



**REPORT DI MONITORAGGIO DEI
MICROINQUINANTI INORGANICI NEL PM10
AI SENSI DEL D. LGS. N. 155/2010**

**IN PROVINCIA DI LECCE
ANNO 2022**

**CENTRO REGIONALE ARIA
STRUTTURA QUALITÀ DELL'ARIA DI BR-LE-TA**

**ARPA PUGLIA
Agenzia Regionale per la Prevenzione e la
Protezione dell'Ambiente**

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 C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Sommario

1. Introduzione	2
2. Riferimenti Normativi	3
2.1. Norme tecniche impiegate per il campionamento ed analisi	3
3. Risultati del Monitoraggio	4
3.1. Dati di PM ₁₀ nei siti oggetto del monitoraggio	4
3.2. Concentrazioni dei metalli nel PM ₁₀ presso i siti di monitoraggio	5
4. Conclusioni	10

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 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

1. Introduzione

Il presente documento riporta i risultati delle determinazioni di arsenico, cadmio, nichel e piombo nel PM₁₀, secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 155/2010, relative all'anno 2022 per le seguenti stazioni di monitoraggio site in provincia di Lecce:

1. Centralina di monitoraggio della qualità dell'aria (QA) denominata **Lecce-Garigliano** (sito urbano da traffico), facente parte della Rete Regionale (RRQA) e sita in via Garigliano a Lecce;
2. Centralina QA denominata **Lecce-Cerrate** facente parte della RRQA e sita presso l'Abbazia di Santa Maria di Cerrate in agro di Lecce (sito rurale/fondo);
3. Centralina QA denominata **Galatina-La Porta** facente parte della RRQA e sita presso l'IISS Laporta di Galatina (sito industriale);
4. Centralina QA denominata **Galatina-Colacem** e sita in prossimità dello Stabilimento omonimo; si tratta di una centralina di monitoraggio privata esterna all'area dello Stabilimento.

Entrambi i siti di monitoraggio di Galatina sono stati inclusi nel monitoraggio a partire dall'anno 2020. In figura 1 si riporta l'ortofoto che mostra la posizione dei quattro siti di monitoraggio.

ARPA Puglia pubblica le relazioni sugli esiti delle determinazioni di BaP e metalli nel PM₁₀ sul proprio portale istituzionale al seguente url: https://www.arpa.puglia.it/pagina3082_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-nel-pm10-ai-sensi-del-dlgs-1552010.html

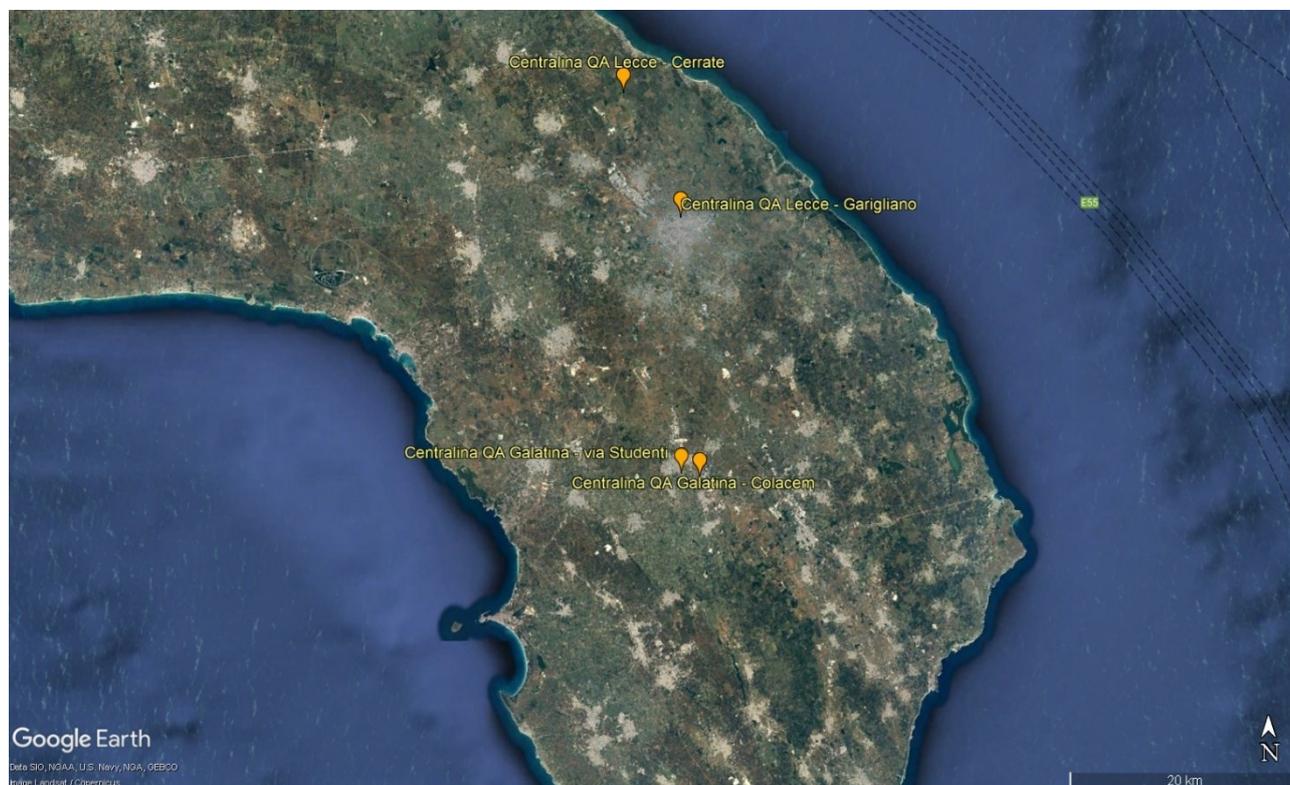


Figura 1. Localizzazione dei siti di monitoraggio di arsenico, cadmio, nichel e piombo nel PM₁₀ in provincia di Lecce.

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

Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

2. Riferimenti Normativi

La normativa vigente sulla qualità dell'aria ambiente prevede che i microinquinanti inorganici da misurare siano arsenico, cadmio, nichel e piombo, da determinare sulla frazione PM₁₀ (ai sensi del D. Lgs. n.155/2010). Il requisito riportato in Tabella 2 all'Allegato 1 del D.Lgs.n.155/2010 fissa per le misurazioni indicative una copertura minima di dati nell'anno solare ($\geq 14\%$ di campioni distribuiti nelle diverse stagioni).

La normativa vigente fissa un valore obiettivo per il tenore totale medio annuo dei microinquinanti inorganici nella frazione PM₁₀, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni: 6 ng/m³ per l'arsenico, 5 ng/m³ per il cadmio, 20 ng/m³ per il nichel. Per il piombo, invece, la normativa fissa un valore limite pari a 500 ng/m³ (o 0,5 µg/m³), mediato su un anno solare (Tabella 1).

Tabella 1. Riferimenti normativi per i microinquinanti inorganici in aria ambiente (D.Lgs. n.155/2010).

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

3 di 10

In Tabella 2 sono riportati, invece, i limiti previsti dalla normativa vigente per il PM₁₀, la quale definisce un valore limite per misurazioni a breve termine (media giornaliera) ed uno per misurazioni a lungo termine (media anno civile). Il valore limite giornaliero può essere superato per un massimo di 35 volte in un anno (al netto dei fenomeni avvevativi naturali).

Tabella 2. Limiti di riferimento per il PM₁₀ (D.Lgs. n.155/2010).

Inquinante	Limite	Concentrazione limite	Periodo di mediazione	Superamenti ammessi
PM ₁₀	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	Media giornaliera	35/anno
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	Media anno civile	-

2.1. Norme tecniche impiegate per il campionamento ed analisi

Il campionamento giornaliero del particolato atmosferico, da sottoporre alla determinazione dei microinquinanti inorganici, è stato effettuato ai sensi della norma tecnica UNI EN 12341:2014. ARPA Puglia si è avvalsa di campionatori/analizzatori sequenziali FAI Instruments mod. SWAM5a, installati nelle centraline. Filtri in microfibra di quarzo sono stati utilizzati come superfici di captazione, ciascuno utilizzato

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Direzione Scientifica

Centro Regionale Aria

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

www.arpa.puglia.it C.F. e P. IVA. 05830420724

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

e-mail: aria@arpa.puglia.it

per campionare un volume di aria pari a circa 54 – 55 m³ lungo un arco temporale di 24 ore, coincidenti con un giorno civile. Il prelievo dei filtri è avvenuto a cura del personale dei Servizi Territoriali del Dipartimento Provinciale di Lecce. Il prelievo dei filtri è stato programmato in maniera tale da coprire ogni stagione meteorologica e garantire nel complesso almeno il 14% di copertura così come disciplinato dall'Allegato I del D. Lgs. n. 155/2010 per le misurazioni indicative.

Le concentrazioni di PM₁₀ sono state determinate per mezzo degli stessi analizzatori SWAM5a, che utilizzano, per la quantificazione del particolato, il principio dell'assorbimento di raggi β con sorgente emittitrice 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 dei metalli As, Cd, Ni e Pb su PM₁₀ sono state effettuate presso i laboratori del Dipartimento Provinciale di Brindisi e del CRA di Taranto. La norma di riferimento per la quantificazione dei metalli è la UNI EN 14902:2005.

3. Risultati del Monitoraggio

3.1. Dati di PM₁₀ nei siti oggetto del monitoraggio

I limiti di riferimento per il PM₁₀, indicati dal D. Lgs. n.155/2010 e riportati in tabella 2, sono stati rispettati presso i quattro siti di monitoraggio, relativamente al 2022.

4 di 10

In tabella 3 sono riportati i valori misurati nel 2022 ed il loro confronto coi rispettivi valori di riferimento.

Tabella 3. Concentrazione medie annuali dei metalli normati nel PM₁₀ n provincia di Lecce. Anno 2022.

PM10	Lecce – Garigliano	Lecce – Cerrate	Galatina – La Porta	Galatina – Colacem	Valore di riferimento
Concentrazione media 2022 (µg/m ³)	20	19	25	21	40 µg/m ³
n. superamenti del limite giornaliero	5	4	11	5	-
n. superamenti al netto degli eventi di saharan dust	1	1	5	0	max. 35

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria Lecce–Garigliano, il valore medio annuale di PM₁₀ per l'anno 2022 è risultato pari a 20 µg/m³, mentre il numero di superamenti del limite giornaliero è stato pari a 5, di cui 4 dovuti a fenomeni naturali (es. eventi di saharan dust).

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

Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria Lecce–Cerrate, il valore medio annuale di PM₁₀ per l'anno 2022 è risultato pari a 19 µg/m³ e sono stati registrati n.4 superamenti del limite giornaliero. Di questi, n.3 superamenti erano dovuti ad avvezioni naturali.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Galatina–La Porta, il valore medio annuale di PM₁₀ per l'anno 2022 è risultato pari a 25 µg/m³ ed il numero di superamenti del limite giornaliero è stato pari a 11, di cui 6 dovuti ad avvezioni naturali (es. Saharan dust).

Nella stazione di monitoraggio Galatina–Colacem, il valore medio annuale di PM₁₀ per l'anno 2022 è risultato pari a 21 µg/m³ ed il numero di superamenti del V.L. giornaliero è stato pari a 5, tutti dovuti ad avvezioni naturali (es. Saharan dust).

3.2. Concentrazioni dei metalli nel PM₁₀ presso i siti di monitoraggio

Nella tabella seguente (tabella 4) sono riassunte le percentuali di copertura ed il numero di filtri giornalieri prelevati in ciascun sito di indagine:

Tabella 4. Copertura % e numero di filtri giornalieri di PM₁₀ prelevati per la determinazione dei metalli.

Sito di monitoraggio	Copertura del 2022 (%)	Numero di giorni di campionamento
Lecce – Garigliano	15	56
Lecce – Cerrate	16	60
Galatina – La Porta	16	60
Galatina – Colacem	16	60

5 di 10

I singoli filtri sono stati raggruppati in pool di circa 15 filtri per ciascuna stagione, ai fini dell'emissione dei rapporti di prova. Per tutti i siti di monitoraggio è stata raggiunta la copertura minima di dati per le misure indicative in un anno solare (≥14% distribuiti nelle diverse stagioni).

Ai fini del calcolo delle medie, i valori inferiori al limite di quantificazione (LOQ) sono stati sostituiti cautelativamente con la metà del limite di quantificazione, in accordo con quanto riportato nelle linee guida 34-2021 SNPA.

Si precisa che i laboratori che hanno eseguito le analisi dei microinquinanti inorganici hanno stabilito ciascuno il proprio limite di quantificazione.

Si riporta di seguito il confronto coi valori obiettivo per As, Ni e Cd e col valore limite per il Pb.

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

Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Tabella 5. Concentrazione medie annuali dei metalli normati nel PM₁₀ n provincia di Lecce. Anno 2022.

Inquinante	Lecce – Garigliano	Lecce – Cerrate	Galatina – La Porta	Galatina – Colacem	Valore di riferimento
Nichel	1,3	1,4	1,3	1,3	20,0
Arsenico	0,2	0,3	0,2	0,2	6,0
Cadmio	0,1	0,1	0,1	0,1	5,0
Piombo	3,7	8,8	3,1	3,8	500
Valori espressi in ng/m ³	Per il calcolo si è adottato il seguente criterio: concentrazioni <LoQ = ½*LoQ				

Nel 2022 le concentrazioni medie rilevate per As, Ni, Cd e Pb non hanno superato i valori obiettivo (As, Ni, Cd) e limite (per il Pb) previsti dalla normativa vigente, in alcuno dei siti di monitoraggio. Essi sono risultati confrontabili nei 4 siti ed inferiori ai su citati valori di riferimento di oltre un ordine di grandezza. Solo per il Pb nel sito di Lecce-Cerrate si registra una media annua leggermente più elevata rispetto a quella degli altri siti.

Nelle tabelle da 6 a 9 si riportano i dati delle concentrazioni dei metalli suddivisi per medie mensili, così come riportate nei rispettivi rapporti di prova.

6 di 10

Non si evincono andamenti di tipo stagionale per alcuno dei siti di monitoraggio; le concentrazioni sono risultate in generale costanti nei 4 periodi del monitoraggio, presentando differenze poco significative e non sistematiche fra una stagione e l'altra.

Tabella 6. Concentrazioni medie mensili dei metalli normati nel PM₁₀ presso Lecce-Garigliano.

Lecce – Garigliano	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	Valore di riferimento
Nichel	<LoQ	<LoQ	<LoQ	1,0	20,0
Arsenico	0,2	<LoQ	0,2	<LoQ	6,0
Cadmio	0,1	<LoQ	<LoQ	<LoQ	5,0
Piombo	<LoQ	<LoQ	5,6	3,8	500
Valori espressi in ng/m ³					

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

Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Tabella 7. Concentrazioni medie mensili dei metalli normati nel PM₁₀ presso Lecce-Cerrate.

Lecce – Cerrate	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	Valore di riferimento
Nichel	<LoQ	<LoQ	<LoQ	1,7	20,0
Arsenico	0,3	0,4	0,3	<LoQ	6,0
Cadmio	<LoQ	<LoQ	<LoQ	<LoQ	5,0
Piombo	17,6	9,4	<LoQ	5,3	500
Valori espressi in ng/m ³					

Tabella 8. Concentrazioni medie mensili dei metalli normati nel PM₁₀ presso Galatina-La Porta.

Galatina – La Porta	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	Valore di riferimento
Nichel	<LoQ	<LoQ	<LoQ	1,1	20,0
Arsenico	0,3	<LoQ	0,3	0,2	6,0
Cadmio	0,1	<LoQ	0,1	<LoQ	5,0
Piombo	<LoQ	<LoQ	<LoQ	4,5	500
Valori espressi in ng/m ³					

7 di 10

Tabella 9. Concentrazioni medie mensili dei metalli normati nel PM₁₀ presso Galatina-Colacem.

Galatina – Colacem	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	Valore di riferimento
Nichel	<LoQ	<LoQ	<LoQ	1,0	20,0
Arsenico	0,2	<LoQ	0,3	0,2	6,0
Cadmio	0,1	<LoQ	0,1	<LoQ	5,0
Piombo	5,6	<LoQ	<LoQ	4,3	500
Valori espressi in ng/m ³					

Si riporta di seguito la serie storica delle medie annue misurate dal 2015 al 2022 per le stazioni site in provincia di Lecce.

Si richiama che le due stazioni di Galatina (Galatina – La Porta e Galatina – Colacem), si sono aggiunte dal 2020, a seguito di attuazione prescrizioni AIA previste per la cemeniteria Colacem di Galatina.

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

Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Tabella 10. Concentrazione medie annuali dei metalli normati nel PM₁₀ in provincia di Lecce. Periodo 2015 – 2022.

Lecce – Garigliano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Valore di riferimento
Nichel	2,7	4,8	6,3	2,8	N/D	1,4	1,4	1,3	20,0
Arsenico	1,4	3,2	0,4	0,2	N/D	0,2	0,2	0,2	6,0
Cadmio	0,3	1,4	0,1	0,1	N/D	0,1	0,1	0,1	5,0
Piombo	26,3	17,2	7,4	3,7	N/D	3,9	2,7	3,7	500
Lecce – Cerrate	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Valore di riferimento
Nichel	5,5	3,2	5,0	2,2	N/D	1,3	1,4	1,4	20,0
Arsenico	1,9	0,4	0,5	0,3	N/D	0,3	0,3	0,3	6,0
Cadmio	0,5	0,1	0,1	0,1	N/D	0,1	0,1	0,1	5,0
Piombo	61,2	11,6	10,2	4,1	N/D	4,5	10,4	8,8	500
Galatina – La Porta	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Valore di riferimento
Nichel	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1,5	1,4	1,3	20,0
Arsenico	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	0,2	0,3	0,2	6,0
Cadmio	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	0,1	0,1	0,1	5,0
Piombo	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	4,1	2,7	3,1	500
Galatina – Colacem	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Valore di riferimento
Nichel	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	1,4	1,4	1,3	20,0
Arsenico	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	0,2	0,3	0,2	6,0
Cadmio	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	0,1	0,1	0,1	5,0
Piombo	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	4,1	6,3	3,8	500
Valori espressi in ng/m ³	Per il calcolo si è adottato il seguente criterio: concentrazioni <LoQ = ½*LoQ N/D = dato non disponibile								

Nella seguente figura sono rappresentati in formato grafico i dati riportati in tabella 10, suddivisi per ciascun metallo.

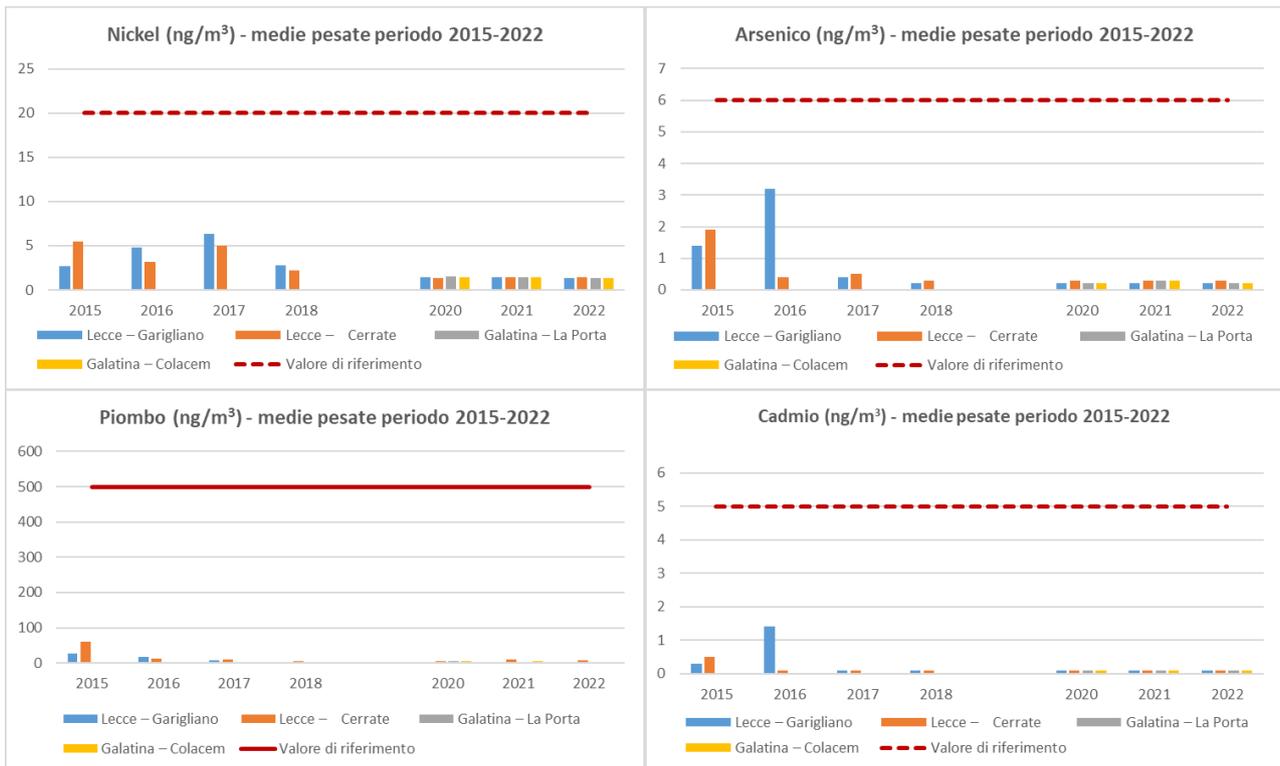


Figura 2. medie annue pesate di concentrazione per As, Cd, Ni e Pb nei 4 siti di monitoraggio dal 2015 al 2022.

4. Conclusioni

Il presente report 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 Lecce nell'anno 2022. La quantificazione dei metalli è stata effettuata sui filtri campionati nei seguenti siti di monitoraggio: Lecce – Garigliano, Lecce – Cerrate, Galatina – La Porta e Galatina – Colacem.

La normativa vigente fissa un valore obiettivo per il tenore totale medio annuo dei microinquinanti inorganici nella frazione PM₁₀, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni: 6 ng/m³ per l'arsenico, 5 ng/m³ per il cadmio, 20 ng/m³ per il nichel. Per il piombo, invece, la normativa fissa un valore limite pari a 500 ng/m³ (o 0,5 µg/m³), mediato su un anno solare (vedasi Tabella 1). Il requisito riportato in Allegato 1, Tabella 2 del D.Lgs.n.155/2010, fissa per le misurazioni indicative, come nel caso presente, una copertura minima di dati nell'anno solare (≥14% di campioni distribuiti nelle diverse stagioni). Tale requisito è stato raggiunto presso tutti i siti di monitoraggio.

I filtri di PM₁₀ sono stati prelevati nell'arco temporale di un anno solare, in modo da essere ripartiti uniformemente nelle 4 stagioni. Le concentrazioni mediate sull'anno solare 2022 rilevate per As, Ni, Cd e Pb non hanno superato i valori di riferimento previsti dalla normativa vigente, in nessun sito di monitoraggio, ma sono risultate confrontabili tra loro, ed inferiori ai su detti valori di riferimento di oltre un ordine di grandezza. Solo per il Piombo nel sito di Lecce-Cerrate si osserva una media annua più elevata rispetto a quelle misurata negli altri siti. Non si sono osservati andamenti di tipo stagionale e le concentrazioni sono risultate sostanzialmente confrontabili nelle 4 stagioni, presentando differenze poco significative e non sistematiche fra una stagione e l'altra. Rispetto agli anni precedenti, le concentrazioni dei metalli risultano sostanzialmente invariate, con l'eccezione del piombo che, già da qualche anno, risulta significativamente inferiore rispetto ai valori degli anni 2015/2016.

Si fa presente, infine, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D. Lgs. n. 155/2010), recepimento di analoga normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM₁₀ che per i valori di riferimento per i metalli 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.

Il Direttore del C.R.A.
Il Direttore Scientifico
Dott. Ing. Vincenzo Campanaro

T.I.F. Qualità dell'aria BR-LE-TA
Dott.ssa Alessandra Nocioni

Elaborazione dati
Dott. Daniele Cornacchia

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

Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it