



# **REPORT DI MONITORAGGIO DEL BENZO(A)PIRENE NEL PM<sub>10</sub> AI SENSI DEL D. LGS. 155/10 IN PROVINCIA DI TARANTO – ANNO 2021**

1 d i 1 1

*(A cura della Struttura Qualità dell'aria di BR-LE-TA del Centro Regionale Aria)*

**CENTRO REGIONALE ARIA**

**ARPA PUGLIA**

**Agenzia regionale per la prevenzione e  
la protezione dell'ambiente**

**[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)**

**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](http://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](mailto:aria@arpa.puglia.it)

Il Benzo(a)pirene (di seguito B(a)P) appartiene alla classe di composti degli 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 dei costituenti del particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità delle polveri, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose su di esse.

Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA normato (valore obiettivo di  $1 \text{ ng/m}^3$  – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuta anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati come probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppi 2A e 2B).

In provincia di Taranto, ARPA Puglia quantifica il benzo(a)pirene in cinque siti di indagine, di cui quattro appartenenti alla rete regionale di qualità dell'aria (RRQA), gestita dalla stessa ARPA Puglia, ed un sito supplementare. Si tratta delle stazioni di monitoraggio site a Taranto in **via Machiavelli**, **via Alto Adige** e nella frazione di **Talsano**. A partire da aprile 2013, il monitoraggio ha interessato anche la **Scuola Deledda** (quartiere Tamburi, Taranto), mentre a partire dall'anno 2015 è stata aggiunta anche la stazione di **Martina Franca**.

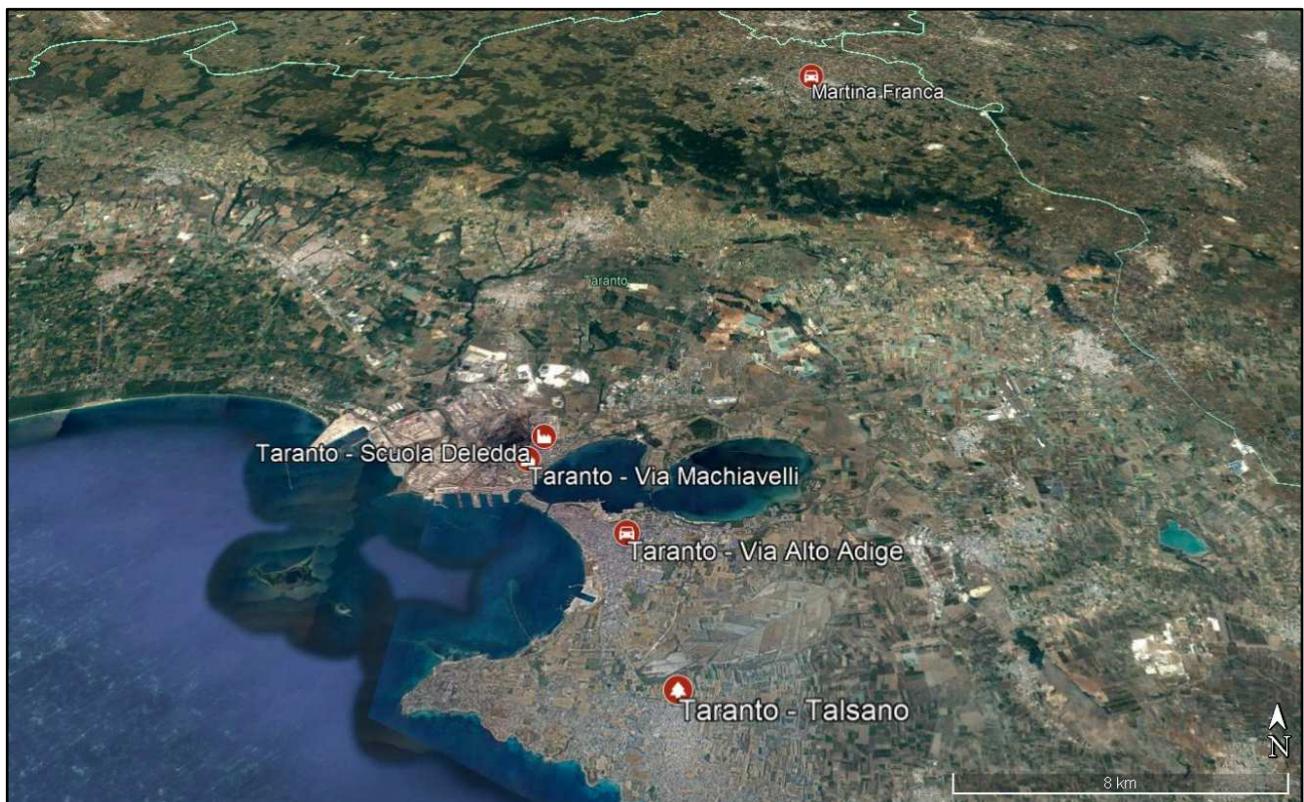


Figura 1: Localizzazione dei siti di misura del benzo(a)pirene nel  $\text{PM}_{10}$  in provincia di Taranto.

Tabella 1: ubicazione delle centraline della RRQA e analizzatori presenti in provincia di Taranto.

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
TA	Taranto	Machiavelli	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x	
		Archimede	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x	
		Via Alto Adige	Traffico	691924	4481337	x	x	x		x	x	x	
		Paolo VI CISI	Industriale	690889	4488018	x	x	x		x	x	x	
		Colonia San Vito	Fondo	688778	4477122	x		x				x	
	Statte	Talsano - via U. Foscolo	Fondo	693783	4475985	x		x	x				x
		SS7 per Massafra - Ponte Wind	Industriale	684114	4488423	x		x					x
		via delle Sorgenti	Industriale	686530	4492525	x		x	x		x	x	
	Grottaglie	Grottaglie	Fondo	705279	4490271	x		x	x				
	Martina Franca	Martina Franca	Traffico	697012	4508162	x		x		x			
Massafra	Massafra - via Frappietri	Industriale	679111	4495815	x		x			x	x		

Il campionamento dei filtri di PM<sub>10</sub> per la ricerca e la quantificazione del benzo(a)pirene è stato realizzato per mezzo di analizzatori mono o bicanale della FAI Instruments modello SWAM, ad eccezione del sito di *Taranto – Scuola Deledda* dove è operativo un campionatore sequenziale Hydra – FAI Instruments. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54 - 55 m<sup>3</sup> durante un arco temporale di 24 ore. Il prelievo dei filtri dai siti di *Via Machiavelli* e *Scuola Deledda* è stato programmato in maniera tale da campionare un mese per ogni stagione (mediamente un numero di filtri superiore a 10 al mese), come consentito dalla norma per le misurazioni indicative.

Il prelievo dei filtri nell'anno 2021 è avvenuto a cura dei Servizi Territoriali del DAP Taranto. Le analisi sono state eseguite presso il Servizio Laboratorio del DAP di Brindisi. I singoli filtri, per ciascuna mensilità, sono stati processati come un unico campione, così come consentito dalla norma UNI EN 15549:2008. I rapporti di prova sono allegati al report.

3 di 11

Il presente report sintetizza ed esamina i risultati delle analisi di benzo(a)pirene (abbreviato B(a)P) nel PM10 relativi al 2021 per i seguenti siti di indagine:

- Sito collocato in **via Machiavelli** nel **quartiere Tamburi** di Taranto, facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati maggiore del 33% e pari a 39%;
- Sito collocato c/o **Scuola Deledda** nel **quartiere Tamburi** di Taranto, privo di centralina fissa, ove è installato un campionatore sequenziale del tipo Hydra bicanale della FAI, per il quale si ha una copertura di dati maggiore del 33% e pari a 37%;
- Sito collocato in **via Alto Adige** a **Taranto**, facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati maggiore del 14% e pari a 16%;
- Sito collocato nella frazione di **Talsano** a Taranto, facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati maggiore del 14% e pari a 16%;
- Sito collocato a **Martina Franca** (TA), facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati maggiore del 14% e pari a 16%;

Il D. Lgs 155/2010 fissa per il benzo(a)pirene un valore obiettivo annuo pari a 1 ng/m<sup>3</sup>.

In tabella 2 si riporta il riepilogo delle percentuali di copertura a confronto con le percentuali limite richieste dal D. Lgs. 155/2010 per il confronto con il valore obiettivo e per le misure indicative.

Tabella 2: copertura temporale percentuale per l'anno 2021 nei cinque siti di campionamento.

Sito	Copertura %	Copertura % minima D.Lgs. 155/10	Copertura % minima per misure indicative D.Lgs. 155/10	Numero di gg/anno
Taranto – Via Machiavelli	39	33	-	141
Taranto – Scuola Deledda	37	33	-	134
Taranto – Via Alto Adige	16	-	14	60
Taranto - Talsano	16	-	14	60
Martina Franca	16	-	14	60

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Taranto – Via Machiavelli (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM<sub>10</sub> per l'anno 2021 è risultato pari a 23 µg/m<sup>3</sup> e si sono avuti 14 superamenti del VL giornaliero, previsto dal D.lgs. 155/2010 (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>), di cui 12 dovuti al trasporto di *saharan dust*.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Taranto – Via Alto Adige (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM<sub>10</sub> per l'anno 2021 è risultato pari a 19 µg/m<sup>3</sup> e si sono avuti 10 superamenti del VL giornaliero, previsto dal D.lgs. 155/2010 (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>), tutti dovuti al trasporto di *saharan dust*.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di **Talsano (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM<sub>10</sub> per l'anno 2021 è risultato pari a 19 µg/m<sup>3</sup> e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero, previsto dal D.lgs. 155/2010 (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>), è stato pari a 6, tutti dovuti a *saharan dust*.

Infine nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di **Martina Franca (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM<sub>10</sub> per l'anno 2021 è risultato pari a 22 µg/m<sup>3</sup> con 11 superamenti del VL giornaliero, previsto dal D.lgs. 155/2010 (pari a 50), di cui 9 dovuti al trasporto di *saharan dust*.

Ad eccezione dei siti di *Deledda* e *Via Machiavelli*, i valori medi mensili nel 2021 per i cinque siti di monitoraggio suddetti sono risultati inferiori al valore obiettivo medio annuo previsto dal D. Lgs. n.155/2010 per il BaP, pari a 1 ng/m<sup>3</sup> determinati come da metodica UNI EN 15549:2008.

Nei 3 siti *Taranto-Talsano (fondo)*, *Taranto-Adige* (traffico) e *Martina F.* (traffico) sono realizzati campionamenti al fine di effettuare delle misure indicative (pari o superiori al 14% dell'anno solare, distribuiti nelle diverse stagioni), come previsto e consentito dal D.Lgs. 155/2010. Anche *Machiavelli* è un sito in cui è previsto vengano effettuate le misure di B(a)P e metalli ai sensi del D.Lgs. 155/2010. *Deledda* è un sito aggiuntivo di misura di tali parametri, integrato con gli altri 4 su iniziativa di ARPA Puglia, a partire dall'anno 2013.

Tabella 3 - Medie mensili di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto nel 2021

B(a)P (ng/m <sup>3</sup> ) ANNO 2021	Taranto DELEDDA	Taranto TALSANO	Taranto Via A. Adige	Taranto Via Machiavelli	MARTINA FRANCA (TA)
Gennaio	0,43	0,40	0,20	0,15	0,32
Febbraio	0,27	-	-	0,25	-
Marzo	0,33	-	-	0,22	-
Aprile	0,09	0,10	0,08	0,28	0,17
Maggio	0,16	-	-	0,07	-
Giugno	0,25	-	-	0,08	-
Luglio	0,08	-	-	0,08	-
Agosto	0,17	0,17	0,14	0,09	0,30
Settembre	0,38	-	-	0,30	-
Ottobre	0,68	0,32	0,37	0,31	0,87
Novembre	0,67	-	-	0,50	-
Dicembre	<b>1,56</b>	-	-	<b>1,68</b>	-
<b>Media annua</b>	<b>0,42</b>	<b>0,25</b>	<b>0,20</b>	<b>0,33</b>	<b>0,42</b>
<b>Valore obiettivo d.lgs. 155/2010</b>	<b>1</b>				

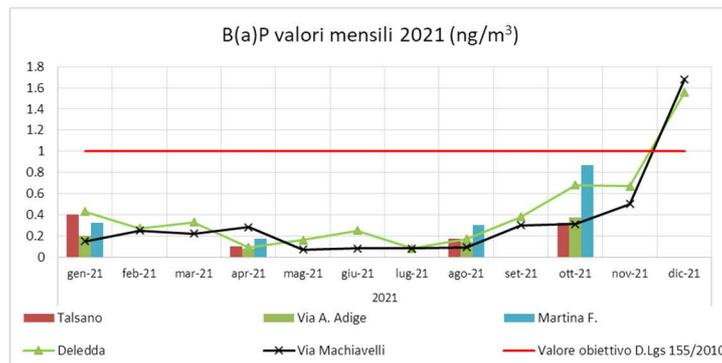


Figura 2 – Valori medi mensili di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto nel 2021

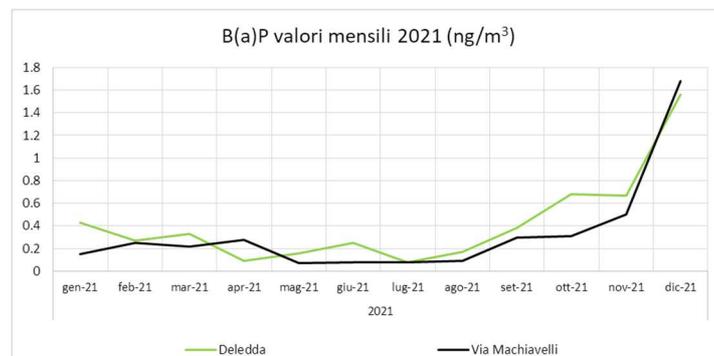


Figura 3 – Dettaglio valori medi mensili di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto nel 2021

Siti: Deledda e Via Machiavelli

I rapporti di prova dei campioni prelevati nel corso del 2021 sono disponibili al seguente link: <https://arpapuglia.page.link/kHd7DtggJGsirHox8> e la password per accedere è la seguente: 9X5U4X]q

Tabella 4 - Medie annuali di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto periodo 2010 - 2021

Anno	Machiavelli	Adige	Talsano	Deledda	Martina Franca	Valore obiettivo (ng/m <sup>3</sup> )
2010	<b>1,82</b>	0,31	0,31	/	/	1
2011	<b>1,14</b>	0,31	0,32	/	/	
2012	0,76	0,24	0,24	/	/	
2013	0,18	0,16	0,24	0,18*	/	
2014	0,12	0,13	0,23	0,15	/	
2015	0,15	0,12	0,19	0,15	0,33	
2016	0,12	0,14	0,22	0,15	0,24	
2017	0,25	0,18	0,39	0,31	0,37	
2018	0,11	0,10	0,14	0,10	0,18	
2019	0,11	0,10	0,16	0,14	0,16	
2020	0,22	0,15	0,21	0,30	0,43	
2021	0,33	0,20	0,25	0,42	0,42	

\*da aprile a dicembre 2013

6 di 11

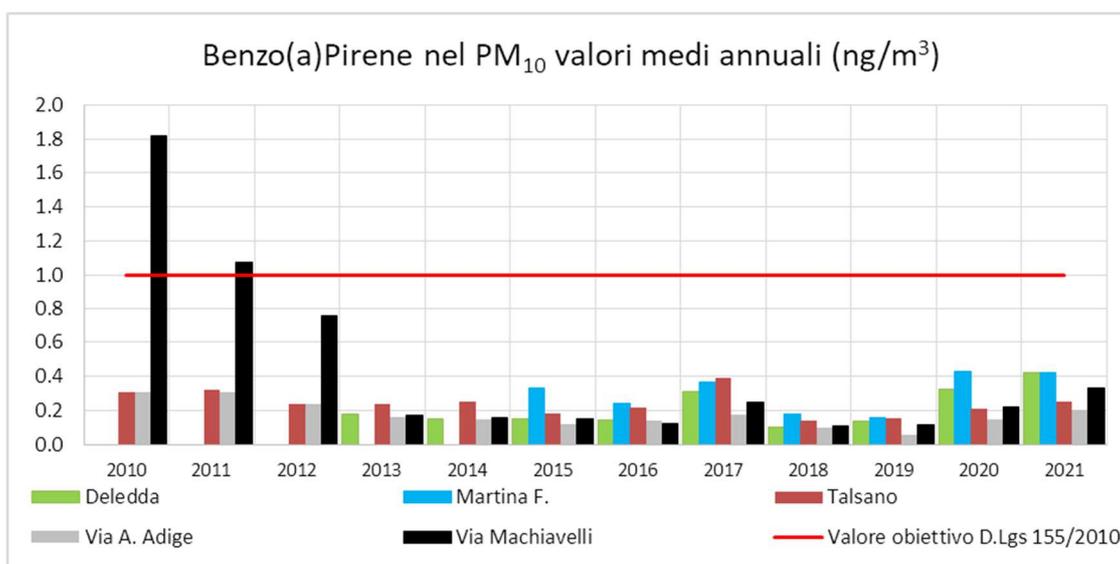


Figura 4 – Andamenti dei valori medi annuali di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> periodo 2010 - 2021

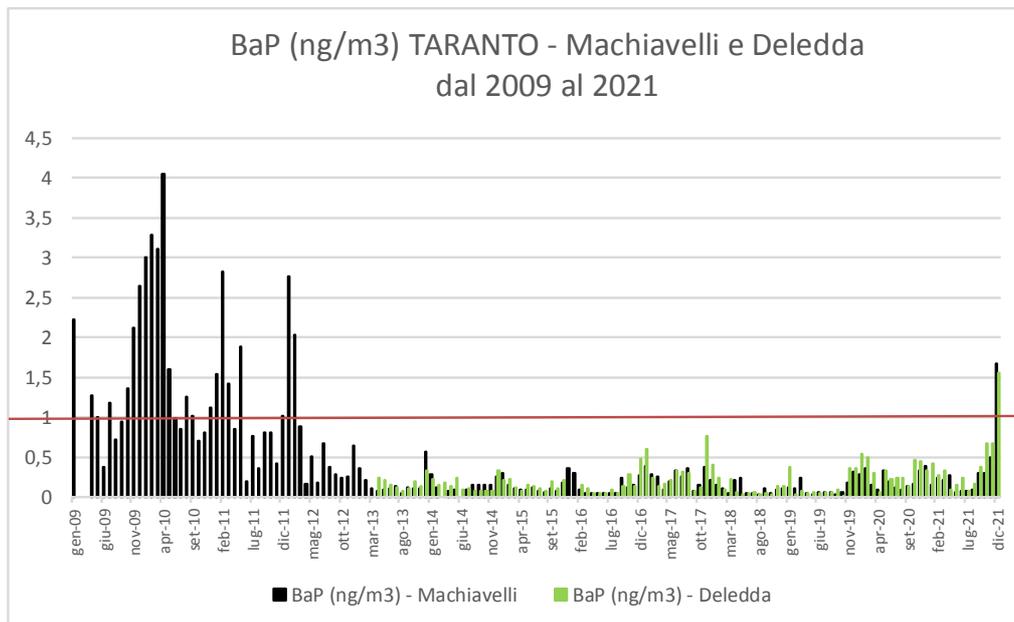


Figura 5 – Andamenti valori medi mensili di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto Deledda e Via Machiavelli  
periodo 2010 – 2021

Nella Figura 6a sono poste a confronto le medie mobili mensili della concentrazione di B(a)P per i siti di Deledda e Via Machiavelli dal 2013 al dicembre 2021.

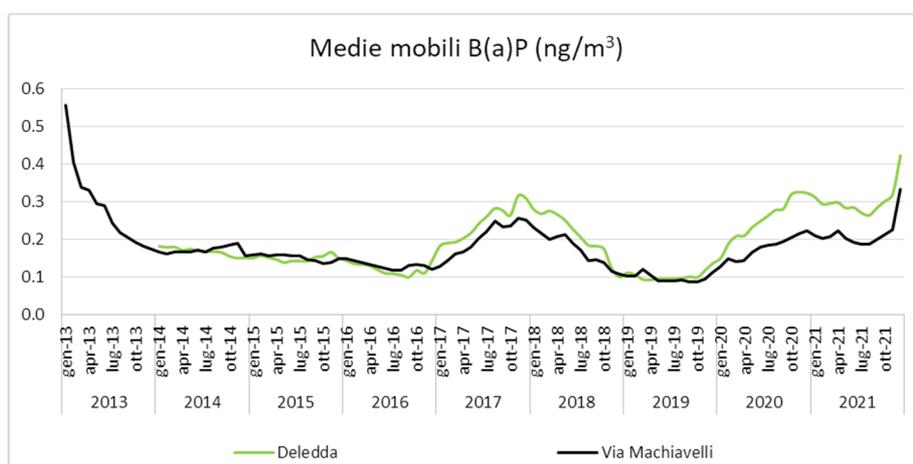


Figura 6a – Confronto medie mobili mensili di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto Deledda e Via Machiavelli  
periodo 2013 – 2021

Nella Figura 6b sono riportate le medie mobili mensili della concentrazione di B(a)P del solo sito di Via *Machiavelli* dal 2010 al dicembre 2021.

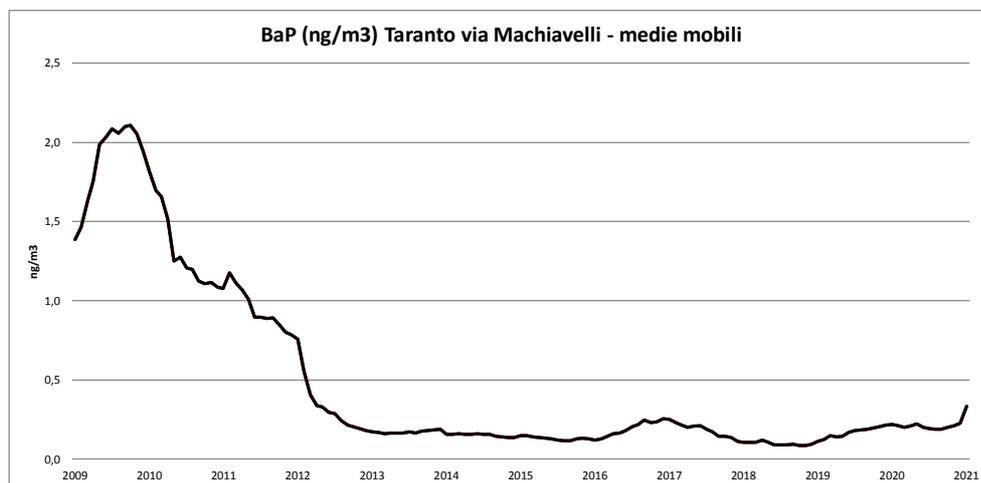


Figura 6 b– Medie mobili di B(a)P (ng/m<sup>3</sup>) nel PM<sub>10</sub> a Taranto-Machiavelli  
*periodo 2009 – 2021*

Nel seguente grafico sono riportati i livelli produttivi dello Stabilimento Siderurgico negli anni al fine di valutare l'andamento dal 2009 al 2021, suddivisi per area produttiva in Kt/anno, mentre nel successivo i dati di produzione di coke sono posti a confronto dal 2009 (primo anno di disponibilità del dato di BaP sui filtri PM10) con il contenuto di BaP nei siti *Machiavelli e Deledda*.

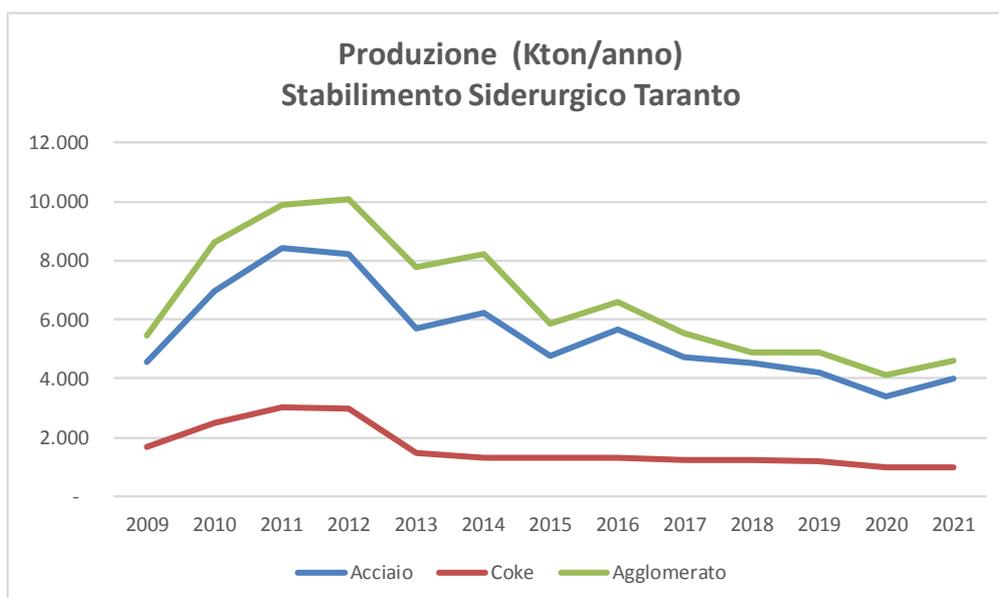
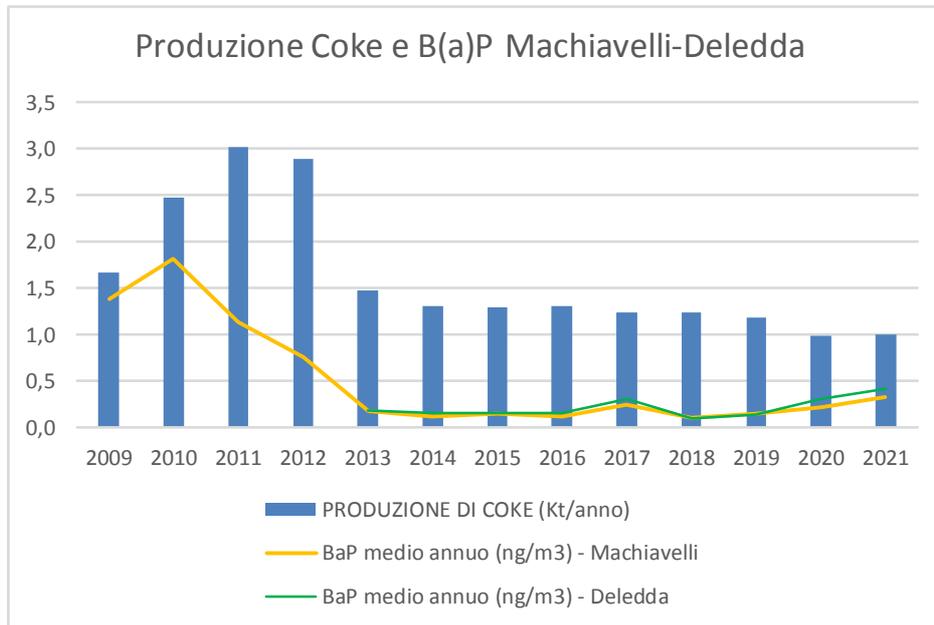


Fig. 7 - Produzione in Kt/anno



**Fig. 8 - Produzione di Coke (Kt/anno) e medie annue di BaP (ng/m<sup>3</sup>)**

Come indicato visionando i dati di Tabella 4 (e Figura 5), elevate criticità erano state riscontrate nella stazione di *via Machiavelli*, sito di monitoraggio posto nel quartiere Tamburi, negli anni 2010 e 2011, in cui la concentrazione media annuale di B(a)P risultava superiore al valore obiettivo.

Negli anni successivi i valori medi annui sono risultati inferiori del valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup>.

In particolare, dal 2013, le concentrazioni di B(a)P sono risultate paragonabili a quelle di altre città pugliesi (ad esclusione del sito di Torchiarolo - Don Minzoni in provincia di Brindisi, in cui ancora permane una criticità per questo parametro).

Negli altri siti si sono registrati valori costanti nel corso degli anni senza variazioni anomale e solitamente inferiori a 0.5 ng/m<sup>3</sup>.

E' emerso, però, un evidente rialzo delle concentrazioni di BaP nei campioni dei pool mensili di dicembre 2021 dei soli siti posti ai Tamburi, Deledda e Machiavelli, con valori medi mensili superiori a 1 ng/m<sup>3</sup>, criticità che non si registrava più dal 2012.

Nel Comune di Taranto, nel corso del 2021, sono stati osservati livelli medi annui in lieve rialzo rispetto al 2020 e 2019 in ogni sito ed in particolar modo nei siti di Taranto – Scuola Deledda e Taranto-Via Machiavelli.

## Conclusioni

Il presente report riferisce gli esiti dell'elaborazione dei risultati delle analisi del benzo(a)pirene (di seguito B(a)P) effettuate su filtri di PM<sub>10</sub> prelevati nei siti di monitoraggio in provincia di Taranto nel 2021. Il BaP è stato determinato sui filtri di PM<sub>10</sub> campionati giornalmente con un campionatore dedicato e posto presso la Scuola *Deledda* e mediante gli analizzatori posti nelle stazioni della RRQA site a Taranto in *via Machiavelli*, *via Alto Adige* e *Talsano* ed in quella di *Martina Franca*.

Il D. Lgs. n. 155/10 prevede per il B(a)P un valore obiettivo, calcolato come media annuale, ottenuto prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni. I risultati ottenuti nei siti di *Martina Franca*, *Taranto – via Alto Adige* e *Taranto - Talsano* possono essere considerati come “*misurazioni indicative*” per il B(a)P, così come prevede l'Allegato IV del D.Lgs n.155/2010 poiché la copertura temporale è superiore al 14%, ma inferiore al 33%. Nel 2021, le percentuali di copertura nei siti *Machiavelli* e *Deledda* sono state superiori al 33%, come indicato nel d.lgs. 155/2010 e s.m.i.

I valori medi annui nei cinque siti non hanno superato nel 2021 il valore obiettivo annuale previsto per il B(a)P dal D.Lgs. n. 155/2010.

Le maggiori criticità riscontrate in passato per tale inquinante erano legate ai superamenti del valore obiettivo del B(a)P nella stazione di *via Machiavelli*, sito di monitoraggio posto nel quartiere Tamburi del comune di Taranto. In particolare, negli anni 2010 e 2011, era stato superato il valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>.

Dal 2013, le concentrazioni sono divenute paragonabili a quelle delle altre città pugliesi (ad esclusione del sito di Torchiarolo - Don Minzoni in provincia di Brindisi, in cui permane una criticità per il BaP).

Nel 2014, 2015 e 2016 i valori medi annuali erano risultati confrontabili tra di loro. Dal 2016 al 2017, si era osservato un lieve incremento delle medie annuali di B(a)P in tutti i siti, con valori comunque inferiori alla soglia di 1 ng/m<sup>3</sup>.

Mentre nel 2018 e 2019 le concentrazioni erano diminuite ovunque rispetto a quelle dell'anno precedente, dal 2020 le concentrazioni hanno mostrato una tendenza al rialzo in tutti i siti.

Le medie annue più elevate del 2021 sono state registrate nei siti di *Deledda e Martina Franca* (TA).

Nel Comune di Taranto, nel corso del 2021, sono stati osservati livelli medi annui in lieve rialzo rispetto al 2020 e al 2019 in ogni sito ed in particolar modo nei siti di *Taranto – Scuola Deledda* e *Taranto-Via Machiavelli*.

Dalle analisi dei campioni mensili del 2021, è emerso un significativo aumento delle concentrazioni di B(a)P nei pool mensili di PM<sub>10</sub> del mese di dicembre 2021 dei soli siti posti nel quartiere Tamburi, *Deledda* e *Machiavelli*, con valori medi mensili superiori al valore obiettivo annuale di 1 ng/m<sup>3</sup>; tale condizione non si registrava dal 2012.



Pertanto, verrà seguito con attenzione il fenomeno per comprendere se ha un carattere estemporaneo o se sarà confermato anche in futuro.

Sono in corso approfondimenti in merito alle cause che possano aver comportato tale fenomeno.

Si fa presente, infine, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D.Lgs. 155/2010), recepimento di analoga normativa europea, in particolare per quanto riguarda il PM<sub>10</sub> ed il B(a)P, non fornisce alcuna garanzia di assenza di effetti sulla salute.

Il Direttore del Centro Regionale Aria

*Dott. Domenico Gramegna*

Il Funzionario T.I.F.

Qualità dell'Aria BR-LE-TA

*Dott.ssa Alessandra Nocioni*

Elaborazione dati

*Dott. Gaetano Saracino*

11 di 11