

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

RETE ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A. in A.S.

dicembre 2024

ARPA Puglia

Centro Regionale Aria Taranto

Rev.	Validazione ed elaborazione dati	Redazione	Verifica	Approvazione	Data
0	Dott. Gaetano Saracino p.i. Maria Mantovan	Dott. Gaetano Saracino	Dott. Lorenzo Angiuli	Ing. Vincenzo Campanaro	gennaio 2025

Sommario

Sommario	2
PM10	5
PM2.5	11
Benzene	15
SO₂	23
NO₂	24
CO	25
H₂S	26
Black Carbon	30
IPA TOTALI	31
Efficienza strumentale	33
Conclusioni	34

Il presente report riporta i dati di qualità dell'aria registrati nel mese di dicembre 2024 dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di proprietà di ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A. in A.S. ed elaborati secondo le indicazioni fornite dalla normativa vigente in materia.

La rete di monitoraggio, entrata in funzione in accordo alla prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA di ILVA S.p.A, è costituita da 6 stazioni. Di queste, 4 (denominate *Direzione, Riv 1, Meteo Parchi, Portineria C*) sono ubicate al perimetro dello stabilimento, una (*Cokeria*) all'interno dello stabilimento e una nel limitrofo quartiere Tamburi della città di Taranto (*Taranto- Orsini*). I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/10 sono applicabili solo alla stazione denominata *Taranto - Orsini* in quanto collocata in area urbana, e non alle stazioni interne all'installazione di Acciaierie d'Italia.

Gli inquinanti monitorati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ADI sono riportati in tabella 1.

Tabella 1- Rete ADI per il monitoraggio della qualità dell'aria

NOME STAZIONE	INQUINANTI MONITORATI
COKERIA	PM10, PM2.5, BTX, H ₂ S, Black Carbon, IPATOT
DIREZIONE	PM10, PM2.5, BTX, H ₂ S, Black Carbon, IPATOT
RIV 1	PM10, PM2.5, BTX, H ₂ S, Black Carbon, IPATOT
METEO PARCHI	PM10, PM2.5, BTX, SO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ S, Black Carbon, IPATOT
PORTINERIA C	PM10, PM2.5, BTX, H ₂ S, Black Carbon, IPATOT
Taranto - Orsini	PM10, PM2.5, BTX, NO ₂ , H ₂ S, Black Carbon, IPATOT

L'ubicazione delle stazioni di monitoraggio è mostrata nella figura che segue.



Figura 1 - Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete ADI

Nel report, i dati mensili sono calcolati come media dei dati orari (o giornalieri, per il PM) disponibili. La media annua è calcolata come media dei dati orari disponibili dall'inizio dell'anno, salvo diversamente indicato. Si rammenta che l'Allegato XI del D. Lgs. n. 155/10 prevede quanto segue: "Par 2 Criteri per la verifica dei valori limite. Fermo restando quanto previsto all'allegato I, si devono utilizzare i criteri indicati nella seguente tabella per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici."

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
MEDIA annuale	90 % (1) dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno
<i>(1) La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.</i>	

PM10

Tabella 2 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Valore limite giornaliero	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
Valore limite annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

In ogni stazione di monitoraggio sono installati 2 analizzatori di PM10: un FAI SWAM 5a, utilizzato per valutare le concentrazioni medie giornaliere, e un ENVIRONNEMENT MP101M, che misura invece la concentrazione con frequenza bioraria; quest'ultimo analizzatore viene impiegato per valutare gli andamenti del PM10 nel corso della giornata.

Si riportano di seguito i valori medi mensili di dicembre registrati nei 6 siti di monitoraggio.

Tabella 3 - PM10: concentrazioni medie mensili - dicembre 2024

sito di monitoraggio	conc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Cokeria	56
Direzione	16
Meteo Parchi	33
Portineria C	13
RIV1	19
Taranto - Orsini	23

La concentrazione media mensile più elevata è stata registrata nel sito *Cokeria*, mentre la più bassa nel sito *Portineria C*.

Il valore medio mensile di dicembre 2024 registrato nella stazione *Taranto - Orsini* è pari a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Si sono verificati eventi di *Wind Day* nei giorni 01, 21, 23 → 25 dicembre, mentre non si sono verificati eventi di avvezione sahariana che possono aver contribuito all'aumento delle concentrazioni di PM10. Gli eventi sono stati individuati mediante carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

In tabella 4 si riportano i valori medi mensili e la media annua, quest'ultima da confrontare con il valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Al 31/12/2024, nel sito *Taranto - Orsini* la media annua è risultata pari a 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, al di sotto del limite di legge.

Tabella 4 - Valori medi mensili e media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
gennaio	65	25	32	17	20	29
febbraio	50	24	30	19	24	30
marzo	54	26	30	20	28	32
aprile	49	22	29	17	23	25
maggio	57	24	33	22	25	27
giugno	66	27	33	26	33	31
luglio	77	28	39	22	32	31
agosto	69	27	40	20	27	25
settembre	54	22	27	17	22	21
ottobre	47	26	26	18	21	21
novembre	63	23	40	15	20	23
dicembre	56	16	33	13	19	23
Media annua	58	24	33	19	25	27
Valore limite annuale	NA	NA	NA	NA	NA	40

NA: non applicabile.

La figura 2 riporta le medie mensili di PM10 registrate da gennaio a dicembre 2024.

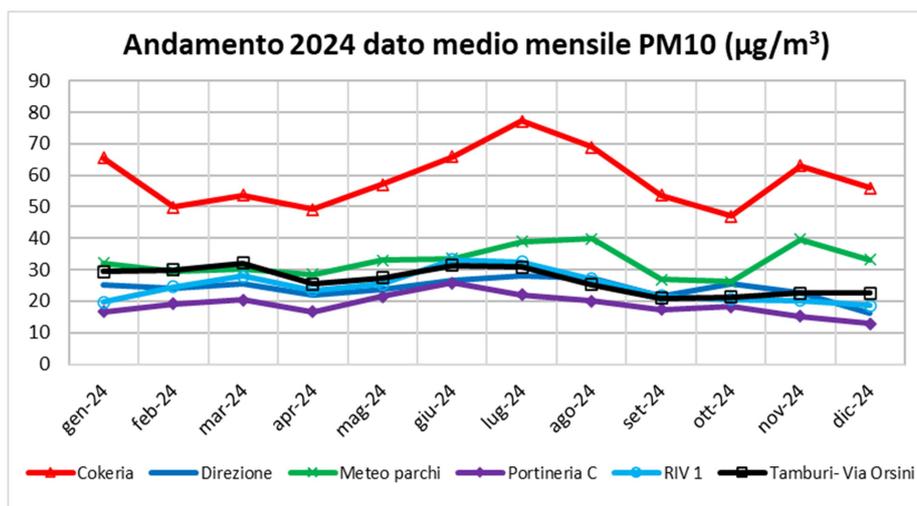


Figura 2 - PM10: medie mensili

Nei grafici seguenti vengono riportate le concentrazioni medie giornaliere di PM10 registrate nei 6 siti di monitoraggio.

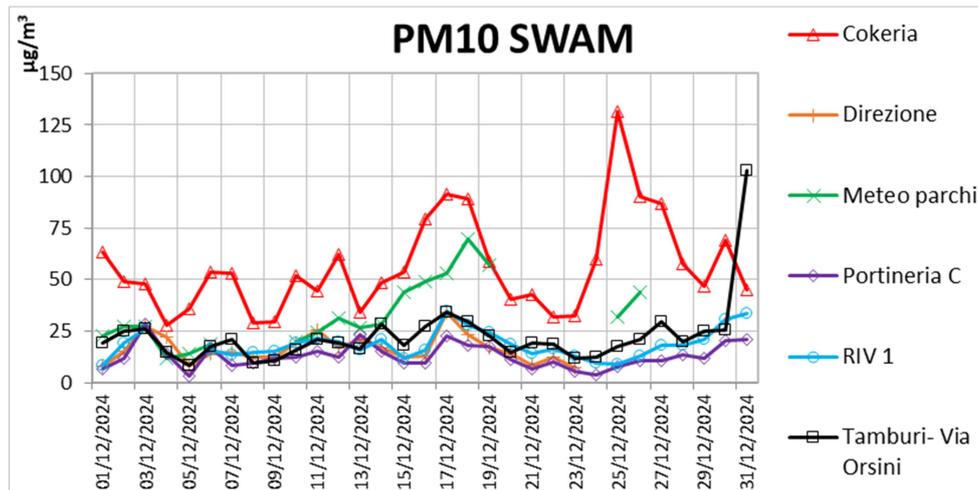


Figura 3 - PM10: Medie giornaliere - dicembre 2024
Rete AdI con Cokeria

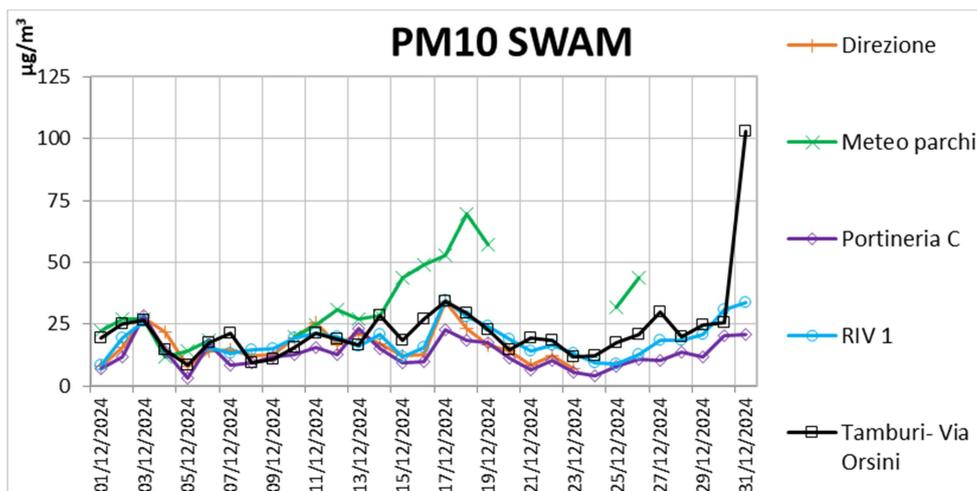


Figura 4 - PM10: Medie giornaliere - dicembre 2024
Rete AdI senza Cokeria

Come si osserva nei grafici, nel mese di dicembre sono stati registrati valori medi giornalieri superiori alla soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nei siti:

- *Cokeria*: n. 16 su 31 giorni di dati validi;
- *Taranto - Orsini*: n. 1 su 31 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 3 su 18 giorni di dati validi.

In tabella 5 si riportano i giorni di superamento del limite di concentrazione giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Al 31/12/2024, nel sito *Taranto - Orsini*, l'unico al quale sono applicabili i limiti previsti dal D. Lgs. 155/10, il numero di superamenti (al lordo degli eventi naturali) è stato pari a 13, inferiore al massimo di 35 indicato dalla norma.

Tabella 5 - N° di superamenti del limite giornaliero di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
gennaio	11	0	3	0	0	1
febbraio	10	0	1	0	0	0
marzo	6	2	2	1	2	3
aprile	6	0	2	0	0	1
maggio	15	3	5	2	3	3
giugno	15	1	2	3	3	3
luglio	8	0	5	0	2	1
agosto	25	0	5	0	0	0
settembre	11	0	1	0	0	0
ottobre	10	1	2	0	0	0
novembre	18	1	4	0	0	0
dicembre	16	0	3	0	0	1
N° superamenti annuali	151	8	35	6	10	13
N. sup. consentiti	NA	NA	NA	NA	NA	35

NA: non applicabile.

La figura 5 riporta il numero di giorni di superamento del limite giornaliero registrati mensilmente, da gennaio a dicembre 2024.

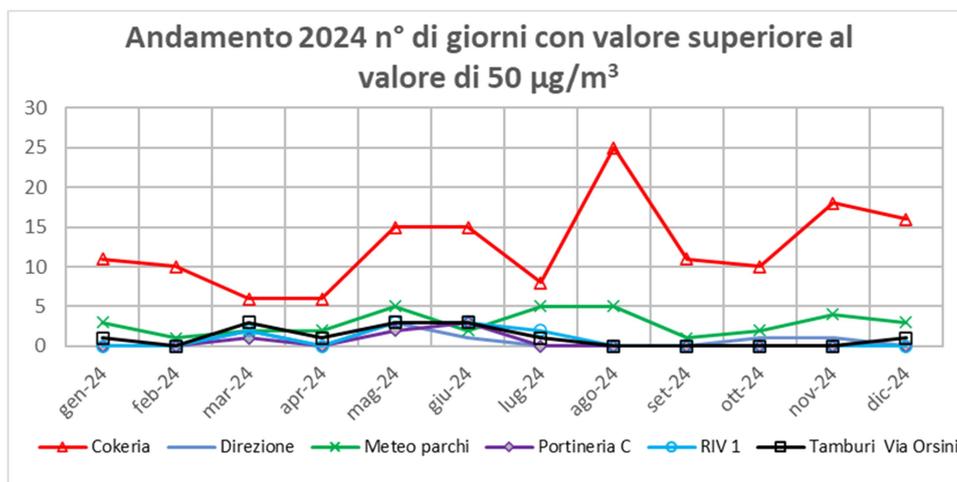


Figura 5 - PM10: numero di giorni di superamento del limite giornaliero

In Tabella 6 sono riportati i coefficienti di correlazione¹ delle medie giornaliere di PM10 rilevate dalle diverse centraline. Le stazioni che mostrano una forte correlazione ($\geq 0,70$) sono evidenziate in rosso.

Tabella 6 - Correlazioni PM10 giornalieri dal 01/01/2024

Correlazioni PM10 SWAM						
	Cokeria	Direzione	Meteo Parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto Via Orsini
Cokeria	1.00	0.41	0.73	0.39	0.47	0.54
Direzione		1.00	0.51	0.83	0.82	0.75
Meteo Parchi			1.00	0.42	0.60	0.72
Portineria C				1.00	0.91	0.73
RIV 1					1.00	0.82
Taranto Via Orsini						1.00

¹ Si ricorda che in statistica, una correlazione è una relazione tra due variabili tale che a ciascun valore della prima corrisponda un valore della seconda, seguendo una certa regolarità. La correlazione non dipende da un rapporto di causa-effetto quanto dalla tendenza di una variabile a cambiare in funzione di un'altra.

La correlazione indica la tendenza che hanno due variabili (X e Y) a variare insieme, ad esempio sulla base di eventuali sorgenti emmissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili. Tale indicatore è da considerarsi indicativo e non esaustivo trattandosi di fenomenologia complessa, rimandando a specifici approfondimenti che non sono oggetto del presente report mensile che ha lo scopo di rendere fruibili agli stakeholder ed alla popolazione i dati rilevati.

PM10 giorno tipo

Data la sua più breve scansione temporale (bioraria), con l'analizzatore PM10 mod. Environnement è possibile costruire l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di PM10 in ogni sito. Il grafico del *giorno tipo* riporta le concentrazioni orarie, calcolate come media mensile delle singole ore nell'arco della giornata². L'andamento del *giorno tipo* è utile a valutare la variazione nel corso della giornata delle concentrazioni di un dato inquinante per un dato sito, come valutazione media del mese, con relative fasce biorarie relative ai massimi e ai minimi livelli misurati.

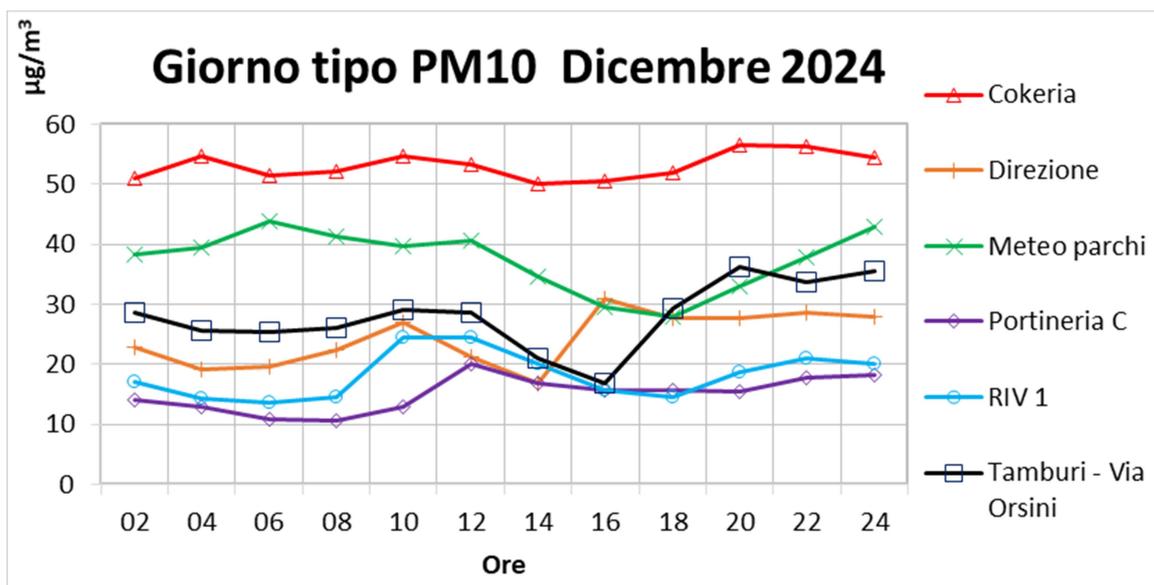


Figura 6 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM10

² Ad esempio, il valore riportato alle ore 2 di Cokeria è la media mensile di tutte le concentrazioni misurate alle ore 2 di tutti i giorni dall'analizzatore di PM10 presente nella stessa centralina, pertanto sulla base dei valori medi biorari, viene definito un giorno tipo per ciascun sito di monitoraggio.

PM2.5

Tabella 7 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Valore limite per la protezione della salute umana	25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

Si riportano, di seguito, i valori medi mensili registrati nei 6 siti di monitoraggio.

Tabella 8 - PM2.5: concentrazioni medie mensili - dicembre 2024

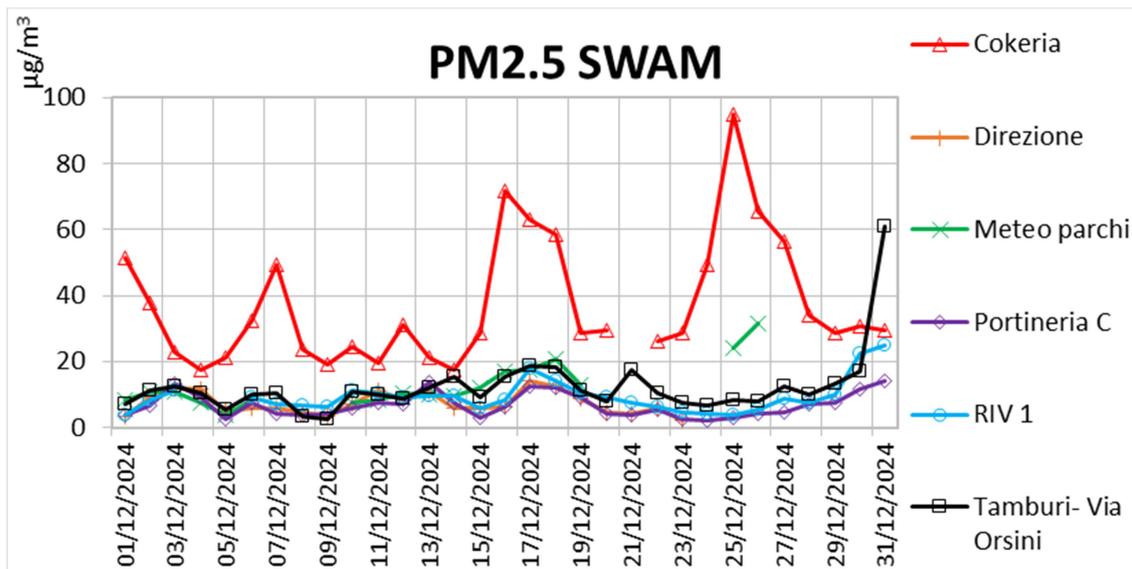
Sito di monitoraggio	µg/m ³
Cokeria	37
Direzione	7
Meteo Parchi	13
Portineria	7
RIV1	9
Taranto - Orsini	12

Come per il PM10, anche per il PM2.5 le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*.

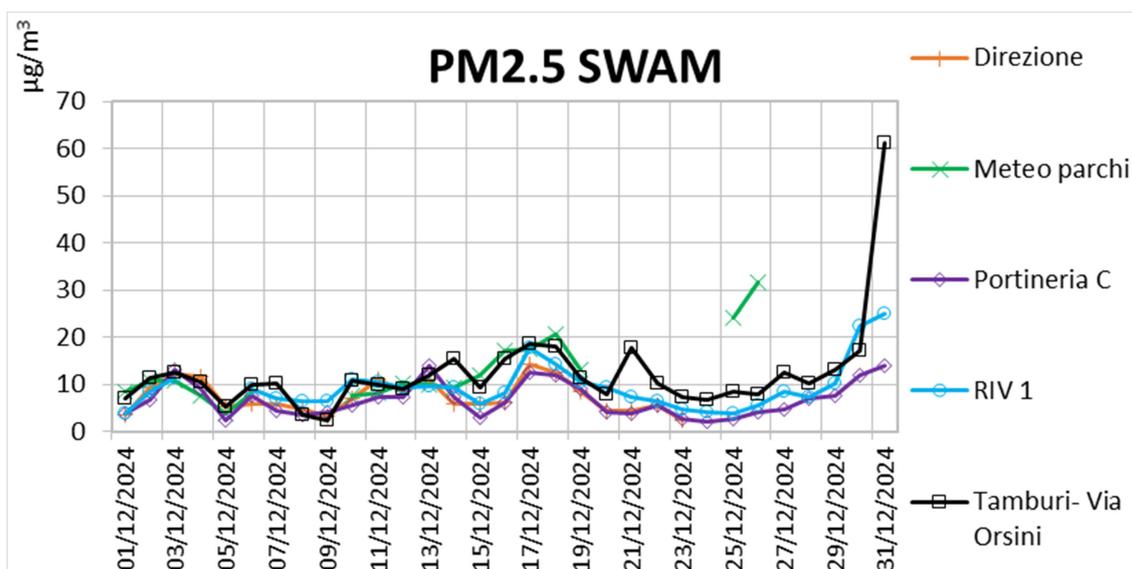
I grafici di Figura 7 e di Figura 8 riportano le medie giornaliere di PM2.5. Dalla loro analisi si rileva che nel mese di dicembre si sono registrati valori medi giornalieri maggiori del valore limite annuale di 25 µg/m³ nel sito:

- *Cokeria*: n. 21 su 30 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 1 su 18 giorni di dati validi;
- *Taranto - Orsini*: n. 1 su 31 giorni di dati validi.

Tuttavia si ricorda che il limite di legge vigente per il PM2.5 è riferito alla media annuale e non è, pertanto, confrontabile con le medie giornaliere.



**Figura 7 - PM2.5: concentrazione giornaliera - dicembre 2024
Rete AdI con Cokeria**



**Figura 8 - PM2.5: concentrazione giornaliera - dicembre 2024
rete AdI senza Cokeria**

In tabella 9 si riportano i valori medi mensili e la media annua, quest'ultima da confrontare con il valore limite medio annuo di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La media annua nel sito *Taranto - Orsini* al 30/11/2024 è stata pari a $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge.

Tabella 9 - Valori medi mensili e media annuale di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto Via Orsini
gennaio	34	11	12	8	10	13
febbraio	24	12	13	11	12	14
marzo	19	9	9	8	9	12
aprile	29	11	11	10	11	13
maggio	28	10	12	10	10	12
giugno	43	14	17	13	16	16
luglio	59	19	23	14	22	20
agosto	36	16	20	13	18	18
settembre	28	9	12	8	11	11
ottobre	25	10	10	8	9	10
novembre	42	10	14	9	11	12
dicembre	37	7	13	7	9	12
Media annuale	33	12	14	10	12	14
Valore limite annuale	NA	NA	NA	NA	NA	25

NA: non applicabile.

La figura 9 riporta le medie mensili di PM2.5 che nel mese di dicembre 2024 sono risultate confrontabili o in diminuzione rispetto a quelle del mese precedente in tutti i siti.

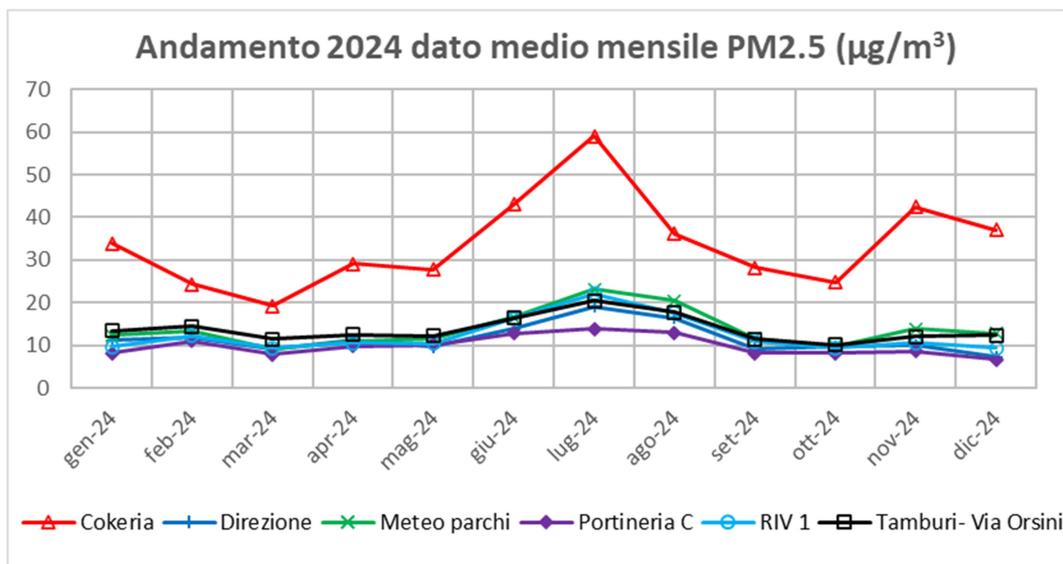


Figura 9 - PM2.5: medie mensili - anno 2024

Nella tabella seguente, si riportano invece i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM2.5 rilevate dalle diverse centraline dal 01/01/2024. Le stazioni che mostrano una correlazione forte ($\geq 0,70$) sono evidenziate in rosso.

Tabella 10 - Correlazione tra dati di PM2.5 giornalieri

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
Cokeria	1.00	0.45	0.69	0.30	0.44	0.50
Direzione		1.00	0.76	0.85	0.85	0.84
Meteo parchi			1.00	0.58	0.72	0.79
Portineria C				1.00	0.84	0.68
RIV 1					1.00	0.81
Taranto - Orsini						1.00

Benzene

Tabella 11 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

Si riportano di seguito le concentrazioni medie mensili registrate nelle 6 stazioni della rete ADI.

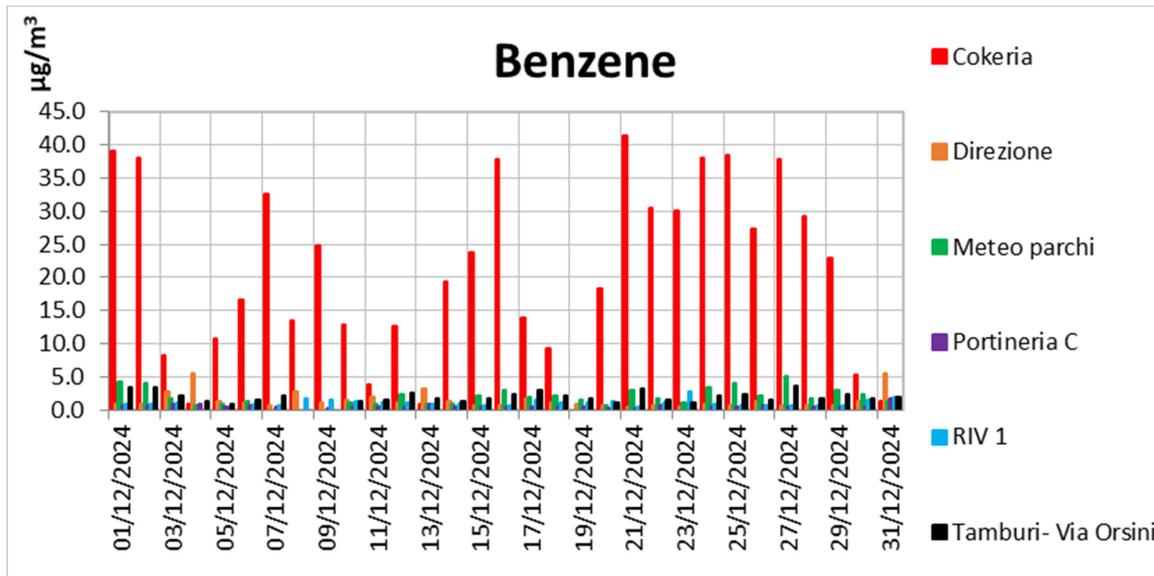
Tabella 12 - Benzene: concentrazioni medie mensili - dicembre 2024

Sito di monitoraggio	Concentrazioni medie mensili (µg/m ³)
Cokeria	21.1
Direzione	1.4
Meteo parchi	2.0
Portineria	0.5
RIV1	1.1
Taranto Via Orsini	1.9

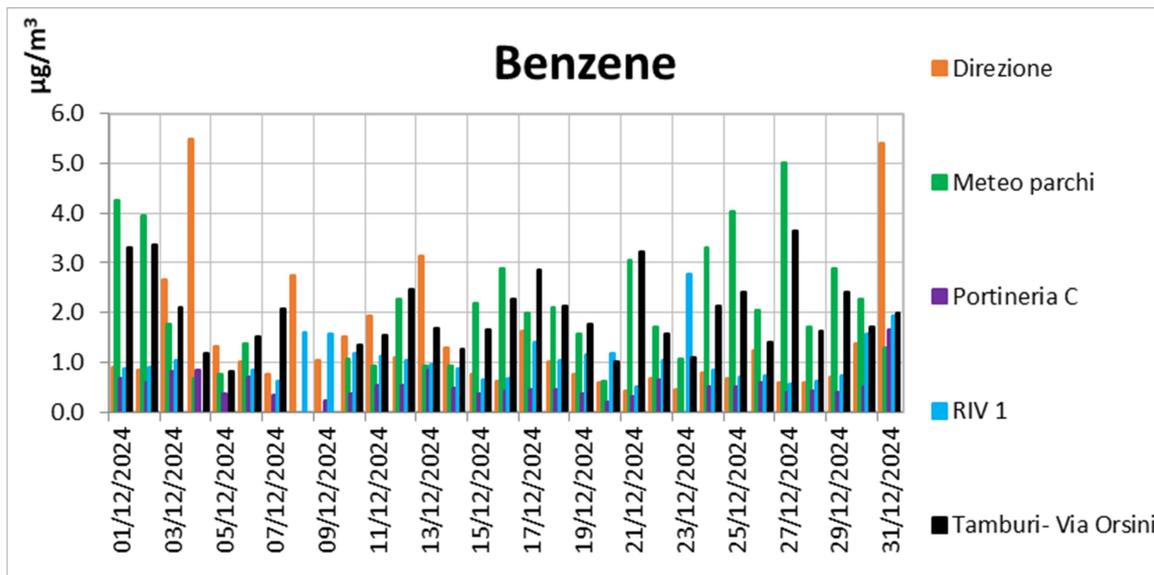
Nel mese di dicembre 2024, le concentrazioni più elevate di benzene sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5 µg/m³ (valore limite media annua) per 26 giorni su 30 giorni di dati validi e con una media mensile di 21 µg/m³ e *Direzione* con due valori medi giornalieri su 31 giorni di dati validi. Tali valori sono spiegati dalla collocazione di questa stazione in Area Cokeria, a ridosso delle batterie di cokefazione, riconosciuta sorgente emissiva di questo inquinante.

Negli altri siti non si sono riscontrate medie giornaliere superiori a 5 µg/m³

Nei grafici seguenti si riportano le medie giornaliere di benzene della rete AdI nel mese di dicembre 2024.



**Figura 10 - Benzene: medie giornaliere di concentrazione
rete AdI con Cokeria**



**Figura 11- Benzene: medie giornaliere di concentrazione
rete AdI senza Cokeria**

In tabella 13 si riportano invece i valori medi mensili e la media annua di benzene.

Nel sito *Taranto - Orsini* si osserva la diminuzione delle concentrazioni medie mensili a partire dal mese di aprile sino a settembre per poi riprendere ad aumentare sino a dicembre. In questo sito

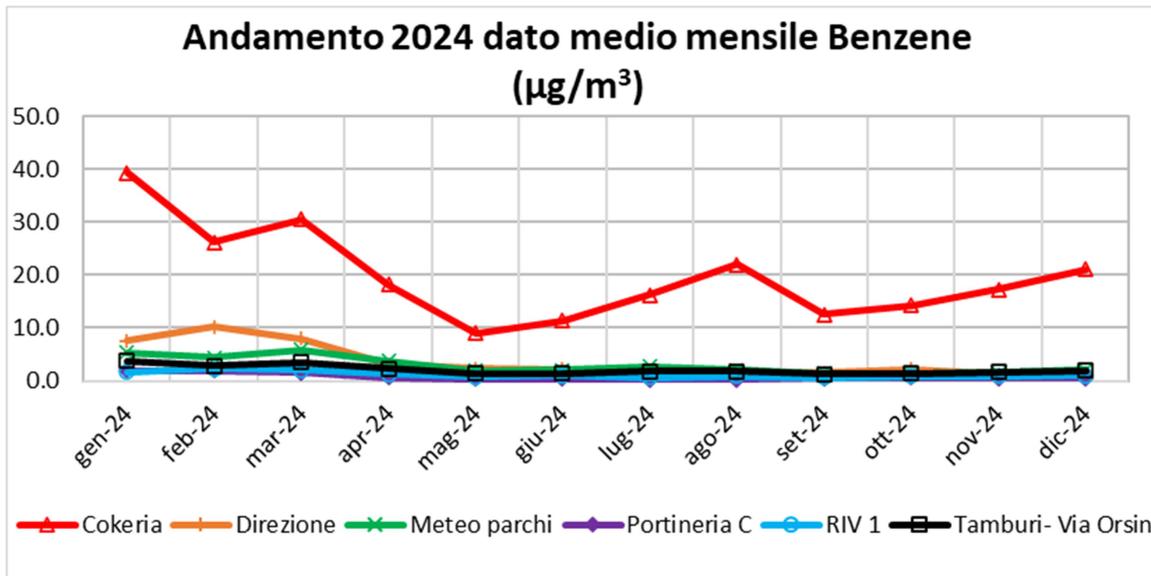
la media annua è risultata pari a $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e al valore medio annuo di $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato nel 2023.

Tabella 13 - Valori medi mensili e media annua di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

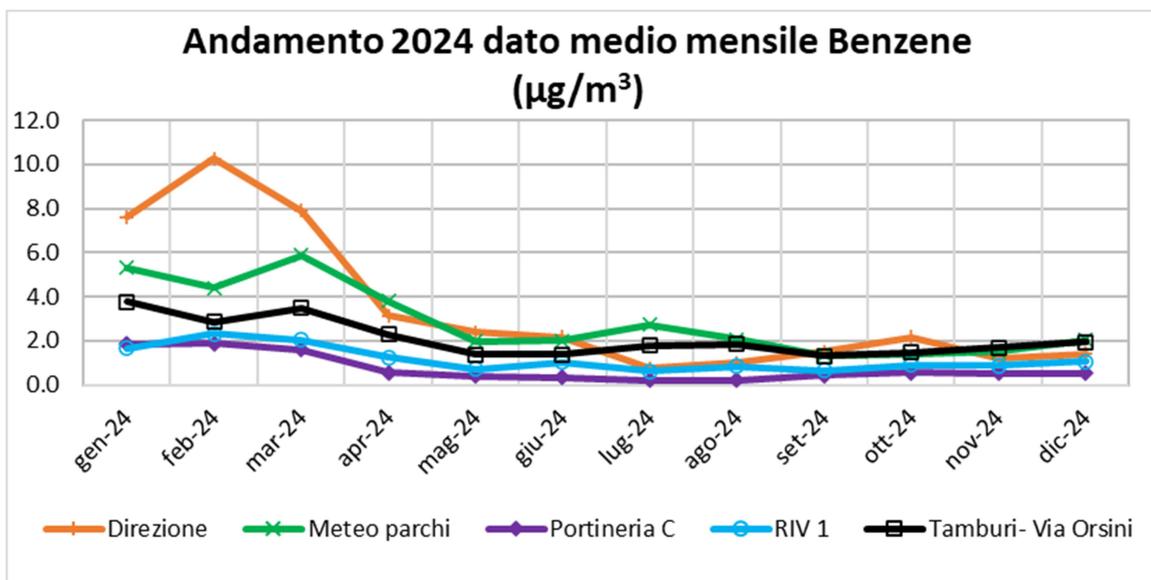
	Cokeria	Direzione	Meteo Parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto Via Orsini
gennaio	39.3	7.6	5.3	1.9	1.7	3.8
febbraio	26.2	10.3	4.4	1.9	2.3	2.9
marzo	30.5	7.9	5.9	1.6	2.0	3.5
aprile	18.1	3.1	3.8	0.6	1.2	2.3
maggio	9.0	2.4	2.0	0.4	0.7	1.4
giugno	11.4	2.2	2.0	0.3	1.0	1.4
luglio	16.2	0.7	2.7	0.2	0.6	1.8
agosto	22.0	1.0	2.1	0.2	0.8	1.8
settembre	12.6	1.5	1.4	0.4	0.6	1.3
ottobre	14.2	2.2	1.4	0.5	0.9	1.5
novembre	17.3	1.2	1.5	0.5	0.9	1.7
dicembre	21.1	1.4	2.0	0.5	1.1	1.9
Media annuale da dati orari	19.3	3.5	2.9	0.8	1.2	2.1
Valore limite annuale	NA	NA	NA	NA	NA	5.0

NA: non applicabile.

La Figura 12 e la Figura 13 ripropongono in forma grafica gli andamenti mensili delle concentrazioni di questo inquinante.



**Figura 12 - Benzene: concentrazioni medie mensili - 2024
Rete AdI con Cokeria**



**Figura 13 - Benzene: concentrazioni medie mensili - 2024
Rete AdI senza Cokeria**

I grafici in Figura 14 e in Figura 15 riportano invece le concentrazioni medie mensili di benzene dal 2021 a dicembre 2024, rendendo evidente la diminuzione registrata a partire da aprile 2024.

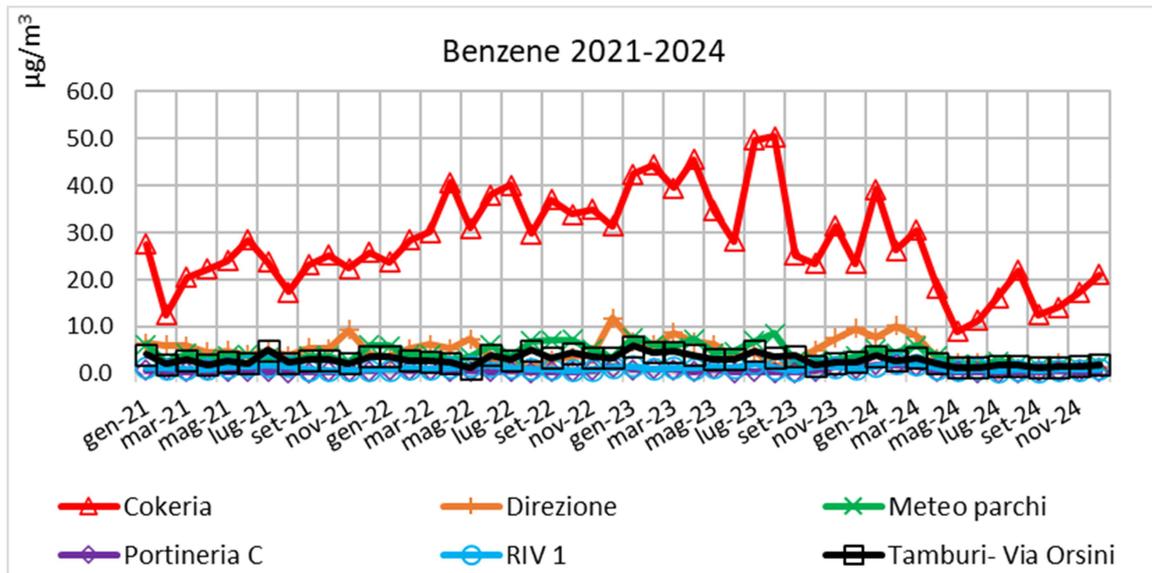


Figura 14 - Benzene: concentrazioni mensili 2021 - 2024 (Rete Adl con Cokeria)

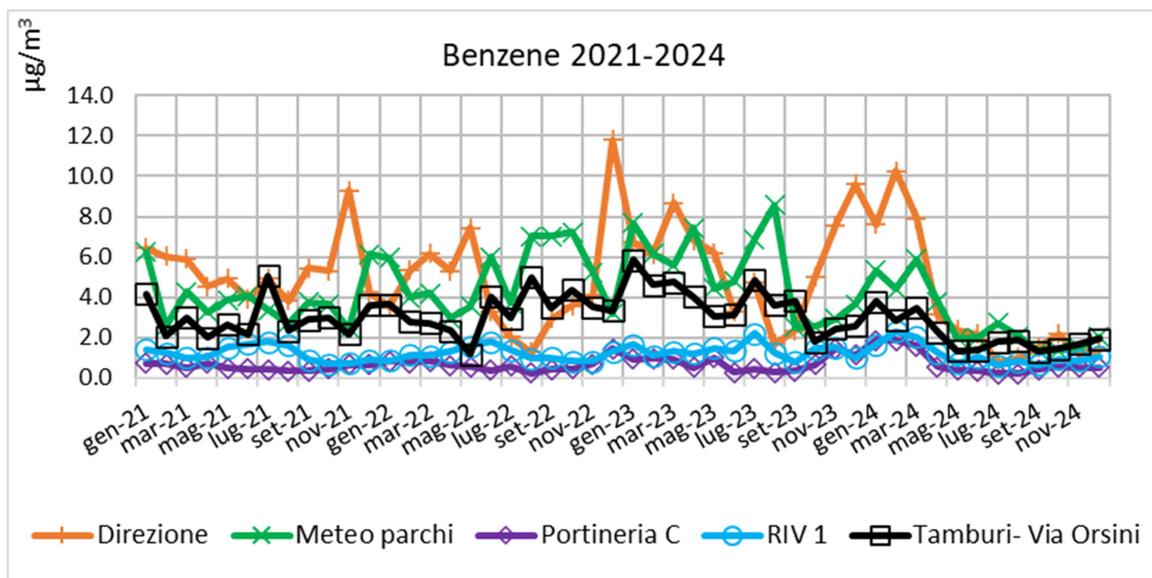


Figura 15 - Benzene: concentrazioni mensili 2021 - 2024 Rete Adl senza Cokeria

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano le medie mobili mensili del periodo 2019 ÷ dicembre 2024, con e senza i dati della stazione *Cokeria*. Anche questi grafici restituiscono al lettore la diminuzione delle concentrazioni di benzene registrate negli ultimi mesi.

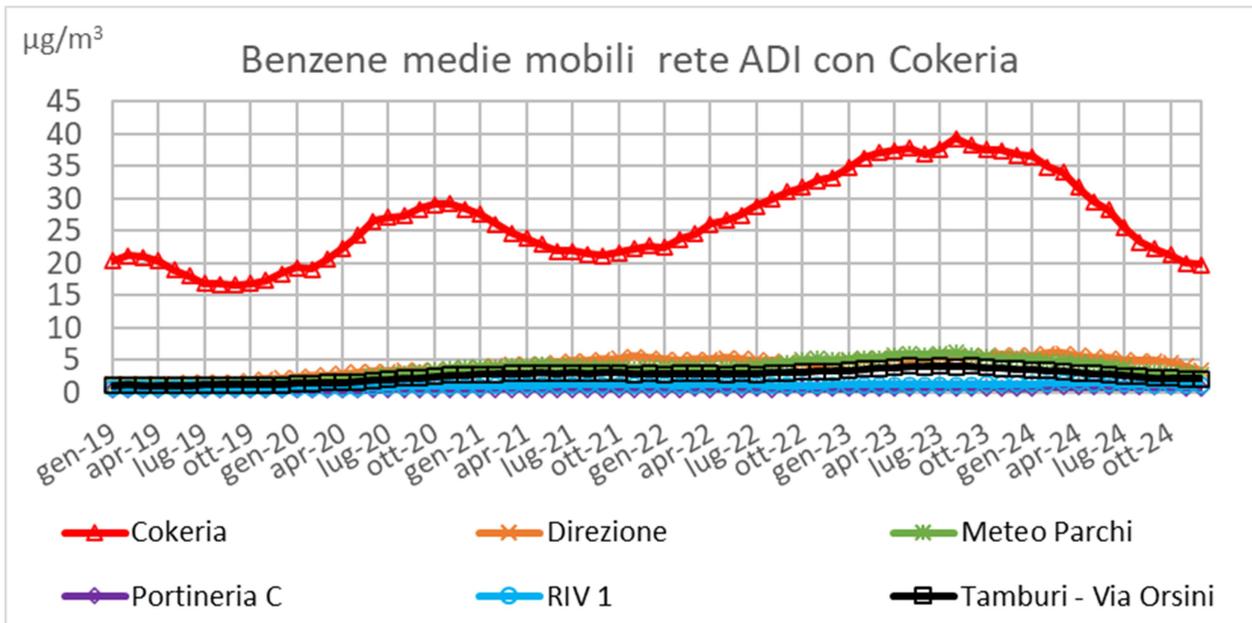


Figura 16 - Benzene: medie mobili mensili di concentrazione Rete AdI con Cokeria

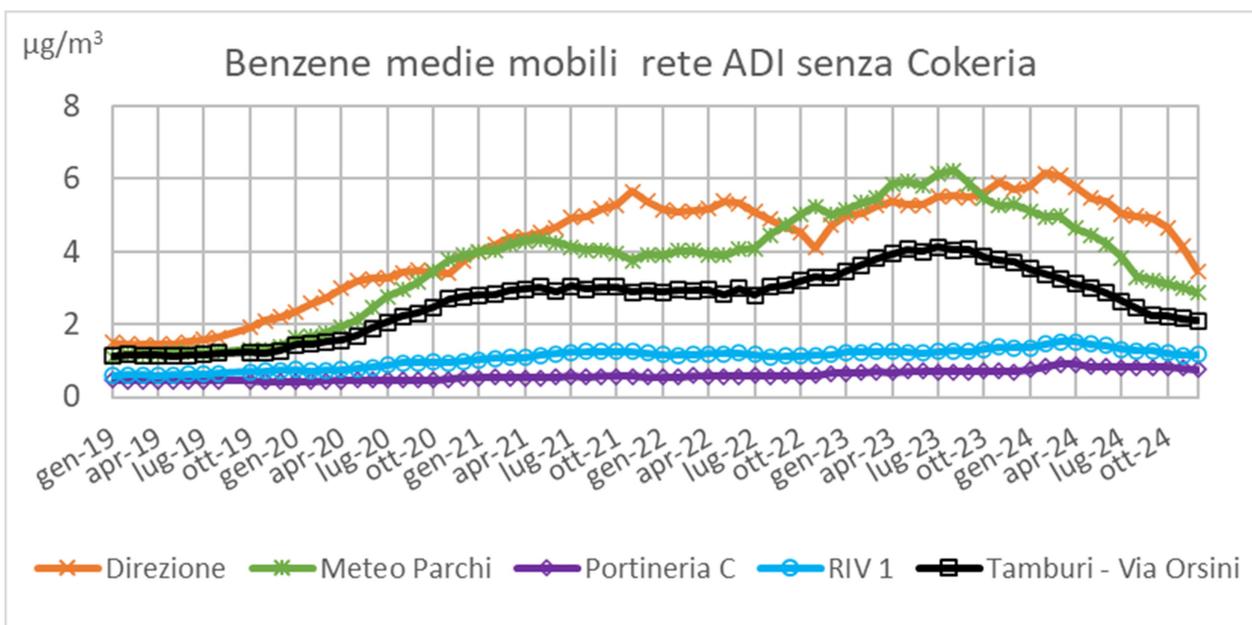


Figura 17 - Benzene: medie mobili mensili di concentrazione Rete AdI senza Cokeria

Andamento dei superamenti valore di esposizione di riferimento

Al fine di individuare gli eventi di inquinamento acuto da benzene, l'ARPA Puglia utilizza come indicatore il valore di esposizione di riferimento (REL) di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dell'Office of Environmental Health Hazard Assessment –OEHHA - della California Environmental Protection Agency, unico valore soglia sulla media oraria ad oggi noto.

Nel mese di dicembre 2024 nel sito Taranto - Orsini non sono stati registrati superamenti di questa soglia. Il dato conferma il miglioramento nei livelli di benzene rilevato a partire dal mese di aprile 2024, come peraltro evincibile dalla tabella seguente che riporta le eccedenze di tale soglia registrate nel 2024 nei siti Taranto - Orsini, Taranto - Machiavelli e Taranto - CISI (queste ultime 2 facenti parti della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria - RRQA).

Tabella 14: N. eccedenze REL acuto di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - 2024

2024	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto -Orsini	3	5	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Taranto - Machiavelli	0	4	8	1	0	0	0	0	0	2	0	0	15
Taranto - CISI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A titolo di riepilogo, la tabella 15 riporta il numero delle eccedenze della soglia di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dal 2019 ad dicembre 2024.

Tabella 15: numero di eccedenze del REL acuto di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2019÷2024

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tamburi - Orsini	2	84	50	106	155	24
Taranto - Machiavelli	0	2	8	20	47	15
Taranto - CISI	3	3	8	5	1	0

Nella tabella seguente, si riportano invece i coefficienti di correlazione dei dati orari di benzene, dal 01/01/2024, rilevati dalle diverse centraline. Dalla matrice di correlazione si evince come i dati della centralina *Taranto - Orsini* siano ben correlati con *Meteo Parchi* (0.84).³

Tabella 16- matrice di correlazione dati orari di benzene al 31/12/2024

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto Via Orsini
Cokeria	1.00	-0.09	0.56	-0.06	-0.02	0.48
Direzione		1.00	-0.09	0.22	-0.04	-0.07
Meteo parchi			1.00	-0.01	-0.09	0.84
Portineria C				1.00	0.05	0.00
RIV 1					1.00	-0.07
Taranto Via Orsini						1.00

³ Si rimanda, per ulteriori approfondimenti, al report di dettaglio pubblicato sul portale dell’Agenzia al link: https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html

SO₂

Tabella 17 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Valore limite orario	350 µg/m³ , da non superare più di 24 volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
Valore limite giornaliero	125 µg/m³ , da non superare più di 3 volte per anno civile	
Soglia di allarme	500 µg/m³ da misurarsi su 3 ore consecutive	

Nel grafico seguente, è riportato il valore del massimo orario e il valore medio giornaliero della concentrazione di SO₂ rilevati a dicembre nel sito *Meteo Parchi*, l'unico della rete ADI in cui è monitorato questo inquinante .

Non è stato superato il limite orario di 350 µg/m³.

Non è stato superato il limite giornaliero di 125 µg/m³.

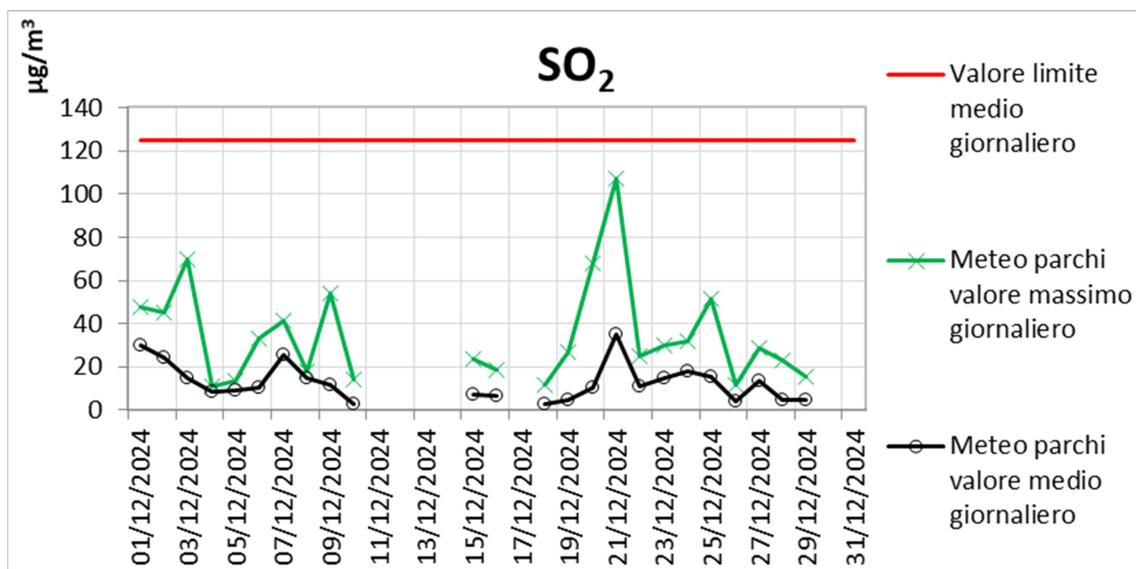


Figura 18 - SO₂ : valore massimo giornaliero e valore medio giornaliero - dicembre 2024

NO₂

Tabella 18 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI NO ₂	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Valore limite orario	200 µg/m³ , da non superare per più di 18 volte nell'anno	D. Lgs. 155/10
Valore limite annuale	40 µg/m³	
Soglia di allarme	400 µg/m³ da misurarsi su 3 ore consecutive	

Nel grafico seguente sono riportati i valori del massimo orario giornaliero di NO₂ registrati nel mese di dicembre nei siti di *Taranto - Orsini* e *Meteo parchi*, gli unici due in cui questo inquinante viene monitorato. Le concentrazioni risultano al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente.

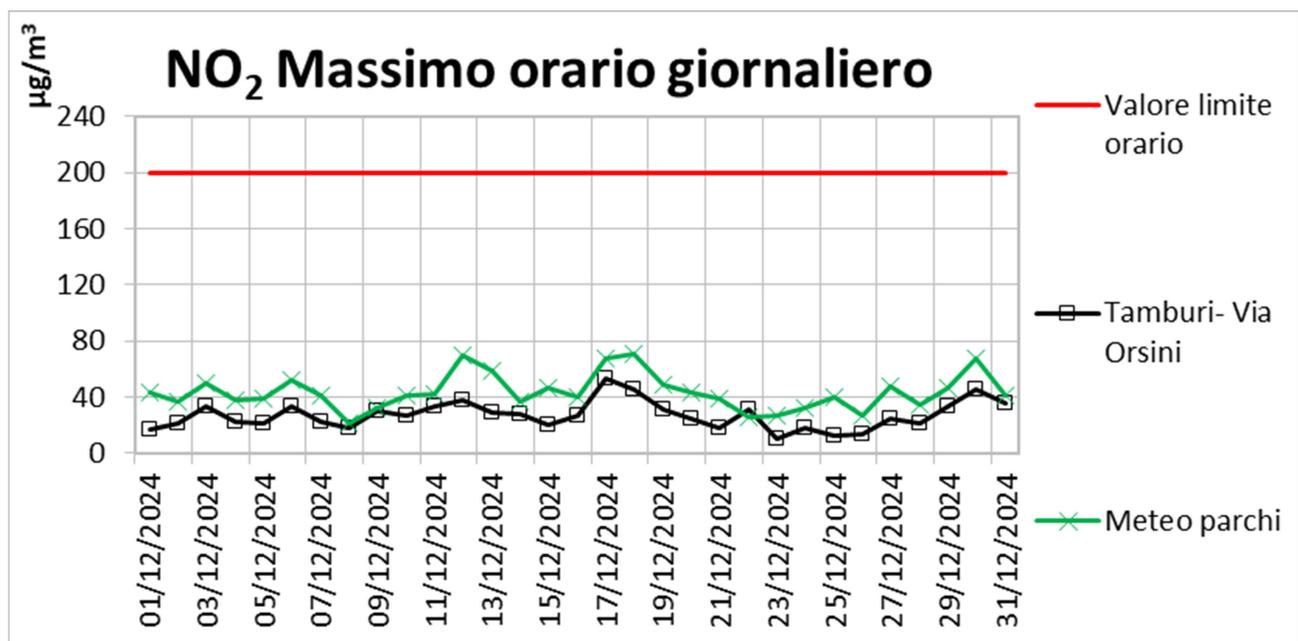


Figura 19 - NO₂: valore massimo giornaliero - dicembre 2024

CO

Tabella 19 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI CO	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10

Nel seguente grafico sono riportati i valori massimi orari di CO delle medie mobili sulle 8 ore di ogni giorno. Durante il mese di dicembre questo limite non è stato mai superato nel sito *Meteo Parchi*, l'unico nel quale viene monitorato.

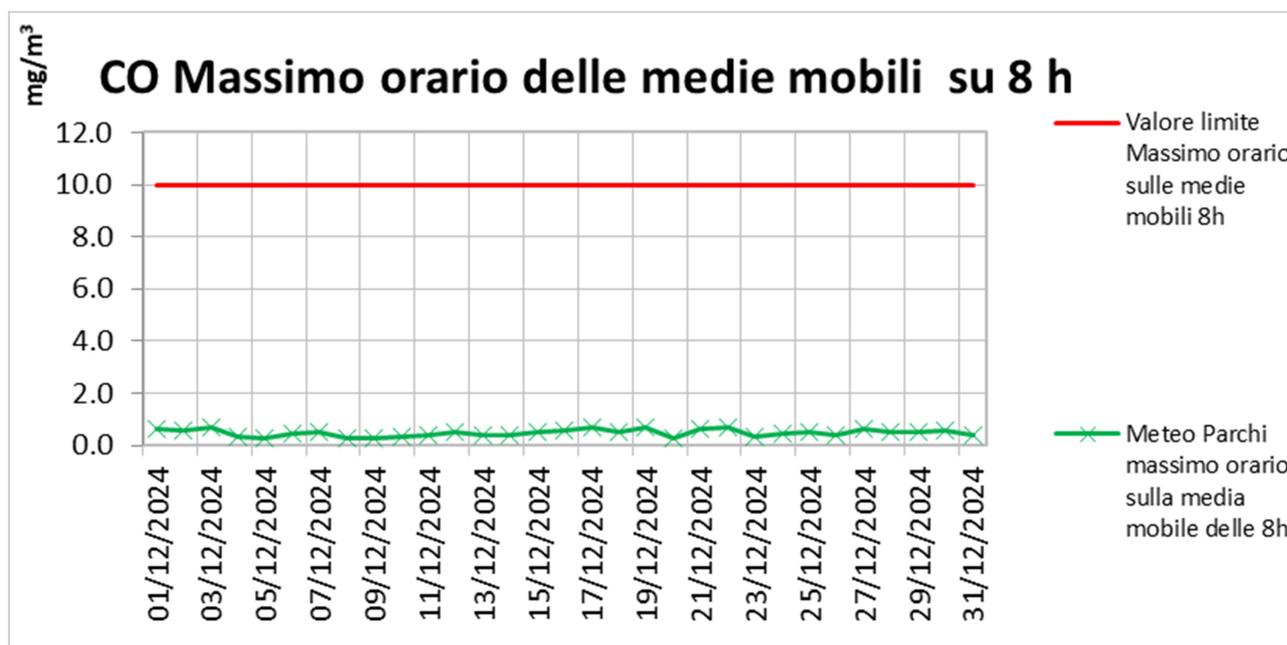


Figura 20 - Livelli di concentrazione di CO in mg/m³

H₂S

L' idrogeno solforato (H₂S) è un gas incolore dall'odore caratteristico di uova marce, tossico a concentrazioni elevate e caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa.

Per tale inquinante non esistono limiti normativi. Le Linee guida WHO del 2000 indicano invece una soglia olfattiva pari a 7 µg/m³, concentrazione alla quale la totalità dei soggetti esposti ne distingue l'odore caratteristico, con tempo di esposizione di 30 minuti. Le stesse linee guida indicano un valore di 150 µg/m³ come concentrazione media giornaliera.

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 µg/m³ in Nuova Zelanda ad un massimo di 112 µg/m³ nel Nevada (USA).

Tabella 20 - Valori guida/riferimento di H₂S in aria ambiente in alcuni paesi extra europei e istituzioni internazionali

Stato o istituzione	Valore guida/riferimento	Rif.
Canada, Ontario	7 µg/m ³ (4,97 ppbv) media su 24 ore; 13 µg/m ³ (9,75 ppbv) media su 10 min	45
Nuova Zelanda	7 µg/m ³ (4,97 ppmv) media su 1 ora	46
STATI UNITI		
Arizona	63 µg/m ³ (45 ppbv) media su 1 ora 37,8 µg/m ³ (27 ppbv) media giornaliera	43
California	42 µg/m ³ (30 ppmv) media su 1 ora	43
Delaware	84 µg/m ³ (60 ppmv) media della concentrazione rilevata ogni 3 min consecutivi 42 µg/m ³ (30 ppmv) media della concentrazione rilevata ogni 60 min consecutivi	43
Minnesota	70 µg/m ³ (05 ppmv) come media su 30 min da non superare più di due volte l'anno 42 µg/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 µg/m ³ (50 ppbv) media su 30 min	43
Montana	70 µg/m ³ (50 ppbv) media su 1 ora che non deve essere superata più di 1 volta l'anno	43
Nevada	112 µg/m ³ (80 ppbv) media su 1 ora	43
New York	14 µg/m ³ (10 ppbv) come media su 1 ora 43	43
Wisconsin	116,2 µg/m ³ (83 ppbv) media su 24 ore 43	43
Hawaii	35 µg/m ³ (25 ppbv) media su 1 ora 47	43
ATSDR	MRL ⁵ livelli di rischio minimo: 98 µg/m ³ (70 ppbv) per inalazione acuta 28 µg/m ³ (20 ppbv) per inalazione intermedia	43
EPA	RfC: 2 µg/m ³ (1,42 ppbv) per inalazione cronica	44
NRC ⁶	LOA (Level of Distinct Odor Awareness): 14 µg/m ³ (9,94 ppbv)	42
IVHHN ⁷	35 µg/m ³ (25 ppbv) media su 1 ora	48
WHO	150 µg/m ³ (106,5 ppbv) media giornaliera 7 µg/m ³ (4,97 ppmv) media breve periodo (30 min) per evitare l'insorgenza di odore sgradevoli 100 µg/m ³ (71 ppbv) concentrazione tollerabile in aria per esposizione di breve periodo 20 µg/m ³ (14,2 ppbv) concentrazione tollerabile in aria per esposizione di medio periodo	40, 41

⁴ I fattori di conversione utilizzati per l'H₂S in aria, (alla temperatura di 20°C e alla pressione di 101,3 kPa) sono i seguenti: 1 mg/m³ = 0,71 ppm; 1 ppm = 1,4 mg/m³ (41).

⁵ 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.

⁶ NRC National Research council of the National Academies.

⁷ IVHHN International Volcanic Health Hazard Network.

In tabella 21 si riportano i valori medi mensili rilevati nel 2024; la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Direzione e Tamburi - Orsini*.

L'andamento mensile mostra, nel mese di dicembre, rispetto al mese precedente, un andamento confrontabile o in aumento in tutte le centraline ad eccezione di *Cokeria e Tamburi - Orsini* dove si riscontra una diminuzione della concentrazione.

Tabella 21 - Valori medi mensili H₂S µg/m³

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto Via Orsini
gennaio	10.7	1.3	3.9	2.4	3.9	2.0
febbraio	5.1	1.4	3.2	2.6	1.8	1.7
marzo	6.0	1.7	3.6	1.5	1.2	2.8
aprile	3.2	1.7	3.4	2.0	1.5	3.1
maggio	3.0	1.9	3.4	2.7	1.8	2.7
giugno	4.1	2.1	3.4	2.5	2.2	2.6
luglio	3.3	2.5	3.1	1.4	2.9	2.2
agosto	4.8	2.3	4.4	3.3	2.7	1.7
settembre	3.8	3.3	2.7	2.3	2.5	1.1
ottobre	3.8	1.9	2.6	2.3	1.6	2.1
novembre	6.1	1.3	2.9	1.8	1.6	3.4
dicembre	5.3	2.2	3.4	2.4	3.0	2.2

In Figura 21 si riportano i valori medi giornalieri rilevati nelle 6 stazioni di monitoraggio.

Non sono state rilevate concentrazioni medie giornaliere superiori al valore soglia indicato dall'OMS sulla media giornaliera pari a 150 µg/m³.

Il valore medio giornaliero massimo misurato nel mese di dicembre 2024 (11.5 µg/m³) è stato registrato nel sito *Cokeria* esposto alle ricadute delle emissioni prodotte dalle limitrofe batterie di cokefazione.

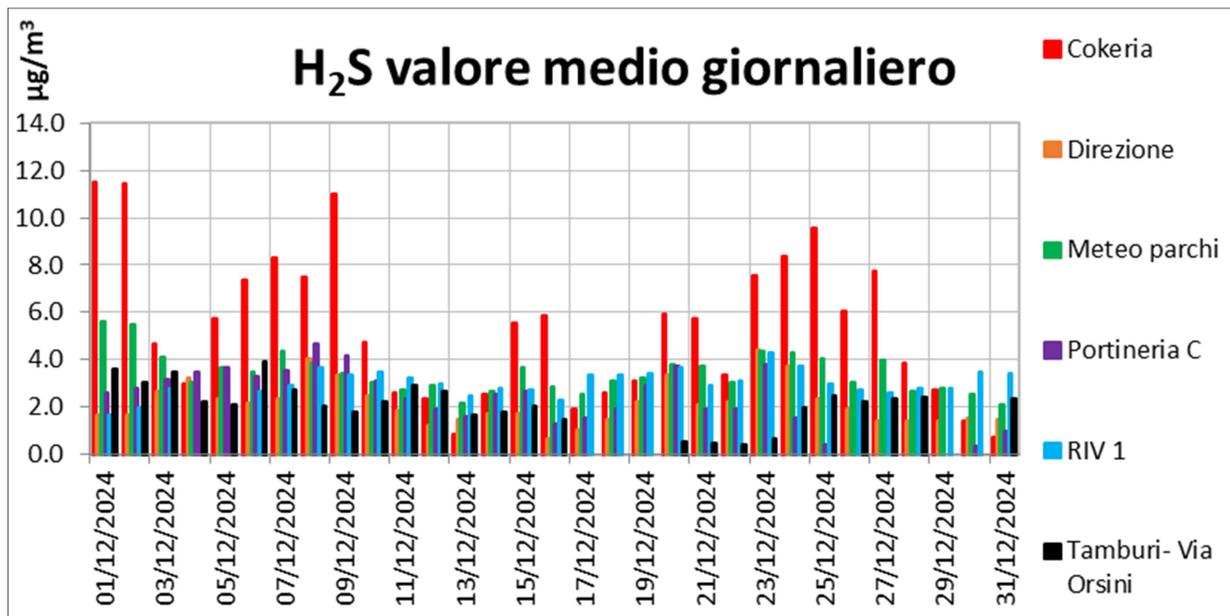


Figura 21 - H₂S: concentrazione medie giornaliere - dicembre 2024
Rete AdI con Cokeria

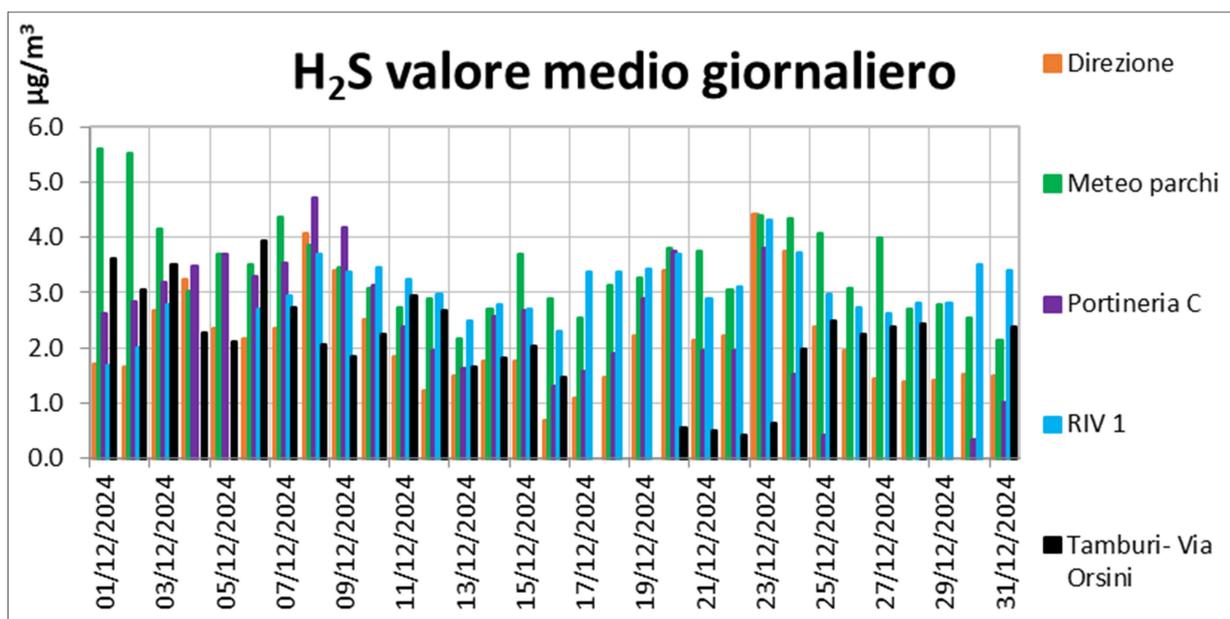


Figura 22 - H₂S: concentrazione medie giornaliere - dicembre 2024
(Rete AdI senza Cokeria)

Black Carbon

La concentrazione media mensile più alta di black carbon (parametro non normato dalla legislazione italiana) nel mese di dicembre 2024 è stata registrata nella stazione *Taranto -Orsini*⁸. Nella tabella seguente si riportano, di seguito, i valori medi mensili registrati nelle 6 stazioni della rete ADI. Si osserva, nel mese di dicembre, una diminuzione delle concentrazioni in tutti i siti.

Tabella 22: Valori medi mensili Black Carbon ng/m³

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
gennaio	567	669	665	642	603	469
febbraio	576	640	714	652	577	444
marzo	457	450	577	396	444	329
aprile	524	425	714	403	453	282
maggio	485	332	657	368	429	773
giugno	590	408	806	423	491	960
luglio	ND	394	770	489	555	1098
agosto	ND	335	911	610	594	1179
settembre	ND	384	623	473	502	959
ottobre	ND	347	672	546	516	982
novembre	ND	257	801	498	581	1002
dicembre	ND	223	693	415	563	897
Media annuale da dati orari	530	404	717	492	525	785

ND: non disponibile

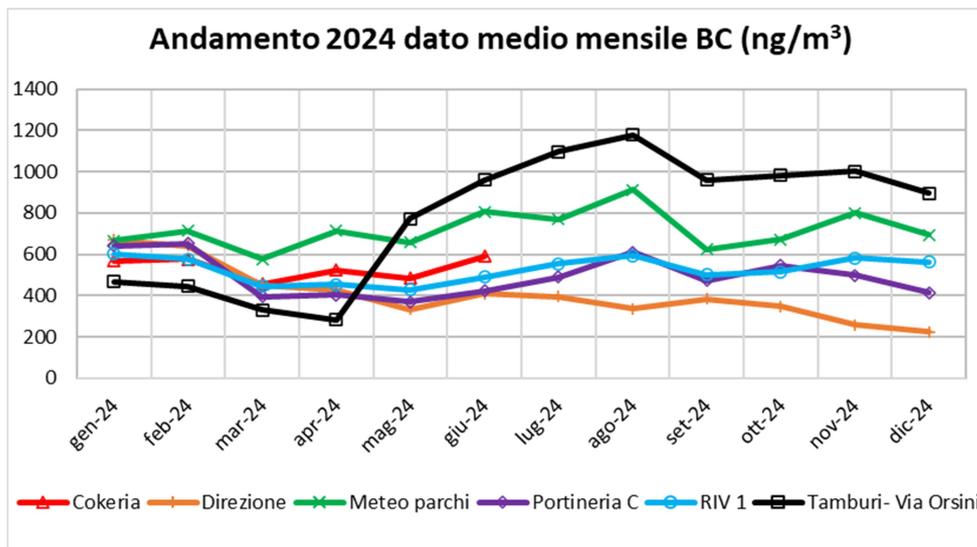


Figura 23 - Livelli di concentrazione di Black Carbon in ng/m³

⁸ Dal mese di luglio lo strumento installato presso la centralina Cokeria risulta fuori uso e non riparabile .

IPA TOTALI

Il parametro IPATOT⁹ in aria ambiente non è normato: il D.lgs. n.155/10 disciplina unicamente il Benzo(a)pirene¹⁰ adsorbito sulla frazione di particolato PM10, indicando un valore obiettivo annuale da non superare. Le misure sono pertanto da considerarsi puramente indicative. Come mostrato di seguito, le concentrazioni medie mensili più alte di IPATOT, nel mese di dicembre 2024, sono state registrate nella stazione Cokeria; i valori più bassi nella stazione Direzione.

Tabella 23 - Valori medi mensili IPATOT ng/m³

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
gennaio	45.7	1.9	7.4	3.7	9.4	6.5
febbraio	28.2	1.7	7.0	3.3	8.5	1.8
marzo	16.2	1.2	5.4	2.6	6.0	12.9
aprile	15.4	1.2	5.4	2.6	5.9	11.6
maggio	15.6	1.0	4.3	2.3	4.7	8.1
giugno	14.3	1.1	5.7	2.4	5.0	8.2
luglio	15.7	1.2	5.0	2.4	5.1	8.8
agosto	11.4	1.3	7.4	2.8	5.2	10.4
settembre	14.8	2.3	6.9	3.6	7.3	14.3
ottobre	16.7	3.1	8.2	4.0	10.3	17.7
novembre	23.6	2.9	10.7	3.7	11.0	23.0
dicembre	34.5	2.4	9.9	3.8	11.2	24.2
Media annuale	20.6	1.8	6.9	3.1	7.4	12.3

⁹ Gli I valori di IPATOT presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPATOT, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 µm.

¹⁰ Per i dati relativi alle determinazioni analitiche del Benzo(a)pirene si rimanda alla sezione del sito istituzionale al link: https://www.arpa.puglia.it/pagina3082_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-nel-pm10-ai-sensi-del-dlgs-1552010.html.

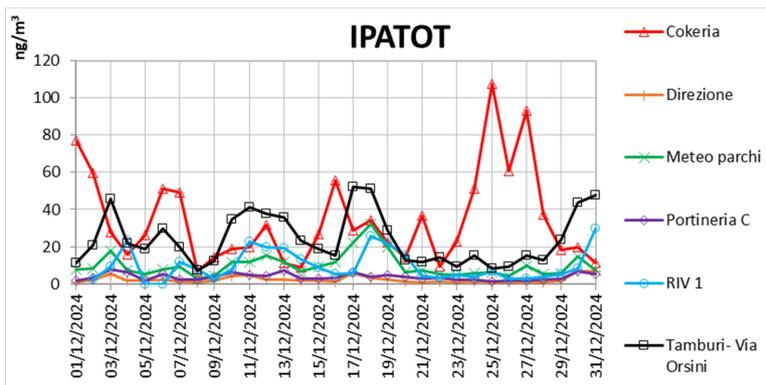


Figura 24 - IPATOT: concentrazioni medie giornaliere - dicembre 2024 rete AdI con Cokeria

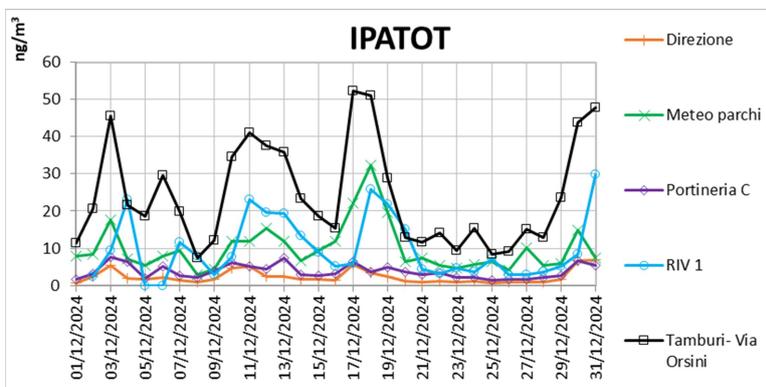


Figura 25 - IPATOT: concentrazioni medie giornaliere - dicembre 2024 rete AdI senza Cokeria

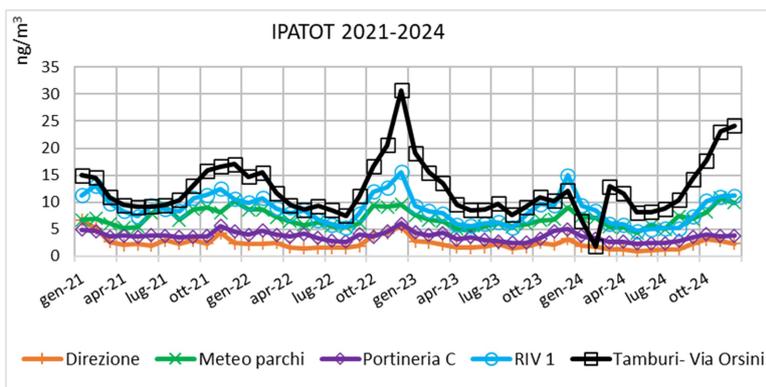


Figura 26 - IPATOT: medie mensili, 2021 - dicembre 2024 Rete AdI senza Cokeria

Efficienza strumentale

Si riporta di seguito la percentuale di dati validi prodotti dagli analizzatori (% = n° di ore¹¹ valide / n° di ore *100) della rete di Acciaierie d'Italia al mese di dicembre 2024. In rosso gli analizzatori per i quali è stata registrata una efficienza inferiore a 75%.

Tabella 24 - Percentuale dati validi al 31 dicembre 2024

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
H ₂ S	78	93	96	92	97	87
PM10 SWAM	73	93	89	92	95	96
PM10 ENV	87	95	92	97	96	93
PM2.5 SWAM	73	91	87	92	92	95
IPATOT	92	99	100	99	99	98
Black carbon	43	99	100	98	97	94
Benzene	82	94	90	85	83	93
SO ₂	/	/	91	/	/	/
CO	/	/	99	/	/	/
NO ₂	/	/	96	/	/	94

¹¹ dalle 01/01/2024 01:00 alle 30/11/2024 00:00

Conclusioni

Si riportano di seguito considerazioni sulle concentrazioni di inquinanti rilevate nel mese di dicembre 2024 dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di proprietà di Acciaierie d'Italia S.p.A. in A.S.

PM10: rispetto al mese precedente, i valori medi mensili sono risultati in diminuzione o confrontabili in tutti i siti.

Al 31/12/2024, nel sito *Taranto - Orsini*, l'unico al quale sono applicabili i limiti previsti dal D. Lgs. 155/10, il numero di superamenti del limite giornaliero (al lordo degli eventi naturali) è stato di 13, al di sotto del massimo di 35 indicato dalla norma, mentre la media annua è stata pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Si sono verificati eventi di *Wind Day* nei giorni 01, 21, 23, 24 25 dicembre, mentre non si sono verificati eventi di avvezione sahariana che possono contribuire all'aumento delle concentrazioni di PM10.

Si aggiunge che nelle stazioni della rete regionale di qualità dell'aria di Taranto nel mese di dicembre 2024 si è registrato un solo superamento del valore limite giornaliero di PM10, a Grottaglie il giorno 31/12/2024.

PM2.5: I valori medi mensili rispetto a quelli del mese precedente sono risultati in diminuzione o confrontabili in tutti i siti.

Nel sito *Taranto - Orsini* la media annua al 31/12/2024 è stata pari a $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Benzene: Nel mese di dicembre 2024, le concentrazioni più elevate di benzene sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite media annua) per 26 giorni su 30 giorni di dati validi e con una media mensile di $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e *Direzione* con due valori medi giornalieri su 31 giorni di dati validi. Tali valori sono spiegati dalla collocazione di questa stazione in Area Cokeria, a ridosso delle batterie di cokefazione, riconosciuta sorgente emissiva di questo inquinante. Negli altri siti non si sono riscontrate medie giornaliere superiori a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nel mese di dicembre 2024 si sono registrate eccedenze della soglia di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (REL) stabilita dall'Office of Environmental Health Hazard Assessment –OEHHA - della California Environmental Protection Agency solamente nel sito *Cokeria* (286).

Nel sito *Taranto - Orsini* si osserva la diminuzione delle concentrazioni medie mensili a partire dal mese di aprile 2024¹² sino a settembre per poi riprendere ad aumentare sino a dicembre. In questo sito la media annua è stata pari a $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e al valore medio annuo di $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrato nel 2023.

H₂S: Nel mese in analisi non sono state registrate concentrazioni medie giornaliere superiori al valore soglia indicato dall'OMS sulla media giornaliera, pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione media mensile più elevata è stata rilevata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Direzione e Tamburi - Orsini*.

SO₂: Nel mese di dicembre non si sono registrati valori orari superiore a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Non è stato superato il limite giornaliero di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO₂: nel mese in esame non sono stati registrati superamenti dei limiti normativi vigenti.

CO: Non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente che è pari a $10 \text{mg}/\text{m}^3$.

A titolo di riepilogo, si riportano di seguito le concentrazioni medie mensili degli inquinanti rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ADI nel mese di dicembre 2024. Vengono evidenziate le celle relative al valore più alto registrato per ciascun inquinante. Si osserva che nel sito *Cokeria* sono state registrate le concentrazioni più elevate per H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene e IPATOT, nel sito *Meteo Parchi* per SO₂, CO e NO₂ e nel sito *Taranto - Orsini* per Black carbon.

¹² Si rimanda, per ulteriori approfondimenti, al report di dettaglio pubblicato sul portale dell'Agenzia al link https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html.

Tabella 25 - Valori medi mensili

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Taranto - Orsini
H ₂ S (µg/m ³)	5.3	2.2	3.4	2.4	3.0	2.2
PM10 _{SWAM} (µg/m ³)	56	16	33	13	19	23
PM2.5 _{SWAM} (µg/m ³)	37	7	13	7	9	12
Benzene (µg/m ³)	21.1	1.4	2.0	0.5	1.1	1.9
Black Carbon (ng/m ³)	ND	223	693	415	563	897
IPATOT (ng/m ³)	34.5	2.4	9.9	3.8	11.2	24.2
SO ₂ (µg/m ³)	///	///	11.9	///	///	///
CO (mg/m ³)	///	///	0.4	///	///	///
NO ₂ (µg/m ³)	///	///	21	///	///	13

ND: non disponibile.

Si fa infine presente che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dal D.lgs. 155/2010, recepimento della Direttiva 2008/50/CE, è riferito 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.

Il Direttore del CRA - TA
Il Direttore Scientifico
Dott. Ing. Vincenzo Campanaro

Il Dirigente Ambientale
Dott. Chim. Lorenzo Angiuli