

MONITORAGGIO DI BENZO(A)PIRENE E METALLI NORMATI NEL PM10 EX D.LGS. N.155/10 NEL COMUNE DI MESAGNE (BR)

PERIODI DI MONITORAGGIO:
DAL 10 LUGLIO AL 17 AGOSTO 2020
DAL 11 DICEMBRE 2020 ALL' 11 GENNAIO 2021

1 di 7

ARPA Puglia

Agenzia regionale per la prevenzione
e la protezione dell'ambiente

Centro Regionale Aria
Ufficio Qualità dell'aria di BR-LE-TA

Sommario

1. Introduzione.....	3
2. Il sito di monitoraggio.....	4
3. Descrizione del monitoraggio	6
3.1. Riferimenti normativi.....	6
4. Meteo	7
5. Risultati.....	10
5.1. PM10.....	10
5.2. Benzo(a)pirene	15
5.3. Metalli.....	20
6. Conclusioni.....	24

1. Introduzione

Nel Comune di Mesagne (BR), fra l'estate del 2020 ed il successivo inverno (2020/2021), è stata effettuata una indagine a cura del Centro Regionale Aria finalizzata al monitoraggio del benzo(a)pirene (di seguito: BaP) e dei metalli nel PM10, ai sensi del D.Lgs. n.155/2010.

Il monitoraggio di benzo(a)pirene e metalli è stato articolato in due campagne, una effettuata fra il 10 luglio 2020 ed il 17 agosto 2020 ed una fra l'11 dicembre 2020 e l'11 gennaio 2021, sfruttando due periodi caratterizzati da condizioni climatiche differenti.

L'indagine è scaturita dagli esiti delle valutazioni modellistiche, contenute nei report del CRA, condotte allo scopo di ricostruire lo stato della qualità dell'aria sull'intera regione Puglia a partire dal 2016.

I report VRQA, disponibili al pubblico al seguente URL: https://www.arpa.puglia.it/pagina3097_report-modellistica.html, riportano i risultati delle simulazioni condotte sull'intero anno ad una risoluzione spaziale di 1km x 1km e stabilisce le aree urbane per le quali sussiste un rischio di superamento del valore limite/obiettivo per ciascuno degli inquinanti normati.

Mesagne è uno dei Comuni del brindisino sul cui territorio è stato stimato per l'intero quadriennio 2016-2019 il rischio di superamento di alcuni valori di riferimento, indicati dal D. Lgs. n. 155/2010, per gli inquinanti PM10, PM2.5 e benzo(a)pirene, per ogni anno dal 2016 al 2019.

Per lo svolgimento delle indagini, l'Agenzia si è avvalsa di un campionatore sequenziale di particolato atmosferico in dotazione al Centro Regionale Aria di ARPA Puglia, che è stato collocato nel sito nel mese di marzo 2020.

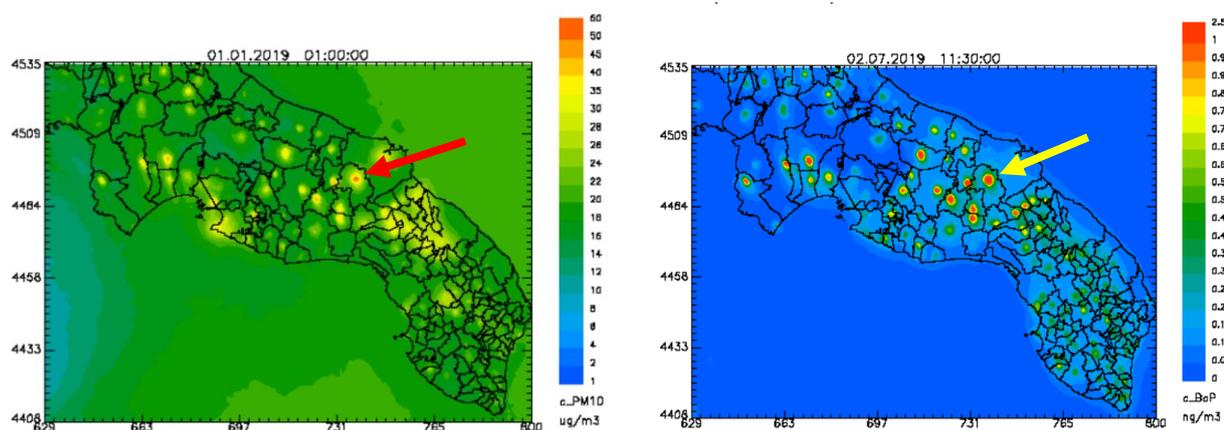


Figura 1. Mappe di analisi riferite al 2019 del 90.4° percentile di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, a sinistra) e della concentrazione media annuale di BaP (ng/m^3 , a destra), estratte dal Report VRQA – Anno 2019. La posizione di Mesagne è indicata da una freccia.

2. Il sito di monitoraggio

Il sito interessato dal monitoraggio (coordinate: 40°33'55.56" NORD, 17°48'29.83" EST) si trova nel cortile pertinenza della Scuola Elementare Paolo Borsellino in via Udine (figura 2), dov'è ubicata una delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale (RRQA) gestite da ARPA Puglia, e presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio *suburbana*.

La scelta del sito di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei risultati delle sopracitate valutazioni modellistiche.



Figura 2. Immagine della centralina della RRQA nel cortile della Scuola Elementare P. Borsellino a Mesagne.

Nelle figure 3 e 4 viene mostrata l'ubicazione del sito di campionamento facente parte della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (RRQA), posto nel territorio comunale di Mesagne.

Nel Comune di Mesagne (circa 26.000 abitanti) l'impatto delle attività e dei trasporti civili non è trascurabile. Il sito di monitoraggio si trova nell'estremità settentrionale del centro abitato, pertanto la maggior parte del tessuto urbano si sviluppa verso S, SE e SO rispetto al sito, mentre in direzione Nord si sviluppa un'area residenziale/rurale, attraversata dalla SS7 Brindisi-Taranto, distante circa 500 m dalla centralina. A circa 500 m verso O-SO si trova la stazione ferroviaria di Mesagne; a circa 1 km in direzione N-E insiste la zona Industriale/commerciale, dove si svolgono attività che potenzialmente potrebbero impattare sulla qualità dell'aria del sito.

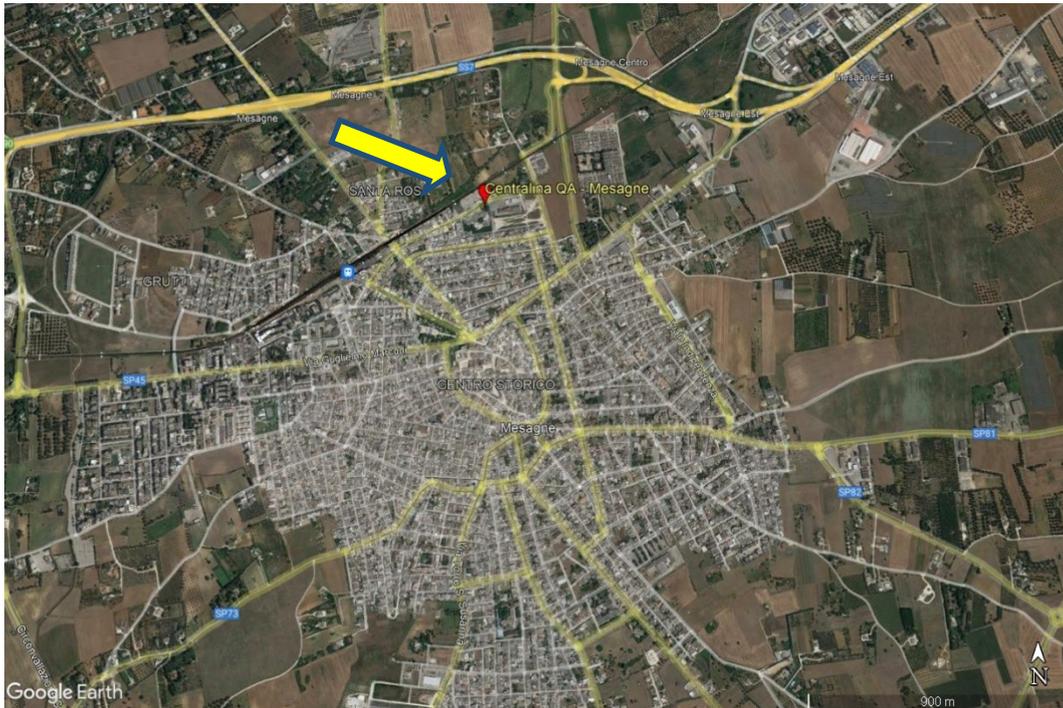


Figura 3. Ubicazione del sito di monitoraggio nel territorio comunale.



Figura 4. Collocazione del sito di monitoraggio all'interno della RRQA della provincia di Brindisi.

3. Descrizione del monitoraggio

Il campionamento giornaliero del particolato atmosferico, da sottoporre alla determinazione del tenore di BaP e metalli, è stato effettuato ai sensi della norma tecnica UNI EN 12341:2014, in due periodi di circa un mese cadauno, nel corso di parte dell'estate 2020 e parte dell'inverno a cavallo fra il 2020 ed il 2021. ARPA Puglia si è avvalsa di un campionatore/analizzatore sequenziale FAI Instruments mod. SWAM5a, installato in centralina. Filtri in microfibra di quarzo sono stati utilizzati come superfici di captazione, ciascuno utilizzato per campionare un volume di aria pari a circa 54 – 55 m³ lungo un arco temporale di 24 ore, coincidenti con un giorno civile.

Le concentrazioni giornaliere di PM10 riportate nel presente documento sono state determinate per mezzo dello stesso analizzatore SWAM5a, che utilizza, per la quantificazione del particolato, il principio dell'assorbimento di raggi β con sorgente emettitrice radioattiva al ¹⁴C e cicli di prelievo di 24 ore su filtro, ai sensi della norma tecnica ISO 10473:2000, equivalente alla succitata norma UNI EN 12341:2014.

Le determinazioni analitiche di benzo(a)pirene e dei metalli As, Cd, Ni e Pb su PM10 sono state effettuate presso il laboratorio del Dipartimento Provinciale di Brindisi. L'analisi del BaP è stata eseguita in accordo alla norma tecnica UNI EN 15549:2008. La norma di riferimento per i metalli è la UNI EN 14902:2005. I rapporti di prova trasmessi dal DAP Brindisi (13663÷13668-2020; 13670÷13673-2020; 13675÷13676-2020; 13678÷13680-2020; 13682-2020; 13684÷13686-2020; 13688÷13707-2020; 13709-2020; 537÷559-2021; 564÷573-2021; 581÷583-2021) relativi alle determinazioni analitiche di BaP e metalli, sono scaricabili al seguente link:

<https://arpapuglia.page.link/hCQEqYie1fMBW1y48>

la password per accedere è la seguente:

5R2B)p6K

3.1. Riferimenti normativi

Si fa riferimento al D. Lgs. n.155/2010 e s.m.i. (*“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.”*) sia per il PM10 che per i metalli ed il benzo(a)pirene nei campioni di PM10 riferiti a 24 ore di campionamento (Tabella 1). Nella normativa vigente, il PM10 ha un limite giornaliero pari a 50 µg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile, ed un limite annuale pari a 40 µg/m³.

Per il BaP la normativa sull'aria ambiente prevede un valore obiettivo di concentrazione pari a 1 ng/m^3 , mediato su un anno solare. Tale inquinante è da determinare analiticamente sulle frazioni PM10 del particolato atmosferico.

Tabella 1. Valori obiettivo e limiti per metalli e benzo(a)pirene in aria ambiente.

Inquinante	Valore di riferimento	Periodo di mediazione	Riferimento di normativa
Benzo(a)pirene	1 ng/m^3	<i>Anno solare</i>	valori obiettivo (art. 1 comma 2 lettera e, all. XIII.)
Arsenico	6 ng/m^3		
Cadmio	5 ng/m^3		
Nichel	20 ng/m^3		
Piombo	500 ng/m^3		valore limite (art.1 comma 2 lettera a, All. XI.)

Ai sensi del D. Lgs. n.155/2010, anche arsenico, cadmio, nichel e piombo vengono quantificati nella frazione di particolato atmosferico PM10. La normativa fissa un valore obiettivo per il tenore totale medio annuo di arsenico, cadmio e nichel. Per il piombo, invece, la normativa fissa un valore limite pari a 500 ng/m^3 (o $0,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), mediato su un anno solare (Tabella 1).

7 di 27

4. Meteo

I dati meteo riportati nella tabella 2 sono stati registrati dai sensori meteo presenti nelle centraline QA di Mesagne (temperatura, umidità relativa e pioggia) e Brindisi-S.I.S.R.I. (direzione e velocità del vento) e sono stati validati da personale tecnico di ARPA Puglia.

Nei periodi in cui si è svolto il monitoraggio sono stati registrati 14 giorni piovosi (pioggia cumulata $> 0,2 \text{ mm/m}^2$), di cui 3 nel periodo estivo ed 11 nel periodo invernale. La quantità di pioggia cumulata, le temperature medie, l'umidità relativa, la pressione atmosferica ed i venti prevalenti misurati nel periodo del monitoraggio sono riportati nelle tabelle 2-3.

Tabella 2. Dati meteorologici rilevati c/o Rete QA di Brindisi – periodo 10/07/2020 – 17/08/2020.

Data	DV (settore)	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMID (%)	PIOGGIA (mm/m ²)
10/07/2020	NO	2,7	25,3	55	0,0
11/07/2020	SSO	2,2	27,9	46	0,0
12/07/2020	ONO	6,1	27,0	52	0,0

Data	DV (settore)	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMID (%)	PIOGGIA (mm/m ²)
13/07/2020	NO	7,5	24,9	52	0,0
14/07/2020	NNO	4,4	24,1	55	0,0
15/07/2020	ENE	3,3	25,6	55	21,6
16/07/2020	NNO	3,1	23,8	72	0,2
17/07/2020	NO	3,6	24,3	67	0,0
18/07/2020	NO	5,6	23,8	62	0,0
19/07/2020	NO	4,8	23,0	59	0,0

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

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

e-mail: ds@arpa.puglia.it

Data	DV (settore)	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMID (%)	PIOGGIA (mm/m ²)
20/07/2020	NO	4,1	23,8	58	0,0
21/07/2020	ONO	4,7	25,4	55	0,0
22/07/2020	ONO	4,9	27,2	52	0,0
23/07/2020	ONO	4,3	27,9	48	0,0
24/07/2020	ONO	3,0	28,4	51	0,0
25/07/2020	NO	4,3	25,3	73	4,0
26/07/2020	ONO	4,9	25,1	63	0,0
27/07/2020	ONO	4,6	26,7	53	0,0
28/07/2020	ONO	4,4	28,4	45	0,0
29/07/2020	NO	2,8	28,2	43	0,0
30/07/2020	NO	2,4	28,5	45	0,0
31/07/2020	NO	2,7	30,1	45	0,0
01/08/2020	ONO	4,9	30,0	55	0,0
02/08/2020	NO	3,9	29,3	53	0,0
03/08/2020	SSE	5,0	28,5	54	0,0
04/08/2020	SSE	5,1	27,8	79	0,0

Data	DV (settore)	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMID (%)	PIOGGIA (mm/m ²)
05/08/2020	ONO	3,9	22,9	73	68,4
06/08/2020	O	3,8	22,6	88	0,0
07/08/2020	O	3,5	24,3	69	0,0
08/08/2020	NO	4,3	25,7	67	0,0
09/08/2020	ONO	5,4	27,3	62	0,0
10/08/2020	NO	4,5	27,2	67	0,0
11/08/2020	NNO	2,3	26,7	66	0,0
12/08/2020	NO	2,5	27,1	60	0,0
13/08/2020	NO	2,9	27,4	59	0,0
14/08/2020	SSO	3,2	29,4	55	0,0
15/08/2020	ONO	3,6	28,2	65	0,0
16/08/2020	NO	3,1	27,4	64	0,0
17/08/2020	S	3,2	28,4	65	0,0

Tabella 3. Dati meteorologici rilevati c/o Rete QA di Brindisi – periodo 11/12/2020 – 11/01/2021.

Data	DV (settore)	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMID (%)	PIOGGIA (mm/m ³)
11/12/2020	O	1,7	10,5	88	5,0
12/12/2020	OSO	1,9	10,0	93	0,0
13/12/2020	NO	4,6	10,3	92	0,0
14/12/2020	NO	7,8	12,7	72	0,0
15/12/2020	ONO	3,5	11,6	84	0,0
16/12/2020	SO	1,3	10,5	90	0,0
17/12/2020	OSO	1,6	9,9	90	0,0
18/12/2020	SO	1,7	9,8	93	0,0
19/12/2020	SO	1,6	10,6	94	0,0
20/12/2020	OSO	1,5	11,9	91	0,0
21/12/2020	ONO	2,0	12,4	91	0,0
22/12/2020	SO	1,4	11,6	92	0,0
23/12/2020	SSO	1,5	10,9	89	0,0
24/12/2020	SSE	2,5	12,1	89	0,0
25/12/2020	SSE	3,4	13,8	90	0,0
26/12/2020	ONO	3,3	12,3	93	0,2
27/12/2020	S	3,3	8,5	95	34,4

Data	DV (settore)	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMID (%)	PIOGGIA (mm/m ³)
28/12/2020	SSE	7,5	11,4	86	0,0
29/12/2020	SSE	6,0	14,2	83	0,8
30/12/2020	SSE	4,8	13,7	84	2,4
31/12/2020	SSO	2,5	10,0	80	0,0
01/01/2021	SE	2,8	8,9	81	0,0
02/01/2021	SE	4,3	11,9	82	1,0
03/01/2021	SSE	3,5	11,0	86	0,2
04/01/2021	SO	1,9	8,9	93	12,8
05/01/2021	SE	3,2	9,4	83	0,0
06/01/2021	SSE	3,9	12,7	76	0,0
07/01/2021	NE	2,0	11,8	81	1,8
08/01/2021	NO	3,4	11,2	94	14,2
09/01/2021	ONO	2,7	9,8	98	4,6
10/01/2021	ONO	3,0	10,6	100	14,4
11/01/2021	ONO	4,5	9,8	100	1,8

Nel periodo estivo si è osservata la prevalenza dei venti provenienti dal quadrante nord-occidentale, mentre nel periodo invernale si è osservata una maggior variabilità. Si riportano nelle figure seguenti i grafici delle rose dei venti relativi ai periodi di monitoraggio estivo (figura 5a) ed invernale (figura 5b).

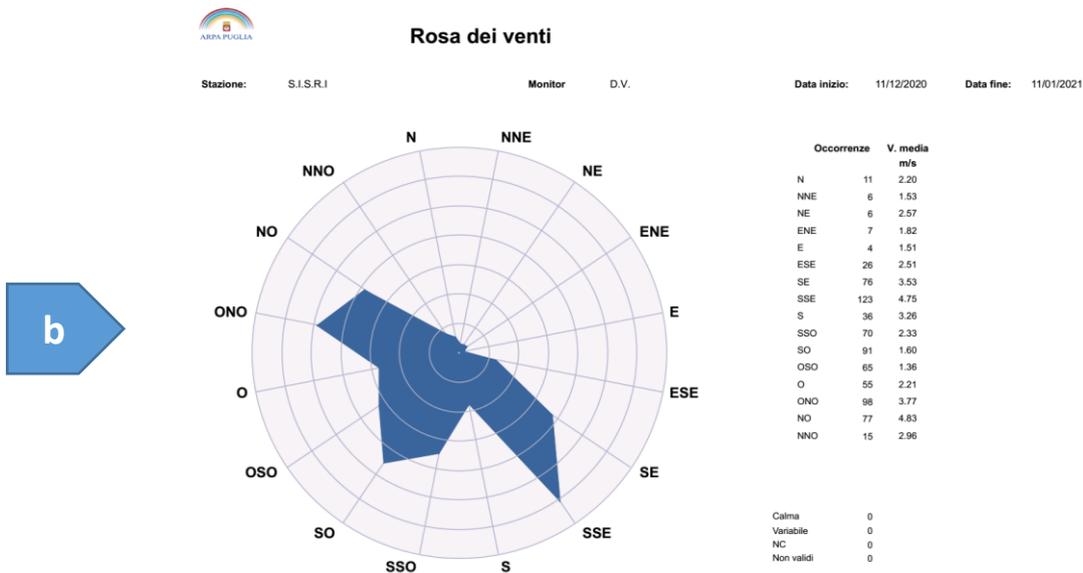
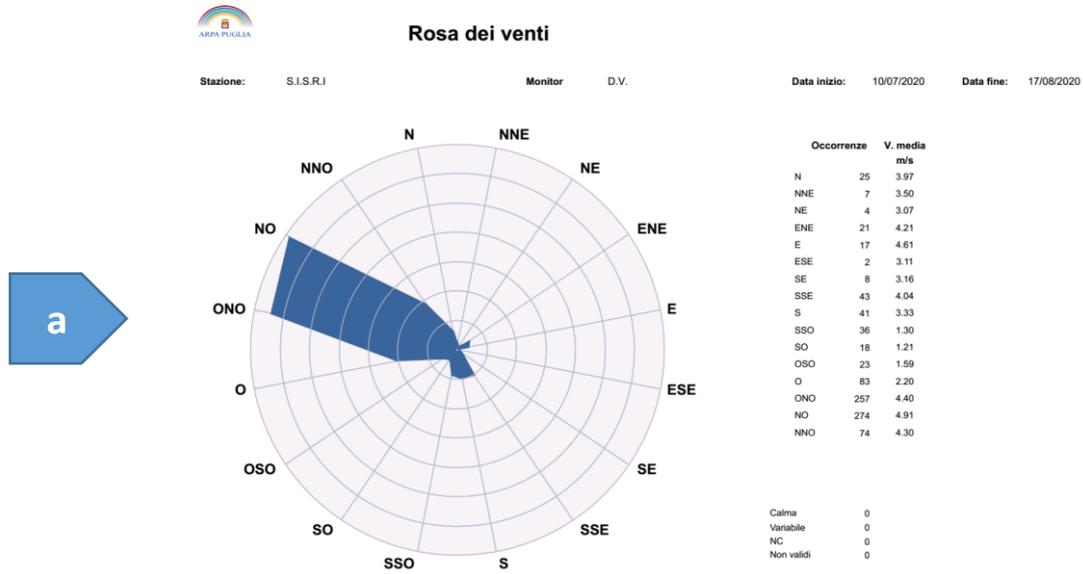


Figura 5. Grafici della rosa dei venti per i periodi delle campagne di campionamento filtri a) I campagna; b) II campagna (fonte: sensori meteo della centralina QA Brindisi-SISRI).

5. Risultati

5.1. PM10

Nella centralina QA di Mesagne, il PM10 è misurato continuamente mediante un analizzatore FAI SWAM 5a, che fornisce una concentrazione media giornaliera del particolato campionato su membrane filtranti.

Per le finalità di cui al presente documento, si ripropongono i dati di PM10 relativi ai periodi coincidenti con le due campagne di campionamento di filtri (Tabella 4). I valori medi giornalieri superiori al valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal D.Lgs. 155/2010 sulla media giornaliera (che si può superare al massimo per 35 volte in un anno solare) sono indicati in rosso.

Tabella 4. Concentrazioni medie giornaliere di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) presso la centralina di Mesagne (BR).

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10/07/2020	22
11/07/2020	23
12/07/2020	22
13/07/2020	15
14/07/2020	22
15/07/2020	26
16/07/2020	19
17/07/2020	17
18/07/2020	9
19/07/2020	11
20/07/2020	10
21/07/2020	13
22/07/2020	17
23/07/2020	18
24/07/2020	20
25/07/2020	28
26/07/2020	16
27/07/2020	14
28/07/2020	16
29/07/2020	20
30/07/2020	16
31/07/2020	13
01/08/2020	16
02/08/2020	12
03/08/2020	32
04/08/2020	50
05/08/2020	41
06/08/2020	26
07/08/2020	18

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
08/08/2020	19
09/08/2020	21
10/08/2020	28
11/08/2020	32
12/08/2020	29
13/08/2020	29
14/08/2020	30
15/08/2020	26
16/08/2020	19
17/08/2020	25
Media periodo	22
n.sup. limite giornaliero	0

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
11/12/2020	23
12/12/2020	60
13/12/2020	14
14/12/2020	10
15/12/2020	47
16/12/2020	104
17/12/2020	88
18/12/2020	80
19/12/2020	83
20/12/2020	51
21/12/2020	45
22/12/2020	65
23/12/2020	84
24/12/2020	41

10 di 27

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
25/12/2020	23
26/12/2020	12
27/12/2020	20
28/12/2020	18
29/12/2020	68
30/12/2020	60
31/12/2020	40
01/01/2021	52
02/01/2021	30
03/01/2021	47
04/01/2021	43

Data	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
05/01/2021	35
06/01/2021	42
07/01/2021	23
08/01/2021	28
09/01/2021	14
10/01/2021	20
11/01/2021	18
Media periodo	43
n.sup. limite giornaliero	11

Nel corso della prima campagna (10 luglio – 17 agosto 2020) a Mesagne non sono stati registrati superamenti del “valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana” di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del PM10, definito al paragrafo §3.1.

Nel periodo della seconda campagna, tra l'11 dicembre 2020 e l'11 gennaio 2021, invece, sono stati registrati n. 11 superamenti di tale limite.

Nel corso della campagna estiva la concentrazione media di PM10 è stata pari a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nel corso della campagna invernale è risultata pari a $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione media della campagna invernale risulta superiore al limite sulla media annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

11 di 27

Benché il succitato limite si riferisce alla media di un anno solare, e parte della campagna sia stata svolta, invece, a cavallo fra il 2020 ed il 2021, è possibile confrontare indicativamente la concentrazione media dell'intera campagna con tale limite. Questa (media pesata fra le medie delle due campagne) è stata pari a $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ed è pertanto inferiore al limite sulla media annuale.^[1]

Durante il periodo di monitoraggio si sono verificati degli eventi di avvezione sahariana, i quali – in relazione all'intensità del fenomeno – possono comportare il superamento del valore limite giornaliero di PM10. Nel periodo dal 16 al 24 dicembre 2020, vi sono stati diversi superamenti del valore limite giornaliero di PM10 presso molte centraline della provincia di Brindisi. Tale periodo è stato caratterizzato anche da elevate concentrazioni di PM2,5 di cui si sono registrati valori medi giornalieri superiori a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che però la normativa indica come valore limite sulla media annuale e non giornaliera. Le criticità verificatesi in questo periodo potrebbero essere da attribuire a masse d'aria provenienti dall'est Europa, una regione in cui sono

^[1] La concentrazione media di PM10 nell'anno solare 2020 a Mesagne è stata di $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite annuale, e sono stati registrati n.24 superamenti del limite giornaliero, meno cioè del limite di 35 superamenti previsto dalla normativa (dati disponibili sul portale web di ARPA Puglia: https://www.arpa.puglia.it/pagina2795_aria.html).

immesse in atmosfera dalle industrie grandi quantità di SO₂, per via dell'impiego di combustibili ad alto contenuto di zolfo,^[2] che porta alla formazione di solfato secondario presente nel PM_{2,5}^[3]. Tale rilascio è confermato mediante elaborazioni modellistiche Emep (<https://www.ceip.at/webdab-emission-database/emissions-as-used-in-emep-models>). Il solfato viene trasportato facilmente a lunghe distanze vista la sua grande stabilità in atmosfera.^[4] È possibile, pertanto, che questi fenomeni di trasporto abbiano contribuito all'innalzamento dei valori di PM_{2,5}.

Inoltre, nei giorni 29 e 30 dicembre 2020 e 4-10 gennaio 2021, la Puglia è stata interessata da fenomeni di avvezioni sahariane con il conseguente superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀ in molte stazioni di monitoraggio nella Provincia di Brindisi. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM₁₀ registrata.

Nelle figure 6-7 è mostrato, per ciascuno dei due periodi di campionamento, il confronto fra le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ registrate a Mesagne (linea continua in blu) e quelle registrate presso le altre centraline della RRQA presenti in provincia di Brindisi e gestite da ARPA Puglia.

L'area in azzurro chiaro indica l'intervallo di valori compreso fra il 25° ed il 75° percentile dei dati mentre la linea tratteggiata in grassetto indica il valore mediano. Le restanti linee tratteggiate indicano rispettivamente i valori minimo e massimo misurati giornalmente dalle centraline della provincia di Brindisi.

Sebbene durante la campagna estiva le concentrazioni di PM₁₀ registrate a Mesagne siano ricadute generalmente nella mediana dei valori della RRQA della provincia di Brindisi (figura 6), durante il periodo invernale esse sono risultate significativamente superiori a tale livello, attestandosi sempre sulle massime concentrazioni registrate nella Rete, ed occasionalmente superiori ad esse (figura 7).

^[2] Salvador, P., Artinano, B., Querol, X., Alastuey, A., Costoya, M., 2007. Characterisation of local and external contributions of atmospheric particulate matter at a background coastal site. Atmos. Environ. 41, 1–17.

^[3] A. Di Gilio, G. de Gennaro, P. Dambruoso, G. Ventrella, 2015. An integrated approach using high time-resolved tools to study the origin of aerosols. Science of the Total Environment 530–531 (2015) 28–37.

^[4] C., Persson, C., 1996. Seasonal and short-term variability in dimethyl sulfide, sulfur dioxide and biogenic sulfur and sea salt aerosol particles in the arctic marine boundary layer, during summer and autumn. Tellus 48B, 272–299.

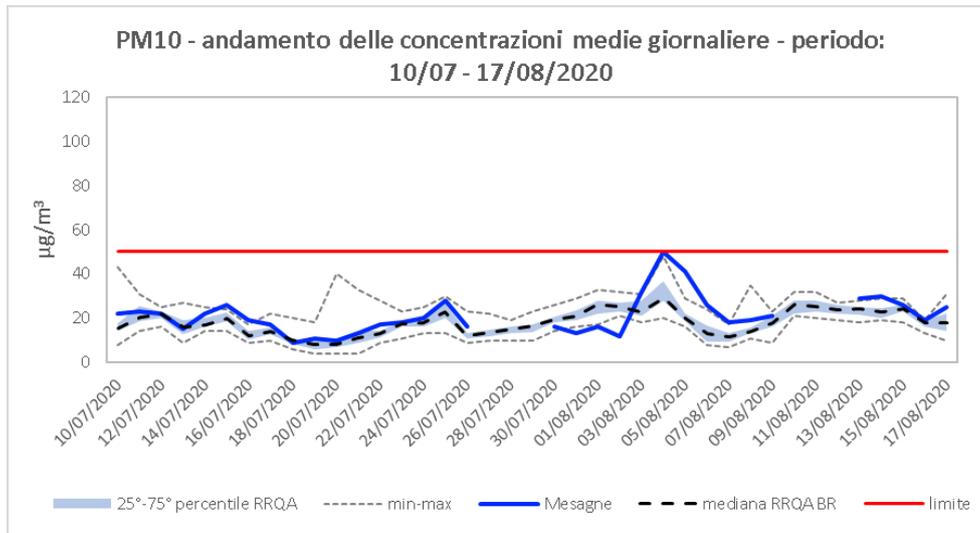


Figura 6. Andamento giornaliero del PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurato presso il sito di Mesagne nel periodo dal 10/07/2020 al 17/08/2020, e confronto con gli andamenti giornalieri della RRQA in provincia di Brindisi.

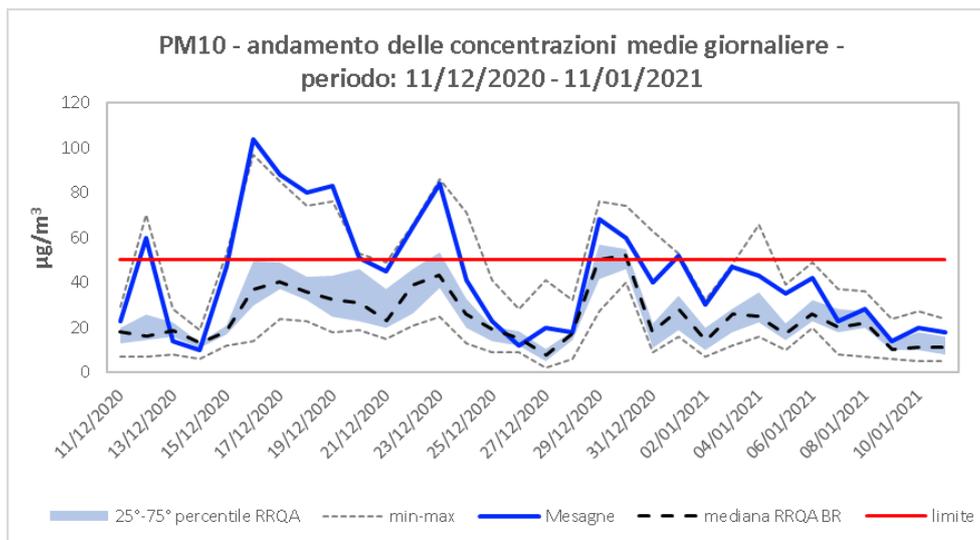


Figura 7. Andamento giornaliero del PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurato presso il sito di Mesagne nel periodo dal 11/12/2020 al 11/01/2021, e confronto con gli andamenti giornalieri della RRQA in provincia di Brindisi.

Nei grafici in Figure 8-9, gli andamenti del PM10 a Mesagne sono stati confrontati con quelli delle centraline della RRQA classificate come suburbane, caratterizzate da frequenti superamenti del limite giornaliero di PM10 durante la stagione fredda.

Nel grafico sono stati posti in risalto anche gli andamenti della centralina di *Torchiarolo –Don Minzoni* (linea rossa).

Il confronto con i dati di Torchiarolo può considerarsi utile per valutare l'entità delle criticità inerenti il PM10, in quanto in tale sito per molti anni è stato registrato il maggior numero di superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in tutta la Regione, oltre a frequenti sforamenti del numero di 35 superamenti/anno del suddetto limite.

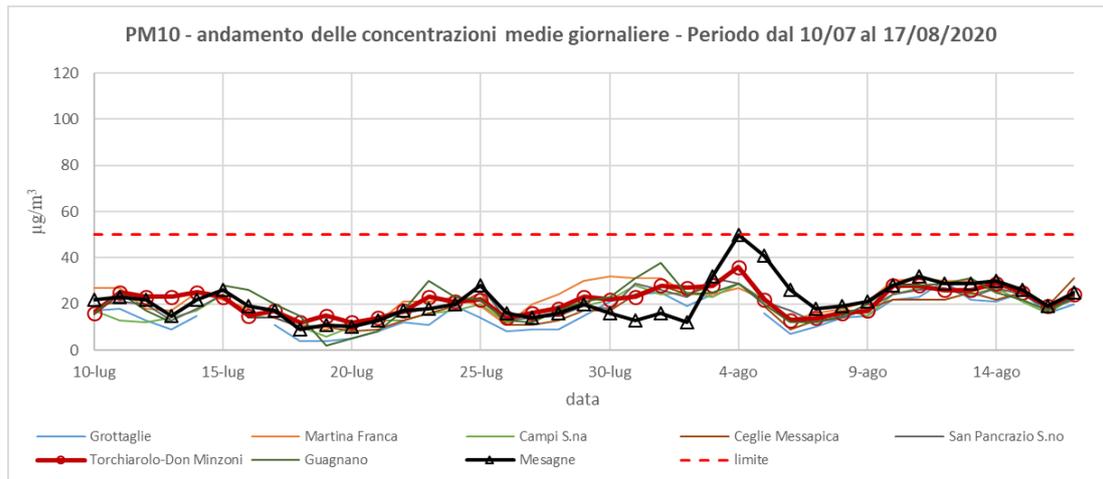


Figura 8. Andamento giornaliero del PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Mesagne nel periodo dal 10/07/2020 al 17/08/2020, a confronto con l'andamento del PM10 in altre centraline di tipologia simile della Puglia.

1 4 d i 2 7

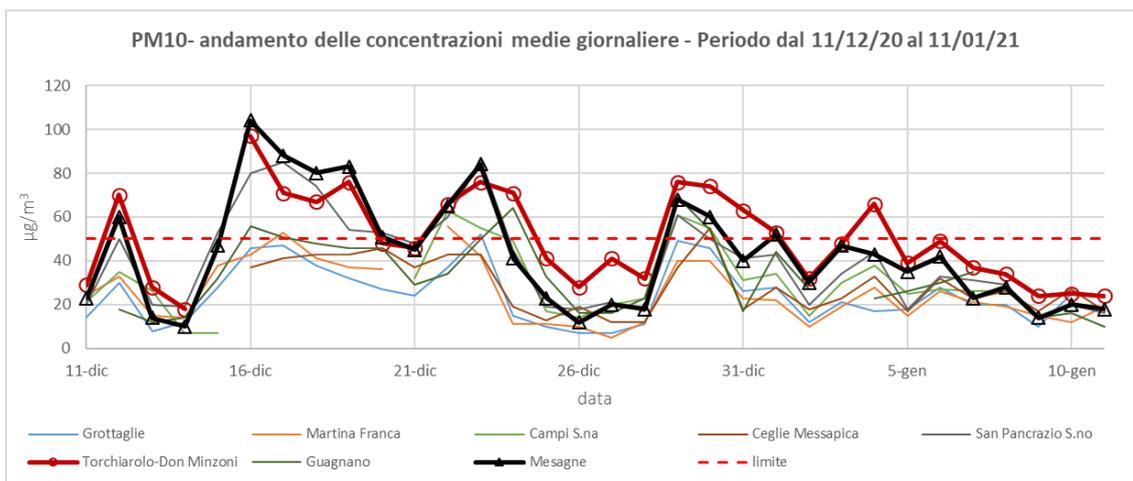


Figura 9. Andamento giornaliero del PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Mesagne nel periodo dal 11/12/2020 al 11/01/2021, a confronto con l'andamento del in altre centraline di tipologia simile della Puglia.

Dal confronto emerge che, nel periodo invernale, i livelli di PM10 a Mesagne sono stati mediamente più alti di quelli degli altri siti e paragonabili a quelli misurati presso la centralina di Torchiarolo-via don Minzoni.

Nel periodo estivo, al contrario, non sono state osservate differenze significative fra i siti e i livelli in generale sono evidentemente più contenuti.

Si ritiene opportuno richiamare che, come già riferito nell'ambito della nota tecnica inviata al Comune di Mesagne registrata al prot. Arpa n. 20899 del 25/03/2021, la concentrazione media annua del PM10 misurata nella centralina di Mesagne per l'intero anno 2020 è risultata pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte del valore limite sulla media annua di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che, pertanto, nel 2020 come anche negli anni precedenti, non è stato superato. Il numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2020 è stato di 12, al netto delle avvezioni sahariane, a fronte dei 35 consentiti al massimo dalla norma.

Alla data del 30/09/2021, la concentrazione media annua parziale del PM10 risulta costante e ancora pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte del valore limite sulla media annua di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.2. Benzo(a)pirene

La copertura di dati nell'arco di un anno è stata pari al 19% ed è conforme pertanto al requisito riportato in Tabella 2 all'Allegato 1 del D. Lgs. n.155/2010 per le misurazioni indicative ($\geq 14\%$).

La concentrazione di benzo(a)pirene (BaP) nel PM10 mediata sui due periodi di monitoraggio (Tabella 5) è stata pari a $0,8 \text{ ng}/\text{m}^3$, non molto inferiore al valore obiettivo di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, inteso come media dell'anno solare (cfr. Tabella 1).

Tabella 5. Riepilogo dei dati di BaP nel PM10 presso il sito di Mesagne (BR).

	Campagna estiva	Campagna invernale	Intera campagna	Valore di riferimento
Concentrazione media PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22	43	32	40
Concentrazione media Benzo(a)pirene (ng/m^3)	<0.04	1.7	0.8	1.0
n. filtri	38	32	70	-
% copertura di un anno	10.4%	8.7%	19.1%	$\geq 14\%$

Nel periodo della campagna estiva, le concentrazioni di benzo(a)pirene nel PM10 sono risultate sempre inferiori al limite di quantificazione (LOQ) del metodo. Durante la campagna invernale, al contrario, sono stati

rilevati molti valori di concentrazione media giornaliera di BaP (indicati in rosso) superiori al valore obiettivo, per 21 giorni su 32. La media registrata in tale periodo è risultata pari a 1,7 ng/m³.

Il confronto tra i due periodi evidenzia una significativa differenza fra le concentrazioni di BaP rilevate durante la campagna estiva e le concentrazioni rilevate nei mesi più freddi, che risentono evidentemente di un contributo emissivo dovuto alle attività di riscaldamento civile.

In tabella 6 si riportano gli esiti delle determinazioni effettuate su ciascun filtro, così come trasmessi al CRA dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Ai fini del calcolo delle medie del periodo, nei casi in cui la concentrazione era inferiore al limite di quantificazione (LOQ), è stato considerato un valore pari a ½ LOQ.

Tabella 6. Concentrazioni medie giornaliere di BaP nel PM10 (ng/m³) presso il sito di Mesagne (BR).

Data	BaP (ng/m ³) LOQ = 0.04
10/07/2020	<0.04
11/07/2020	<0.04
12/07/2020	<0.04
13/07/2020	<0.04
14/07/2020	<0.04
15/07/2020	<0.04
16/07/2020	<0.04
17/07/2020	<0.04
18/07/2020	<0.04
19/07/2020	<0.04
20/07/2020	<0.04
21/07/2020	<0.04
22/07/2020	<0.04
23/07/2020	<0.04
24/07/2020	<0.04
25/07/2020	<0.04
26/07/2020	<0.04
27/07/2020	<0.04
28/07/2020	<0.04
29/07/2020	<0.04
30/07/2020	<0.04
31/07/2020	<0.04
01/08/2020	<0.04
02/08/2020	<0.04
03/08/2020	<0.04
04/08/2020	<0.04
05/08/2020	<0.04
06/08/2020	<0.04
07/08/2020	<0.04
08/08/2020	<0.04
09/08/2020	<0.04
10/08/2020	<0.04
11/08/2020	<0.04
12/08/2020	<0.04
13/08/2020	<0.04
15/08/2020	<0.04
16/08/2020	<0.04

Data	BaP (ng/m ³) LOQ = 0.04
17/08/2020	<0.04

Data	BaP (ng/m ³) LOQ = 0.04
11/12/2020	1.19
12/12/2020	7.39
13/12/2020	0.31
14/12/2020	0.08
15/12/2020	1.21
16/12/2020	5.17
17/12/2020	2.82
18/12/2020	2.18
19/12/2020	2.46
20/12/2020	1.29
21/12/2020	1.81
22/12/2020	1.63
23/12/2020	3.76
24/12/2020	1.27
25/12/2020	0.62
26/12/2020	0.35
27/12/2020	1.21
28/12/2020	0.34
29/12/2020	0.82
30/12/2020	1.09
31/12/2020	2.67
01/01/2021	2.28
02/01/2021	1.38
03/01/2021	1.32
04/01/2021	2.85
05/01/2021	2.27
06/01/2021	1.33
07/01/2021	0.49
08/01/2021	0.47
09/01/2021	0.21
10/01/2021	0.48
11/01/2021	0.12

17 di 27

I grafici nelle figure 10 e 11 offrono una visione d'insieme dei dati sopra riportati in forma tabellare ed evidenziano la **marcata stagionalità di questo inquinante**, che è risultato praticamente assente nel PM10 campionato nel periodo estivo.

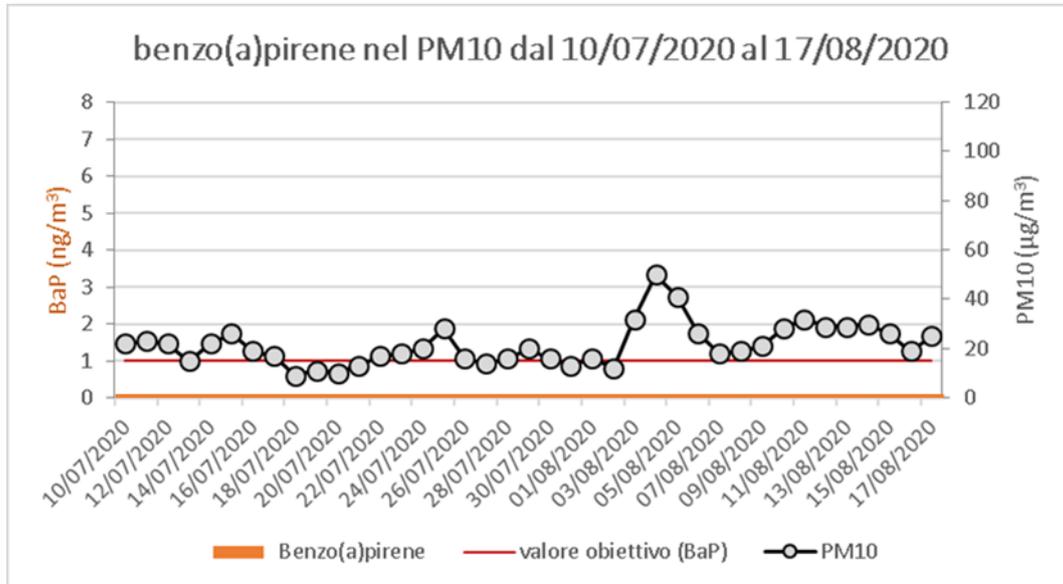


Figura 10. Confronto tra le concentrazioni giornaliere di BaP (ng/m^3) nel periodo dal 10/07/2020 al 17/08/2020 e l'andamento giornaliero di PM10 nello stesso sito.

18 di 27

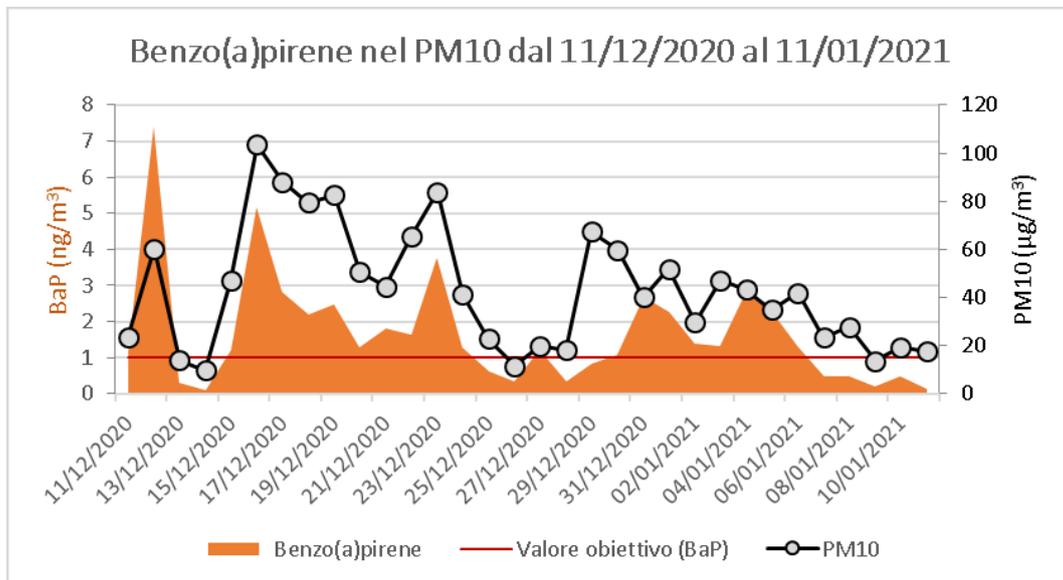


Figura 11. Confronto tra le concentrazioni giornaliere di BaP (ng/m^3) nel periodo dal 11/12/2020 all'11/01/2021 e l'andamento giornaliero di PM10 nello stesso sito.

Nella figura seguente (figura 12) sono riportati i grafici che correlano le concentrazioni medie di benzo(a)pirene e PM10 durante la campagna invernale con la direzione del vento prevalente. Poiché per la costruzione dei grafici sono state utilizzate le medie giornaliere degli inquinanti – non i dati orari – e poiché i venti prevalenti giornalieri usati per la correlazione sono stati rilevati presso un sito distante ca. 15 km dal sito di monitoraggio, è bene considerare che tale analisi riveste carattere puramente indicativo.

I grafici mettono in evidenza che le concentrazioni più elevate sia di BaP che di PM10 si sono verificate in giornate in cui i venti prevalenti provenivano dai quadranti meridionali (II e III quadrante). Si può pertanto ragionevolmente sostenere che le attività antropiche che avvengono nel tessuto urbano di Mesagne (principalmente riscaldamento e trasporti) costituiscano un contribuente maggioritario a questi inquinanti.

Per il periodo estivo non è possibile svolgere un'analoga analisi, in quanto i livelli estivi di BaP sono risultati troppo bassi.

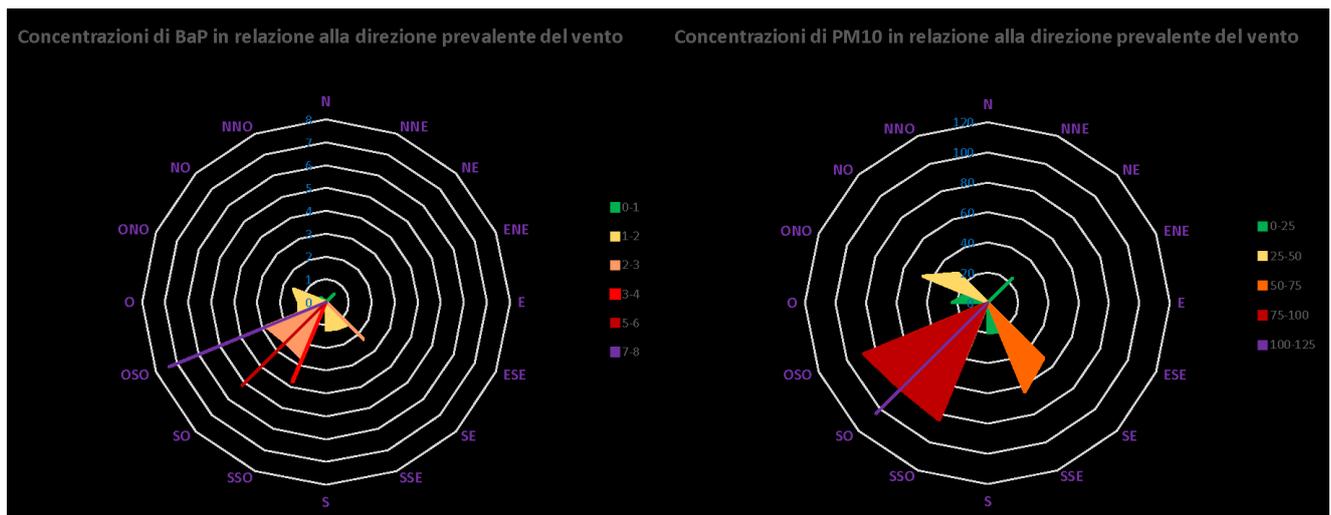


Figura 12. Distribuzione delle concentrazioni medie giornaliere di BaP e PM10 in relazione alla direzione del vento durante il periodo invernale.

5.3. Metalli

L'indice di copertura di dati nell'arco di un anno è stato pari al 19% ed è pertanto conforme al requisito riportato in Tabella 2 all'Allegato 1 del D. Lgs. n.155/2010 per le misurazioni indicative ($\geq 14\%$).

Le concentrazioni medie rilevate nell'intera campagna a Mesagne (tabella 7) non hanno superato i valori di riferimento previsti dal D.Lgs. n.155/10 (si veda anche la tabella 1).

Tabella 7. Riepilogo delle concentrazioni dei metalli normati nel PM10 a Mesagne nell'anno 2020.

Periodo	Copertura di dati (%)	Elemento	Concentrazione media (ng/m ³)	Concentrazione massima giornaliera (ng/m ³)	Valore di riferimento annuo (ng/m ³)	
2020/ 2021	19	As	0.8	23.5	6	<i>Valore obiettivo</i>
		Cd	0.2	9.4	5	
		Ni	2.0	19.8	20	
		Pb	5.9	62.9	500	<i>Valore limite</i>

Secondo quanto emerge dai dati riportati in Tabella 8, inoltre, non si osservano sostanziali differenze fra le concentrazioni medie ottenute nel corso delle due campagne.

20 di 27

Tabella 8. Riepilogo delle concentrazioni dei metalli normati nel PM10 a Mottola nelle due campagne.

Campagna	Periodo	n. filtri	Elemento	Conc. Media campagna (ng/m ³)	Conc. massima giornaliera (ng/m ³)	Valore di riferimento annuo (ng/m ³)	
I	10/07/2020 17/08/2020	38	As	1.0	23.5	6	<i>Valore obiettivo</i>
			Cd	0.3	9.4	5	
			Ni	2.5	19.8	20	
			Pb	5.0	62.9	500	<i>Valore limite</i>
II	11/12/2020 11/01/2021	32	As	0.5	1.2	6	<i>Valore obiettivo</i>
			Cd	0.1	0.3	5	
			Ni	1.5	4.0	20	
			Pb	7.0	30.8	500	<i>Valore limite</i>

Nelle tabelle 9-10 sono riportati gli esiti delle determinazioni effettuate su ciascun filtro, così come trasmessi al CRA dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Per il calcolo delle medie annue di ciascun metallo, nei casi in cui i rapporti di prova riportano valori inferiori al limite di rilevabilità (MDL) o di quantificazione (LOQ), sono stati considerati valori pari alla metà del LOQ.

Tabella 9. Concentrazioni medie giornaliere dei metalli (ng/m³) normati nel PM10 presso il sito di Mesagne (BR).
Periodo dal 10/07/2020 al 17/08/2020.

data	Pb LOQ = 5.38 MDL = 2.29 (ng/m ³)	Ni LOQ = 2.70 MDL = 1.15 (ng/m ³)	Cd LOQ = 0.07 MDL = 0.03 (ng/m ³)	As LOQ = 0.17 MDL = 0.07 (ng/m ³)
10/07/2020	<MDL	<MDL	<MDL	<LOQ
11/07/2020	62.9	3.05	9.36	23.51
12/07/2020	<LOQ	<LOQ	0.07	0.3
13/07/2020	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.24
14/07/2020	<LOQ	<MDL	0.08	0.22
15/07/2020	<LOQ	4.44	0.09	0.24
16/07/2020	<LOQ	19.8	0.1	<LOQ
17/07/2020	<LOQ	<MDL	<LOQ	0.21
18/07/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	0.17
19/07/2020	<MDL	<MDL	<MDL	1.18
20/07/2020	<LOQ	<MDL	0.08	0.24
21/07/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	0.19
22/07/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	0.54
23/07/2020	<LOQ	<MDL	0.09	0.19
24/07/2020	<LOQ	<MDL	0.1	0.17
25/07/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	<LOQ
26/07/2020	<MDL	<MDL	0.07	<LOQ
27/07/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	1.22
28/07/2020	<MDL	6.95	<LOQ	0.78
29/07/2020	5.57	<MDL	0.26	1.92
30/07/2020	6.53	<LOQ	0.19	0.18
31/07/2020	<LOQ	<LOQ	0.23	0.3
01/08/2020	<LOQ	<LOQ	0.14	0.26
02/08/2020	<LOQ	<LOQ	0.1	0.33
03/08/2020	<LOQ	<LOQ	0.14	0.47
04/08/2020	<LOQ	<MDL	<LOQ	0.31
05/08/2020	<LOQ	<MDL	0.14	<LOQ
06/08/2020	<LOQ	<LOQ	0.13	0.35
07/08/2020	6.1	<LOQ	0.17	0.6
08/08/2020	<LOQ	<LOQ	0.14	0.31
09/08/2020	5.72	<LOQ	0.24	0.45
10/08/2020	11.54	<LOQ	0.21	1.21
11/08/2020	7.39	<LOQ	0.23	1.42
12/08/2020	<LOQ	16.89	0.13	0.66
13/08/2020	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.34
15/08/2020	<MDL	<LOQ	<LOQ	0.47
16/08/2020	<LOQ	<MDL	0.13	<LOQ
17/08/2020	<LOQ	<LOQ	0.1	0.2

Tabella 10. Concentrazioni medie giornaliere dei metalli normati (ng/m^3) nel PM10 presso il sito di Mesagne (BR); periodo dall' 11/12/2020 all' 11/01/2021.

data	Pb LOQ = 5.38 MDL = 2.29 (ng/m^3)	Ni LOQ = 2.70 MDL = 1.15 (ng/m^3)	Cd LOQ = 0.07 MDL = 0.03 (ng/m^3)	As LOQ = 0.17 MDL = 0.07 (ng/m^3)
11/12/2020	<LOQ	<MDL	0.09	0.29
12/12/2020	7.16	<LOQ	0.13	0.2
13/12/2020	7.89	<MDL	0.11	<MDL
14/12/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	0.31
15/12/2020	6.68	<MDL	0.12	0.36
16/12/2020	21	<LOQ	0.18	0.96
17/12/2020	21.25	<LOQ	0.2	0.68
18/12/2020	6.98	<LOQ	0.13	0.75
19/12/2020	8.96	<LOQ	0.25	0.59
20/12/2020	19.6	<LOQ	0.17	0.74
21/12/2020	8.78	<LOQ	0.13	0.44
22/12/2020	6.85	<MDL	0.19	0.98
23/12/2020	14.28	<MDL	0.28	0.94
24/12/2020	<LOQ	<MDL	0.15	0.49
25/12/2020	<LOQ	<MDL	<MDL	0.68
26/12/2020	<MDL	<MDL	<LOQ	0.72
27/12/2020	5.66	<MDL	<LOQ	<LOQ
28/12/2020	<LOQ	<MDL	<LOQ	0.22
29/12/2020	<LOQ	<MDL	0.17	1.23
30/12/2020	<LOQ	<LOQ	0.1	0.52
31/12/2020	<LOQ	<MDL	0.1	0.26
01/01/2021	5.69	<MDL	0.15	0.24
02/01/2021	<LOQ	<MDL	0.12	<MDL
03/01/2021	<LOQ	<LOQ	0.21	0.23
04/01/2021	<LOQ	<MDL	0.17	0.38
05/01/2021	<LOQ	<MDL	0.07	0.25
06/01/2021	<LOQ	<MDL	<LOQ	0.25
07/01/2021	7.58	4.04	<LOQ	0.24
08/01/2021	<LOQ	3.08	0.14	0.27
09/01/2021	30.84	<MDL	<LOQ	<LOQ
10/01/2021	<LOQ	<MDL	0.09	0.27
11/01/2021	<MDL	<MDL	<LOQ	0.82

Nelle figure 13 e 14 si riportano le concentrazioni medie giornaliere di ciascuno dei metalli normati nel PM10. È riportato anche l'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM10, a scopo di confronto.

Gli andamenti suggeriscono l'assenza di correlazioni significative fra le concentrazioni di PM10 ed il suo contenuto in metalli, le cui concentrazioni sono risultate generalmente contenute ed inferiori alle rispettive soglie di riferimento.

Un'eccezione a quanto sopra detto si è verificata in data 11/07/2020, in cui le concentrazioni medie giornaliere di piombo, cadmio ed arsenico sono risultate più elevate delle rispettive soglie, plausibilmente per via di attività antropiche in corso in prossimità del sito (es. verniciatura).

Tale evento, comunque, non costituisce superamento dei limiti cogenti o dei valori obiettivo previsti dalla normativa poiché questi sono riferiti alla media annuale e non giornaliera.

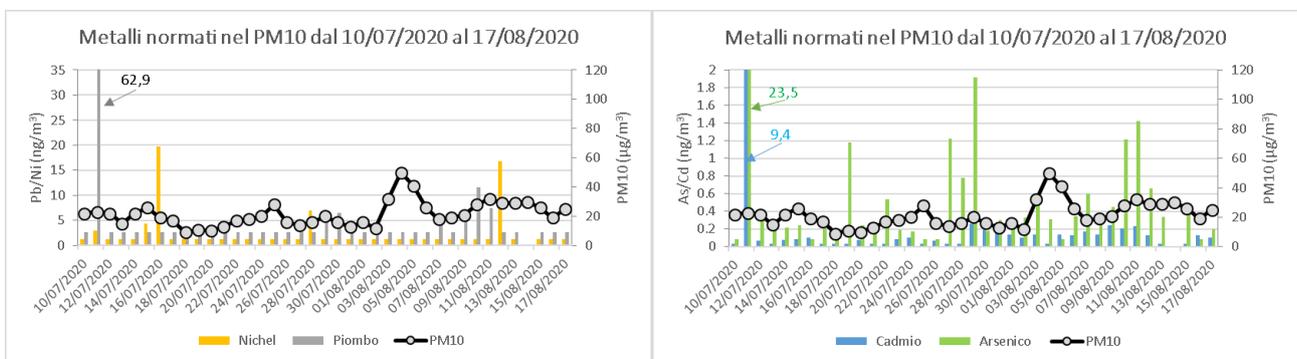


Figura 13. Concentrazioni medie giornaliere dei metalli normati (ng/m³) nel PM10. Periodo dal 10/07/2020 al 17/08/2020.

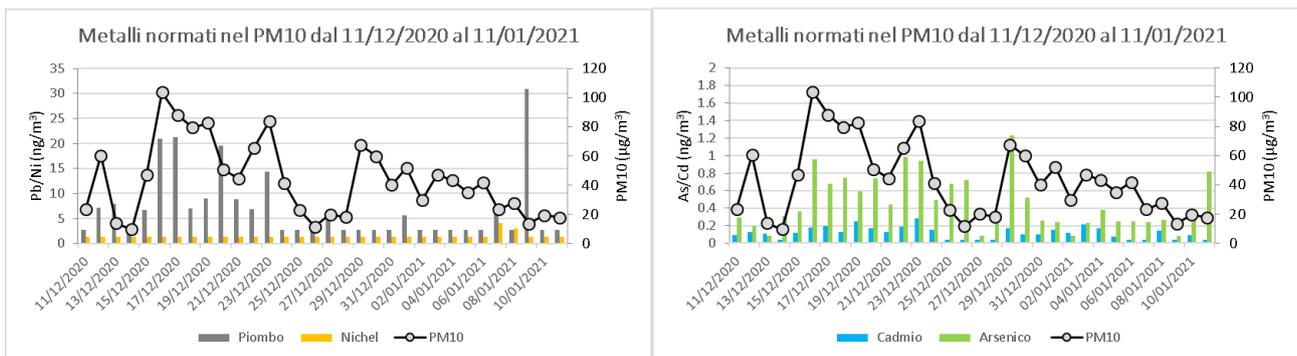


Figura 14. Concentrazioni medie giornaliere dei metalli normati (ng/m³) nel PM10. Periodo dal 11/12/2020 all' 11/01/2021.

6. Conclusioni

Nel Comune di Mesagne (BR), fra l'estate del 2020 ed il successivo inverno (2020/2021), è stata effettuata, a cura del Centro Regionale Aria, una indagine finalizzata al monitoraggio del benzo(a)pirene e dei metalli nel PM10, ai sensi del D.Lgs. n.155/2010.

Il monitoraggio è stato articolato in due campagne, una effettuata dal 10 luglio 2020 al 17 agosto 2020 ed una dall'11 dicembre 2020 all'11 gennaio 2021, essendo due periodi caratterizzati da condizioni climatiche differenti.

L'indagine è scaturita dalla necessità di approfondire le conoscenze sulla qualità dell'aria nel Comune di Mesagne, in quanto, alla luce degli esiti delle valutazioni modellistiche condotte su base annuale dal 2016 al 2019 dal CRA, al fine di ricostruire lo stato della qualità dell'aria sull'intera regione Puglia, Mesagne è uno dei Comuni della provincia di Brindisi sul cui territorio è stato stimato il rischio di superamento di alcuni parametri (PM10, PM2.5 e BaP) di riferimento indicati dalla normativa. I report sono resi disponibili al pubblico al seguente URL: https://www.arpa.puglia.it/pagina3097_report-modellistica.html.

Il sito di monitoraggio, scelto coerentemente con i risultati delle succitate valutazioni modellistiche, (coordinate: 40°33'55.56" NORD, 17°48'29.83" EST), si trova nel cortile della Scuola Elementare Paolo Borsellino in via Udine (figura 1), dov'è ubicata una centralina di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale, gestita da ARPA Puglia, e presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana.

24 di 27

Le determinazioni analitiche di benzo(a)pirene e dei metalli As, Cd, Ni e Pb su PM10 sono state effettuate presso il laboratorio del Dipartimento Provinciale di Brindisi. La copertura di dati è stata complessivamente del 19% nell'arco di un anno ed è conforme al requisito riportato nell'Allegato 1 del D. Lgs. n.155/2010 per quanto concerne le misurazioni indicative ($\geq 14\%$). È possibile, quindi, confrontare le medie di BaP e metalli del sito di Mesagne, con i valori di riferimento previsti dal Decreto.

Di seguito, si riepilogano gli esiti del monitoraggio.

➤ **PM10**

Il sito di monitoraggio della qualità dell'aria di Mesagne, in quanto facente parte della Rete Regionale di monitoraggio della QA, dispone di dati per l'intero anno 2020, che vengono di seguito richiamati.

La concentrazione media annua di PM10 nell'anno solare 2020 è stata di $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e sono stati registrati n.24 superamenti del limite giornaliero, di cui 12 dovuti ad avvezioni naturali, inferiori al limite di 35 superamenti previsto dalla normativa (dati disponibili sul portale

web di ARPA Puglia: https://www.arpa.puglia.it/pagina2795_aria.html) e come già riferito nell'ambito della nota tecnica inviata al Comune di Mesagne registrata al prot. Arpa n. 20899 del 25/03/2021.

Alla data del 30/09/2021, la concentrazione media annua parziale del PM10 risulta grossomodo invariata rispetto al 2020 e pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte del valore limite sulla media annua di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In relazione alle campagne di monitoraggio oggetto del presente report, nel corso della campagna estiva (dal 10 luglio al 17 agosto) la concentrazione media di PM10 è stata pari a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nel corso della campagna invernale (dal 11 dicembre al 11 gennaio) è risultata pari all'incirca al doppio, essendo risultata pari a $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superiore al limite sulla media annuale ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nel corso delle due campagne sono stati registrati n.11 superamenti del "valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana" di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del PM10, definito al paragrafo §3.1, tutti verificatesi nel periodo di monitoraggio invernale.

Durante il periodo di monitoraggio si sono verificati alcuni eventi di avvezione sahariana. Tali fenomeni possono comportare il superamento del valore limite di PM10 in molte stazioni di monitoraggio. Gli eventi avvevativi più significativi sono occorsi nei mesi di dicembre 2020 e gennaio 2021, e per tali eventi è previsto lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM10 registrata.

I livelli giornalieri rilevati a Mesagne durante il periodo più freddo (11 dicembre – 11 gennaio) sono risultati significativamente più elevati rispetto a quelli di altre centraline fisse della rete regionale presenti nel territorio di Brindisi. Durante il periodo estivo, invece, i valori misurati a Mesagne si trovano generalmente nella mediana dei valori delle centraline della RRQA della provincia di Brindisi.

25 di 27

Gli andamenti sono stati anche confrontati con quelli di altre centraline suburbane della RRQA in cui nei mesi freddi sono registrati frequenti superamenti del limite giornaliero di PM10. Si è osservato, in particolare, che nel periodo 11/12/2020-11/01/2021 i livelli di PM10 a Mesagne risultano mediamente più alti di quelli degli altri siti e sono risultati paragonabili a quelli misurati presso la centralina di Torchiarolo-don Minzoni. Quest'ultimo sito è stato considerato per il confronto in riferimento alle criticità inerenti il PM10, in quanto per molti anni vi è stato registrato il maggior numero di superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Puglia, oltre allo sfioramento della soglia di 35 superamenti/anno sino al 2017.

➤ **Benzo(a)pirene.**

La concentrazione di Benzo(a)pirene nel PM10 media sull'intero periodo (dal 10 luglio al 17 agosto e da 11 dicembre a 11 gennaio) nelle due campagne è risultata pari a $0,8 \text{ ng}/\text{m}^3$, ed è pertanto inferiore ad $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, valore obiettivo previsto dal D. Lgs. n.155/2010.

Il BaP è stato misurato in concentrazioni più elevate nei filtri campionati durante il periodo dicembre 2020 ÷ gennaio 2021 (media del periodo: 1,7 ng/m³); è risultato, invece, sostanzialmente assente nel PM10 campionato sui filtri del periodo estivo. Pertanto, il trend di tale inquinante è prettamente stagionale. Ciò è da ricondurre, come già verificatosi in diverse altre campagne in siti analoghi, alle sorgenti emissive locali di particolato e BaP legate alle combustioni di biomasse o al riscaldamento civile nel periodo invernale.

La concentrazione media rilevata nel periodo invernale risulta superiore al valore obiettivo e suggerisce che a Mesagne vi è una significativa fonte emissiva di BaP.

Attraverso una analisi di correlazione fra concentrazioni medie giornaliere degli inquinanti e direzione prevalente del vento (che per la tipologia dei dati disponibili riveste un carattere puramente indicativo), si è osservato che durante l'inverno le concentrazioni di BaP e PM10 sono più elevate in presenza di venti dai quadranti meridionali (II e III quadrante). Le concentrazioni di questi inquinanti, dunque, sono ascrivibili verosimilmente alle attività antropiche che si svolgono all'interno del tessuto urbano di Mesagne (principalmente riscaldamento e trasporti). Per il periodo estivo non è possibile svolgere un'analoga analisi, in quanto i livelli estivi di BaP sono risultati troppo bassi.

Per via della natura di questo inquinante, la cui presenza è strettamente correlata alla combustione delle biomasse, si può ragionevolmente ipotizzare la presenza di tale fenomeno anche in parte dei periodi autunnale e primaverile.

➤ **Metalli.**

Le concentrazioni di arsenico, cadmio, nichel e piombo sono risultate ampiamente inferiori ai rispettivi valori di riferimento/limite previsti dal D. Lgs. n.155/2010 (si veda la tabella 1) e prossime ai limiti di quantificazione del metodo. Non è stata osservata alcuna stagionalità per questi microinquinanti inorganici, né sono state individuate particolari criticità. Un'eccezione a quanto sopra riportato si è verificata in data 11/07/2020, in cui le concentrazioni medie giornaliere di piombo, cadmio ed arsenico sono risultate più elevate delle rispettive soglie, plausibilmente per via di possibili attività antropiche in corso in prossimità del sito (es. verniciatura).

Un simile evento, tuttavia, non costituisce superamento dei limiti cogenti o dei valori obiettivo previsti dalla normativa poiché questi sono riferiti alla media annuale e non giornaliera.

Si fa presente che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dal D. Lgs. n.155/2010, recepimento di analoga normativa europea, per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10, il limite annuale del piombo

ed i valori obiettivo di cadmio, nickel, arsenico e benzo(a)pirene è referito 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.

In considerazione di quanto riportato, nei limiti delle finalità indicative della presente campagna di monitoraggio ed in relazione agli inquinanti analizzati, non sono state rilevate criticità in relazione alla normativa in materia di qualità dell'aria ambiente.

Taranto, 7 ottobre 2021

Il funzionario T.I.F. QA BR-LE-TA
dott.ssa Alessandra NOCIONI

Alessandra Nocioni

Il Direttore del CRA

dott. Domenico GRAMEGNA

Domenico Gramogna

Elaborazione dati a cura di:
dott. Daniele CORNACCHIA

Validazione dati QA e campagna a cura dell'Ufficio QA di Brindisi:
sig. Pietro CAPRIOLI
dott. Aldo PINTO

27 di 27