correlabili ad impianti fissi bensì alla molteplicità di diverse sorgenti presenti sull'area, si rimanda alle prescrizioni relative alle buone pratiche di cantiere (bagnatura piste e superfici di cantiere, lavaggio strade, copertura camion...) la cui implementazione, ove necessaria, potrà essere valutata nell'ambito dei lavori dell'OA.