

## Campagne di monitoraggio per la determinazione dei metalli pesanti nel PM10

Siti di monitoraggio: **Torchiarolo (Scuola Valesio) e Torchiarolo (Scuola Rodari)**



*A cura dell'Ufficio QA di BR-LE-TA del Centro Regionale Aria della Direzione Scientifica*

## 1. Premessa

Si richiamano in premessa gli esiti delle campagne di monitoraggio effettuate con i mezzi mobili della qualità dell'aria nel corso del 2017 dal Centro Regionale Aria di Arpa Puglia; inoltre, il Dipartimento Mobilità, Qualità urbana, opere pubbliche e paesaggio della Regione Puglia aveva richiesto ad Arpa ulteriori campagne per il monitoraggio della qualità dell'aria nel periodo invernale a Torchiarolo, in siti di misura, tutti posti all'interno dei cortili di alcune scuole, diversi da quello fisso in P.za D. Minzoni, ma di tipologia simile (suburbani e vicino ad abitazioni che presentassero canne fumarie), al fine di approfondire ulteriormente il fenomeno di inquinamento invernale da PM10. Oltre al sito posto all'interno del cortile dell'Istituto Scolastico Valesio, in via Lomarchese, è stato quindi monitorato un secondo sito, posto all'interno del cortile della Scuola dell'Infanzia G. Rodari, in Via Caneva, già oggetto di indagini da parte di ARPA in anni pregressi.

Pertanto, si richiama tutto quanto già riportato nelle relazioni inerenti gli esiti delle campagne di qualità dell'aria con i mezzi mobili di Arpa, pubblicate sul portale dell'Agenzia al link: [http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni\\_aria](http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni_aria), oltre che già trasmesse agli Enti in allegato alle seguenti note (in merito alle concentrazioni di PM10 e degli altri inquinanti oltre che ai dati meteorologici acquisiti dal palo meteo posto sui mezzi) e nella precedente relazione tecnica del CRA in riferimento agli esiti analitici del **benzo(a)pirene** (nota Prot. Protocollo n. 46123 del 12/07/2018):

- Prot. n. 30739 del 15/05/2017: Scuola Valesio, in Via Lo Marchese a **Torchiarolo** (BR) dal 20 dicembre 2016 al 20 febbraio 2017;
- Prot. 39976 del 26/06/2017: Scuola Rodari in Via Caneva a **Torchiarolo** (BR), dal 3 marzo 2017 al 1 maggio 2017.

Nel presente report si riportano gli esiti analitici dei **metalli** trasmessi dal Laboratorio del DAP Arpa di Brindisi ed ad oggi disponibili, determinati nel corso delle campagne di prelievo dei filtri di PM10 effettuate nel Comune di Torchiarolo presso le Scuole **Valesio e Rodari**.

Sono stati utilizzati dei campionatori sequenziali dedicati e dotati di testa certificata per il prelievo di filtri di PM10 con frequenza giornaliera, installati in affiancamento ai mezzi mobili a cui sono stati allacciati elettricamente, sempre all'interno dei cortili delle scuole su elencate.

## 2. Relazione Tecnica

Negli anni, l'Agenzia ha rilevato che i livelli di PM10 più significativi<sup>1</sup>, con il maggior numero di superamenti del valore limite giornaliero per il PM10, si registrano ogni anno nei mesi invernali più freddi e nei siti suburbani/rurali, anche in piccole realtà, come ad esempio Arnesano, Guagnano, Surbo, Campi in provincia di Lecce, come pure in altri piccoli comuni della provincia di Brindisi, come Mesagne, San Pancrazio e Torchiarolo.

Per molti comuni delle due province, l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere per PM10, benzo(a)pirene e PM2.5 (ad esempio a Torchiarolo, Campi, Mesagne, Maglie e a Galatina) ha sempre una marcata stagionalità, con aumenti importanti nei periodi invernali. La presenza di una criticità d'area, è stata, tra l'altro, confermata anche nel corso di numerose campagne, effettuate da Arpa nel periodo invernale con mezzi mobili di monitoraggio della qualità dell'aria in diversi comuni nel territorio brindisino e leccese, nei quali è frequente l'uso della biomassa legnosa per il riscaldamento domestico; tali monitoraggi hanno mostrato, infatti, livelli elevati degli inquinanti PM10, PM2.5 e BaP, con un andamento fortemente stagionale e netti aumenti in inverno.

Infatti, è ormai assodato il ruolo importante che ha il riscaldamento domestico a biomasse nell'ambito del decremento della qualità dell'aria a scala locale e regionale; devono essere prese in considerazione le emissioni di anidride carbonica, particolato, ossidi di azoto e composti organici volatili non metanici. Di particolare rilievo, quindi, è il problema degli effetti della combustione della biomassa in termini di produzione di inquinanti con importanti effetti sanitari, in particolare il benzo(a)pirene (della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici) e il benzene che, com'è noto, sono importanti cancerogeni e dai quali la popolazione dovrebbe essere protetta. Le risultanze delle campagne di rilevamento e delle valutazioni scientifiche condotte nel corso degli anni da ARPA Puglia hanno quindi indicato come la combustione della legna costituisca, nel periodo invernale, una sorgente emissiva particolarmente significativa, in grado di influenzare negativamente a livello locale lo stato della qualità dell'aria e provocare, in particolare, i superamenti di PM10 di cui già sono stati informati gli Enti, all'interno di numerosi rapporti predisposti dall'Agenzia.

Di seguito si riportano gli esiti analitici sui metalli rilevati nei campioni di PM10 degli stessi periodi in cui sono state già effettuate analisi di B(a)P, ad integrazione di quanto già trasmesso. Sono stati condotti numerosi campionamenti di PM10 in parallelo al monitoraggio con i mezzi mobili, al fine di valutare, quindi, anche le concentrazioni di metalli pesanti nel PM10 ed avere un quadro più completo sulla caratterizzazione del PM10.

Durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con il mezzo mobile, il CRA ha svolto anche campagne di raccolta giornaliera di filtri di PM10 da sottoporre alle determinazioni analitiche finalizzate alla ricerca dei metalli pesanti, di cui si riferisce nel presente report in quanto sono state ultimate le analisi, a cura del laboratorio del Dipartimento Provinciale di Brindisi.

I filtri di PM10 sono stati campionati mediante utilizzo di campionatori monocolonna Megasystem, allacciati alla stazione mobile. 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. I filtri utilizzati sono in fibra di quarzo da 47mm e, come previsto dalla metodica, sono stati effettuati anche dei prelievi dei bianchi da campo che sono stati successivamente analizzati anch'essi in laboratorio.

Per i campioni prelevati è stata effettuata, presso i Laboratori del DAP di Brindisi, l'analisi dei singoli filtri giornalieri di PM10 destinati all'analisi dei metalli.

Il valore limite per arsenico, nichel, cadmio e piombo è espresso come valore obiettivo. Sono stati determinati anche i seguenti metalli, non normati: berillio, alluminio, vanadio, cromo, manganese, ferro, cobalto, rame, zinco, selenio, molibdeno, argento, stagno, antimonio, tallio.

---

<sup>1</sup> Anche se non tali da oltrepassare il limite di 35 superamenti giornalieri del valore di 50 µg/m<sup>3</sup> previsto dalla normativa, tranne che a Torchiarolo.

## 2.1 TORCHIAROLO - Scuola Valesio

Il campionatore era collocato in Via Lo Marchese a Torchiarolo (BR), all'interno della Scuola Valesio (classificazione sito: suburbano), come mostrato nella seguente figura.



Sono stati prelevati in totale n. 22 filtri di PM10 giornalieri, nel periodo invernale dal 13/01 al 05/02/2017. Gli esiti analitici sono stati riportati nel grafico e nella tabella seguenti (i RdP sono trasmessi in allegato, dal n. 875-2017 al n. 899-2017).

I valori medi del periodo, indicati nella tabella 2, e quelli dei singoli filtri (tranne che per il Nichel nel solo filtro di PM10 del 15/01), sono risultati piuttosto contenuti (per alcuni inquinanti anche di un ordine di grandezza) e inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.L.gs 155/2010 per i metalli normati: arsenico, cadmio, nichel e piombo; va considerato che il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno.

Le metodiche adottate sono state le seguenti: UNI14902, UNI ISO 17294, EPA 200.8.

In tabella sono riportate le medie dei valori di concentrazione misurate sui singoli filtri, come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Per eseguire tali medie i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti cautelativamente con la metà degli stessi limiti di rilevabilità, che per ogni metallo sono indicati nella tabella seguente:

*Tabella 1: limiti di rilevabilità dei metalli*

	Be	V	Al	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Tl	Pb
<b>MDL (ng/m3)</b>	0.01	0.02	16	0.64	0.17	5	0.01	0.44	1.32	36	0.05	0.05	0.20	0.07	0.02	0.03	0.04	0.01	0.67

*Tabella 2: medie dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 a Torchiarolo Valesio. dal 13/01/2017 al 05/02/2017*

METALLI nel PM10		Torchiarolo- Valesio (ng/m3)	VALORE OBIETTIVO (ng/m3)
<b>MEDIE PERIODO</b>	<b>Arsenico</b>	0,3	6
	<b>Cadmio</b>	0,1	5
	<b>Nichel</b>	6,7	20
	<b>Piombo</b>	9,7	500

	9 Be [ No Gas ]	51 V [ He ]	52 Cr [ He ]	55 Mn [ He ]	56 Fe [ He ]	59 Co [ He ]	60 Ni [ He ]	63 Cu [ He ]	66 Zn [ He ]	75 As [ He ]	78 Se [ HEHe ]	95 Mo [ No Gas ]	111 Cd [ He ]	120 Sn [ No Gas ]	121 Sb [ No Gas ]	205 Tl [ No Gas ]	208 Pb [ No Gas ]
PM10 - TORCHIAROLO VALESIO	ng/m <sup>3</sup>																
13/01/2017	0.007	1.898	12.079	4.381	195.064	0.304	16.667	73.841	58.882	0.680	0.485	1.812	0.218	2.005	1.639	0.005	15.894
14/01/2017	0.007	1.250	4.403	4.156	156.508	0.157	5.104	62.360	56.887	0.469	0.504	0.902	0.147	2.079	1.070	0.004	7.773
15/01/2017	0.004	1.887	3.996	2.692	99.129	0.191	20.948	60.508	33.456	0.487	0.556	0.644	0.143	1.433	1.091	0.002	7.741
16/01/2017	0.002	3.810	6.038	3.971	157.980	0.111	15.263	45.233	39.220	0.385	0.299	1.013	0.161	1.898	0.784	0.004	8.558
17/01/2017	0.005	2.152	5.521	4.649	218.023	0.148	14.097	51.059	55.576	0.665	0.413	1.054	0.199	2.383	1.767	0.004	14.154
18/01/2017	0.005	3.487	4.444	2.633	130.544	0.157	4.828	38.723	58.247	0.204	0.309	0.805	0.098	1.428	19.277	0.005	5.247
19/01/2017																	
20/01/2017																	
21/01/2017	0.005	2.530	4.063	1.984	98.349	0.075	4.057	30.320	47.995	0.070	0.386	0.794	0.079	1.016	0.356	0.004	6.578
22/01/2017	0.002	1.275	2.411	1.828	78.038	0.086	1.488	21.767	26.462	0.045	0.354	0.481	0.043	0.519	0.261	0.002	3.249
23/01/2017	0.004	1.032	4.810	2.462	90.964	0.158	4.661	26.167	40.706	0.161	0.409	1.047	0.061	1.355	0.475	0.004	3.656
24/01/2017	0.002	0.372	5.174	2.927	124.148	0.161	3.601	35.079	58.959	0.125	0.059	0.961	0.075	1.424	0.658	0.002	3.538
25/01/2017	0.003	0.732	5.091	1.665	68.538	0.114	3.356	21.483	43.170	0.216	0.148	0.852	0.089	1.760	0.560	0.002	5.381
26/01/2017	0.004	0.558	4.767	1.581	53.086	0.100	4.753	19.406	31.163	0.170	0.154	0.886	0.098	1.095	0.315	0.002	17.640
27/01/2017	0.011	0.671	5.148	3.354	105.327	0.175	4.560	17.213	38.295	0.227	0.154	0.973	0.089	1.304	1.272	0.027	11.195
28/01/2017	0.004	0.372	5.066	2.052	69.156	0.106	2.914	19.605	26.519	0.272	0.166	0.912	0.095	1.247	0.667	0.002	5.987
29/01/2017	0.004	0.735	6.125	2.258	141.331	0.123	4.608	21.789	49.064	0.213	0.055	1.134	0.184	1.857	0.805	0.004	6.900
30/01/2017	0.005	2.211	5.088	3.345	126.685	0.163	5.428	27.016	33.986	0.250	0.376	1.039	0.089	2.023	0.726	0.002	14.825
31/01/2017	0.005	2.857	6.398	3.634	131.208	0.163	4.692	24.181	45.493	0.294	0.498	1.030	0.158	1.615	3.118	0.004	12.403
01/02/2017	0.004	2.318	7.390	3.676	113.716	0.174	5.016	16.603	45.161	0.313	0.250	1.007	0.145	1.637	0.596	0.002	4.726
02/02/2017	0.005	2.090	5.912	4.088	114.475	0.192	5.686	16.806	34.625	0.523	0.254	1.036	0.131	1.717	0.586	0.002	30.591
03/02/2017	0.005	2.483	5.224	2.792	87.905	0.132	4.111	15.717	34.118	0.247	0.245	0.991	0.098	1.540	0.483	0.002	9.775
04/02/2017	0.005	2.086	5.358	4.463	146.646	0.175	5.918	17.719	24.680	0.496	0.546	1.055	0.199	1.624	2.342	0.002	8.642
05/02/2017	0.002	1.574	5.916	4.674	142.005	0.102	4.488	15.900	54.948	0.642	0.467	1.107	0.322	2.081	0.939	<0.001	9.063

Durante tale periodo, sono stati rilevati i seguenti valori massimi giornalieri nel PM10 per arsenico, cadmio, nichel e per il piombo.

Tabella 3: valori massimi di concentrazione dei metalli nel PM10 a Torchiarolo Valesio. dal 13/01/2017 al 05/02/2017

	Torchiarolo Valesio (ng/m <sup>3</sup> )	VALORE OBIETTIVO (come media annuale)
Arsenico	0,68 (il 13/01)	<b>6</b>
Cadmio	12,1 (il 13/01)	<b>5</b>
Nichel	20,95 (il 15/01)	<b>20</b>
Piombo	30,59 (il 2/2)	<b>500</b>

Nel corso della campagna si sono verificati anche alcuni giorni di *Saharan Dust*, con venti prevalenti dai settori meridionali, in particolare dal 25 al 29 gennaio 2017 (evidenziati in giallo); si riportano di seguito in tabella le concentrazioni medie giornaliere di PM10 registrate in tutti i siti di monitoraggio QA attivi nel Comune di Torchiarolo nel periodo della campagna c/o Valesio. I dati meteo di questi giorni sono stati riportati nelle precedenti relazioni tecniche già trasmesse, al paragrafo 1.5 *Tabella meteo*.

Tabella 4. Confronto fra i valori di PM10 ottenuti (fra il 17/01/2017 ed il 05/02/2017) presso i siti di monitoraggio presenti nell'area comunale di Torchiarolo.

MEDIE GIORNALIERE (µg/m <sup>3</sup> )					
DATA	Torchiarolo- Via Fanin	Torchiarolo - Lendinuso	Torchiarolo Don Minzoni (SWAM)	Torchiarolo Don Minzoni (SHARP)	MM_ Torchiarolo sc Valesio
17-gen-17	30	11	27	26	25
18-gen-17	16	8	28	29	27
19-gen-17	14	7	39	40	34
20-gen-17	16	9	30	28	40
21-gen-17	21	13	33	38	<b>51</b>
22-gen-17	24	13	45	43	31
23-gen-17	39	16	39	35	30
24-gen-17	19	11	15	18	31
<b>25-gen-17</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>ND</b>	<b>44</b>	<b>41</b>
<b>26-gen-17</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>53</b>
<b>27-gen-17</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>56</b>
<b>28-gen-17</b>	<b>51</b>	<b>ND</b>	<b>104</b>	<b>107</b>	<b>64</b>
<b>29-gen-17</b>	<b>50</b>	<b>ND</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>65</b>
30-gen-17	23	ND	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>53</b>
31-gen-17	45	ND	<b>114</b>	<b>123</b>	50
1-feb-17	39	21	<b>53</b>	<b>56</b>	35
2-feb-17	29	17	39	42	28
3-feb-17	24	15	43	46	24
4-feb-17	25	18	42	42	25
5-feb-17	27	21	44	44	28

Nella tabella seguente si riportano le medie delle concentrazioni dell'intero periodo per i metalli non normati.

*Tabella 5: medie dei valori di concentrazione dei metalli (ng/m<sup>3</sup>) non normati nel PM10 a Torchiarolo-Valesio dal 13/01/2017 al 05/02/2017*

	9 Be [ No Gas ]	51 V [ He ]	55 Mn [ He ]	56 Fe [ He ]	59 Co [ He ]	63 Cu [ He ]	66 Zn [ He ]	78 Se [ HEHe ]	95 Mo [ No Gas ]	111 Cd [ He ]	120 Sn [ No Gas ]	121 Sb [ No Gas ]	205 Tl [ No Gas ]
PM10 - TORCHIAROLO VALESIO	ng/m <sup>3</sup>												
	<loq	1.74	3.15	120.40	0.15	30.84	42.62	0.32	0.98	0.13	1.59	1.81	<loq

Si richiama che la relazione della campagna svolta col mezzo mobile presso la Scuola Valesio è stata già resa pubblica al link [http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni\\_aria](http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni_aria).

## **2.2 TORCHIAROLO - Scuola Rodari**

Il campionatore sequenziale per la raccolta dei filtri di PM10 giornalieri era collocato in Via Caneva a Torchiarolo (BR), all'interno della Scuola Rodari (classificazione sito: suburbano), come indicato nella figura seguente.



Sono stati prelevati in totale 17 filtri giornalieri di PM10, nel periodo invernale dal 3 al 20 marzo 2017. Gli esiti analitici sono stati riportati nel grafico e nella tabella seguenti. I RdP sono trasmessi in allegato, dal n. n. 1624-2017 REV. 0 al n. n. 1646-2017 REV. 0).

Su n. 1 dei 18 filtri prelevati il volume di campionamento risultava inferiore a quello previsto dalla norma tecnica.

In nessuno dei 17 filtri analizzati sono state rilevate concentrazioni superiori ai valori obiettivo (come evidenziato nella tabella seguente); i dati meteo di questi giorni sono stati riportati nelle precedenti relazioni tecniche già trasmesse, al paragrafo 1.5 *Tabella meteo*.

I valori medi del periodo, indicati nella tabella 6, e quelli dei singoli filtri sono risultati piuttosto contenuti (per alcuni inquinanti anche di un ordine di grandezza) e inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2010 per i metalli normati; va considerato che il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno: arsenico, cadmio, nichel e piombo.

In tabella sono riportate le medie dei valori di concentrazione misurate sui singoli filtri, come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Per eseguire tali medie i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti cautelativamente con la metà degli stessi limiti di rilevabilità.

*Tabella 6: medie dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 a Torchiarolo Rodari. dal 03/03/2017 al 19/03/2017*

METALLI nel PM10		Torchiarolo-Rodari (ng/m <sup>3</sup> )	VALORE OBIETTIVO (ng/m <sup>3</sup> )
<b>MEDIE PERIODO</b>	<b>Arsenico</b>	0,4	6
	<b>Cadmio</b>	0,2	5
	<b>Nichel</b>	4,5	20
	<b>Piombo</b>	7,5	500

		9 Be [ No Gas ]	27 Al [ He ]	51 V [ He ]	52 Cr [ He ]	55 Mn [ He ]	56 Fe [ He ]	59 Co [ He ]	60 Ni [ He ]	63 Cu [ He ]	66 Zn [ He ]	75 As [ He ]	78 Se [ HEHe ]	95 Mo [ No Gas ]	111 Cd [ He ]	120 Sn [ No Gas ]	121 Sb [ No Gas ]	205 Tl [ No Gas ]	208 Pb [ No Gas ]
N. Accettazione	DATA	ng/m <sup>3</sup>																	
1624	03/03/17	0.014	109.367	4.424	5.853	5.250	225.655	0.143	4.623	19.385	36.492	0.512	0.844	1.267	0.234	2.685	1.646	<MDL	12.225
1625	04/03/17	<MDL	138.458	3.936	5.086	2.889	126.397	0.148	5.304	12.832	35.669	0.168	0.456	1.041	0.123	1.311	2.358	<MDL	5.841
1626	05/03/17	<MDL	141.857	4.855	4.537	2.259	88.179	0.111	3.921	11.392	39.030	0.098	0.351	0.980	0.063	1.048	0.265	<MDL	2.422
1627	06/03/17	<MDL	128.261	0.941	4.705	2.939	120.789	0.104	3.236	13.778	<MDL	0.082	0.152	0.959	0.041	1.465	0.349	<MDL	3.614
1628	07/03/17	<MDL	303.621	0.946	6.855	2.517	80.542	0.141	9.812	21.837	<MDL	0.165	0.447	0.937	0.143	1.449	0.501	<MDL	3.998
1629	08/03/17	0.018	147.572	1.919	5.919	2.292	61.862	0.181	4.301	15.842	<MDL	0.315	0.556	1.066	0.133	1.747	0.529	0.029	3.889
1630	09/03/17	<MDL	104.372	1.903	5.263	2.875	100.395	0.233	6.631	11.517	39.275	0.377	0.707	1.154	0.234	1.331	0.524	<MDL	18.202
1631	10/03/17	<MDL	108.998	1.521	6.424	5.116	120.048	0.225	5.549	10.635	<MDL	0.521	0.462	1.213	0.163	2.030	0.608	<MDL	9.705
1632	11/03/17	<MDL	105.864	1.251	5.233	4.367	97.125	0.154	2.817	9.428	59.330	0.584	0.305	1.129	0.086	1.213	0.416	<MDL	6.290
1633	12/03/17	<MDL	102.093	1.712	5.061	3.333	78.962	0.120	4.408	9.476	39.916	0.374	0.392	0.916	0.120	1.372	0.508	<MDL	8.639
1634	13/03/17	<MDL	110.208	1.216	5.494	5.014	153.027	0.093	3.365	11.020	<MDL	0.467	0.401	1.009	0.302	2.034	0.644	<MDL	9.036
1635	14/03/17	<MDL	96.996	1.286	4.657	3.665	104.338	0.143	2.753	11.068	45.791	0.408	0.351	0.887	0.177	1.594	4.027	<MDL	7.490
1636	15/03/17	<MDL	140.936	3.064	5.413	8.182	170.275	0.175	4.428	10.676	74.351	1.011	0.354	1.125	0.270	2.050	1.089	0.011	9.767
1637	16/03/17	<MDL	126.347	1.907	4.721	4.816	134.510	0.125	3.177	10.386	38.923	0.621	0.699	1.091	0.172	2.132	0.860	<MDL	9.143
1638	17/03/17	0.011	165.653	1.506	4.682	6.411	230.945	0.206	2.932	12.374	55.691	0.556	0.599	1.261	0.274	2.953	1.547	<MDL	6.950
1639	18/03/17	0.018	224.093	1.755	4.943	5.907	225.574	0.136	4.685	15.503	79.735	0.438	0.594	1.091	0.233	1.782	1.218	0.020	5.585
1640	19/03/17	<MDL	159.810	2.971	4.556	4.499	195.814	0.161	4.030	17.339	43.428	0.322	0.526	1.088	0.202	1.939	0.646	<MDL	5.081

Nella tabella seguente si riportano le medie delle concentrazioni dell'intero periodo per i metalli non normati.

Tabella 7: medie dei valori di concentrazione dei metalli (ng/m<sup>3</sup>) non normati nel PM10 a Torchiarolo Rodari dal 3/03/2017 al 19/03/2017

	9 Be [ No Gas ]	27 Al [ He ]	51 V [ He ]	52 Cr [ He ]	55 Mn [ He ]	56 Fe [ He ]	59 Co [ He ]	63 Cu [ He ]	66 Zn [ He ]	78 Se [ HEHe ]	95 Mo [ No Gas ]	120 Sn [ No Gas ]	121 Sb [ No Gas ]	205 Tl [ No Gas ]
	ng/m <sup>3</sup>													
media periodo	0.0	142.0	2.2	5.3	4.3	136.1	0.2	13.2	44.5	0.5	1.1	1.8	1.0	0.0

Durante tale periodo, sono stati rilevati i seguenti valori massimi giornalieri nel PM10 per arsenico, cadmio, nichel e per il piombo.

Tabella 7: valori massimi di concentrazione dei metalli nel PM10 a Torchiarolo Valesio. dal 03/03/2017 al 19/03/2017

	Torchiarolo Rodari (ng/m <sup>3</sup> )	VALORE OBIETTIVO (come media annuale)
Arsenico	1,0 (il 15/03)	<b>6</b>
Cadmio	0,3 (il 15-17/03)	<b>5</b>
Nichel	9,8 (il 07/03)	<b>20</b>
Piombo	19,2 (il 9/3)	<b>500</b>

Nel corso della campagna non si sono verificati eventi di *Saharan Dust*; si riportano di seguito in tabella le concentrazioni medie giornaliere di PM10 registrate in tutti i siti di monitoraggio di qualità dell'aria attivi nel Comune di Torchiarolo nel periodo della campagna c/o Rodari. I dati meteo di questi giorni sono stati riportati nelle precedenti relazioni tecniche già trasmesse, al paragrafo 1.5 *Tabella meteo*.

Tabella 8. Confronto fra medie giornaliere di PM10 dal 03/03/2017 al 19/03/2017 misurate nei siti di monitoraggio presenti nell'area di Torchiarolo.

MEDIE GIORNALIERE (µg/m <sup>3</sup> )					
DATA	Torchiarolo- Via Fanin	Torchiarolo – Lendinuso	Torchiarolo Don Minzoni (SWAM)	Torchiarolo Don Minzoni (SHARP)	MM_ Torchiarolo sc RODARI
3-mar-17	17	22	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>54</b>
4-mar-17	29	22	31	27	31
5-mar-17	24	14	24	22	21
6-mar-17	15	12	30	34	16
7-mar-17	12	15	28	29	26
8-mar-17	19	15			46
9-mar-17	17	22			37
10-mar-17	22	24	22		
11-mar-17	18	22	24	25	
12-mar-17	17	19	31	29	
13-mar-17	16	14	31	31	
14-mar-17	15	15	31	29	
15-mar-17	19	22	32	30	40
16-mar-17	22	19	26	28	37
17-mar-17	21	18	47	41	38
18-mar-17	23	23	39	41	32
19-mar-17	27	22	37	38	27

Si richiama che la relazione della campagna col mezzo mobile presso la Scuola Rodari è stata già resa pubblica al link [http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni\\_aria](http://www.arpa.puglia.it/web/guest/relazioni_aria).

### 3. CONCLUSIONI

Nel corso del 2017 sono state effettuate diverse campagne di monitoraggio con i mezzi mobili della qualità dell'aria dal Centro Regionale Aria di Arpa Puglia, su richiesta di alcuni Comuni del Salento; ulteriori campagne di monitoraggio della qualità dell'aria erano state richieste nel periodo invernale a Torchiarolo, in siti di prelievo posti presso alcune scuole, diversi da quello fisso in P.za D. Minzoni, ma di tipologia simile (suburbani e vicino ad abitazioni che presentassero canne fumarie), al fine di approfondire ulteriormente il fenomeno invernale di inquinamento da PM10. Oltre al sito posto all'interno del cortile dell'Istituto Scolastico "Valesio", in via Lomarchese, è stato monitorato un secondo sito, posto all'interno del cortile della Scuola dell'Infanzia "G. Rodari", in Via Caneva.

Per i campioni prelevati è stata effettuata l'analisi dei singoli filtri giornalieri di PM10 destinati all'analisi dei metalli. Il valore limite per arsenico, nichel, cadmio e piombo è espresso come valore obiettivo nel D.Lgs. 155/2010. Sono stati determinati anche i seguenti metalli, non normati: berillio, alluminio, vanadio, cromo, manganese, ferro, cobalto, rame, zinco, selenio, molibdeno, argento, stagno, antimonio, tallio.

Nel presente report sono stati riportati gli esiti analitici di tutti i metalli pesanti determinati nel corso delle campagne di prelievo dei filtri di PM10 effettuate nel Comune di **Torchiarolo** (Scuole Valesio e Rodari). Nessuna criticità è emersa nelle campagne svolte in riferimento ai metalli analizzati nei siti oggetto delle indagini.

Presso la Scuola "Valesio" sono stati prelevati in totale n. 22 filtri di PM10 giornalieri, nel periodo invernale dal 13/01 al 05/02/2017. I valori medi del periodo e quelli dei singoli filtri (tranne che per il nichel nel solo filtro di PM10 del 15/01) sono risultati piuttosto contenuti e inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2010 per i metalli normati (per alcuni inquinanti anche di un ordine di grandezza); va considerato che il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno.

*Tabella 9: medie dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 a Torchiarolo Valesio. dal 13/01/2017 al 05/02/2017*

METALLI nel PM10		Torchiarolo- Valesio (ng/m3)	VALORE OBIETTIVO (ng/m3)
<b>MEDIE PERIODO</b>	<b>Arsenico</b>	0,3	6
	<b>Cadmio</b>	0,1	5
	<b>Nichel</b>	6,7	20
	<b>Piombo</b>	9,7	500

Un campionatore di PM10 era stato collocato in Via Caneva a Torchiarolo (BR), all'interno della Scuola "Rodari" (classificazione sito: suburbano), in affiancamento al mezzo mobile. Sono stati prelevati in totale 17 filtri giornalieri di PM10, nel periodo invernale dal 3 al 20 marzo 2017.

I valori medi del periodo, indicati nella tabella 10, e quelli dei singoli filtri, sono risultati piuttosto contenuti e inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2010 per i metalli normati (per alcuni inquinanti anche di un ordine di grandezza); va considerato che il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno.

In tabella 10 si riportano le medie dei valori di concentrazione misurate sui singoli filtri.

Tabella 10: medie dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 a Torchiarolo Rodari.  
dal 03/03/2017 al 19/03/2017

METALLI nel PM10		Torchiarolo- Rodari (ng/m <sup>3</sup> )	VALORE OBIETTIVO (ng/m <sup>3</sup> )
<b>MEDIE PERIODO</b>	<b>Arsenico</b>	0,4	6
	<b>Cadmio</b>	0,2	5
	<b>Nichel</b>	4,5	20
	<b>Piombo</b>	7,5	500

Tutto ciò considerato, si può affermare che, limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio, e in relazione ai metalli analizzati, non sono state rilevate criticità riferite alla normativa in materia di qualità dell'aria ambiente.

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, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10 che per i valori obiettivo dei metalli normati, non fornisce alcuna garanzia di assenza di effetti sulla salute.

Brindisi, 21 gennaio 2019

Il Direttore del Centro Regionale Aria

(Dott. Roberto Giua)



P.O. Qualità dell'aria BR-LE-TA

(Dott.sa Alessandra Nocioni)



Ufficio QA di BR-LE-TA del CRA

dott. Daniele Cornacchia

dott.sa Alessandra Nocioni