



MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA FORMICA AMBIENTE

REPORT
OTTOBRE 2022

1 di 30

CENTRO REGIONALE ARIA

Struttura QA 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. Premessa.....	3
2. Il sito di Monitoraggio	4
2.1. Parametri monitorati.....	7
2.2. Riferimenti normativi.....	7
3. Andamenti degli inquinanti misurati presso la centralina QA Formica Ambiente.....	11
3.1. PM10	11
3.2. NO ₂	14
3.3. SO ₂	15
3.4. CO	16
3.5. Metano	18
3.6. H ₂ S.....	20
4. Conclusioni	22
5. Riferimenti.....	26
ALLEGATO 1: Configurazione della centralina.....	27
ALLEGATO 2: Efficienza di campionamento.	28
ALLEGATO 3: Dati meteo nel sito QA Formica Ambiente.....	29

2 di 30



1. Premessa

Con Determinazione Dirigenziale n.4 del 23.01.2014 dell'Ufficio Tutela dall'inquinamento Atmosferico della Regione Puglia, è stata rilasciata l'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Discarica di proprietà della Società Formica Ambiente S.r.l. sita in Contrada Formica (BR).

La Società Formica Ambiente S.r.l., in ottemperanza alla prescrizione AIA ha realizzato una stazione rilevamento della qualità dell'aria di cui è proprietaria, ubicata nell'area dell'impianto, la cui collocazione è stata scelta dalla Società, e della cui strumentazione prevista ha comunicato ad ARPA Puglia le caratteristiche tecniche con nota prot. 31/14 del 01/04/2014 (prot. ARPA 19530 del 02/04/2014). In data 14/05/2014 (nota prot. 27627 del 14/05/2014) ARPA ha fatto presente che la strumentazione di monitoraggio QA da installare doveva rispondere alle caratteristiche di conformità previste dalle norme in materia di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, come da Dlgs. n.155/2010. A seguito dell'incontro tenutosi in data 11/07/2014 fra personale della E.B.C. S.r.l., per conto di Formica Ambiente, ed ARPA, sono state definite le modalità di trasmissione dati e di utilizzo da parte di ARPA del modulo di acquisizione dati.

In data 10/03/2015, ARPA Puglia ha preso visione della stazione prendendo atto delle sue coordinate geografiche (40 38.689 N; 17 46.873 E), dell'area dell'impianto limitrofa, adibita ad attività di cava da estrazione; dell'area circostante alla centralina, priva di ostacoli e lontana dalla strada e dalle aree di movimentazione di mezzi; della strumentazione attiva presente in cabina e riportata nella presente relazione all'Allegato I; del palo e sensori meteo; dell'acquisitore in cabina PC IES-Client.

Con sottoscrizione di apposita Convenzione, avvenuta in data 09/07/2015 (durata: 5 anni, Delibera D.G. 672 del 29/09/2015) avente oggetto *"Convenzione per la validazione ed elaborazione dei dati di polveri e gas rilevati dalla stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria di Formica Ambiente srl per il monitoraggio delle emissioni diffuse della discarica"*, la centralina è stata affidata ad ARPA relativamente alla parte della validazione ed elaborazione dati, attività tuttora a regime.

I dati sono da considerarsi utili ai fini delle attività di validazione a partire dal 1° febbraio 2016, a seguito della comunicazione di Formica Ambiente con nota Prot.n. 157/16 del 24.06.2016 (registrata prot. ARPA n. 38815 del 24.06.2016) in cui venivano introdotti *"nuovi valori per le soglie di validazione"* che modificavano quelli presenti di default, e l'esecuzione del *"ricalcolo di tutti i parametri a partire dal 01/02/2016"* come richiesto da ARPA durante la visita ispettiva AIA del 09/06/2016 (rif. Verbale CRA n.66/2016).

Come previsto dall'AIA, Formica Ambiente è tenuta ad adottare tutte le misure finalizzate alla minimizzazione delle emissioni diffuse durante l'esercizio ed è tenuta ad implementare la stazione di monitoraggio fissa della Qualità dell'Aria, concordandone le modalità con l'Ente di controllo (paragrafo 4.3.8 del



PMC, Tabella 8). La Stazione di monitoraggio è classificabile come industriale, è finalizzata a rilevare i livelli di emissioni diffuse della discarica ed è impiegata per il monitoraggio di una situazione contingente locale, in termini di emissioni diffuse di gas e materiale particolato. Pur non essendo normativamente applicabile il Decreto n.155/2010 al sopracitato sito di monitoraggio, si ritiene utile confrontare ugualmente nel presente report i livelli misurati con i valori limite di legge, per fini puramente comparativi. La stazione ricade in area industriale privata, non accessibile alla popolazione, dove si svolgono attività lavorative che, nello specifico, riguardano lo stoccaggio e movimentazione di rifiuti speciali.

In data 09/07/2020 la Convenzione tra ARPA e Formica Ambiente per la gestione della suddetta centralina è scaduta; la Società Formica Ambiente S.r.l. si è resa disponibile a rinnovare l'affidamento della centralina in gestione ad ARPA per le attività di monitoraggio della qualità dell'aria, come indicato nella comunicazione avente protocollo ARPA n. 47893 del 29/07/2020. ARPA, con nota prot. n.47747 del 29/07/2020, ha manifestato il suo interesse a discutere il rinnovo di tale Convenzione, il quale è stato formalizzato mediante nuova Convenzione (protocollo ARPA n. 54633 del 08/09/2020) con decorrenza dalla data di sottoscrizione e durata pari a 2 anni. In vista della nuova scadenza, prevista per ottobre 2022, Formica Ambiente S.r.l., con nota acquisita al protocollo ARPA n. 54691 del 02/08/2022 e successiva n. 62899 del 16/09/2022, aveva comunicato la propria disponibilità a rinnovare l'affidamento della centralina in gestione ad ARPA per le attività di monitoraggio della qualità dell'aria. ARPA Puglia, con nota n. 54653 del 02/08/2022, aveva manifestato interesse a discuterne il rinnovo, il quale è stato formalizzato con nuova Convenzione (Deliberazione del Direttore Generale n.5-2023) avente decorrenza dalla data di sottoscrizione (7/12/2022) e durata pari a 2 anni. Nel periodo intercorso fra le scadenze ed i rinnovi, ARPA ha comunque assicurato la continuità della gestione dei dati della centralina.

4 d i 3 0

Il presente report riporta le elaborazioni dei dati di qualità dell'aria registrati nel mese di ottobre 2022 dalla centralina di monitoraggio della qualità dell'aria Formica Ambiente.

2. Il sito di Monitoraggio

Nelle figure 1 e 2 è mostrata la collocazione della centralina di monitoraggio di Formica Ambiente rispetto alle centraline della Rete di Qualità dell'Aria della provincia di Brindisi gestite da ARPA Puglia e rispetto al territorio circostante.

Maggiori informazioni circa la georeferenziazione della centralina, i parametri monitorati e la efficienza strumentale sono reperibili negli Allegati 1 e 2 del presente report.



5 di 30

Figura 1. Collocazione della centralina di monitoraggio QA Formica Ambiente nella rete di centraline della 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 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



Figura 2. Ortofotografia dell'area intorno all'impianto Formica Ambiente.

6 d i 3 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

Centro Regionale Aria

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



2.1. Parametri monitorati.

Nella centralina di monitoraggio della qualità dell'aria di Formica Ambiente sono monitorati in continuo gli inquinanti normati PM10, SO₂, NO_x/NO/NO₂, CO.

Sono inoltre monitorati i parametri H₂S e metano, per i quali non sono previsti limiti in aria ambiente dalla normativa italiana. Nella centralina vengono anche monitorati parametri meteorologici quali: temperatura (°C), Direzione Vento Prevalente (DVP, gradi), Velocità Vento prevalente (VV, m/s), umidità relativa (%), pressione atmosferica (mbar), radiazione solare globale (W/m²), pioggia (mm).

Maggiori dettagli circa la localizzazione della centralina e gli inquinanti monitorati sono riportati nell'ALLEGATO I, in appendice al presente documento.

2.2. Riferimenti normativi

Fra gli inquinanti monitorati presso Formica Ambiente, PM10, CO, NO₂, SO₂ sono normati ai sensi del D. Lgs. n.155/2010 e ss.mm.ii. (*"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"*). Tale decreto stabilisce sia valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, sia valori limite giornalieri o orari in aria ambiente.

Questi ultimi limiti, detti *short-term*, sono volti a contenere episodi acuti di inquinamento: ad essi è associato sia un numero massimo di superamenti ammessi nel corso di un anno solare, sia un margine di tolleranza che decresce gradualmente fino al raggiungimento del valore fissato.

Come già precisato in precedenza, poiché la centralina ricade in **area industriale privata**, essa non rientra nel campo di applicazione del Decreto.

Tuttavia, è utile confrontare i livelli misurati con i valori limite previsti dal D. Lgs n.155/10, allo scopo di avere un quadro dello stato ambientale dell'area. In Tabella 1 sono riportati i limiti previsti per i suddetti inquinanti normati, con i rispettivi periodi di mediazione cui fare riferimento per la verifica del rispetto degli stessi ed il numero di superamenti annui ammessi per ciascun parametro.



Tabella 1. Limiti di riferimento (D.Lgs. n.155/2010).

Inquinante	Limite	Concentrazione limite	Periodo di mediazione	Superamenti ammessi
PM10	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media giornaliera	35/anno
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media anno civile	-
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media massima oraria	18/anno
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anno civile	-
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive)	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media oraria	-
SO ₂	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media massima oraria	24/anno
	Valore limite giornaliero	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media giornaliera	3/anno
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive)	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media oraria	-
CO	Valore limite orario per la protezione della salute umana	10 mg/m^3	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	-

8 d i 3 0

Per gli inquinanti H₂S e metano la normativa italiana e quella comunitaria non prevedono valori limite in aria ambiente.

Per sopperire a tale mancanza, per il **metano** (CH₄) è stato proposto di prendere come riferimento i limiti proposti dalla normativa inglese “*Landfill directive LFTGN07: Guidance on monitoring landfill gas surface emissions*”. [1] Alcune ARPA, tra cui l’ARTA Abruzzo, hanno adottato i limiti proposti dalla normativa inglese nelle “*Linee Guida per il Monitoraggio delle Discariche per rifiuti non pericolosi*”. In questi documenti, il livello di guardia che evidenzia fughe di gas dal corpo della discarica è individuato nel valore dell’1% V/V che corrisponde a circa 10000 ppm di CH₄ (ovvero: $6,54 \cdot 10^6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ o $4,9 \cdot 10^6 \mu\text{gC}/\text{m}^3$). [2]

Tali prescrizioni, poiché sono contenute in norme di un altro ordinamento o in linee guida di alcune ARPA, non costituiscono un limite autorizzativo.



Relativamente all'**idrogeno solforato** (H_2S), in assenza di limiti normativi nazionali ed europei, al fine di dare una valutazione della situazione ambientale nei pressi dell'impianto, si potrà fare riferimento alle indicazioni della WHO e della Agenzia Ambientale statunitense (EPA). La WHO per l'aria ambiente ha elaborato le linee guida per tale inquinante, anche riferendosi ai tempi di esposizione.[3] Per l' H_2S le linee guida riportano un valore di riferimento pari a $150 \mu g/m^3$ come concentrazione media giornaliera e un valore di $7 \mu g/m^3$ sul breve periodo (30 minuti) per evitare l'insorgenza di odori sgradevoli. La frequenza e l'intensità delle maleodoranze può essere valutata sulla base del numero di ore con concentrazione di H_2S superiore alla soglia di $7 \mu g/m^3$, al di sotto della quale non si dovrebbero rilevare lamentele tra la popolazione esposta. La maggior parte dei Paesi extra-europei e istituzioni internazionali riportano per tale sostanza valori di riferimento per l'aria ambiente riferiti al tempo di mediazione di un'ora. I valori di riferimento variano da un minimo di $7 \mu g/m^3$ in Nuova Zelanda ad un massimo di $112 \mu g/m^3$ nel Nevada (USA).[4]

La Tabella 2 riporta le soglie di riferimento prese in considerazione per metano ed H_2S .

9 d i 3 0

Tabella 2. Valori di riferimento per idrogeno solforato e metano.

Inquinante	Linee guida di riferimento	Concentrazione di riferimento	Periodo di mediazione
H_2S	WHO	$150 \mu g/m^3$	Media giornaliera
	WHO	$7 \mu g/m^3$	Media semi-oraria
CH_4	<i>Landfill directive LFTGN07</i>	10000 ppm ($4,90 \cdot 10^6 \mu gC/m^3$)	-



Di seguito, si riporta uno stralcio del citato Rapporto Istisan 16/15.

Rapporti ISTISAN 16/15

La Tabella 2 riporta i valori di riferimento dell' H_2S in aria ambiente adottati da diversi Stati degli USA (43, 44), dal Canada (45), Nuova Zelanda (46) e da altre organizzazioni e Istituti internazionali. Si osserva che in Nuova Zelanda le linee guida sulla qualità dell'aria prevedono per l' H_2S una concentrazione pari a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su un'ora (46), mentre l'Ontario (Canada) prevede una concentrazione di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 24 ore e una concentrazione di 13 come media di 10 minuti (45).

Tabella. 2. Valori di guida/riferimento di H_2S in aria ambiente in alcuni Paesi extra-europei e istituzioni internazionali

Stato o istituzione	Valore guida/riferimento	Rif.
Canada, Ontario	$7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (4,97 ppbv) media su 24 ore; $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (9,75 ppbv) media su 10 min	45
Nuova Zelanda	$7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (4,97 ppmv) media su 1 ora	46
Stati Uniti¹		
Arizona	$63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (45 ppbv) media su 1 ora $37,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (27 ppbv) media giornaliera	43
California	$42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 ppmv) media su 1 ora	43
Delaware	$84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (60 ppmv) media della concentrazione rilevata ogni 3 min consecutivi $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 ppmv) media della concentrazione rilevata ogni 60 min consecutivi	43
Minnesota	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (05 ppmv) come media su 30 min da non superare più di due volte l'anno $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 ppbv) media su 30 min che non deve essere superata per più di 2 volte in 5 giorni consecutivi	43
Missouri	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (50 ppbv) media su 30 min	43
Montana	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (50 ppbv) media su 1 ora che non deve essere superata più di 1 volta l'anno	43
Nevada	$112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (80 ppbv) media su 1 ora	43
New York	$14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 ppbv) come media su 1 ora	43
Wisconsin	$116,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (83 ppbv) media su 24 ore	43
Hawaii	$35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 ppbv) media su 1 ora	47
ATSDR	MRL ² livelli di rischio minimo: $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (70 ppbv) per inalazione acuta $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (20 ppbv) per inalazione intermedia	43
EPA	RfC: $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1,42 ppbv) per inalazione cronica	44
NRC	LOA (Level of Distinct Odor Awareness): $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (9,94 ppbv)	42
IVHHN	$35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (25 ppbv) media su 1 ora	48
WHO	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (106,5 ppbv) media giornaliera $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (4,97 ppmv) media breve periodo (30 min) per evitare l'insorgenza di odore sgradevoli $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (71 ppbv) concentrazione tollerabile in aria per esposizione di breve periodo $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (14,2 ppbv) concentrazione tollerabile in aria per esposizione di medio periodo	40, 41

IVHHN International Volcanic Health Hazard Network; NRC National Research Council of the National Academies
¹ I fattori di conversione utilizzati per l' H_2S in aria, (alla temperatura di 20°C e alla pressione di 101,3 kPa) sono i seguenti: $1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,71 \text{ ppm}$; $1 \text{ ppm} = 1,4 \text{ mg}/\text{m}^3$ (41).

² MRL: stima dell'esposizione umana giornaliera a una sostanza pericolosa che è probabile che non mostri apprezzabile rischio sulla salute per effetti avversi non tumorali nel periodo di esposizione e secondo uno specifico percorso.

Figura 3. Valori di guida/riferimento di H_2S in aria ambiente in alcuni paesi extra-europei^[4]

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



3. Andamenti degli inquinanti misurati presso la centralina QA Formica Ambiente

3.1. PM10

Nella stazione di monitoraggio QA di Formica Ambiente il PM10 (materiale particolato con diametro inferiore a 10 micron) è rilevato con frequenza al minuto mediante l'uso di analizzatore automatico. Allo scopo di dare una valutazione della qualità dell'aria nell'area del monitoraggio, le concentrazioni medie giornaliere valide (riportate in forma grafica in Figura 4) sono poste a confronto con il valore limite giornaliero previsto dal D. Lgs. n.155/2010 e s.m.i. (cfr. Tabella 1).

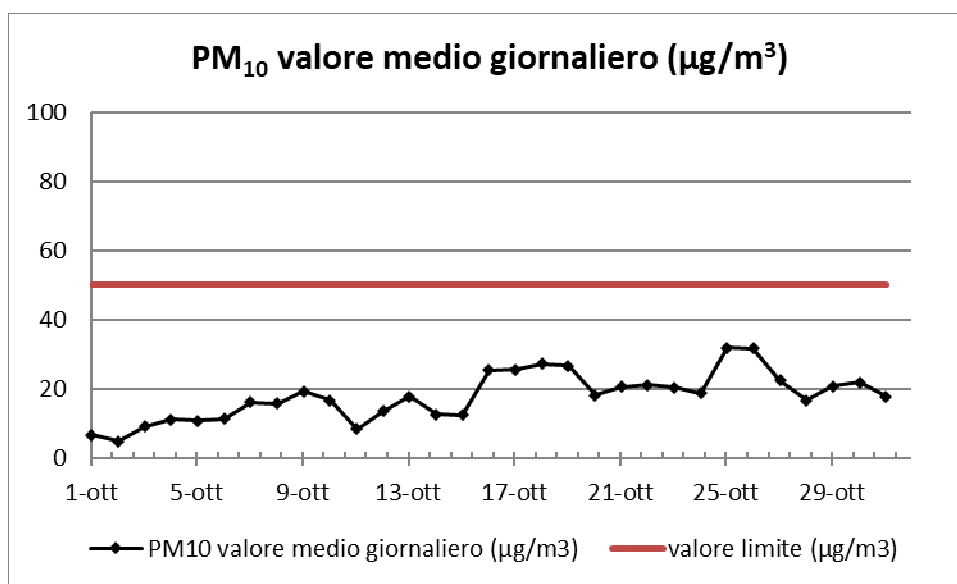


Figura 4. Andamento del PM10 (media giornaliera in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

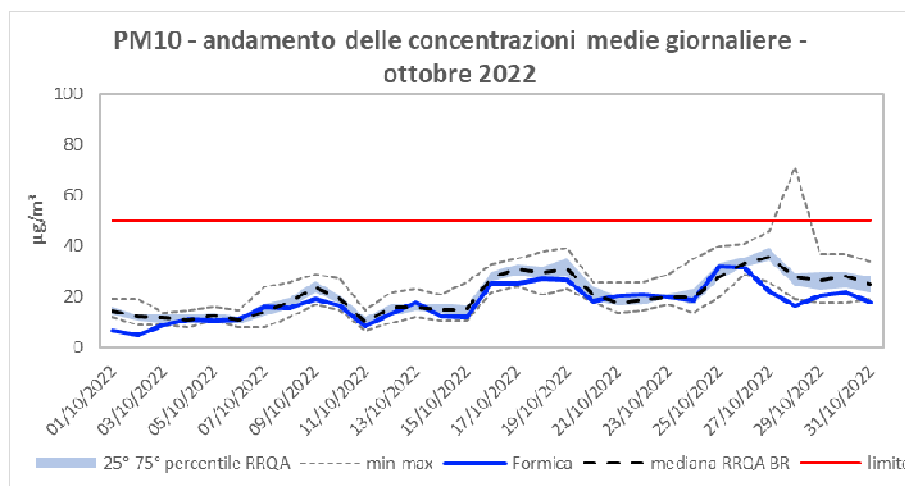
rilevato presso la centralina QA Formica Ambiente nel mese di ottobre 2022.

Si rileva che presso la cabina Formica Ambiente, nel mese di ottobre, non sono stati registrati valori di concentrazione media giornaliera di PM₁₀ superiori a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dall'inizio dell'anno sono state registrate complessivamente n. 5 medie giornaliere maggiori di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La concentrazione media mensile di PM10 è stata pari a **18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (Tabelle 3-4). La media annua parziale nel corso del 2022 (fino a ottobre incluso) risulta pari a 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ed è inferiore al valore di riferimento sulla media annua, pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cfr. Tabella 1).



La figura 5 riporta il confronto fra le concentrazioni medie giornaliere del PM₁₀ registrate presso la centralina di Formica Ambiente (linea continua in blu) e le concentrazioni delle centraline di monitoraggio 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. Gli andamenti misurati presso Formica Ambiente ricadono generalmente entro il range di concentrazioni rilevate nella Rete provinciale, e la maggior parte delle medie giornaliere sono risultate significativamente inferiori al valore mediano dei valori registrati nella RRQA della provincia di Brindisi, verosimilmente legate ad eventi di natura locale (es. movimentazioni di mezzi, attività di cava, etc.).



1 2 d i 3 0

Figura 5. Concentrazioni medie giornaliere del PM₁₀ (µg/m³) rilevate presso Formica Ambiente a confronto con gli andamenti della RRQA della provincia di Brindisi – ottobre 2022.

Tra il 27 e il 31 ottobre 2022, la Puglia è stata interessata da fenomeni di avvezioni sahariane che hanno portato a superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ in alcuni siti della Rete Regionale. Presso la RRQA della provincia di Brindisi è stato registrato n.1 superamento del limite giornaliero di 50 µg/m³ previsto dal D.Lgs. n. 155/2010 e s.m.i. per il PM₁₀ (che la norma consente di superare al massimo per 35 volte in un anno). 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 tabelle 3 e 4 si riportano le concentrazioni medie mensili di PM₁₀ registrate presso Formica Ambiente e presso le centraline della Rete Regionale situate in provincia di Brindisi, ed il rispettivo numero di superamenti della soglia giornaliera (50 µg/m³, da non superare più di 35 volte in un anno solare). I dati riportati nella colonna di destra sono rappresentati in scala di colore graduata dal valore più basso (in blu) al più alto (in rosso).


Tabella 3. Numero di giorni in cui si sono avuti superamenti del valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel corso dell'anno 2022.

PM₁₀													
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM₁₀ superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	n° di giorni
Formica Ambiente	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0			5
Terminal Passeggeri BR	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0			4
Cappuccini BR	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0			6
Casale BR	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0			4
Perrino BR	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0			6
SISRI BR	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0			5
Via dei Mille BR	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0			3
Via Taranto BR	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0			6
Ceglie Messapica	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1			4
Cisternino	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			1
Francavilla Fontana	nd	nd	nd	nd	nd	2	2	0	1	0			5
Mesagne	2	0	1	1	0	2	0	0	0	0			6
San Pancrazio	1	1	3	1	0	3	2	0	0	0			11
San Pietro Vernotico	2	0	2	1	0	2	2	0	0	0			9
Torchiarolo Via Fanin	0	0	1	2	0	2	1	0	0	0			6
Torchiarolo Lendinuso	0	0	1	2	0	2	2	1	0	0			8
Torchiarolo Don Minzoni	11	4	8	1	0	2	1	0	0	0			27

13 di 30

NOTE: i valori sono al lordo degli eventi di avvezione sahariana.

Tabella 4. Valori medi mensili e medie annue di concentrazione del PM₁₀ nel 2022.

PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
Riepilogo valore medio mensile di PM₁₀													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale
Formica Ambiente	15	15	24	16	22	35	26	28	12	18			21
Terminal Passeggeri BR	16	16	21	17	19	26	20	17	14	20			19
Cappuccini BR	19	19	25	21	23	35	22	20	17	21			22
Casale BR	20	18	24	16	22	29	23	22	15	19			21
Perrino BR	21	19	24	18	21	29	23	20	14	21			21
SISRI BR	16	17	22	18	19	25	20	17	12	22			19
Via dei Mille BR	15	15	22	18	20	29	20	17	12	15			18
Via Taranto BR	23	20	26	21	23	29	24	20	15	24			23
Ceglie Messapica	20	18	25	17	22	25	21	17	13	21			20
Cisternino	15	15	21	15	20	21	20	18	14	21			18
Francavilla Fontana	nd	nd	nd	nd	nd	31	25	20	16	26			24
Mesagne	25	23	29	17	21	30	22	20	15	22			22
San Pancrazio	28	26	35	21	23	32	24	20	15	23			25
San Pietro Vernotico	26	23	32	20	23	29	22	18	14	20			23
Torchiarolo Via Fanin	19	21	27	21	22	27	22	18	14	18			21
Torchiarolo Lendinuso	19	18	26	19	24	28	25	25	14	19			22
Torchiarolo Don Minzoni	45	34	40	24	25	29	22	19	16	22			28

NOTE: i valori sono al lordo degli eventi di avvezione sahariana.

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



3.2. NO₂

Tutti gli ossidi di azoto, NO, NO₂, N₂O, ecc. sono generati in processi di combustione. Tra tutti, il biossido di azoto (NO₂), è da ritenersi il più pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto “smog fotochimico”.

Nel grafico di figura 6 sono riportati i valori dei massimi orari giornalieri di NO₂ registrati durante il mese di ottobre 2022 presso la centralina di monitoraggio di Formica Ambiente, a confronto con il limite orario previsto dal D. Lgs. n.155/2010 (non applicabile al sito in questione). I valori rilevati sono al di sotto del valore soglia di riferimento di 200 µg/m³.

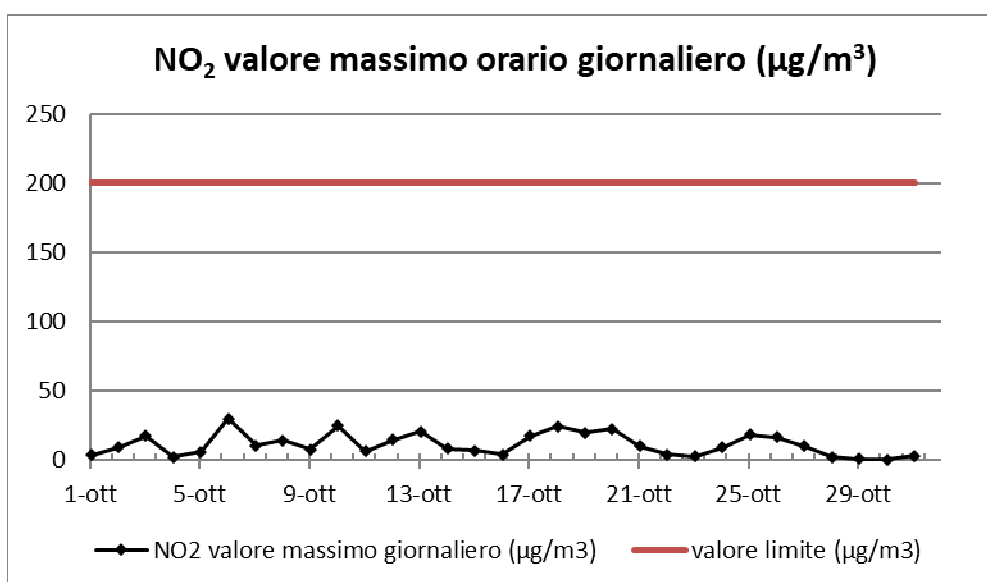


Figura 6. Andamento dell'NO₂ (concentrazione massima oraria giornaliera in µg/m³) rilevato presso la stazione QA Formica Ambiente nel mese di ottobre 2022.

La figura 7 riporta il confronto fra gli andamenti delle concentrazioni di NO₂ ai sensi del D. Lgs. n.155/10 (massime medie orarie) registrate presso Formica Ambiente (linea continua in rosso scuro) con quelle rilevate presso le stazioni della RRQA ricadenti in provincia di Brindisi. L'area in arancione 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 la massima media oraria più alta e più bassa rilevata nella provincia di Brindisi. Si osserva che nel mese di ottobre 2022 presso le centraline della provincia di Brindisi non vi sono stati superamenti del valore limite. Gli andamenti presso Formica Ambiente ricadono generalmente al di sotto della mediana dei valori rilevati presso le stazioni della RRQA BR e molto vicini ai valori minimi della serie di dati.

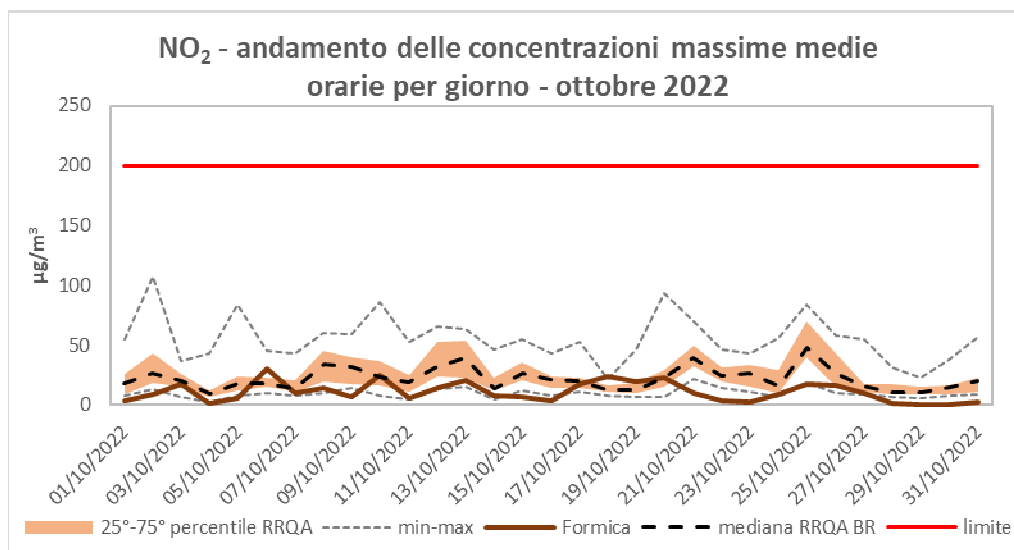


Figura 7. Massimi orari giornalieri di NO₂ (µg/m³) presso Formica Ambiente a confronto con RRQA di Brindisi – ottobre 2022.

15 di 30

3.3. SO₂

La principale fonte di inquinamento da anidride solforosa è costituita dalla combustione di combustibili fossili (carbone e derivati del petrolio) in cui lo zolfo è presente come impurezza. Esso è anche presente in natura, in particolare nei gas vulcanici. In anni più recenti le emissioni di SO₂ provocate direttamente dall'uomo (riscaldamento e traffico) sono notevolmente diminuite grazie all'utilizzo crescente del metano ed alla diminuzione del contenuto in zolfo nel gasolio per il settore automobilistico. L'anidride solforosa è un forte irritante delle vie respiratorie.

In Figura 8 si riportano le concentrazioni massime orarie giornaliere di SO₂ rilevate nel mese di ottobre. Non sono stati registrati picchi significativi di questo inquinante, la cui concentrazione è risultata sempre molto bassa, come si evince dal confronto col suo valore di riferimento (Tabella 1).

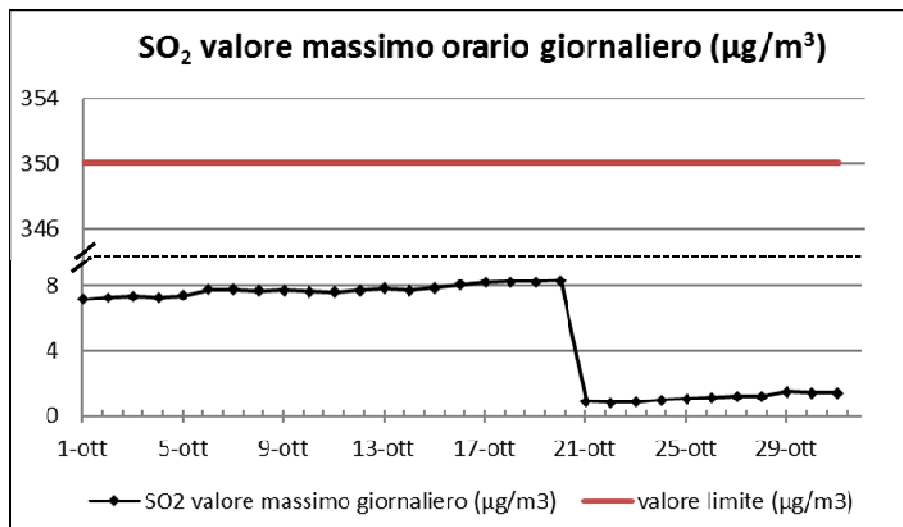


Figura 8. Andamento di SO₂ (concentrazione massima oraria giornaliera in µg/m³) misurato presso la stazione QA Formica Ambiente nel mese di ottobre 2022.

In considerazione delle concentrazioni molto modeste di SO₂ rilevate nel periodo di monitoraggio (circa due ordini di grandezza inferiori al valore limite), si ritiene poco significativo un confronto con le concentrazioni misurate presso le altre stazioni di monitoraggio presenti in provincia di Brindisi.

16 di 30

3.4. CO

Il monossido di carbonio è un prodotto della combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, olio, legno, carburanti). L'intossicazione da monossido conduce alla perdita di coscienza e nei casi più gravi alla morte per anossia.

Si riporta in Figura 9 l'andamento dei massimi giornalieri di 24 medie mobili su 8 ore in mg/m³ rilevati presso Formica Ambiente, per il confronto col valore limite per la protezione della salute umana, preso come riferimento dalla normativa sulla qualità dell'aria ambiente (cfr. Tabella 1). Nel mese di ottobre non si sono verificati picchi significativi di questo inquinante, la cui concentrazione è risultata sempre ampiamente al di sotto del valore limite di 10 mg/m³. In Figura 10 si riporta invece il confronto degli andamenti di CO presso Formica Ambiente (linea continua in verde) con quelli della RRQA di Brindisi. L'area in verde 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 la media mobile più alta e più bassa di ciascun giorno rilevate nella provincia di Brindisi.