



**Direzione Generale ARPA
Direzione Scientifica ARPA
DAP Brindisi ARPA**

Oggetto: Report valutazione Benzo(a)Pirene ex D.Lgs. 155/2010 – ANNO 2018 Brindisi nei siti di monitoraggio della QA di Brindisi-Via Taranto (RRQA), Torchiarolo-Don Minzoni (RRQA) e Brindisi-Casale (RRQA)

Il Benzo(a)pirene, determinato analiticamente sulle polveri PM10, appartenente agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) che si originano principalmente dalla combustione incompleta di materia organica (in impianti industriali, di riscaldamento, nei veicoli a motore, di biomasse ecc.). Gli IPA sono regolarmente presenti sul particolato atmosferico. La caratterizzazione chimico-fisica di costituenti il particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità del PM, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose presenti sulle polveri atmosferiche.

Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di 1ng/m³ – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuto anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppo 2A e 2B).

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle analisi di Benzo(a)Pirene¹ nel PM10 relativi al 2018 per i seguenti siti di indagine:

1. **Via Taranto**, nel centro storico di **Brindisi** (urbano traffico/industriale), facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA) per il quale si ha una copertura di dati pari al 17%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative, che è del 14% (Allegato IV del D.Lgs 155/2010), con prelievo dei campioni nei mesi di gennaio, aprile, settembre e ottobre;
2. **P.za Don Minzoni a Torchiarolo** (BR), sito suburbano industriale, facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA), per il quale si ha una copertura di dati del 46%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per il confronto con il valore obiettivo nazionale (33%), i cui campioni sono stati prelevati nel corso di tutto l'anno;
3. **Via Magellano a Brindisi** nel quartiere Casale (sito suburbano fondo), facente parte della rete ARPA, per il quale si ha una copertura di dati del 16%, superiore a quella per misure indicative (14%), come prevede l'Allegato IV del D.Lgs 155/2010; i campioni raccolti sono stati distribuiti nei mesi di gennaio, aprile, settembre e novembre.

I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di analizzatori bicanale della FAI Instruments modello SWAM presenti nelle stazioni di Via Taranto-Brindisi, Brindisi-Casale e di Torchiarolo, sono stati prelevati per l'anno di riferimento 2018. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54-55 m³ e per un periodo di tempo di 24 ore. Per i campioni relativi al sito Brindisi-Casale è stata effettuata l'analisi dei filtri distribuiti in modo da analizzare un mese per ogni stagione (mediamente un numero di filtri pari a 15 al mese), come consentito dalla norma per le misurazioni indicative. Tale sito è oggetto di analisi dei filtri in considerazione di quanto stabilito nella convenzione tra Arpa e A2A, ex Edipower, sottoscritta il

¹ Secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010.



22/04/2008, recepita con Del DG n. 357 del 22/04/2008, scaduta e rinnovata con nuova convenzione il 28/11/2013, recepita con Del. DG n. 640 del 06/12/2013, scaduta nel dicembre 2016, non rinnovata per la fermata definitiva della centrale termoelettrica.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Casale (RRQA)**, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2018 è risultato pari a 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e si è avuto un solo superamento del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2010 (pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) al netto degli eventi di saharan dust.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Via Taranto (RRQA)**, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2018 è risultato pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e si è avuto un superamento del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2010 pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ al netto degli eventi dovuti al trasporto di saharan dust.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Torchiarolo (RRQA)** in P.za Don Minzoni, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2018 è risultato pari a 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2010 è stato pari a 29, al netto delle saharan dust.

I valori delle medie annuali di B(a)P nei siti **Brindisi-Casale, Brindisi-Via Taranto** non hanno superato il valore obiettivo, previsto dal D.Lgs. 155/2010, pari a 1,0 ng/m^3 , e hanno registrato concentrazioni inferiori anche di un ordine di grandezza rispetto alla soglia normativa.

Il valore medio annuo pesato di B(a)P a **Torchiarolo-Don Minzoni** dai dati analitici ottenuti sui campioni di PM10 prelevati in centralina nel corso del 2018 è risultato pari a 0,66 ng/m^3 .

In tabella 1 si riporta la percentuale di copertura temporale del monitoraggio. La percentuale di copertura nel sito di Torchiarolo è stata del 46 % che è un valore superiore alla percentuale minima indicata dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i. pari al 33%.

In tabella 2, si riportano le medie annuali che scaturiscono dai risultati analitici dei campioni mensili trasmessi dal Servizio Laboratorio del DAP Arpa di Brindisi. Per eseguire la media annuale delle medie mensili, i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti con la metà del limite di rilevabilità stesso. Le medie annuali riportate di seguito sono le medie pesate dei valori di concentrazione misurati sui pool mensili di filtri. Il file dei rapporti di prova RDP BAP BRINDISI 2018.zip è presente a questo link:

<https://arpapuglia.page.link/tA1ftcWGwHfzhrLP7>; la password per accedere è la seguente: S5_i4O0B

In tabella 3 sono riportati anche i valori mensili e il numero di giorni relativi ai filtri che costituiscono il gruppo mensile dedicato all'analisi del B(a)P.

Pertanto, per l'anno 2018, è possibile effettuare il confronto con il valore obiettivo annuale che è pari a 1 ng/m^3 : dalla media dei singoli esiti analitici del B(a)P sui filtri di PM10 nel sito di **Torchiarolo** si ottiene un valore medio pari a 0,66 ng/m^3 , inferiore rispetto a quello del 2017 che era risultato pari a 0,90 ng/m^3 , più elevato rispetto a quanto rilevato nell'anno precedente, il 2016, in cui era stata registrata una media di 0,63 ng/m^3 ; nel 2015 era pari a 0,82 ng/m^3 e a 1,12 ng/m^3 nel 2014.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica

Centro Regionale Aria
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it



Tabella 1: copertura temporale percentuale 2018

sito	Copertura %	Copertura % minima D.Lgs. 155/10	Copertura % minima per misure indicative D.Lgs. 155/10	n. di gg/anno
BR-Casale	16	-	14	59
TORCHIAROLO-Don Minzoni	46	33	-	169
BR-Via Taranto	17	33	-	62

Tabella 2: medie B(a)P in ng/m³ nei 3 siti della provincia di Brindisi – anno 2018

Brindisi –Casale ng/m ³	TORCHIAROLO-Don Minzoni (ng/m ³)	Brindisi – Via Taranto ng/m ³	VALORE OBIETTIVO DLgs 155/2010 ng/m ³
media	media	media	media
0,12	0,66	0,10	1,0

Tabella 3: valori medi mensili di B(a)P in ng/m³ e N. filtri analizzati/mese in provincia di Brindisi

MESI	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)		n. filtri analizzati		B(a)P (ng/m ³)	
		BR-Via Taranto	TORCHIAROLO-Don Minzoni	TORCHIAROLO-Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale	
gen	16	0,27	15	3,03	16	0,25	
Feb	-	-	14	1,48	-	-	
mar	-	-	14	0,84	-	-	
apr	15	0,02	15	0,27	15	0,04	
mag	-	-	15	0,1	-	-	
giu	-	-	13	0,04	-	-	
lug	-	-	15	0,04	-	-	
ago	-	-	15	0,03	-	-	
set	15	0,05	13	0,04	15	0,03	
ott	16	0,06	13	0,13	-	-	
nov	-	-	15	0,56	13	0,13	
dic	-	-	13	1,18	-	-	
Totale filtri/media aritmetica BaP	62	0,10	169	0,65	59	0,11	



Si fa presente che i valori più elevati di B(a)P a **Torchiarolo** si sono riscontrati nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre del 2018, come è avvenuto negli anni precedenti, mesi in cui si concentrano la maggior parte dei superamenti del valore medio giornaliero del PM10 e le medie mensili di concentrazione di PM10 sono frequentemente prossime o superiori al valore limite annuale di 40 ug/m³, come si osserva nella seguente tabella.

Prov	Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	MEDIA ANNUA
BR	Casale Brindisi	24	21	23	32	22	16	20	19	19	26	22	18	22
	Via dei Mille Brindisi	19	18	20	31	20	17	17	18	16	24	17	14	19
	SISRI Brindisi	18	17	18	31	21	17	20	18	18	20	17	13	19
	San Pancrazio	26	23	23	32	21	17	19	20	20	22	19	22	22
	Torchiarolo Don Minzoni	47	37	37	39	25	20	21	23	24	36	31	43	32
	Torchiarolo ENEL via Fanin	26	23	24	35	23	18	20	22	26	34	26	21	25
	San Pietro Vernotico	26	22	22	30	19	15	16	18	17	25	18	23	21
	Mesagne	35	29	26	36	24	19	20	21	23	31	25	24	26
	via Taranto Brindisi	28	23	26	37	24	19	20	21	23	29	23	21	25
	Terminal Passeggeri	23	19	21	28	19	16	15	17	16	24	16	14	19
	Perrino Brindisi	26	22	23	34	23	18	19	21	19	26	20	17	22
	Lendinuso Torchiarolo	21	18	20	31	20	15	18	20	21	30	18	16	21
	Brindisi via Cappuccini	28	25	26	35	26	23	26	17	22	31	25	21	25
	Ceglie Messapica	27	30	28	31	21	18	20	22	19	27	23	25	24
Cisternino	19	18	17	27	18	15	18	20	16	19	15	13	18	

Si osserva che il valore mensile di BaP del mese di gennaio 2018, risultato pari a 3,03 ng/m³, è più elevato rispetto a quello degli altri mesi e dello stesso mese dell'anno precedente, e superiore rispetto al valore obiettivo annuale di 1 ng/m³; corrisponde ad una media mensile di PM10 pari a 47 ug/m³, che risulta essere la più elevata dell'anno. Anche il maggior numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera del PM10 è stato registrato proprio nel mese di gennaio 2018.

A **Torchiarolo** nel mese di gennaio, la concentrazione media giornaliera del B(a)P in alcuni giorni raggiunge il valore massimo di 6 ng/m³ (come nel caso del 14 gennaio 2018).

Nella figura seguente si riportano gli andamenti delle concentrazioni medie mensili di BaP nel sito di **Torchiarolo** per l'anno 2018 (fig. 1) e per confronto si richiama l'andamento registrato nel corso dell'anno precedente, il 2017 (fig. 2).

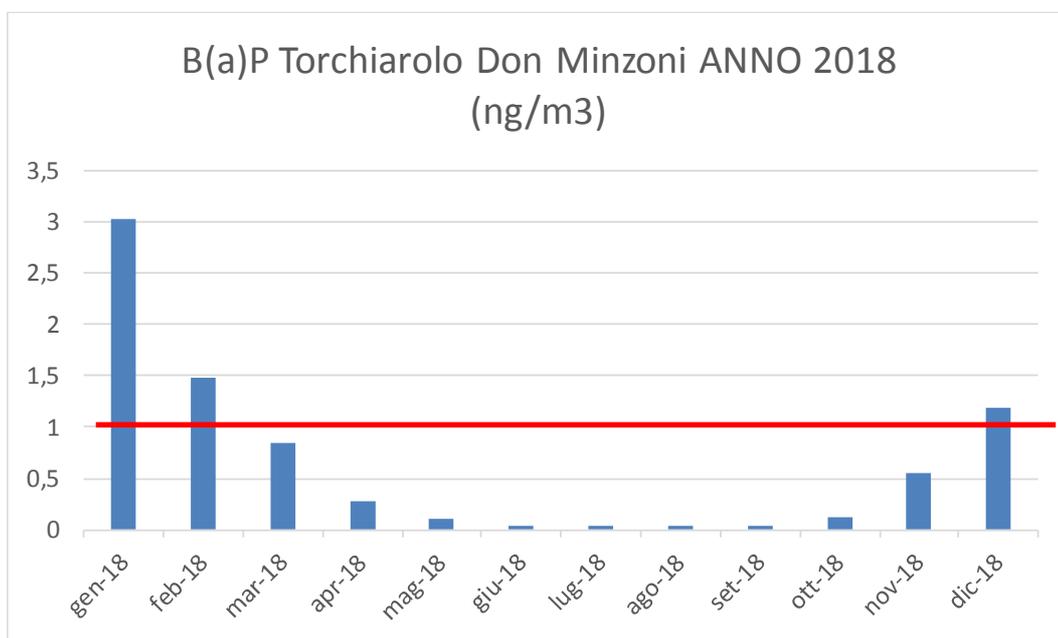


Figura 1 - andamento medie mensili concentrazione di BaP (ng/m³) nel PM10 a Torchiarolo Don Minzoni – anno 2018

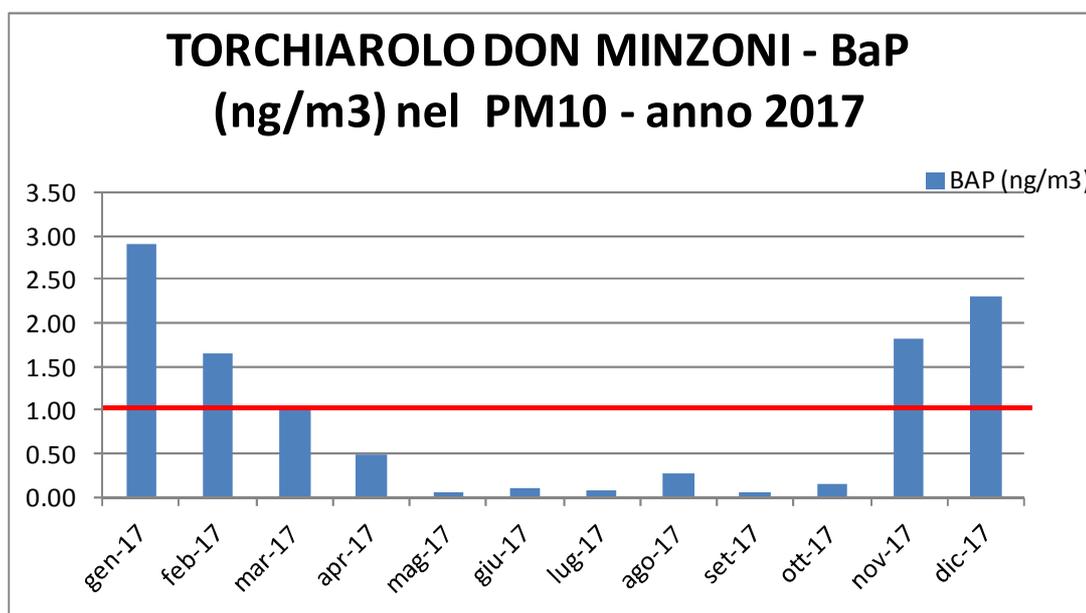


Figura 2 - andamento medie mensili concentrazione di BaP (ng/m³) nel PM10 a Torchiarolo Don Minzoni – anno 2017

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente
 Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
 C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
 Centro Regionale Aria**
 Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
 e-mail: aria@arpa.puglia.it



Nel seguente grafico si riporta l'andamento delle medie mensili dal 2010 al 2018 del B(a)P a **Torchiarolo-Don Minzoni** a confronto con le misure ottenute nel sito di monitoraggio della QA della rete regionale posto in **Via Machiavelli-Tamburi** (Taranto).

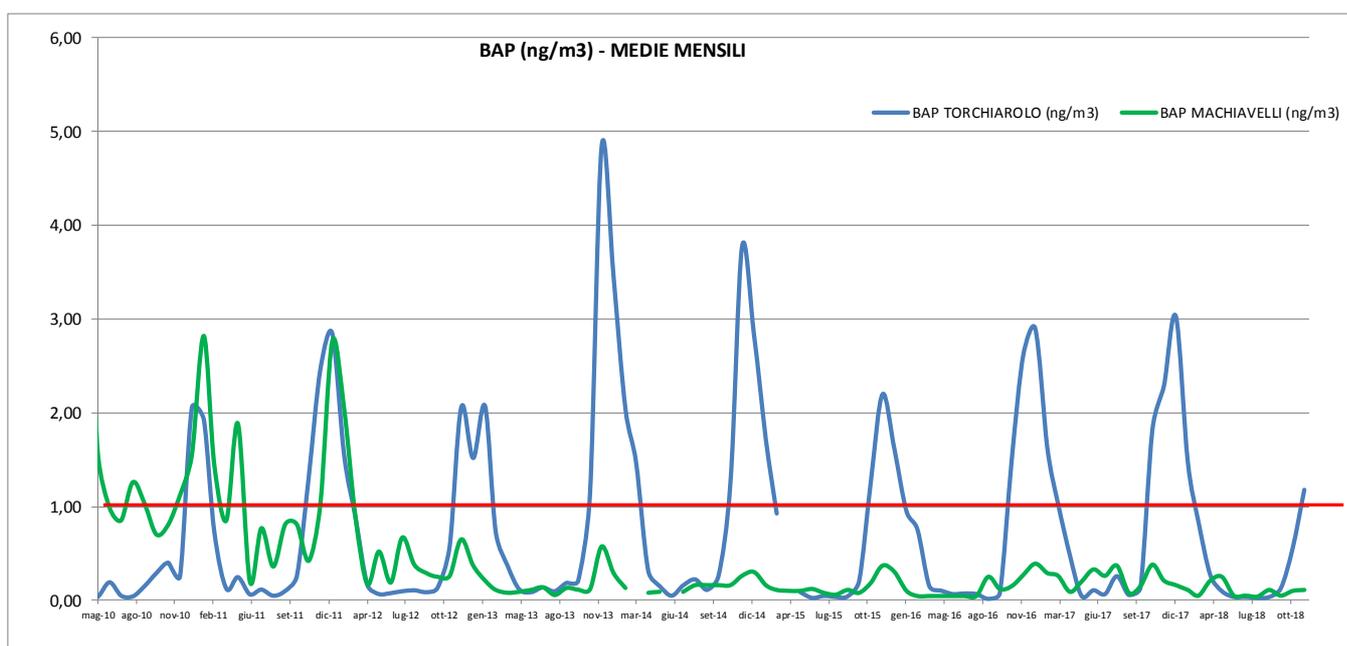
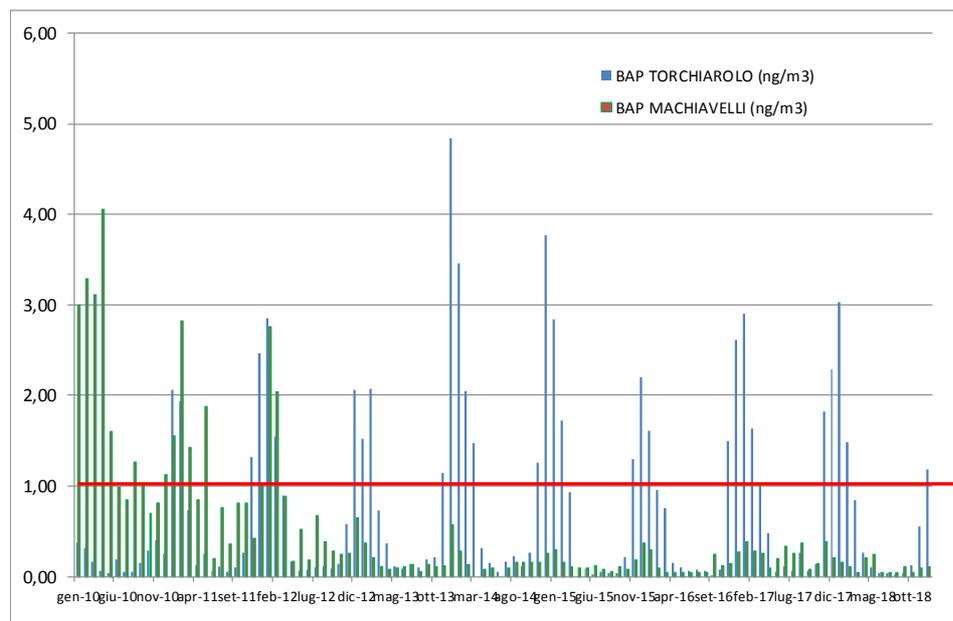


Figura 3 - medie mensili concentrazione di BaP (ng/m^3)
a Torchiarolo Don Minzoni e in Via Machiavelli – dal 2010 al 2018

6



Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it



Nel seguente grafico si riporta l'andamento delle medie mobili di B(a)P a **Torchiarolo-Don Minzoni** dal 2010 al 2018.

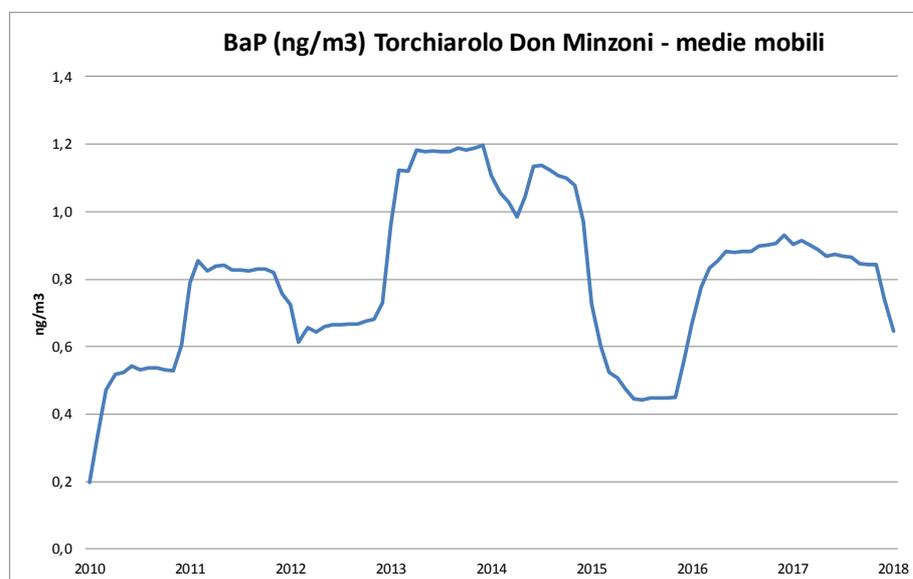


Figura 4 - medie mobili di BaP (ng/m³) a Torchiarolo Don Minzoni dal 2010 al 2018

In questo grafico invece sono riportate sia le medie mobili di Torchiarolo che quelle di Via Machiavelli, poste a confronto tra di loro. 7

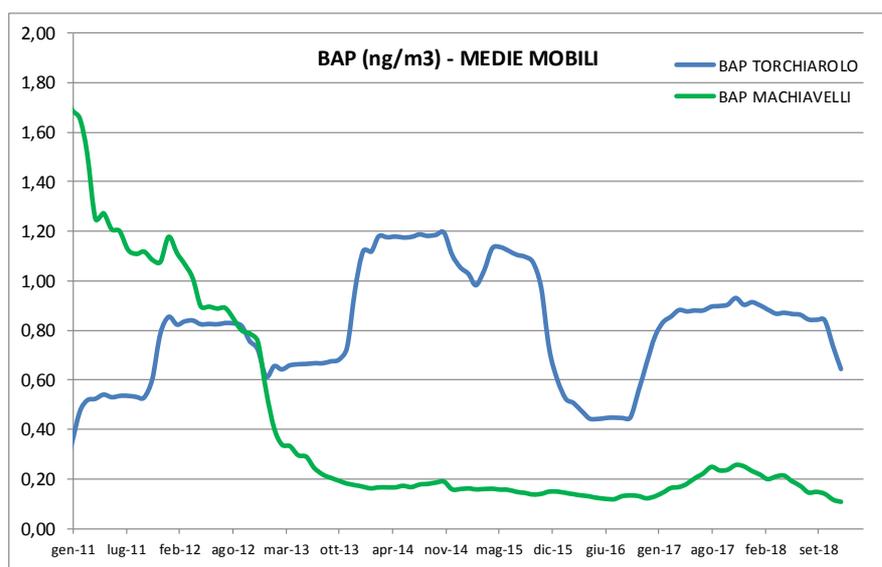


Figura 5 - medie mobili BaP (ng/m³) nel PM10
a Torchiarolo Don Minzoni e a Machiavelli – dal 2011 al 2018

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it



CONCLUSIONI

Il Benzo(a)Pirene (di seguito BaP), analizzato ai sensi del D.Lgs. 155/2010, è stato determinato sui filtri campionati nei seguenti siti di monitoraggio della qualità dell'aria, facenti parte della rete regionale gestita da Arpa: **Via Taranto-Brindisi**, **Torchiarolo-P.za Don Minzoni (BR)**, **Brindisi-Casale**. Il presente Report, relativo all'anno 2018, riporta l'elaborazione dei risultati delle analisi del BaP sui filtri di PM₁₀ effettuate presso il Servizio Laboratorio del Dipartimento Provinciale Arpa di Brindisi.

Il valore limite è espresso come valore obiettivo, sull'arco temporale di un anno, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni. In tutti e tre i siti, i valori delle medie annuali di BaP sono risultati inferiori al valore obiettivo annuale di 1,0 ng/m³.

I valori medi annuali nei siti di monitoraggio di Brindisi-Via Taranto e Brindisi-Casale sono risultati molto più basse rispetto al valore obiettivo annuale e rispettivamente pari a 0,10 ng/m³ e 0,12 ng/m³. Nel sito di Torchiarolo, il valore medio annuo di BaP è risultato pari a 0,66 ng/m³, inferiore a quello che era stato registrato nel 2017 (0,90 ng/m³); si richiama anche la media annua che era stata registrata nel 2016, pari a 0,63 ng/m³; nel 2015 pari a 0,82 ng/m³ e nel 2014, pari a 1,12 ng/m³.

Quanto rilevato per il BaP a **Torchiarolo** conferma la criticità, in aggiunta a quella del PM₁₀, relativa ai significativi livelli in questo sito di monitoraggio di tale inquinante cancerogeno, rispetto agli altri siti in considerazione. I livelli di concentrazione più elevati del BaP a **Torchiarolo** sono misurati nei mesi di gennaio, febbraio, novembre e dicembre del 2018, come è avvenuto negli anni precedenti, mesi in cui si concentrano la maggior parte dei superamenti del valore medio giornaliero del PM₁₀ e le medie mensili di concentrazione di PM₁₀ sono, contestualmente, prossime o superiori al valore limite annuale di 40 ug/m³. Il valore mensile di concentrazione di B(a)P osservato sui campioni di PM₁₀ del mese di gennaio 2018, risultato pari a 3,03 ng/m³, superiore rispetto al valore obiettivo annuale di 1 ng/m³, è più elevato rispetto a quello degli altri mesi dell'anno e dello stesso mese dell'anno precedente; a tale pool mensile corrisponde una concentrazione media mensile di PM₁₀ di 47 ug/m³, che risulta essere la più alta registrata nel 2018. Anche il maggior numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera del PM₁₀ è stato registrato proprio nel mese di gennaio 2018. A **Torchiarolo**, infatti, nel mese di gennaio 2018 la concentrazione giornaliera del B(a)P su alcuni filtri di PM₁₀ ha raggiunto valori massimi di 6 ng/m³ (come il 4 e il 14 gennaio 2018).

Ciò può essere messo in connessione, come già ampiamente esplicitato in precedenti relazioni, con le sorgenti emissive locali di particolato e BaP legate alle combustioni domestiche di biomasse. Va ricordato che il BaP è un inquinante cancerogeno accertato per l'uomo. Il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D.Lgs 155/2010), recepimento di analogo normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM₁₀ che per i valori obiettivo dei metalli e del B(a)P normati, è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale e che la presente relazione non contiene elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di esclusiva competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

Il Funzionario P.O.
Qualità dell'Aria BR-LE-TA
Dott.ssa Alessandra Nocioni

Alessandra Nocioni

Il Direttore del Centro Regionale Aria

Dott. Roberto Giua

Roberto Giua

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P. IVA. 05830420724

**one Scientifica
Regionale Aria**

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it