

Direzione Scientifica ARPA

p.c.  
Direzione Generale ARPA  
DAP ARPA Taranto

**Oggetto: Report valutazione Benzo(a)Pirene ex D.Lgs. 155/2010 – ANNO 2016 Taranto nei siti di monitoraggio della QA di Taranto-Adige (RRQA), Taranto-Machiavelli (RRQA), Taranto-Deledda, Taranto-Talsano (RRQA) e Martina Franca (RRQA).**

Il benzo(a)pirene (di seguito **BaP**) è determinato sui filtri di PM10 campionati giornalmente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 (tempo di campionamento pari a 24 ore) nelle stazioni site a Taranto nelle Vie Machiavelli, Alto Adige e nella frazione di Talsano. Dal mese di aprile 2013, i filtri di PM10 sono stati prelevati e analizzati anche presso la Scuola Deledda (Q.re Tamburi), mentre a partire dall'anno 2015 sono stati prelevati anche i filtri della centralina della RRQA posta a Martina Franca. Per il BaP, il D. Lgs 155/10 fissa un valore obiettivo annuo di 1 ng/m<sup>3</sup>. I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di analizzatori presenti nelle stazioni, sono stati prelevati per l'anno di riferimento 2016. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54-55 m<sup>3</sup> e per un periodo di tempo di 24 ore. Per i campioni è stata effettuata un'unica analisi mensile, come consentito dalla norma, per un campione mensile costituito mediamente da un numero di filtri pari a 10-13; i restanti sono stati destinati all'analisi di Metalli.

Ad oggi, sono pervenuti da parte del DAP Brindisi tutti i Rapporti di Prova dei campioni mensili di filtri di PM10 dei siti di Taranto per l'anno 2016.

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle analisi di BaP<sup>1</sup> nel PM10 relativi al **2016** per i seguenti siti di indagine:

1. Sito collocato in **Via Machiavelli** nel quartiere Tamburi di Taranto, facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati del 39%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento (D.lgs. 155/2014) per il confronto con il valore obiettivo annuale (33%).
2. sito collocato c/o **Scuola Deledda** nel quartiere Tamburi di Taranto, dove è installato solo un campionatore sequenziale del tipo Hydra bicanale della FAI, non vi è una centralina fissa, per il quale si ha una copertura di dati del 38%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento (D.lgs. 155/2014) per il confronto con il valore obiettivo annuale.
3. Sito collocato in **Via Alto Adige** a Taranto, facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati del 14% pari a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative (14% come previsto dal D.lgs. 155/2014);
4. Sito collocato nella frazione di **Talsano** a Taranto, facente parte della RRQA, per il quale si ha una copertura di dati del 14%, pari a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative;
5. sito collocato a **Martina Franca** (TA) facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA) per il quale si ha una copertura di dati del 14%, pari a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative.

I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di analizzatori mono o bicanale della FAI Instruments modello SWAM, sono stati prelevati nel corso dell'anno 2016 da parte dei Servizi Territoriali del DAP Taranri. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54-55 m<sup>3</sup> e per un periodo di tempo di 24 ore. Per il sito di Taranto-Deledda, i filtri sono stati prelevati mediante l'utilizzo di un campionatore sequenziale Hydra-Fai.

Per i campioni prelevati, l'analisi filtri giornalieri di PM10 in pool mensili è stata effettuata presso i Laboratori del DAP Arpa di Brindisi anche per l'anno di riferimento 2016.

I risultati ottenuti nei siti Talsano, Adige e Martina Franca possono essere considerati come "misurazioni indicative", così come prevede l'Allegato IV del D.Lgs 155/2010 poiché la copertura temporale è pari al 14%, ma inferiore al 33%. E' stata effettuata, quindi, la ricerca del BaP in alcuni dei filtri campionati nel corso dell'anno opportunamente scelti in modo da garantire la copertura minima prevista dalla norma di riferimento sulla qualità dell'aria (suddivisi nei 4 mesi di gennaio, aprile, luglio e ottobre). Il valore limite è espresso come valore obiettivo ma sull'arco temporale di un anno, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni. Nelle tabelle seguenti sono riportati gli esiti delle analisi sui pool mensili come trasmessi dal Servizio Laboratorio del DAP di Brindisi. Per eseguire il calcolo delle medie annuali, i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti cautelativamente con la metà del limite di rilevabilità stesso per ogni metallo rilevato.

Per il BaP, com'è noto, il D. Lgs 155/10 fissa un valore obiettivo annuo di 1 ng/m<sup>3</sup>.

**I valori medi riscontrati nei cinque siti sono risultati tutti inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.L.gs 155/2014 per il Benzo(a)Pirene pari a 1 ng/m<sup>3</sup>.**

*Tabella 1 - Medie mensili/annuali di BaP (ng/m<sup>3</sup>) a Taranto nel 2016 (gennaio-dicembre)*

BaP (ng/m <sup>3</sup> ) nel PM10	TARANTO-DELEDDA	TARANTO-TALSANO	TARANTO-ADIGE	TARANTO-MACHIAVELLI	MARTINA FRANCA
gen-16	N.D.	0,65	0,33	0,30	0,57
feb-16	0,15 (pool dal 28/1 al 28/2)	-	-	0,10	-
mar-16	0,11	-	-	<0,09	-
apr-16	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	0,11
mag-16	<0,09	-	-	<0,09	-
giu-16	<0,09	-	-	<0,09	-
Lug-16	0,10	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Ago-16	<0,09	-	-	<0,09	-
Set-16	0,14	-	-	0,25	-
Ott-16	0,29	0,12	0,13	0,12	0,23
Nov-16	0,14	-	-	0,15	-
Dic-16	0,49	-	-	0,27	-
<b>MEDIA ANNUA PESATA</b>	<b>0,15</b>	<b>0,22</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,24</b>
<b>VALORE OBIETTIVO (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1</b>				
METODO: UNI EN 15549:2008					

Sono anche riportati in tabella 2 il numero di giorni relativi ai filtri dedicati all'analisi del BaP e la percentuale di copertura temporale del monitoraggio.

Tabella 2: percentuale di copertura temporale e numero di giorni di campionamento nel 2016

sito	Copertura %	n. di giorni / anno
<b>Taranto-Machiavelli</b>	39	144
<b>Taranto-Deledda</b>	38	140
<b>Taranto-Adige</b>	14	51
<b>Taranto-Talsano</b>	14	51
<b>Martina Franca</b>	14	51

Nella tabella seguente si riportano le medie annuali di BaP nel PM10 campionato dal 2009 al 2016; i valori medi annuali risultano confrontabili tra di loro a partire dal 2013. Nella tabella che segue, la concentrazione di BaP media annuale viene posta a confronto col valore obiettivo, che non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio a partire dal 2012. Anche nel 2016 viene confermata la conformità al valore pari a 1 ng/m<sup>3</sup> per il BaP. Le maggiori criticità riscontrate in passato erano legate ai superamenti dei valori obiettivo del BaP nella stazione di via Machiavelli e del PM10 nelle stazioni di Via *Archimede* e Via *Machiavelli*, siti di monitoraggio posti nel quartiere Tamburi del comune di Taranto. In particolare, negli anni 2009, 2010 e 2011, il valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>, era stato superato nella stazione sita in via *Machiavelli*. Nella tabella seguente si confrontano le concentrazioni medie annuali di B(a)P di Via *Machiavelli* per il periodo 2009-2016, con quelle misurate presso altri due siti nell'area in esame (Via *A. Adige* a Taranto, sito urbano-traffico, e Via *U. Foscolo* a *Talsano*, sito suburbano-fondo).

3

Tabella 3- medie annuali di B(a)P

	Machiavelli	Adige	Talsano	Deledda	Valore obiettivo
2009	<b>1,39</b>	0,39	0,38	/	1
2010	<b>1,82</b>	0,31	0,31	/	
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	
2016	0,12	0,14	0,22	0,15	
*da aprile a dicembre 2013					
Tab. Medie annuali di BaP (ng/m <sup>3</sup> ) nel PM10					

Nella figura che segue sono mostrati gli andamenti delle medie annuali, a partire dal 2010, per i siti tarantini considerati e posti a confronto tra loro. È evidente la diminuzione della concentrazione del BaP nel sito QA di Via *Machiavelli*, mentre per *Alto Adige* e *Talsano* i livelli non variano di molto. Nel 2014, nel 2015 e nel 2016, i valori medi annuali risultano confrontabili tra di loro; nel sito *Deledda* la concentrazione rimane costante nel triennio.

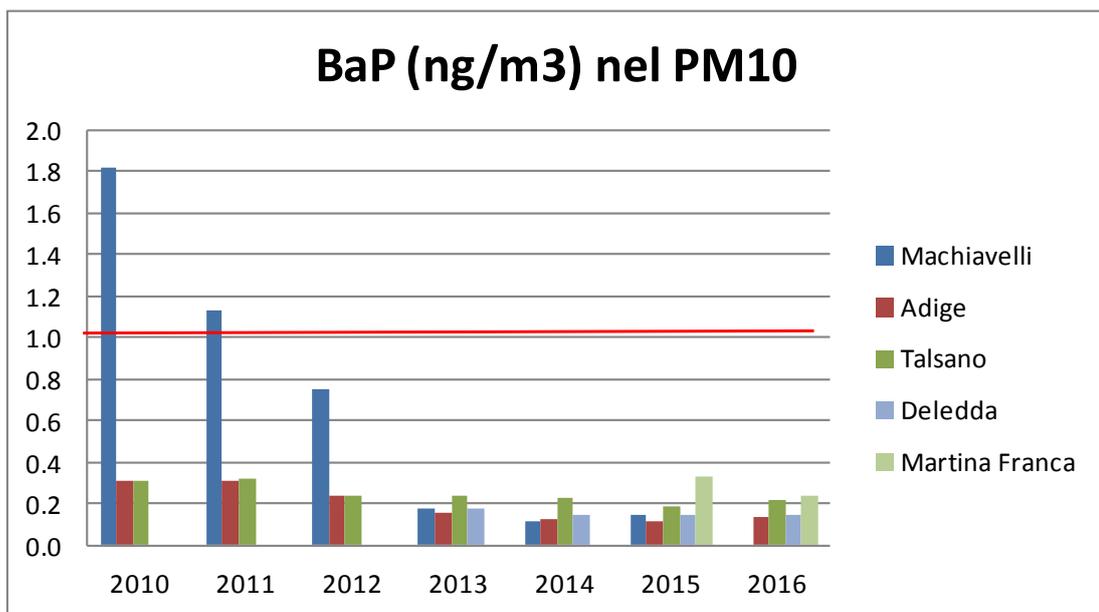


Figura 1 - Medie annuali BaP (ng/m<sup>3</sup>) in tutti i siti

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle analisi relativamente alle concentrazioni mensili, da gennaio a dicembre dello scorso anno 2015, per tutti i siti di Taranto dove viene prelevato e analizzato il PM10.

Dal 2011, il BaP a Taranto era a livelli simili a quelli di diverse altre aree urbane italiane, nel 2013, nel 2014 e nel 2015 le concentrazioni sono paragonabili a quelle delle altre città pugliesi (ad esclusione del sito di Torchiarolo-Don Minzoni in provincia di Brindisi, in cui si è registrato il raggiungimento del valore obiettivo di 1 ng/m<sup>3</sup> per il BaP nel 2013 e il superamento per l'anno 2014).

I risultati ottenuti nei siti di Taranto-Adige e Taranto-Talsano (oltre che Martina Franca) possono essere considerati come "misurazioni indicative" per il BaP, così come prevede l'Allegato IV del D.Lgs 155/2010 poiché la copertura temporale è inferiore al 33%, ma pari al 14%. Nel 2015, le percentuali di copertura nei siti Machiavelli e Deledda sono state rispettivamente del 37% e del 40% che sono valori

superiori alla percentuale minima (33%) indicata dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i. Pertanto, è stato possibile effettuare il confronto per l'anno 2015 con il valore obiettivo annuale per il BaP che è pari a 1 ng/m<sup>3</sup>, che non risulta essere stato superato in nessun sito. 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.

*Tab. 7 - Medie mensili di BaP nel PM10 di Taranto nel 2015*

BaP (ng/m <sup>3</sup> ) nel PM <sub>10</sub>	TA-Via MACHIAVELLI	TA - Scuola DELEDDA	TA-TALSANO	TA-Via ADIGE	A. MARTINA FRANCA
Gen-15	0,30	0,22	0,55	0,30	
Feb-15	0,16	0,23			
Mar-15	0,11	0,13			
Apr-15	0,10	0,08	0,06	<0,06	0,13
Mag-15	0,10	0,15			
Giu-15	0,12	0,14			
Lug-15	0,08	0,11	0,06	0,07	0,13
Ago-15	0,06	0,08			
Set-15	0,11	0,20			
Ott-15	0,08	0,11	0,07	0,09	0,21
Nov-15	0,19	0,21			
Dic-15	0,37	ND			0,86
MEDIA ANNUA	0,15	0,15	0,19	0,12	0,33

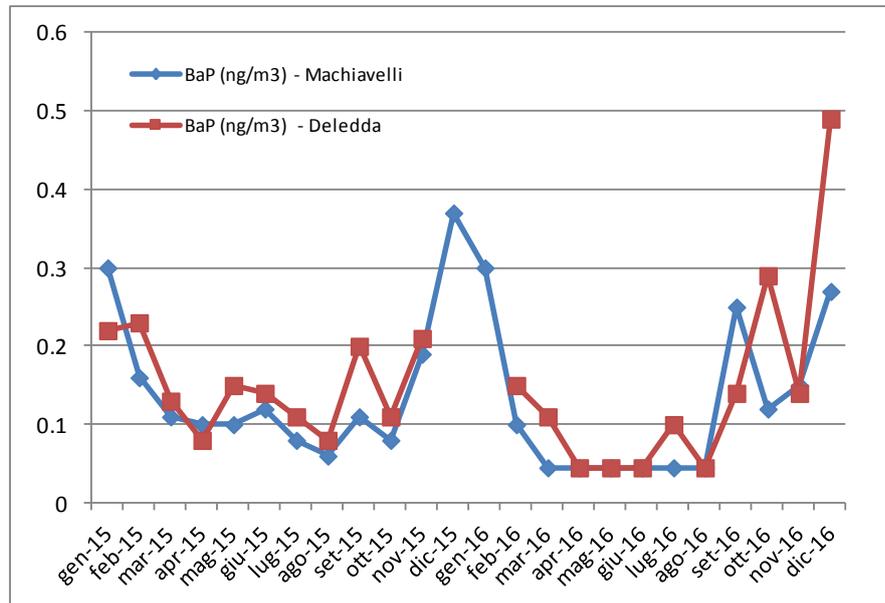


Figura 2 - Medie mensili BaP Deledda/Machiavelli gennaio-dicembre 2016

Nel grafico seguente sono mostrate le medie mobili delle concentrazioni mensili, da gennaio a dicembre dall'anno 2009 e sino al mese di dicembre 2016, per il sito di Via Machiavelli (Tamburi).

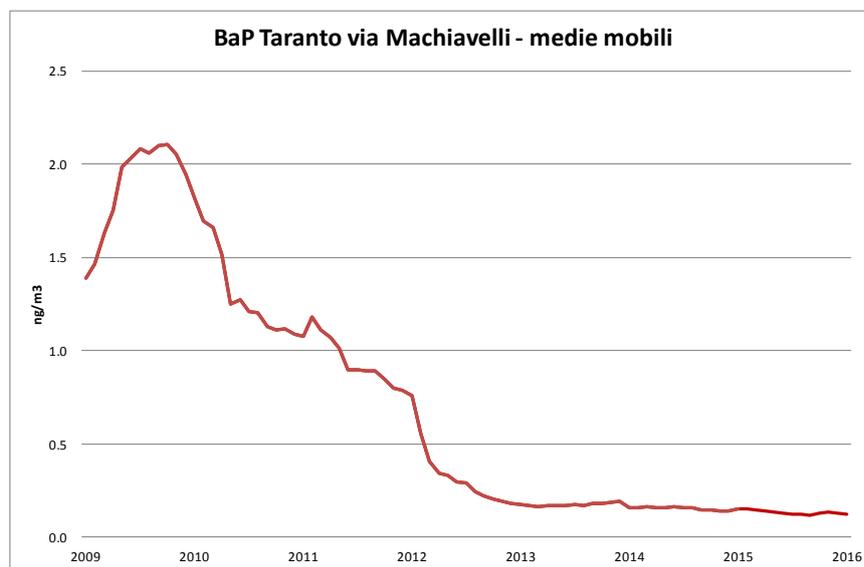


Figura 3 - Medie mobili BaP Machiavelli - 2009/2016

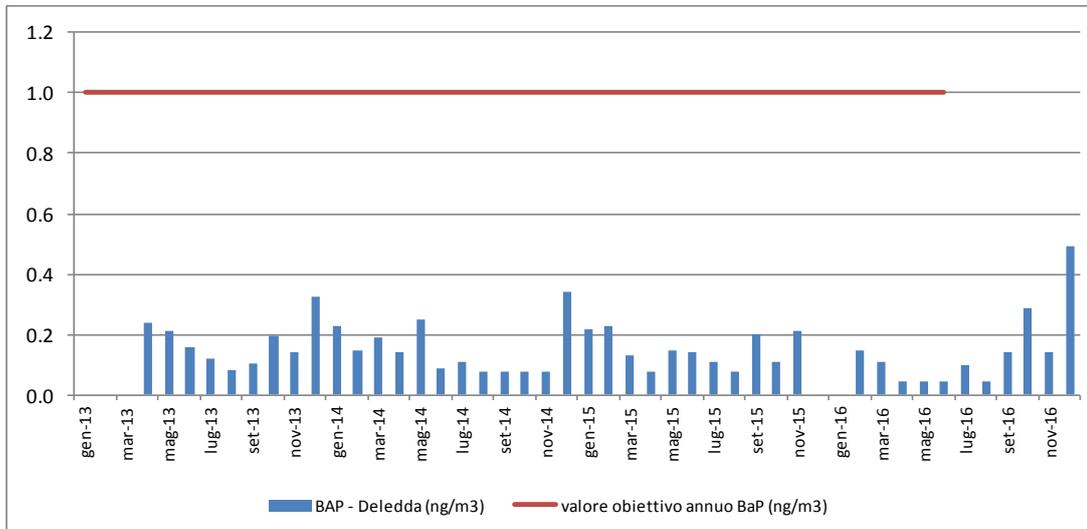


Figura 4- Medie mensili BaP Deledda dal 2013 al 2016

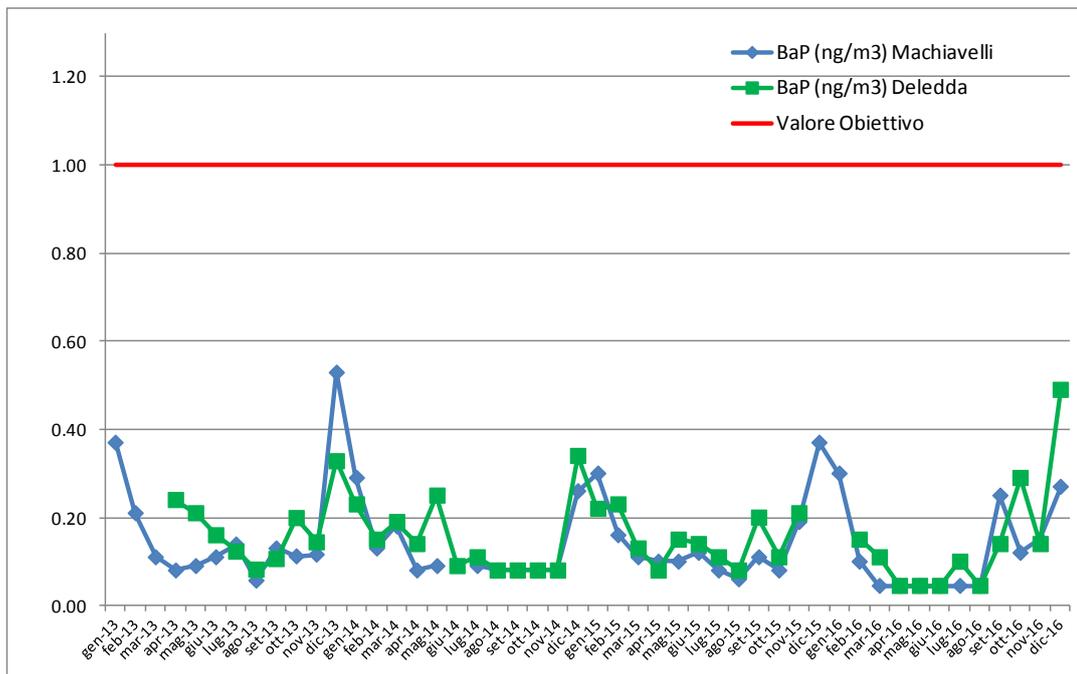


Fig. 5 - Medie mensili di BaP nel quartiere Tamburi

Per quanto riguarda il valore limite annuale per il PM<sub>10</sub> (che il d.lgs. 155/2010 indica essere pari a 40 ug/m<sup>3</sup>), non risulta essere stato superato in nessuno dei siti nel 2016.

In tabella 4 sono riportate le medie mensili e la media annuale di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) del 2016 misurate a Taranto, a confronto con il valore limite sulla media annuale previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua 2016	Valore limite
TA-Via Machiavelli	28	35	24	27	22	28	30	26	25	22	22	31	27	40
TA-Via Archimede	24	30	19	26	20	24	26	23	21	19	17	25	23	
TA- Via Alto Adige	23	31	19	24	19	21	24	20	20	19	20	26	22	
TA- Paolo VI CISI	16	20	22	18	14	18	19	16	16	13	13	16	17	
TA- Colonia San Vito	19	26	17	19	17	20	21	19	17	16	18	22	19	
Statte Sorgenti	22	26	21	19	15	18	16	16	15	13	16	24	18	
Statte SS7 per Massafra	18	25	23	23	17	22	22	18	17	15	16	21	20	
TA- Talsano	23	27	18	20	16	18	21	18	17	16	18	25	20	
Via Orsini (Rete ILVA)	31	35	33	29	22	30	35	29	26	23	22	33	29	40

Tabella 8: Medie mensili di PM<sub>10</sub> nell'anno 2016

2016	Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Superamenti annuali
TA	TA-Via Machiavelli	1	5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9
	TA-Via Archimede	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	TA- Via Alto Adige	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	TA- Paolo VI CISI	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	TA- Colonia San Vito	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Statte Sorgenti	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
	Statte SS7 per Massafra	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	TA- Talsano	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
	Via Orsini (Rete ILVA)	2	5	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	12

Tabella 9: Numero dei superamenti del limite giornaliero nell'anno 2016 per il PM<sub>10</sub>

## **CONCLUSIONI**

Il presente Report riporta l'elaborazione dei risultati delle analisi del benzo(a)pirene (BaP) sui filtri di PM10, prelevati dal DAP di Taranto, relativi all'anno 2016, effettuate presso il Servizio Laboratorio del DAP Arpa Brindisi.

Il benzo(a)pirene (di seguito BaP) è determinato sui filtri di PM10 campionati giornalmente (tempo di campionamento pari a 24 ore) nelle stazioni della RRQA site a Taranto nelle Vie *Machiavelli*, *Alto Adige* e nella frazione di *Talsano*. Dal mese di aprile 2013 sono stati prelevati e analizzati filtri di PM10 anche presso la Scuola *Deledda* (Q.re Tamburi), mentre dall'anno 2015 sono stati prelevati i filtri della centralina di *Martina Franca*, come previsto dal DLgs 155/2010. Per il BaP, com'è noto, il D. Lgs 155/10 fissa un valore obiettivo annuo di 1 ng/m<sup>3</sup>.

Il valore limite è espresso come valore obiettivo, ma sull'arco temporale di un anno, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni. I risultati ottenuti nei siti di *Taranto-Adige* e *Taranto-Talsano* (oltre che *Martina Franca*) possono essere considerati come "misurazioni indicative" per il BaP, così come prevede l'Allegato IV del D.Lgs 155/2010 poiché la copertura temporale è inferiore al 33%, ma pari al 14%, che è la minima richiesta dalla norma. Nel 2016, le percentuali di copertura nei siti *Machiavelli* e *Deledda* sono state rispettivamente del 39% e del 38%, valori superiori alla percentuale del 33% indicata dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i.

I valori medi pesati annuali nei 5 siti non hanno superato nel 2016 il valore obiettivo annuale previsto per il BaP pari a 1 ng/m<sup>3</sup>, indicato nel DLgs 155/2010.

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



Il Direttore  
del Centro Regionale Aria

(Dott. Roberto Giua)



Elaborazione dati Ufficio Q.A. BR-LE-TA:  
Dott.ssa Alessandra Nocioni, dott. G. Saracino, p.ch. Maria mantovan