



# **REPORT DI MONITORAGGIO DEI METALLI NEL PM10 AI SENSI DEL D. LGS. N. 155/2010 IN PROVINCIA DI BRINDISI – ANNO 2021**

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

1

**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**

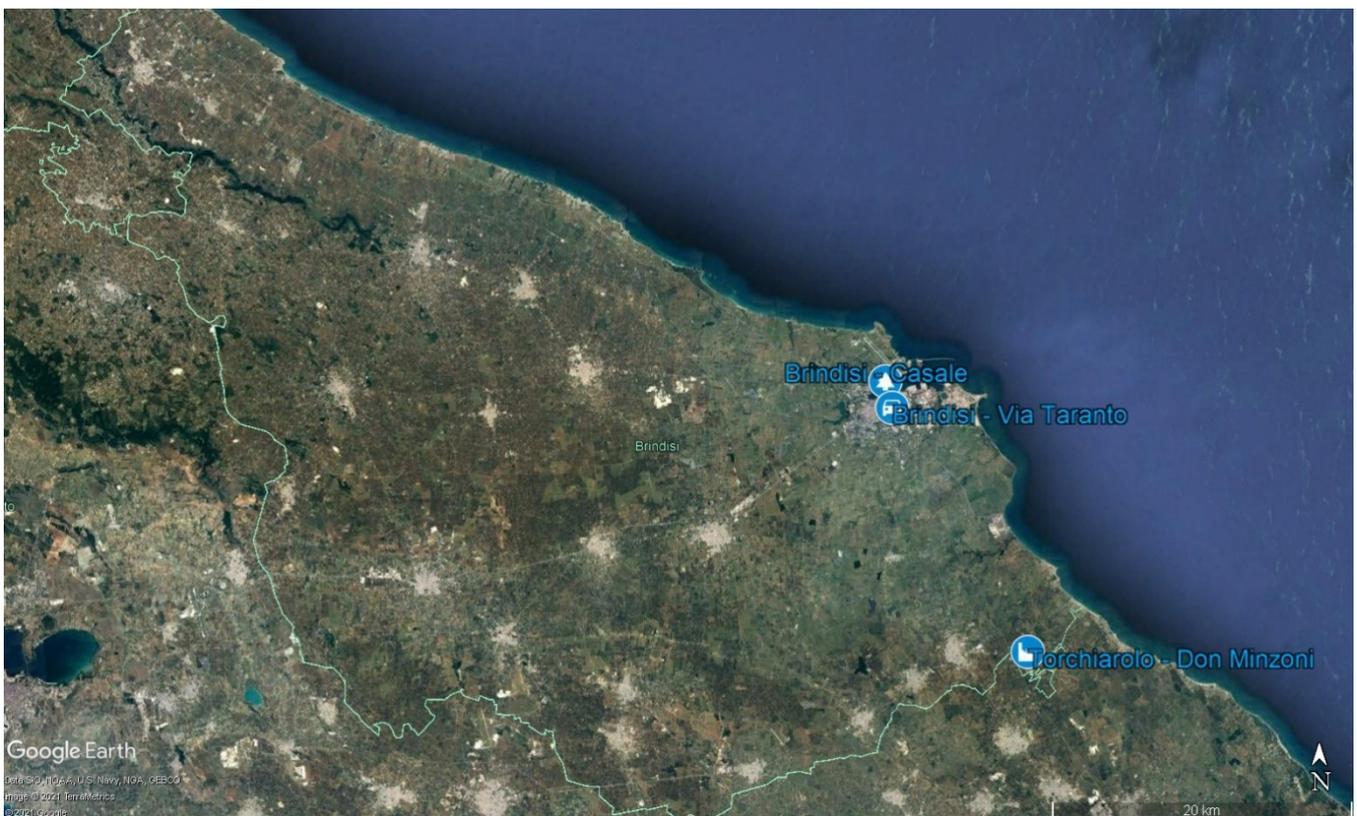
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



Il presente documento riporta i risultati delle analisi di arsenico, cadmio, nichel e piombo nel PM10, secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 155/2010, relative all'anno 2021 per i seguenti siti di indagine in provincia di Brindisi:

1. Sito collocato in Via Magellano a **Brindisi** nel quartiere **Casale** (sito suburbano fondo), facente parte della Rete Regionale di Qualità dell'Aria della Regione Puglia;
2. Sito collocato in **Via Taranto** nel centro di **Brindisi** (urbano traffico/industriale) facente parte della Rete Regionale di Qualità dell'Aria della Regione Puglia;
3. Sito collocato in **Piazza Don Minzoni** a **Torchiarolo** (suburbano industriale) facente parte della Rete Regionale di Qualità dell'Aria della Regione Puglia.

Nelle ortofoto riportate di seguito è possibile visualizzare la posizione dei tre siti di monitoraggio rispetto al territorio provinciale (figura 1) e rispetto al territorio del comune di Brindisi (figura 2).



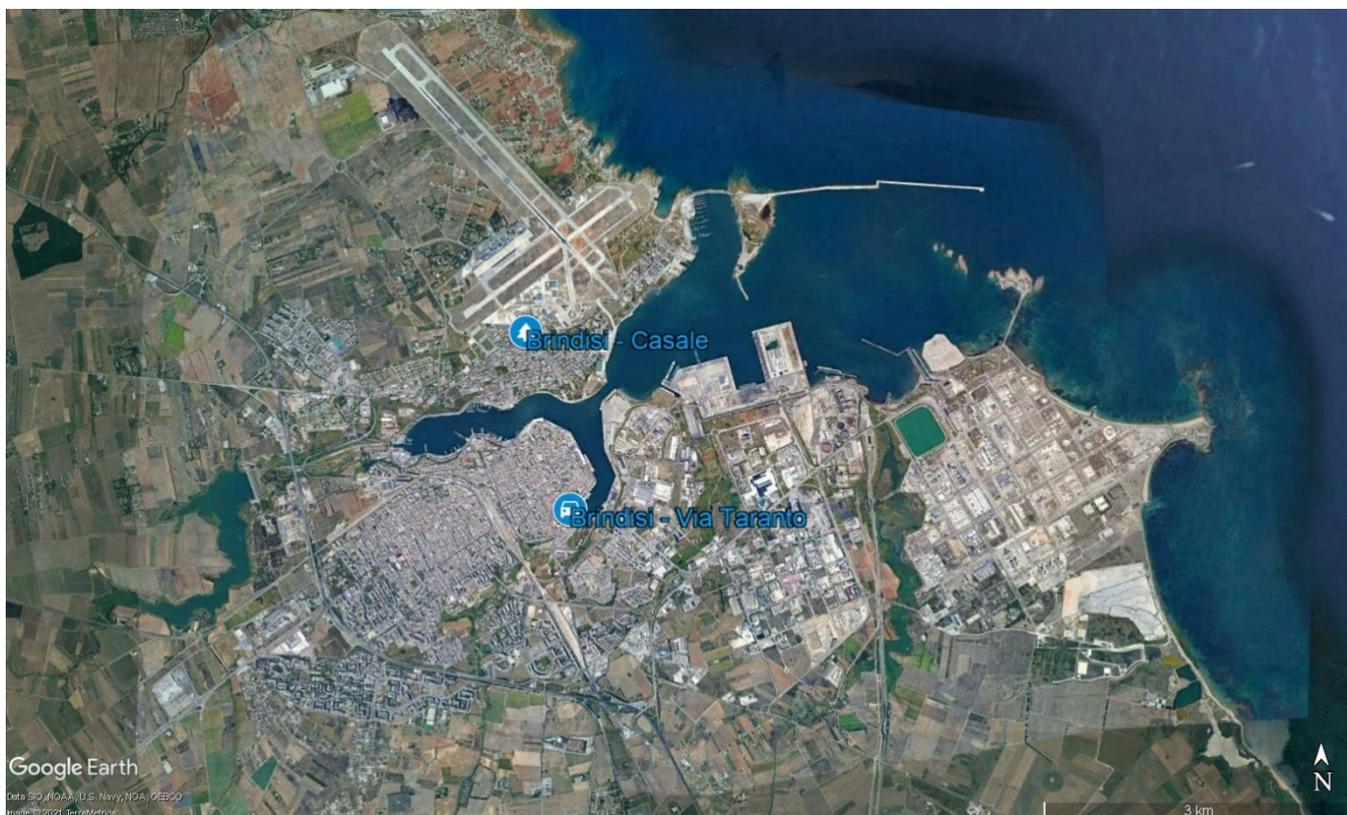
**Figura 1:** Localizzazione dei siti di misura di arsenico, cadmio, nichel e piombo nel PM10 in provincia di Brindisi.

#### **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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



**Figura 2:** Localizzazione dei siti di misura rispetto al territorio comunale di Brindisi.

3

Nello specifico, il sito di Brindisi - Casale è oggetto di analisi dei filtri in considerazione di quanto era stato stabilito nella convenzione tra Arpa e A2A, ex Edipower, sottoscritta il 22/04/2008, recepita con Del. DG n. 357 del 22/04/2008, scaduta e rinnovata con nuova convenzione il 28/11/2013, recepita con Del. DG n. 640 del 06/12/2013, scaduta nel dicembre 2016 e non più rinnovata per la fermata definitiva della centrale termoelettrica.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Brindisi - Casale (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2021 è risultato pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si sono avuti nove superamenti del VL giornaliero previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 (pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), tutti dovuti ad eventi naturali (es. Saharan Dust).

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Brindisi - Via Taranto (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2021 è risultato pari a  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e si sono avuti 10 superamenti del VL giornaliero previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tutti dovuti ad eventi naturali (es. Saharn Dust).

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Torchiarolo - Piazza Don Minzoni (RRQA)**, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2021 è risultato pari a  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e il

#### **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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 è stato pari a 18, al netto degli eventi dovuti al trasporto di polveri per eventi naturali.

I filtri di PM10 sono stati campionati per mezzo di analizzatori bicanale della FAI Instruments modello SWAM presenti nelle stazioni di Via Taranto - Brindisi, Brindisi - Casale e di Torchiarolo – Piazza Don Minzoni. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54 - 55 m<sup>3</sup> per un periodo di campionamento di 24 ore. Il prelievo dei filtri da tutti i siti è stato programmato in maniera tale da campionare un mese per ogni stagione e garantire almeno il 14% di copertura così come disciplinato dall'Allegato I del D. Lgs. n. 155/2010 per le misurazioni indicative. Le percentuali di copertura sono dettagliate in tabella 1:

Sito	Copertura (%)	Numero di giorni / anno
Brindisi – Via Taranto	17	61
Brindisi – Casale	16	60
Torchiarolo – Piazza Don Minzoni	20	73

**Tabella 1:** numero di filtri PM10 analizzati e percentuale di copertura nel 2021 in ciascun sito d'indagine.

I filtri sono prelevati da personale del Centro Regionale Aria e consegnati presso i Laboratori del DAP di Brindisi per l'analisi quantitativa dei metalli. I filtri campionati nell'ambito dello stesso mese sono riuniti in un unico *pool* e trattati come singolo campione. Le metodiche impiegate per l'analisi dei filtri di PM10 sono le seguenti: UNI EN 14902:2005, UNI ISO 17294, EPA 200.8. Per il calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rilevabilità (MDL) ed al limite di quantificazione (LOQ) sono stati sostituiti cautelativamente con la metà del limite di quantificazione.

In tabella 2 sono elencati i limiti di rivelabilità ed i limiti di quantificazione stimati dal Laboratorio di Brindisi durante le attività di validazione del metodo di prova.

	Arsenico (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo (ng/m <sup>3</sup> )
MDL	0,07	0,03	1,15	2,29
LOQ	0,17	0,07	2,70	5,38

**Tabella 2:** Limite di rilevabilità (MDL) e limite di quantificazione (LOQ) per i metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo.

I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/2010 sono espressi come valore obiettivo sulla media annua per arsenico, cadmio, nichel e come valore limite per il piombo così come riassunto in tabella 3. Nel

**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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



2021 i valori medi annuali in tutti i siti di monitoraggio non hanno superato i valori limite/obiettivo per i metalli previsti dal suddetto decreto.

Medie annue metalli nel PM10 (2021)	Brindisi - Casale (ng/m <sup>3</sup> )	Brindisi – Via Taranto (ng/m <sup>3</sup> )	Torchiarolo – P.za Don Minzoni (ng/m <sup>3</sup> )	Valore obiettivo (ng/m <sup>3</sup> )	Valore limite (ng/m <sup>3</sup> )
Arsenico	0,24	0,20	0,21	<b>6</b>	-
Cadmio	0,05	0,06	0,07	<b>5</b>	-
Nichel	1,35	1,35	1,35	<b>20</b>	-
Piombo	2,69	2,69	2,69	-	<b>500</b>

**Tabella 3:** medie annuali dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 per l'anno 2021 in provincia di Brindisi.

I valori medi annui per i 4 metalli previsti dalla norma sono risultati confrontabili nei tre siti e inferiori al valore obiettivo normativo di un ordine di grandezza. Nelle tabelle 4, 5 e 6 si riportano le medie mensili delle concentrazioni dei 4 inquinanti per tutti i siti di campionamento. Per nessuno dei quattro metalli si nota un andamento di tipo stagionale, piuttosto le concentrazioni appaiono costanti per tutto l'arco dell'anno. Per il nichel ed il piombo tutti i campioni esaminati sono risultati inferiori al limite di quantificazione.

5

Brindisi – Via Taranto 2021	Arsenico (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo (ng/m <sup>3</sup> )
Gennaio	0,18	< LOQ	< MDL	< LOQ
Aprile	0,19	< LOQ	< MDL	< MDL
Luglio	< MDL	< LOQ	< LOQ	< MDL
Ottobre	0,26	0,11	< MDL	< LOQ
<b>MEDIA ANNUA</b>	<b>0,20</b>	<b>0,06</b>	<b>1,35</b>	<b>2,69</b>
<b>VALORE OBIETTIVO</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

**Tabella 4:** valori medi mensili e annui pesati di As, Ni, Cd, Pb espressi in ng/m<sup>3</sup> nel sito di Brindisi - Via Taranto.

Brindisi – Casale 2021	Arsenico (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo (ng/m <sup>3</sup> )
Gennaio	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
Aprile	0,36	< LOQ	< MDL	< MDL
Luglio	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
Ottobre	0,27	0,07	< MDL	< LOQ
<b>MEDIA ANNUA</b>	<b>0,24</b>	<b>0,05</b>	<b>1,35</b>	<b>2,69</b>
<b>VALORE OBIETTIVO</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

**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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



**Tabella 5:** valori medi mensili e annui pesati di As, Ni, Cd, Pb espressi in ng/m<sup>3</sup> nel sito di Brindisi - Casale.

<b>Torchiarolo – Piazza Don Minzoni 2021</b>	<b>Arsenico (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cadmio (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nichel (ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Piombo (ng/m<sup>3</sup>)</b>
Gennaio	0,24	0,13	< MDL	< LOQ
Febbraio	0,19	0,09	< MDL	< LOQ
Aprile	0,27	0,07	< MDL	< LOQ
Luglio	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
Ottobre	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
<b>MEDIA ANNUA</b>	<b>0,21</b>	<b>0,07</b>	<b>1,35</b>	<b>2,69</b>
<b>VALORE OBIETTIVO</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

**Tabella 6:** valori medi mensili e annui pesati di As, Ni, Cd, Pb espressi in ng/m<sup>3</sup> nel sito di Torchiarolo – Piazza Don Minzoni.

Si rileva che i valori medi mensili per tutti i metalli ricercati nel PM10 di Torchiarolo - Don Minzoni nel 2021 sono risultati inferiori al valore obiettivo annuale, anche nei mesi in cui si sono registrate concentrazioni elevate di PM10 o numerosi superamenti del valore limite giornaliero. Di seguito si richiamano le medie annuali misurate per i metalli nei 3 siti dal 2010 in poi per un confronto con quanto misurato nell'anno 2021 per ogni metallo normato.

<b>Anno / Sito</b>	<b>Brindisi - Via Taranto</b>	<b>Brindisi - Casale</b>	<b>Torchiarolo – Don Minzoni</b>
	<b>Arsenico (ng/m<sup>3</sup>)</b>		
<b>2010</b>	0,6	0,4	0,3
<b>2011</b>	0,8	0,9	0,9
<b>2012</b>	1,2	1,7	0,7
<b>2013</b>	0,3	0,3	0,4
<b>2014</b>	0,2	0,7	0,4
<b>2015</b>	0,1	0,1	0,2
<b>2016</b>	0,3	< 0,06	0,3
<b>2017</b>	0,2	1,1	0,4
<b>2018</b>	0,3	0,2	0,4
<b>2019</b>	n.d.	n.d.	n.d.
<b>2020</b>	0,3	0,3	0,3
<b>2021</b>	0,2	0,2	0,2

**Tabella 7:** Concentrazioni medie annuali di arsenico relativamente al periodo 2010 - 2021 nei siti oggetto del monitoraggio.

**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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



Anno / Sito	Brindisi - Via Taranto	Brindisi - Casale	Torchiarolo – Don Minzoni
	Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )		
2010	0,3	0,3	0,4
2011	0,3	0,3	0,4
2012	0,1	0,1	0,4
2013	0,1	0,1	0,1
2014	0,1	0,1	0,1
2015	0,1	0,03	0,2
2016	0,1	< 0,02	0,1
2017	0,1	0,3	0,1
2018	0,1	0,1	0,1
2019	n.d.	n.d.	n.d.
2020	0,1	0,1	0,1
2021	0,1	0,1	0,1

**Tabella 8:** Concentrazioni medie annuali di cadmio relativamente al periodo 2010 - 2021 nei siti oggetto del monitoraggio.

Anno / Sito	Brindisi - Via Taranto	Brindisi - Casale	Torchiarolo – Don Minzoni
	Nichel (ng/m <sup>3</sup> )		
2010	3,7	3,3	3,9
2011	4,6	4,2	3,4
2012	3,5	3,9	3,6
2013	2,8	3,5	3,4
2014	2,0	2,4	2,1
2015	2,9	1,2	1,6
2016	2,2	2,7	1,7
2017	2,0	1,9	1,9
2018	2,3	2,1	2,4
2019	n.d.	n.d.	n.d.
2020	1,3	0,9	1,2
2021	1,4	1,4	1,4

**Tabella 9:** Concentrazioni medie annuali di nichel relativamente al periodo 2010 - 2021 nei siti oggetto del monitoraggio.

**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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



Anno / Sito	Brindisi - Via Taranto	Brindisi - Casale	Torchiarolo – Don Minzoni
	Piombo (ng/m <sup>3</sup> )		
2010	8,5	8,9	34,2
2011	9,2	7,5	10,6
2012	7,3	4,4	8,3
2013	4,6	3,0	7,5
2014	4,5	3,4	10,8
2015	7,2	2,1	20,5
2016	3,1	3,0	4,6
2017	2,5	4,2	4,1
2018	3,1	2,6	3,2
2019	n.d.	n.d.	n.d.
2020	3,2	2,9	3,5
2021	2,7	2,7	2,7

**Tabella 10:** Concentrazioni medie annuali di piombo relativamente al periodo 2010 - 2021 nei siti oggetto del monitoraggio.

**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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



## Conclusioni

Il presente report, relativo all'anno 2021, riporta l'elaborazione dei risultati delle analisi dei metalli arsenico, cadmio, nichel e piombo sui filtri di PM10, effettuate da ARPA Puglia per i siti di monitoraggio in provincia di Brindisi. L'analisi quantitativa dei metalli è stata effettuata dal DAP Brindisi sui filtri campionati dal Centro Regionale Aria di Brindisi nei seguenti siti di monitoraggio: Brindisi – Via Taranto, Brindisi – Casale e Torchiarolo – Piazza Don Minzoni. I limiti sono espressi dal D. Lgs. n. 155/2010 come valore obiettivo sulla media annua per arsenico, cadmio, nichel e come valore limite per il piombo. I campioni di PM10 giornalieri sono stati prelevati uniformemente nell'arco temporale di un anno. I valori medi anni misurati nei 3 siti non hanno superato i limiti di legge:

Medie annue metalli nel PM10 (2020)	Brindisi - Casale (ng/m <sup>3</sup> )	Brindisi – Via Taranto (ng/m <sup>3</sup> )	Torchiarolo – P.za Don Minzoni (ng/m <sup>3</sup> )	Valore obiettivo (ng/m <sup>3</sup> )	Valore limite (ng/m <sup>3</sup> )
Arsenico	0,24	0,20	0,21	<b>6</b>	-
Cadmio	0,05	0,06	0,07	<b>5</b>	-
Nichel	1,35	1,35	1,35	<b>20</b>	-
Piombo	2,69	2,69	2,69	-	<b>500</b>

I valori medi annuali riscontrati nei due siti sono risultati piuttosto contenuti e inferiori ai valori obiettivo di un ordine di grandezza. Rispetto agli anni precedenti, sono rimaste sostanzialmente invariate le concentrazioni medie annue misurate per ciascun inquinante, confermando il calo progressivo in tutti e tre i siti. 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 e del B(a)P normati è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale; la presente relazione non contiene elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di esclusiva competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

Brindisi, 02/05/2022

Il Direttore del Centro Regionale Aria  
*Dott. Domenico Gramegna*

Il Funzionario TIF Qualità dell'Aria BR-LE-TA  
*Dott.ssa Alessandra Nocioni*

*Alessandra Nocioni*

Elaborazione dati  
*Dott. Valerio Margiotta*

**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**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)