



MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

RETE ACCIAIERIE D'ITALIA

(https://www.arpa.puglia.it/pagina3085_report-di-qualit-dellaria-della-rete-adi-gi-ami-ex-ilva.html)

REPORT

NOVEMBRE 2023

1 di 54

CENTRO REGIONALE ARIA

Struttura QA di Brindisi-Lecce-Taranto

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

Sommario	2
H₂S	4
PM₁₀	11
PM ₁₀ con SWAM 5a.....	11
PM ₁₀ con analizzatore biorario Environnement.....	19
PM_{2.5}	20
Benzene	26
Black Carbon	38
IP_ATOTALI	39
SO₂, NO₂ e CO	44
SO ₂	44
NO ₂	47
CO.....	48
EFFICIENZA STRUMENTALE	50
CONCLUSIONI	51

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi giornalieri registrati nel mese di novembre 2023 della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A.

Ai sensi della prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata sono state installate ed entrate in funzione nel mese di agosto 2013 n. 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, 4 sono ubicate in prossimità del perimetro dello stabilimento, una all'interno dello stabilimento (zona cokerie) e una posizionata in ambito urbano (*Tamburi Via Orsini*).

Gli inquinanti monitorati in ciascuna stazione sono riportati in Tabella 1, mentre in figura 1 è mostrata la loro collocazione.

Tabella 1 Inquinanti monitorati nelle varie stazioni

NOME STAZIONE	INQUINANTI MONITORATI
COKERIA	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon,
DIREZIONE	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon
RIV	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon
PARCHI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, SO ₂ , NO ₂ , CO
PORTINERIA C	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon
Tamburi Via Orsini	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, NO ₂ ,

3 di 54



Figura 1 - Dislocazione delle centraline di monitoraggio della rete AdI

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

I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/10 sono applicabili alla stazione denominata *Tamburi Via Orsini* in area urbana, mentre non sono applicabili alle stazioni interne agli ambienti di lavoro che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione. I livelli misurati nelle stazioni AdI vengono confrontati, ugualmente, per fini comparativi, con i valori limite di legge.

Si rammenta quanto previsto dall' Allegato XI del D. Lgs. n. 155/10:

“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>	

Nel presente report i dati mensili sono calcolati come media dei dati giornalieri disponibili e la media annua parziale è calcolata come media dei dati mensili disponibili. A chiusura dell'anno solare e dopo ulteriore processo di validazione e controllo, vengono effettuati i calcoli dei parametri così come prevede la normativa vigente e sopra sinteticamente esposto.

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. Il valore assunto come soglia olfattiva è pari a 7 µg/m³, poiché a tale valore la totalità dei soggetti esposti ne distingue l'odore caratteristico, con tempo di esposizione di 30 minuti (WHO 2000).

Come anche indicato nel rapporto Istisan n. 16/15 (relativo alle sostanze chimiche CO₂ e H₂S), la legislazione italiana non prevede valori limite per l'H₂S.

In assenza di limiti normativi nazionali ed europei, al fine di individuare un valore di riferimento si impiegheranno le indicazioni della WHO (World Health Organization) e della US Environmental Protection Agency (EPA).

La WHO per l'aria ambiente ha elaborato le linee guida per tale inquinante, anche riferendosi ai tempi di esposizione. Per l'H₂S, le linee guida riportano un valore di 150 µg/m³ come concentrazione media giornaliera e una concentrazione di 7 µg/m³ di breve periodo (30 minuti) al di sotto del quale non si dovrebbero rilevare lamentele tra la popolazione esposta. La frequenza e l'intensità delle maleodoranze può essere valutata sulla base del numero di ore con concentrazione di H₂S superiore alla soglia.

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).

Si riporta di seguito la Tabella n. 2 riportata a pagina 8 del Rapporto Istisan 16/15 (Presenza di CO₂ e H₂S in ambienti indoor: attuali conoscenze e letteratura scientifica) (https://www.iss.it/documents/20126/45616/16_15_web.pdf/a9142047-b81d-3e0b-6e6f-10860f855b67?t=1581099182421).

Rapporti ISTISAN 16/15

La Tabella 2 riporta i valori di riferimento dell'H₂S 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'H₂S una concentrazione pari a 7 µg/m³ come media su un'ora (46), mentre l'Ontario (Canada) prevede una concentrazione di 7 µg/m³ come media su 24 ore e una concentrazione di 13 come media di 10 minuti (45).

Tabella. 2. Valori di 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 Uniti¹		
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
Wisconsin	116,2 µg/m ³ (83 ppbv) media su 24 ore	43
Hawaii	35 µg/m ³ (25 ppbv) media su 1 ora	47
ATSDR	MRL ² 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	LOA (<i>Level of Distinct Odor Awareness</i>): 14 µg/m ³ (9,94 ppbv)	42
IVHHN	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

IVHHN International Volcanic Health Hazard Network; NRC National Research Council of the National Academies

¹ 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; 1ppm = 1,4 mg/m³ (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 2 - Tabella da Rapporto Istisan 16/15

In tabella 2 si riportano i valori medi mensili rilevati nel mese di novembre 2023; la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Direzione*.

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

In figura 2 si riportano gli andamenti medi giornalieri rilevati nelle 6 stazioni.

Il valore medio giornaliero massimo misurato nel mese di novembre 2023 (16.3 µg/m³) si è rilevato nella centralina *Meteo Parchi*; tale valore è risultato superiore a quello riscontrato a *Cokeria* nel mese di ottobre 2023 (10.4 µg/m³) (Figura 5).

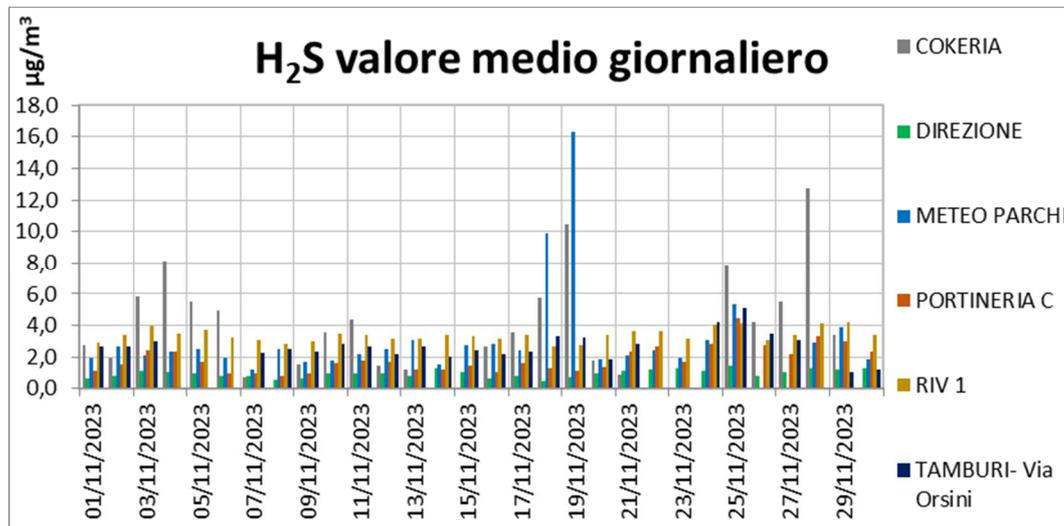


Figura 3 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ novembre 2023 (Rete AdI con Cokeria)

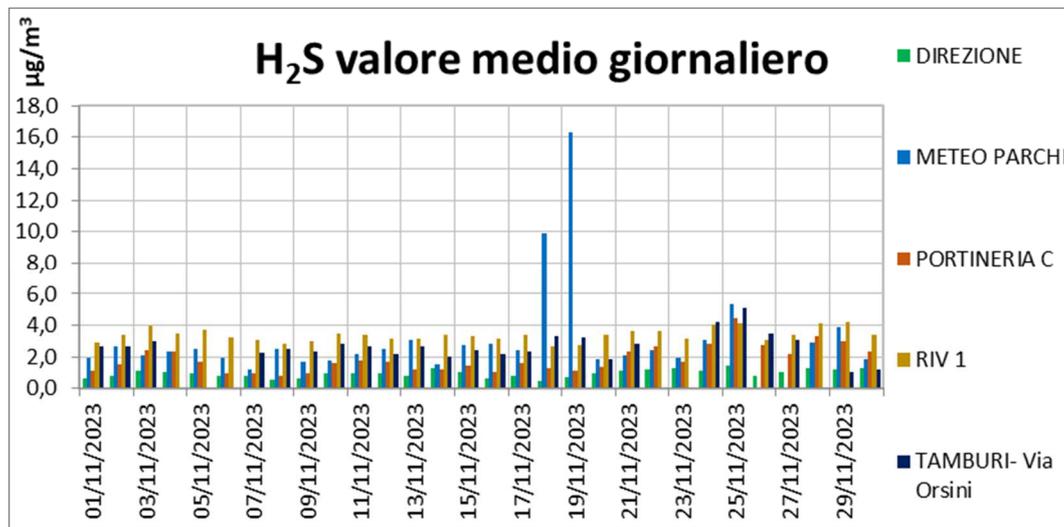


Figura 4 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ novembre 2023 (Rete AdI senza Cokeria)

L'andamento mensile mostra, nel mese di novembre, rispetto al mese precedente, una diminuzione delle concentrazioni presso *PortineriaC*, *Meteo Parchi* e *Direzione*, mentre si riscontra un aumento delle concentrazioni a *Tamburi Via Orsini*, *Cokeria* e *RIV1*.

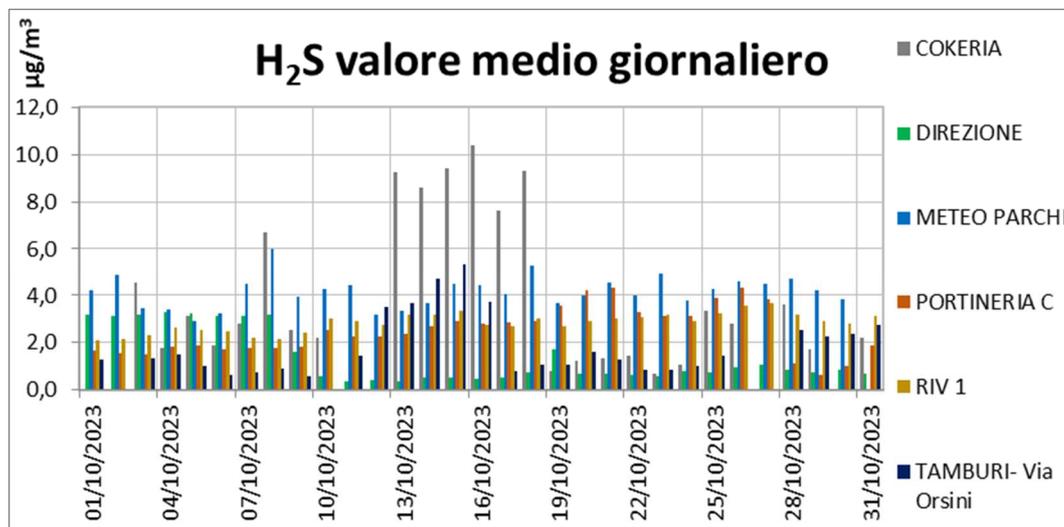
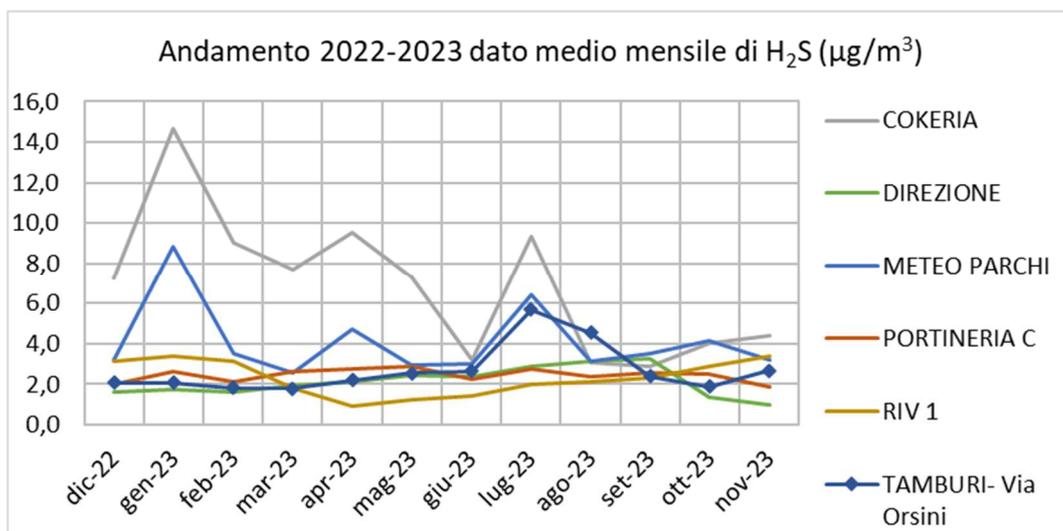


Figura 5 - Valori medi giornalieri H₂S in µg/m³ - ottobre 2023 (Rete AdI con Cokeria)

Tabella 2 - Valori medi mensili H₂S

H ₂ S (µg/m ³)	Novembre – 2023 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	2,7
Portineria C	1,9
Cokeria	4,4
RIV1	3,4
Meteo parchi	3,2
Direzione	1,0



**Figura 6 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³)
dicembre 2022÷novembre 2023
(Rete ADI con Cokeria)**

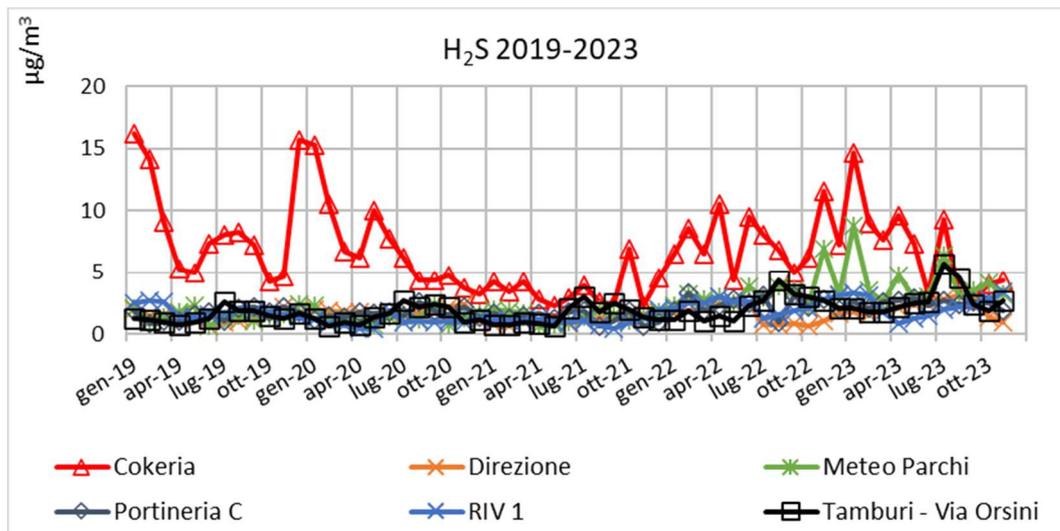


Figura 7 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2023 (Rete ADI con Cokeria)

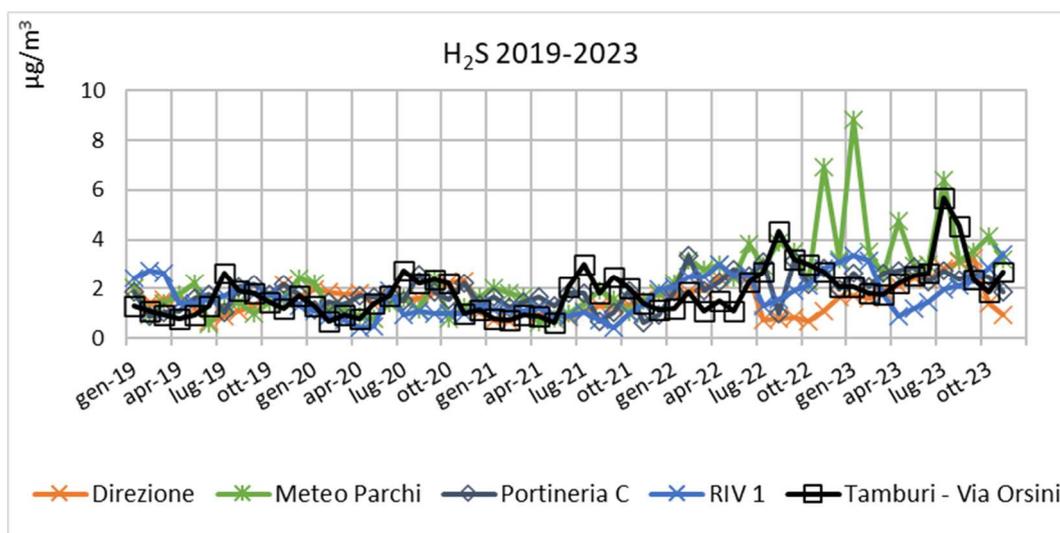


Figura 8 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2023 (Rete ADI senza Cokeria)

PM10

Tabella 3 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 monitor di PM10, un FAI SWAM 5a, che fornisce la concentrazione media giornaliera, ed un ENVIRONNEMENT MP101M, che misura invece la concentrazione con frequenza bioraria; quest'ultimo analizzatore consente di valutare gli andamenti del PM10 nel corso della giornata.

11 di 54

PM10 con SWAM 5a

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

Come visibile dai grafici seguenti, i valori medi mensili nel mese di novembre 2023 sono risultati in diminuzione rispetto a quelli del mese precedente in tutti i siti.

Nel sito di *Tamburi-Via Orsini* non si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero.

Per quanto riguarda le centraline esterne facenti parte della RRQA non si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nel mese osservato si sono verificati tre eventi di *Wind Day*, i giorni 18, 25 e 26/11/2023; senza superamenti del limite medio giornaliero pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle centraline limitrofe all'area industriale.

Nei giorni 03, 05, 07, 08, 10, 22÷24 novembre si sono verificati fenomeni di avvezione sahariana, che possono aver contribuito all'aumento delle concentrazioni di PM10 presso le centraline della RRQA. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

In tutte le centraline esterne alle aree industriali, le medie annue parziali delle concentrazioni di PM10 per l'anno 2023 sono risultate inferiori al valore limite di legge sulla media annua previsto dal D. Lgs. n. 155/2010, pari a 40 µg/m³.

Il valore medio annuo parziale registrato in Tamburi-Via Orsini nel 2023 è pari a con 34 µg/m³.

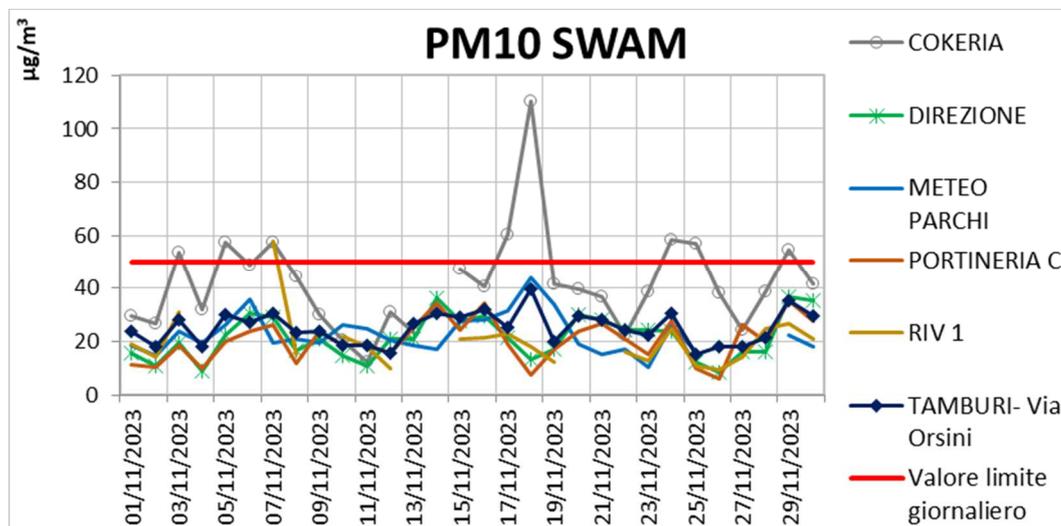


Figura 9 - Livelli di concentrazione novembre 2023 di PM10 (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

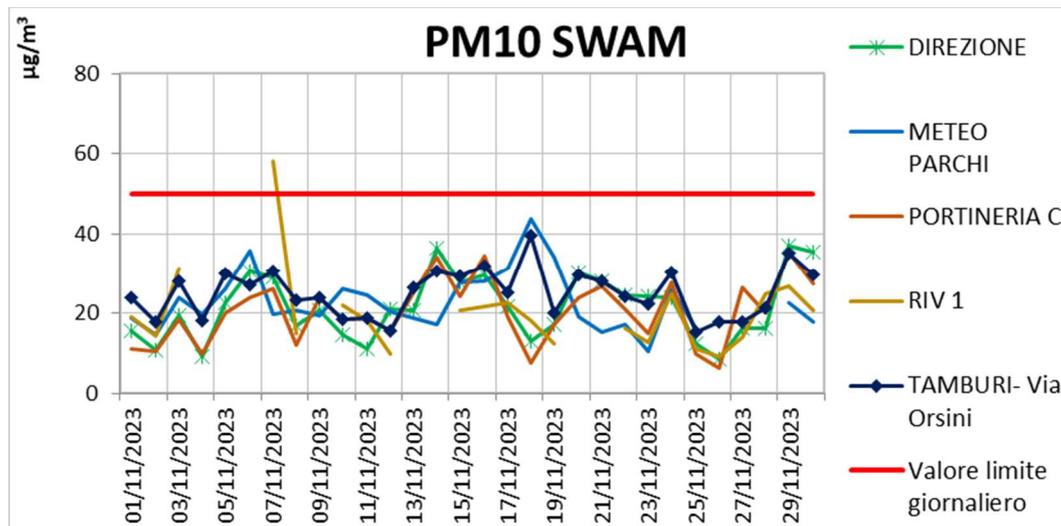


Figura 10 - Livelli di concentrazione novembre 2023 di PM10 (SWAM) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

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

- Tamburi Via Orsini: nessuno su 30 giorni di dati validi;
- Portineria: nessuno su 30 giorni di dati validi;
- Cokeria: n. 8 su 29 giorni di dati validi;
- RIV1: n. 1 su 22 giorni di dati validi;
- Meteo Parchi: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- Direzione: nessuno su 30 giorni di dati validi.

Si riportano di seguito i valori medi mensili e le correlazioni tra le concentrazioni giornaliere registrate nei 6 siti di monitoraggio.

Tabella 4 - Valori medi mensili PM10

PM10 SWAM	novembre – 2023 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Tamburi Via Orsini	25
Portineria	20
Cokeria	42

PM10 SWAM	novembre – 2023 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
RIV1	20
Meteo parchi	23
Direzione	21

Tabella 5 - Correlazioni PM10 giornalieri

Correlazioni PM10 SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1,00	0,52	0,65	0,51	0,38	0,65
PORTINERIA C		1,00	-0,10	0,47	-0,06	0,84
COKERIA			1,00	0,25	0,59	0,15
RIV 1				1,00	0,04	0,45
METEO PARCHI					1,00	-0,10
DIREZIONE						1,00

14 di 54

Nella Tabella 5 sono riportati i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM10 rilevate dalle diverse centraline. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono evidenziate in rosso; 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.

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 emissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili.

In tabella 6 si riporta il conteggio del numero di giorni di superamento del VL di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.lgs. n.155/2010: Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana, massimo 35 giorni per anno civile consentiti). In tabella 7 si riportano i valori medi mensili e la media annua parziale da confrontarsi con il valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.lgs.155/2010: Valore annuale per la protezione della salute umana).

La media annua parziale nel sito esterno di *Tamburi-Via Orsini* dov'è applicabile il limite è risultata per il 2023 pari a $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto è inferiore al limite di legge. Anche il numero di superamenti del limite giornaliero è inferiore alla soglia di 35.

Tabella 6 - N° di superamenti del limite giornaliero

PM10														
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM10 superiore a 50 µg/m ³														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	N° di giorni	N. sup. consentiti
TAMBURI Via Orsini	3	2	1	0	1	2	2	0	3	2	0		16	35
PORTINERIA C	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0		5	NA
COKERIA	15	23	15	12	14	21	29	24	28	14	8		203	NA
RIV 1	1	1	1	0	0	2	8	0	3	1	1		18	NA
METEO PARCHI	3	6	7	4	8	10	10	8	9	1	0		66	NA
DIREZIONE	3	4	1	0	1	3	11	1	3	5	0		32	NA

NA: non applicabile

Tabella 7 - Valori medi mensili

PM10 (µg/m ³)														
Riepilogo valori medi mensili di PM10														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	Valore limite annuale
TAMBURI Via Orsini	33	38	33	25	31	35 ¹	48 ²	36 ³	36	34	25		34	40
PORTINERIA C	13	22	19	14	19	18	26	20	26	25	20		20	NA
COKERIA	48	66	57	51	56	66	90	72	81	55	42		62	NA
RIV 1	20	28	24	18	22	25	40	27	32	32 ⁴	20 ⁵		26	NA
METEO PARCHI	33	45	37	31	38	38	50 ⁶	43	46	31	23		38	NA
DIREZIONE	27	37	28	25	28	27	43	27	36	32	21		30	NA

NA: non applicabile

16 di 54

¹ Media mensile calcolata da 20 medie giornaliere valide disponibili su 30 giorni

² Media mensile calcolata da 6 medie giornaliere valide disponibili su 30 giorni

³ Media mensile calcolata da 7 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

⁴ Media mensile calcolata da 20 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

⁵ Media mensile calcolata da 22 medie giornaliere valide disponibili su 30 giorni

⁶ Media mensile calcolata da 22 medie giornaliere disponibili valide su 30 giorni

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

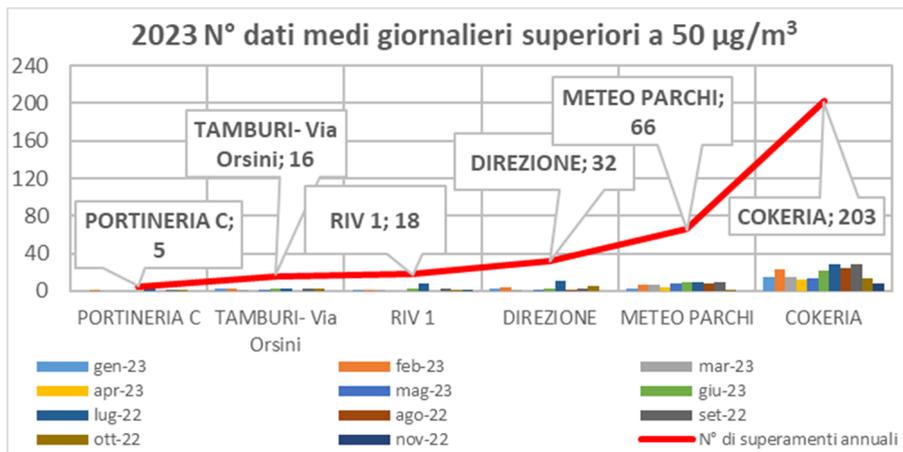


Figura 11 - Numero di giorni di superamento del VL di PM10

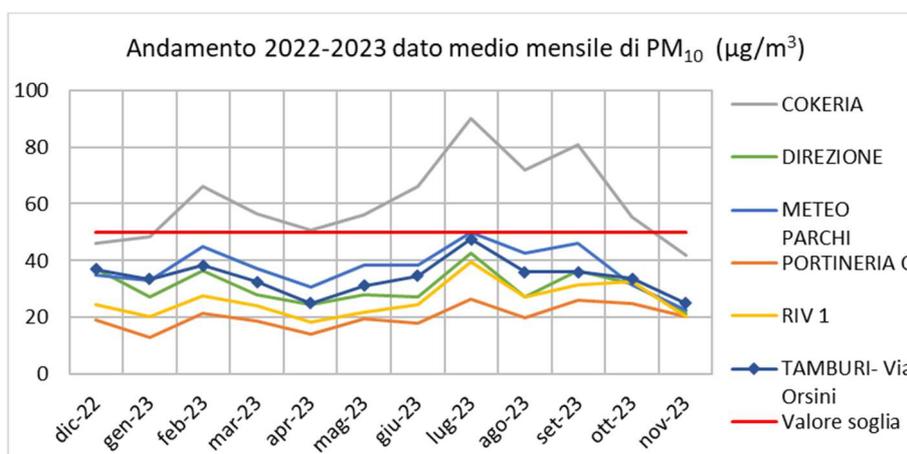


Figura 12 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM10 in µg/m³

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili del periodo 2019 ÷ 2023, con e senza i dati della centralina Cokeria.

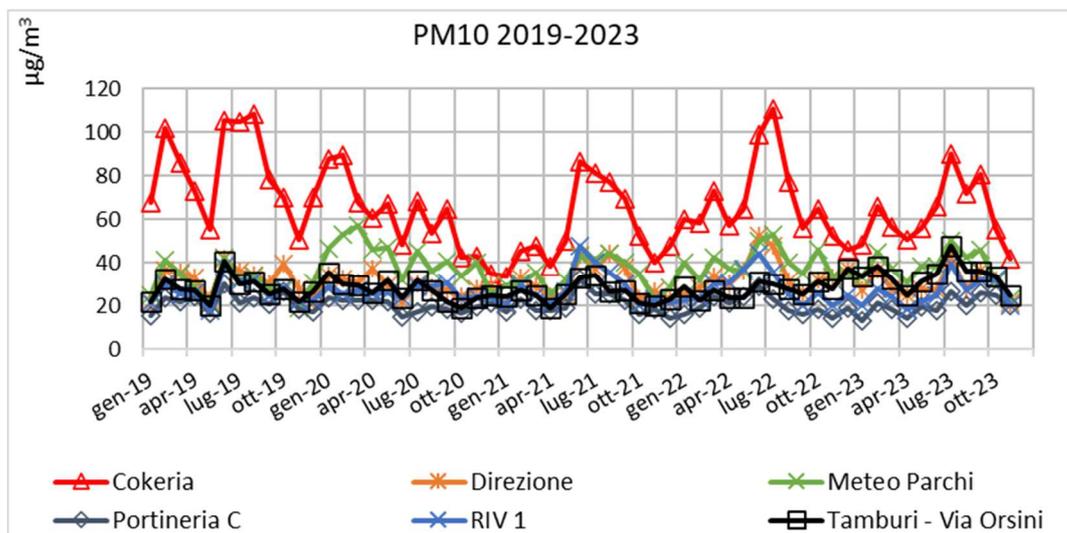


Figura 13 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM10 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

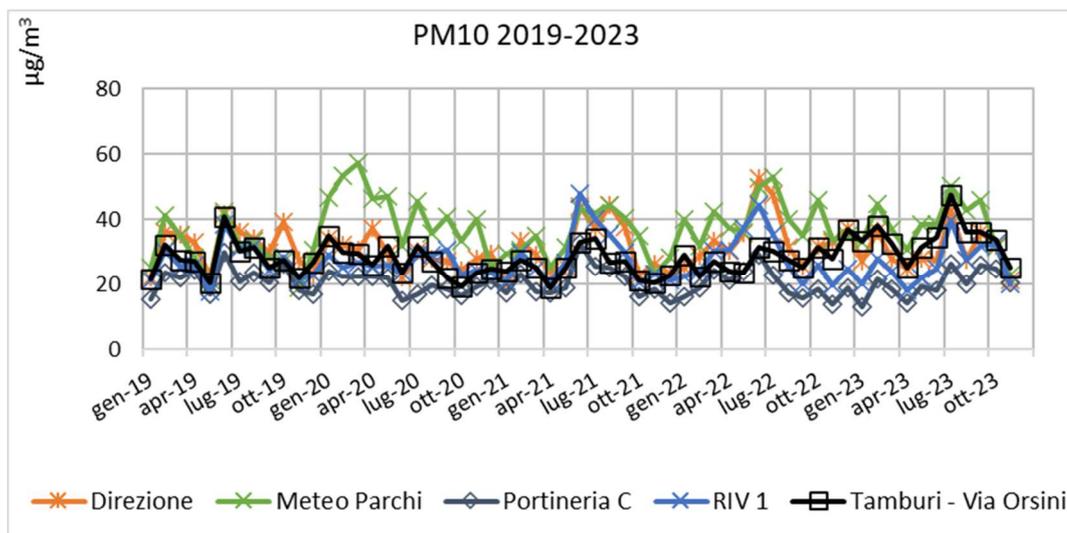


Figura 14 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM10 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

PM10 con analizzatore biorario Environnement

Data la più breve scansione temporale (bioraria) dell'analizzatore PM10 mod. Environnement è possibile costruire l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di PM10 in ogni sito. In questo report il grafico del *giorno tipo* riporta le concentrazioni orarie "tipo" calcolate come media mensile delle singole ore nell'arco della giornata. 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.

Per ogni centralina, 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.

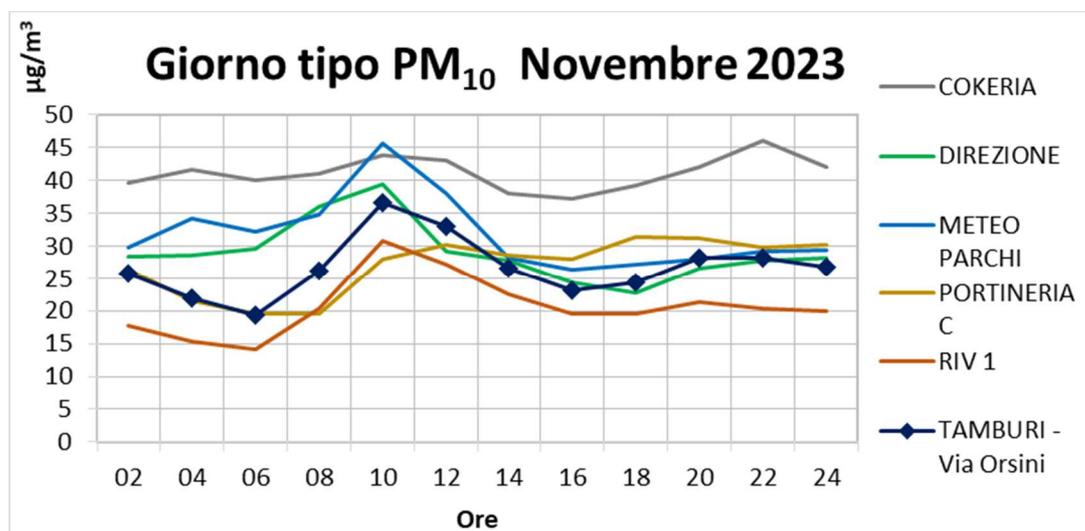


Figura 15 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM10 in µg/m³ (rete ADI con Cokeria)

PM2.5

Tabella 8 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

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

I valori medi mensili nel mese di novembre 2023 sono risultati in diminuzione rispetto a quelli del mese precedente in tutti i siti.

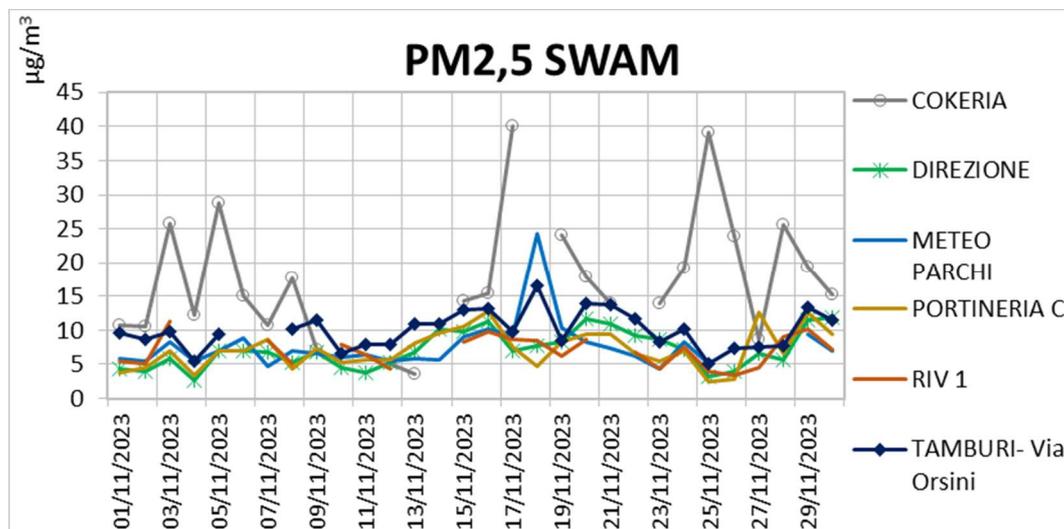


Figura 16 - Livelli di concentrazione di PM2.5 in µg/m³ (rete AdI con Cokeria)

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.

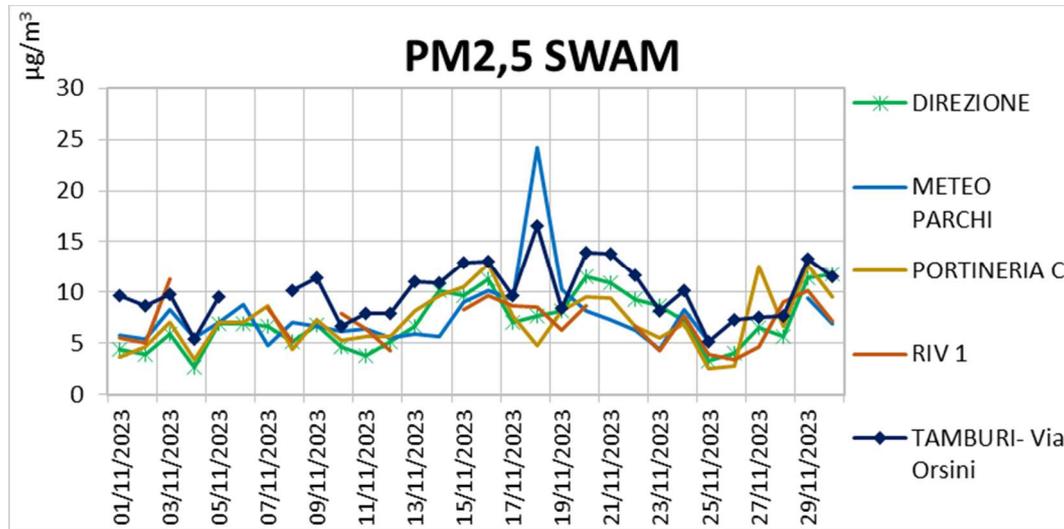


Figura 17 - Livelli di concentrazione di PM2.5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici, nel mese di novembre si sono registrati valori medi giornalieri maggiori del valore limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ solamente nel sito *Cokeria*:

- *Tamburi -Via Orsini*: nessuno su 28 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 30 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 5 su 25 giorni di dati validi;
- *RIV1*: nessuno su 23 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Direzione* nessuno su 30 giorni di dati validi.

Si riportano, di seguito, i valori medi mensili e le correlazioni tra le concentrazioni medie giornaliere registrate nei 6 siti di monitoraggio.

Tabella 9 - Valori medi mensili PM2.5

PM2.5 SWAM	Novembre – 2023 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Tamburi Via Orsini	10
Portineria	7
Cokeria	18
RIV1	7
Meteo Parchi	8
Direzione	7

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM2.5 rilevate dalle diverse centraline.

Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono evidenziate in rosso; 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 da subito fruibili agli stakeholder ed alla popolazione i dati rilevati.

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 emissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili.

Tabella 10 - Correlazione tra dati di PM2.5 giornalieri

Correlazioni PM2.5 SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1,00	0,52	-0,24	0,58	0,63	0,76
PORTINERIA C		1,00	-0,20	0,53	0,11	0,78
COKERIA			1,00	0,18	0,34	-0,09
RIV 1				1,00	0,41	0,50
METEO PARCHI					1,00	0,24
DIREZIONE						1,00

In tabella 11 si riportano i valori medi mensili e la media annua parziale da confrontarsi con il Valore limite medio annuo (VL) di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D. Lgs.155/2010: Valore annuale per la protezione della salute umana).

La media annua parziale nel sito esterno di *Tamburi Via Orsini*, dov'è applicabile il valore limite, è risultata per il 2023 pari a 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore, pertanto, al limite di legge.

23 di 54

Tabella 11 - Valori medi mensili PM2.5

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Riepilogo valori medi mensili di PM2.5														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	VL
TAMBURI Via Orsini	18	22	17	14	17	20 ⁷	30 ⁸	30 ⁹	16	14	10		19	25
PORTINERIA C	8	13	11	10	12	11	16	14	12	10	7		11	NA
COKERIA	30	40	29	27	29	45	65	58	38	28	18		37	NA
RIV 1	10	16	13	10	12	14	21	18	12	11 ¹⁰	7		13	NA
METEO PARCHI	13	20	15	14	15	18	26 ¹¹	19 ¹²	17	11	8		16	NA
DIREZIONE	12	18	12	13	16	19	28	20	14	11	7		15	NA

NA: non applicabile

⁷ Media mensile calcolata da 19 medie giornaliere valide disponibili su 30 giorni

⁸ Media mensile calcolata da 5 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

⁹ Media mensile calcolata da 6 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁰ Media mensile calcolata da 20 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹¹ Media mensile calcolata da 22 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹² Media mensile calcolata da 21 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

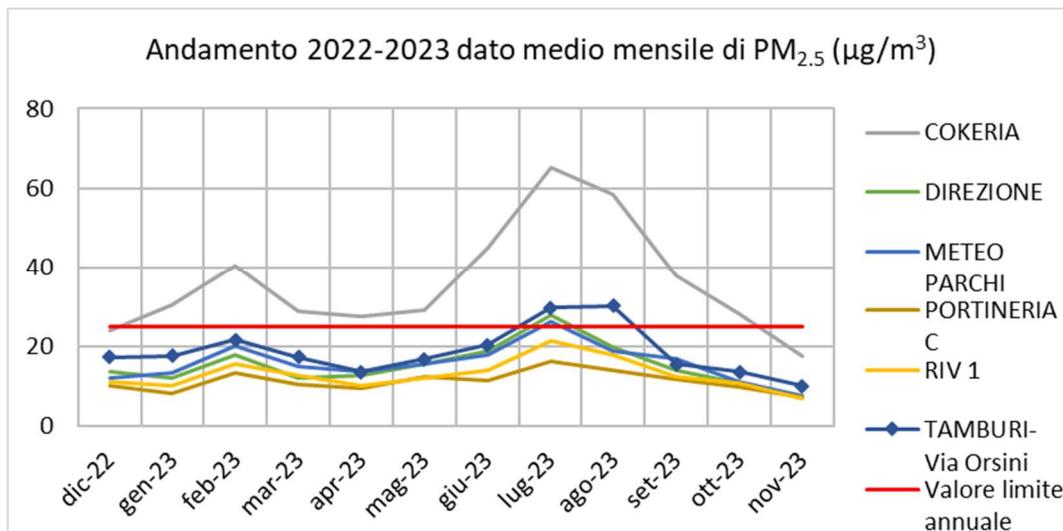


Figura 18 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM2.5 (SWAM) in µg/m³

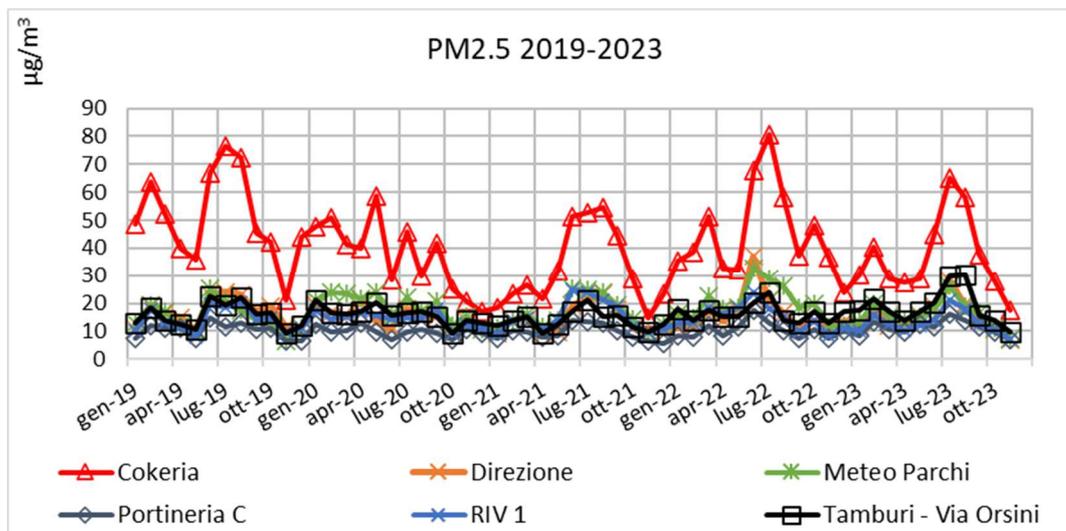


Figura 19 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM2.5 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

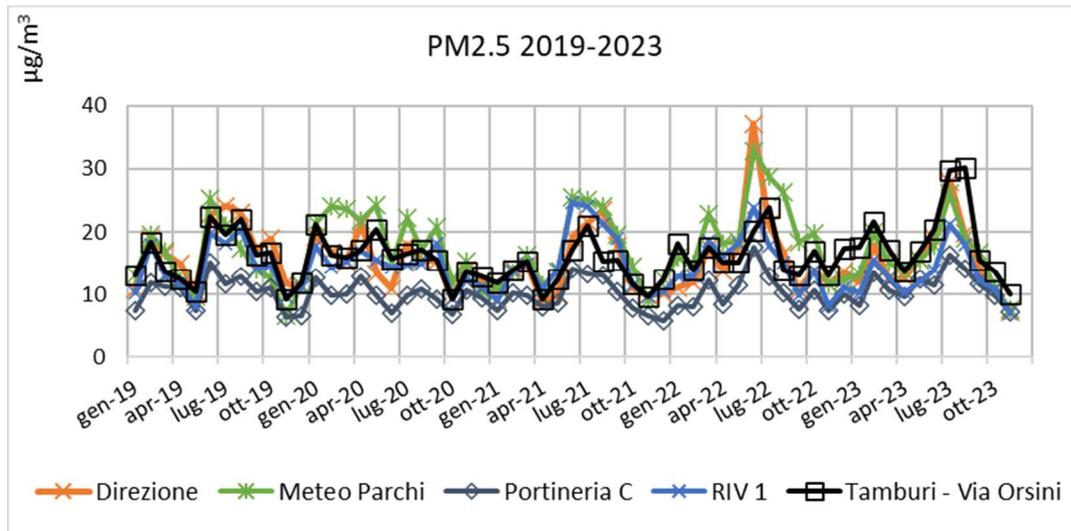


Figura 20 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM2.5 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

Benzene

Tabella 12 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D. Lgs. 155/10

Nel mese di novembre 2023, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite media annua) per 20 giorni su 23 di dati validi e con una media mensile di 33.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Negli altri siti le concentrazioni medie giornaliere si sono attestate mediamente al di sotto del valore di 5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite medio annuale) ad eccezione di *Direzione* dove si è registrato un valore medio mensile 7.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e *Tamburi-Via Orsini* dove si è registrato un valore medio mensile 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La media annua parziale 2023 in *Tamburi-Via Orsini*, considerando che il dato medio è relativo a undici mesi, è pari a 3.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

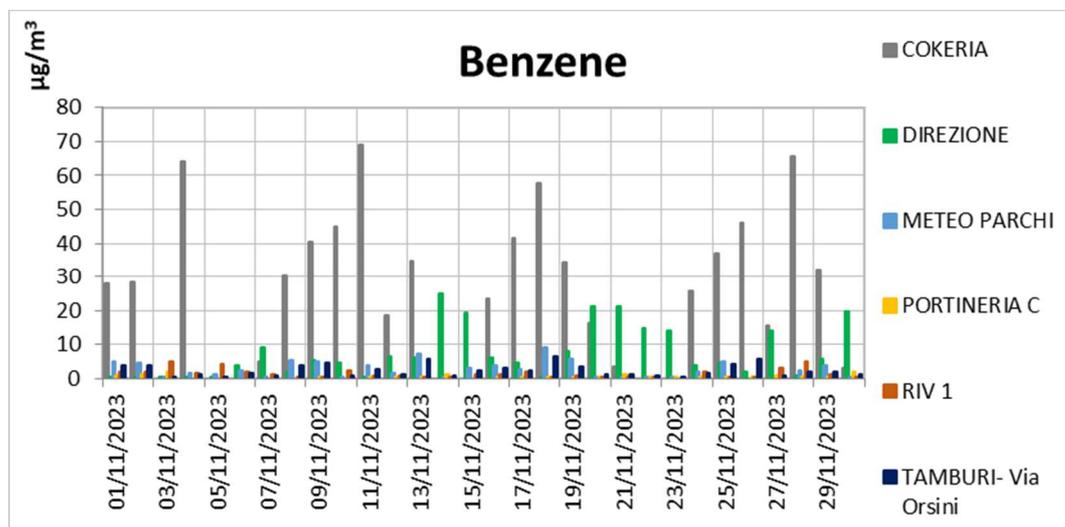


Figura 21 - Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI con Cokeria)

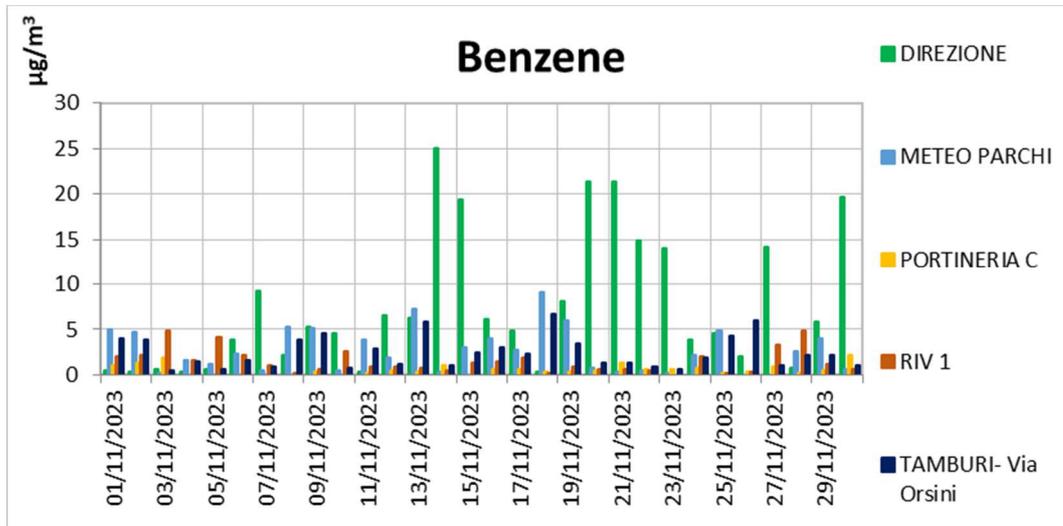


Figura 22 - Livelli di concentrazione di Benzene in µg/m³ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici di Figura 23 e Figura 24, le concentrazioni di Benzene nei siti di *Tamburi Via Orsini* vs *Meteo Parchi* hanno andamenti coerenti tra loro, a differenza dei valori di *Tamburi Via Orsini* vs *Direzione*, posizionati in aree differenti di ricaduta delle sorgenti emissive.

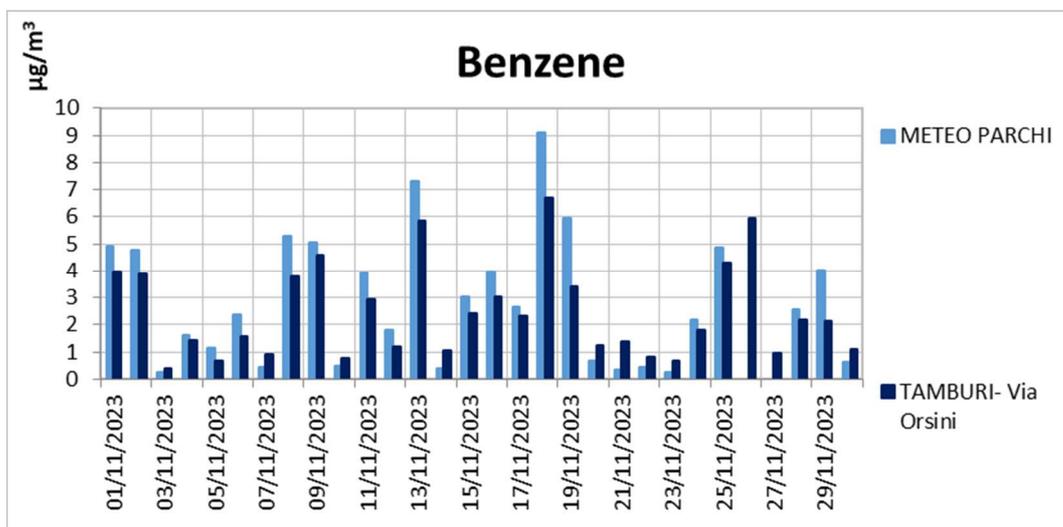


Figura 23 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in µg/m³ Tamburi Via Orsini vs Meteo Parchi

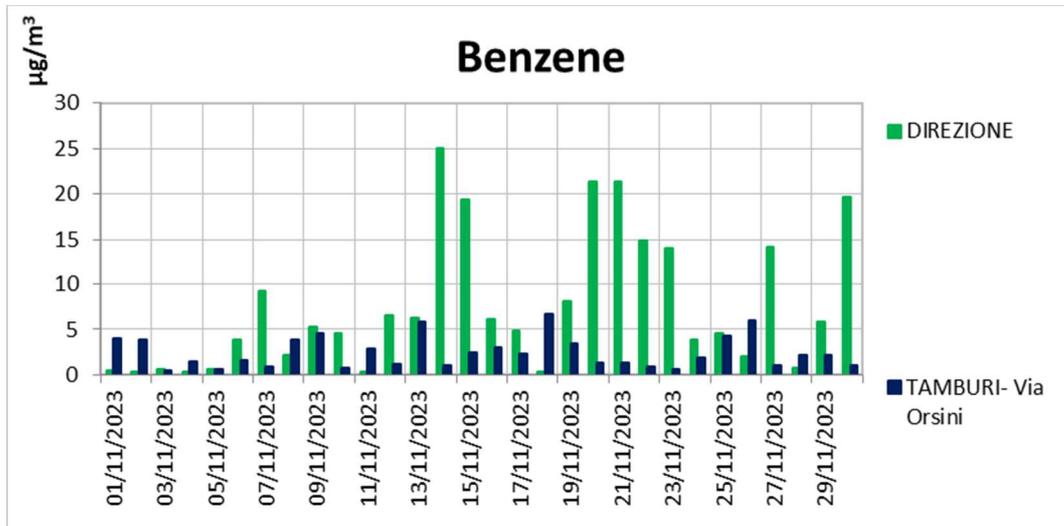


Figura 24 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Tamburi Via Orsini vs Direzione

Si riportano di seguito i valori medi mensili registrati nelle 6 stazioni della rete ACCIAIERIE D'ITALIA.

Tabella 13 - Valori medi mensili Benzene

Benzene	Novembre – 2023 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Tamburi Via Orsini	2,5
Portineria	0,73
Cokeria	33,3
RIV1	1,5
Meteo parchi	2,9
Direzione	7,6

Si fa presente che nel mese osservato si sono verificati tre eventi di *Wind Day*, i giorni 18, 25 e 26/11/2023.

In tabella 14 si riportano i valori medi mensili e la media annua parziale di benzene (D.lgs. 155/2010, Valore limite su base annua 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Come su indicato, la media annua parziale nel sito esterno di *Tamburi Via Orsini*, dov'è applicabile il limite, è risultata per il 2023 pari a 3.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge di 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 14 - Valori medi mensili Benzene

BENZENE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Riepilogo valori medi mensili Benzene														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	Valore limite
TAMBURI Via Orsini	5,9	4,6	5,0	3,9	2,8	3,1	4,5 ¹³	4,1 ¹⁴	3,7	1,9	2,5		3,8	5,0
PORTINERIA C	1,0	1,0	0,9	0,5	1,0 ¹⁵	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6	0,7		0,6	NA
COKERIA	41,5	46,5	40,1	45,7	35,3	26,9	49,9	48,5	25,2	24,9 ¹⁶	33,3		38,0	NA
RIV 1	1,7	1,1	1,3	1,2	1,5	1,4	1,9 ¹⁷	1,3 ¹⁸	0,8	1,6	1,5		1,4	NA
METEO PARCHI	7,6	6,5 ¹⁹	5,5	7,7	4,4	4,8	7,2 ²⁰	8,4	2,5	2,5	2,9		5,5	NA
DIREZIONE	6,5	6,1	8,6	6,9	6,2	3,3	4,7	1,6	2,4	5,0	7,6		5,4	NA

29 di 54

NA: non applicabile;

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di benzene rilevate dalle diverse centraline.

NB: Nel presente report i dati mensili sono calcolati come media dei dati giornalieri disponibili e la media annua parziale è calcolata come media dei dati mensili disponibili. A chiusura dell'anno solare e dopo ulteriore processo di validazione e controllo, verranno effettuati i calcoli dei parametri medi conformemente alla normativa vigente.

¹³ Media mensile calcolata da 8 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁴ Media mensile calcolata da 16 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁵ Media mensile calcolata da 23 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁶ Media mensile calcolata da 23 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁷ Media mensile calcolata da 23 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁸ Media mensile calcolata da 22 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

¹⁹ Media mensile calcolata da 15 medie giornaliere valide disponibili su 28 giorni

²⁰ Media mensile calcolata da 20 medie giornaliere valide disponibili su 31 giorni

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono evidenziate; 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 da subito fruibili agli stakeholder ed alla popolazione i dati rilevati.

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 emissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili.

Dalla matrice di correlazione delle serie di dati di concentrazioni giornaliere del benzene, si evince come i dati della centralina *Meteo Parchi* siano ben correlati con *Tamburi Via Orsini* (0.97).

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

Tab. 15- matrice di correlazione dati giornalieri di benzene

Correlazioni PM2.5 SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1,00	-0,48	0,40	-0,43	0,97	-0,41
PORTINERIA C		1,00	-0,71	0,28	-0,50	0,34
COKERIA			1,00	0,21	0,40	-0,74
RIV 1				1,00	-0,31	-0,35
METEO PARCHI					1,00	-0,47
DIREZIONE						1,00

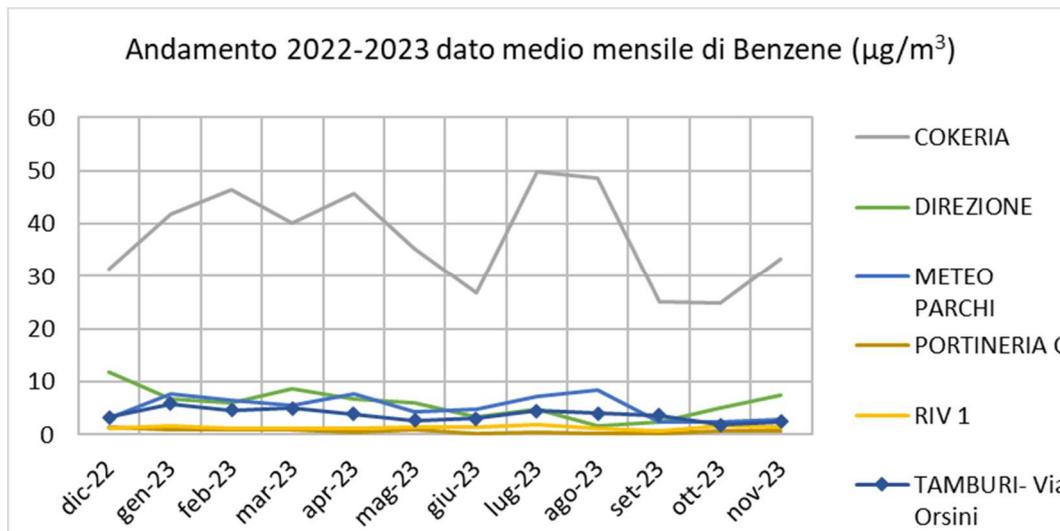


Figura 25 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

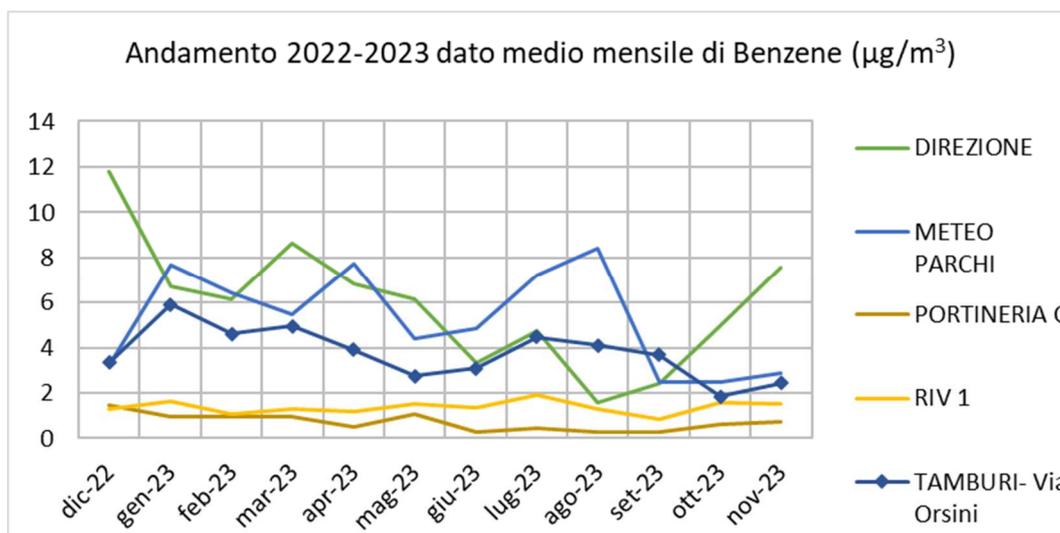


Figura 26 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili del periodo 2019 ÷ 2023, con e senza i dati della centralina Cokeria.

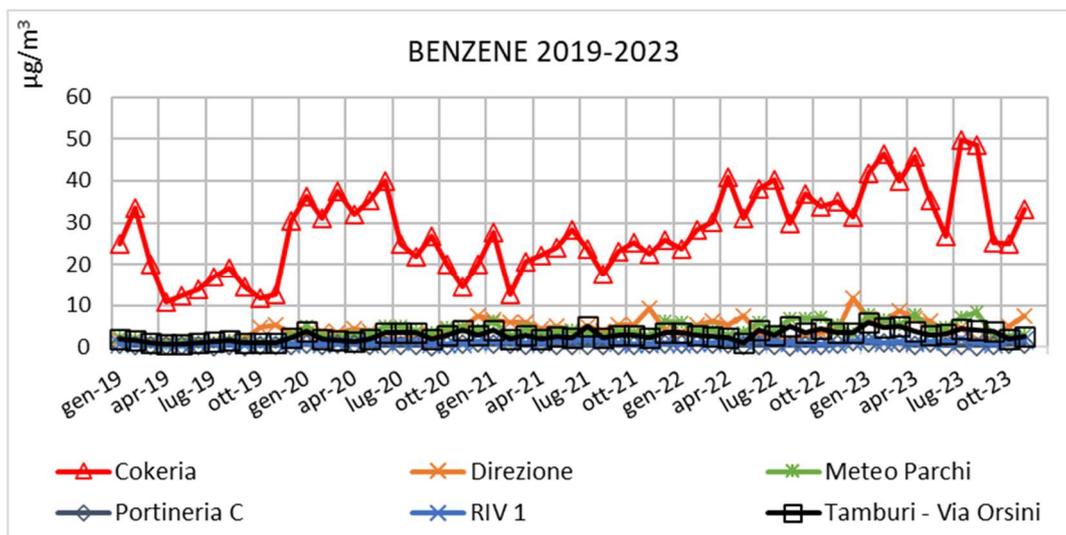


Figura 27 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

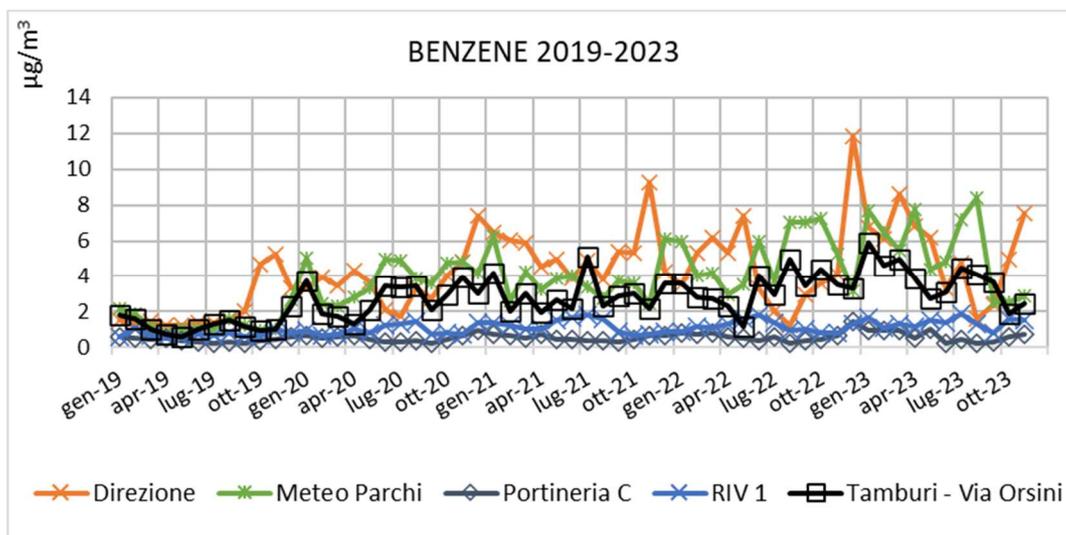


Figura 28 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

A seguire, i trend delle medie mobili mensili di Benzene nella rete AdI dal 2019 al 2023 (novembre).

Dal grafico in figura 30 si evidenzia, per la stazione *Tamburi Via Orsini*, un trend in crescita nel 2020 e un successivo plateau con valori medi che si attestano intorno ai 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ contro una baseline del 2019 di 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dopo un periodo di stasi alla concentrazione di circa 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, si osserva a partire dal luglio 2022 un ulteriore trend in crescita.

Si richiama, per ulteriori approfondimenti, la relazione di approfondimento sul benzene, pubblicata sul sito istituzionale di ARPA Puglia nella sezione Report annuali e mensili qualità dell'aria (RRQA) scaricabile direttamente al link https://www.arpa.puglia.it/moduli/output_immagine.php?id=6686.

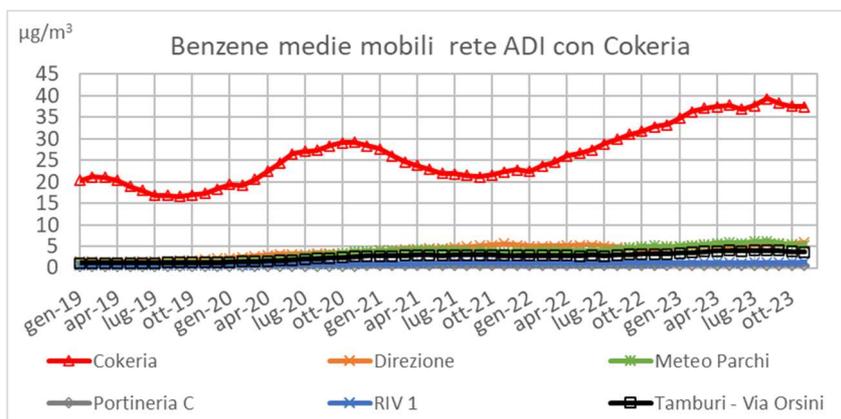


Figura 29 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI con Cokeria)

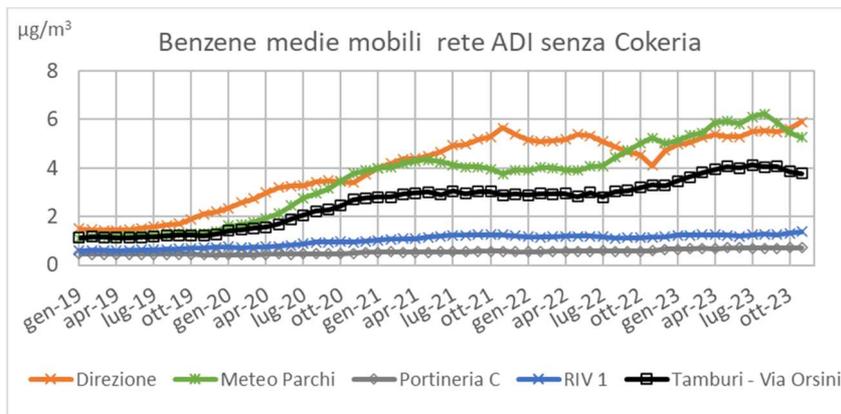


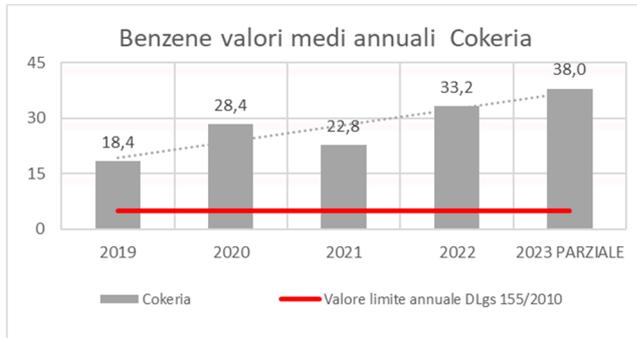
Figura 30 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

Come detto nei precedenti report mensili, a partire dal mese di dicembre 2022, si è osserva un ulteriore incremento delle concentrazioni di benzene nella cabina esterna della rete ADI denominata *Tamburi-Via Orsini*, con media mensile anche superiore a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore limite -su base annua- previsto dal D.Lgs. n. 155/2010 per questo inquinante.

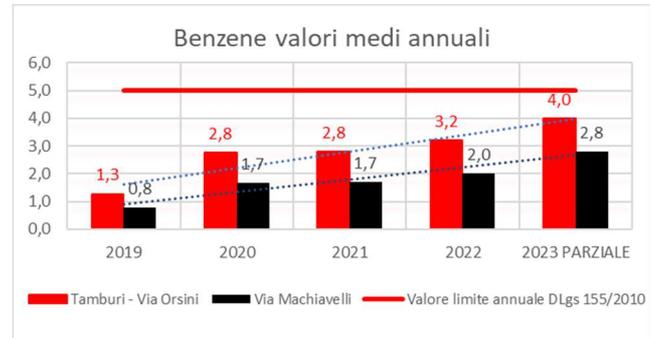
3 4 d i 5 4

Dai seguenti grafici, si osserva come le medie annue mostrino un incremento delle concentrazioni dal 2022 al 2023 (aggiornato a novembre) dei siti *Cokeria*, *Direzione*, *Meteo Parchi* e *Tamburi-Via Orsini* contrariamente alle medie annue dei siti *RIVI*, *Portineria C* che sono confrontabili.

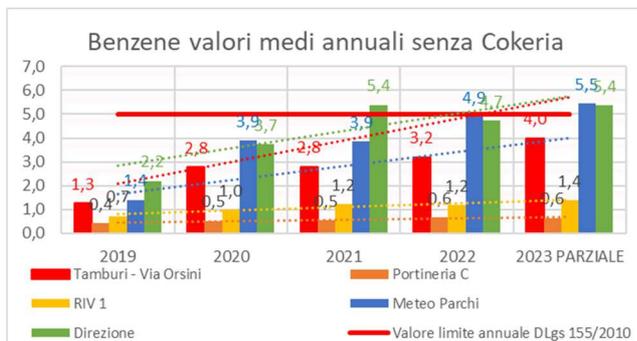
Di seguito, ci si focalizza sul periodo 2019-2023 (parziale, al mese di novembre), per mostrare le linee di tendenza, che risultano evidentemente in aumento per i siti oggetto di approfondimento, *Tamburi-Via Orsini*, *Via Machiavelli* (poste nel quartiere Tamburi) e nelle centraline interne ad ADI, cioè *Meteo Parchi*, *Cokeria* e *Direzione*; ciò non si osserva per la centralina *Via A. Adige*, sito urbano da traffico, posto a maggiore distanza dallo Stabilimento ADI. Anche in *Via Machiavelli* è apprezzabile l'aumento dal 2019, ma in misura minore in conseguenza della maggiore distanza dallo Stabilimento AdI.



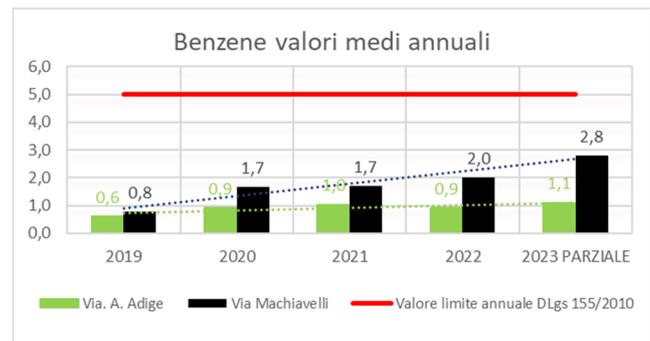
Rete ADI Cokeria



Tamburi-Via Orsini – Via Machiavelli



Rete ADI senza Cokeria



Via A. Adige – Via Machiavelli

Fig. 31–medie annue di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nella rete AdI dal 2019 al 2023 parziale (novembre) Rete AdI (con e senza Cokeria) e Rete QA TA Via Machiavelli, Via A. Adige con linee di tendenza

Le concentrazioni medie mensili del 2023 hanno confermato la tendenza al rialzo rispetto al periodo ante-2020. A conferma, si riporta il numero di superamenti registrati sino al mese di novembre 2023 dell'unico valore soglia sulla media oraria ad oggi noto, cioè il valore di esposizione di riferimento (REL) di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dall'Office of Environmental Health Hazard Assessment –OEHHA - della California Environmental Protection Agency. Il numero delle eccedenze rispetto a tale soglia nella cabina *Tamburi-Via Orsini*, per l'anno in corso, sino al mese di novembre 2023, è risultato pari a 155 in rilevante incremento rispetto al numero di eccedenze di tale soglia rispetto a quanto osservato nelle intere precedenti annualità (n. 106 nel 2022, n. 50 nel 2021, n. 84 nel 2020 e solo n. 2 nel 2019).

Nell'anno 2022, tale soglia oraria di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata superata 106 volte nel sito Tamburi-Via Orsini, 20 volte nei siti *Tamburi-Via Machiavelli* e 5 volte presso *Taranto - Paolo VI*.

Si osserva un evidente incremento del numero di eccedenze della soglia nei primi 9 mesi del 2023. La criticità degli elevati picchi orari diminuisce allontanandosi dal perimetro dello stabilimento siderurgico.

Si segnala che nel mese di novembre, come avvenuto a ottobre, non è stata registrata nessuna eccedenza della soglia di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (REL) nella centralina di Via Orsini-Tamburi ed una sola eccedenza in Via Machiavelli.

Tab. 16: N. eccedenze REL acuto di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2023 al mese di novembre

2023	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	18	34	23	20	16	7	15	5	17	0	0		155
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	6	4	2	2	0	12	20	0	0	1		47
Taranto – Paolo VI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		1
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

36 di 54

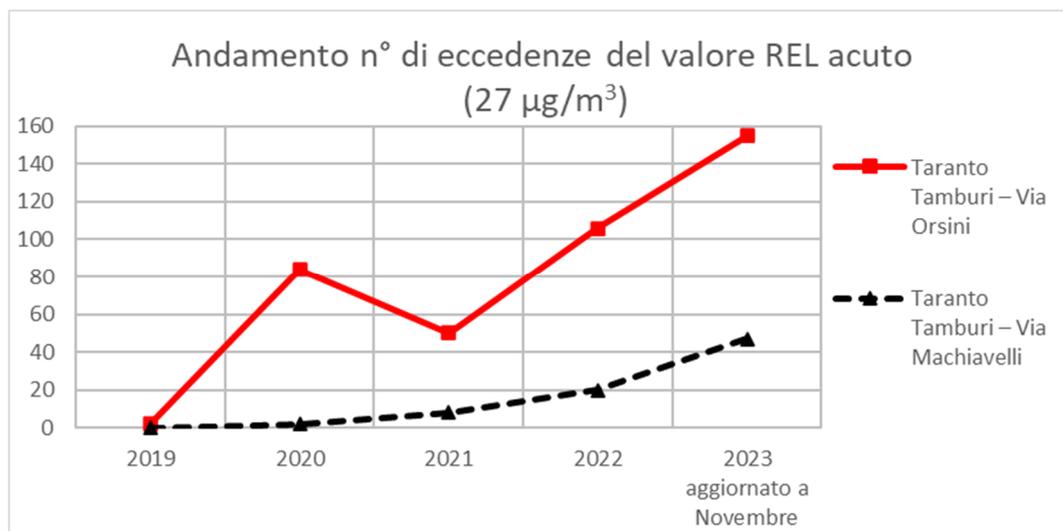


Fig. 32 Andamenti eccedenze del valore REL

Di seguito si riportano le seguenti tabelle a confronto con gli anni precedenti dal 2019 al 2022:

Tab. 17: N. eccedenze REL acuto di 27 µg/m³ dal 2022 al 2019

2022	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	8	2	2	2	3	6	6	11	20	25	16	5	106
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	1	0	0	0	0	1	2	2	2	6	5	1	20
Taranto – Paolo VI	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

2021	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	8	0	2	5	8	2	4	2	8	3	1	7	50
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	8
Brindisi -Mezzo mobile Micorosa	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	2	8
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

37 di 54

2020	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	9	0	0	2	0	15	15	7	2	9	20	5	84
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Brindisi -Mezzo mobile Micorosa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2019	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini (Ind. le/traffico)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Taranto Tamburi – Via Machiavelli (Ind. le)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brindisi -Mezzo mobile Micorosa (Ind. le)	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Brindisi – S.I.S.R.I. (Ind. le)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P. IVA. 05830420724

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

Black Carbon

Il Black Carbon (BC) si forma in seguito a combustione incompleta di combustibili fossili e biomassa; può essere emesso da sorgenti naturali ed antropiche sotto forma di fuliggine. Il parametro relativo al BC totale in aria ambiente non è normato. Lo strumento installato nelle stazioni di monitoraggio della rete Acciaierie d'Italia S.p.A. sfrutta il principio dell'assorbimento della radiazione luminosa da parte del BC a determinate lunghezze d'onda. La concentrazione media mensile più alta nel mese di novembre 2023 è stata registrata nella stazione *Direzione*.

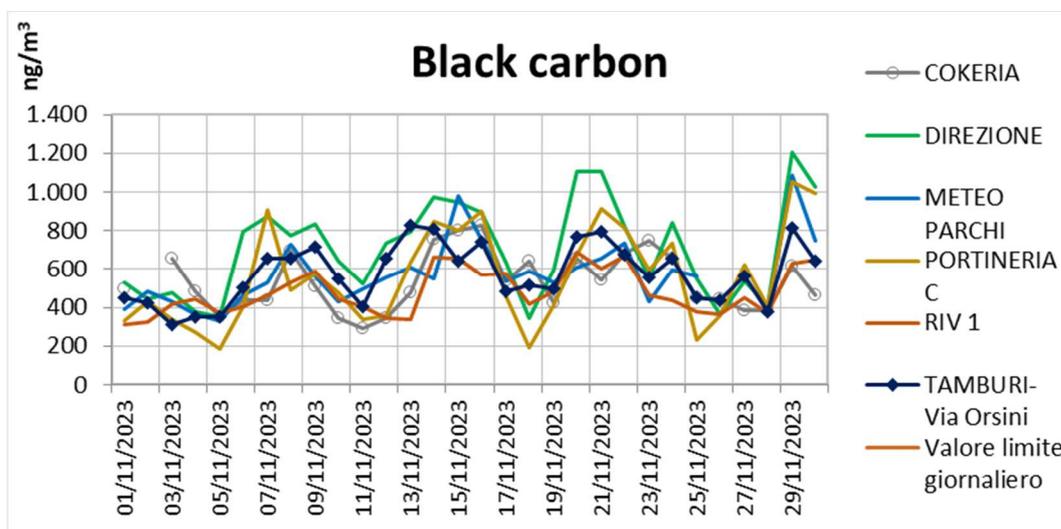


Figura 33 - Livelli di concentrazione di Black Carbon in ng/m³

Si riportano, di seguito, i valori medi mensili registrati nelle 6 stazioni della rete ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A.

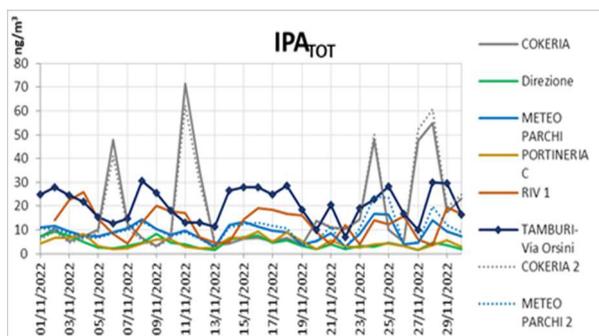
Tab. 18: Valori medi mensili Black Carbon

Black carbon (ng/m ³)	Novembre – 2023 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	576
Portineria	557
Cokeria	536
RIV1	482
Meteo Parchi	575
Direzione	702

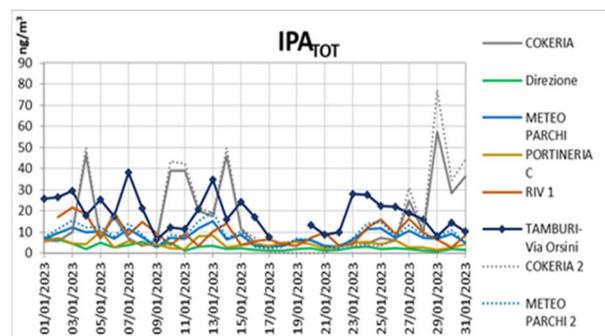
IPATOTALI

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 . Il parametro relativo agli $IPATOT$ in aria ambiente non è normato, il D.lgs. n.155/10 si riferisce unicamente al Benzo(a)pirene adsorbito sulla frazione di particolato PM_{10} , indicando un valore obiettivo annuale da non superare. Tali misure, pertanto, sono da considerarsi puramente indicative.

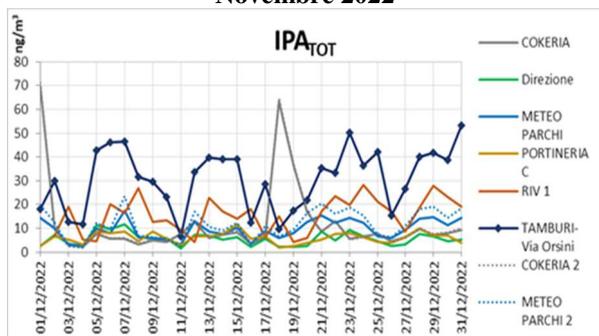
Per i dati relativi alle determinazioni analitiche del Benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs. n.155/10 si rimanda alla sezione di reportistica dedicata del sito istituzionale “Report sulla determinazione di IPA e metalli nel PM_{10} ai sensi del D.lgs. 155/2010 raggiungibile al link https://www.arpa.puglia.it/pagina3082_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-nel-pm10-ai-sensi-del-dlgs-1552010.html.



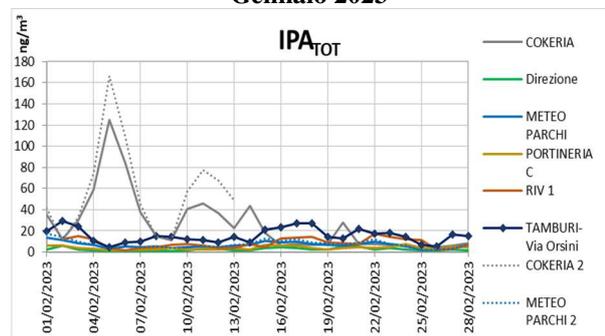
Novembre 2022



Gennaio 2023



Dicembre 2022

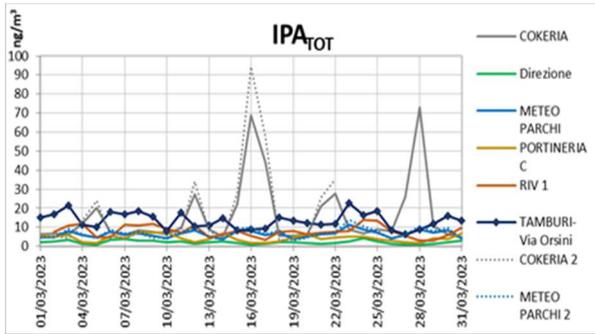


Febbraio 2023

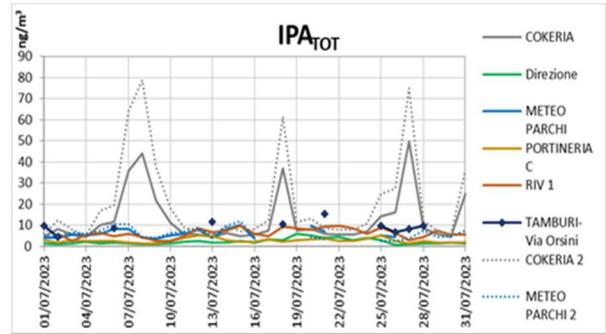
Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
 C.F. e P. IVA. 05830420724

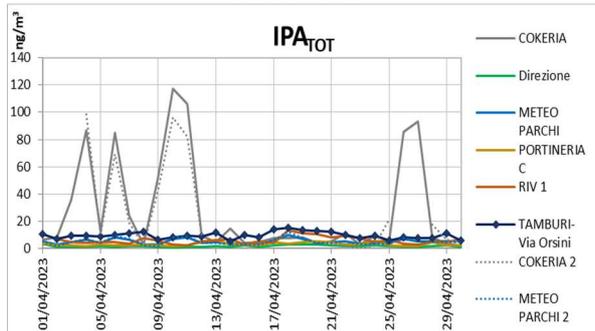
**Direzione Scientifica
 Centro Regionale Aria**
 Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
 e-mail: aria@arpa.puglia.it



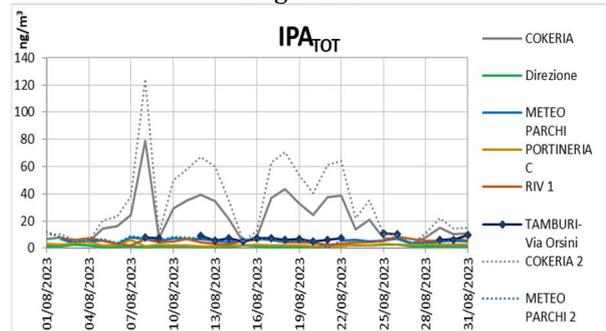
Marzo 2023



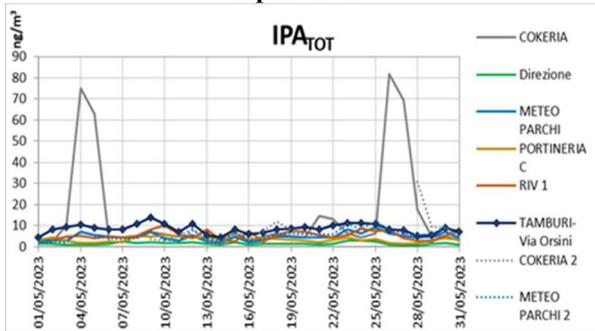
Luglio 2023



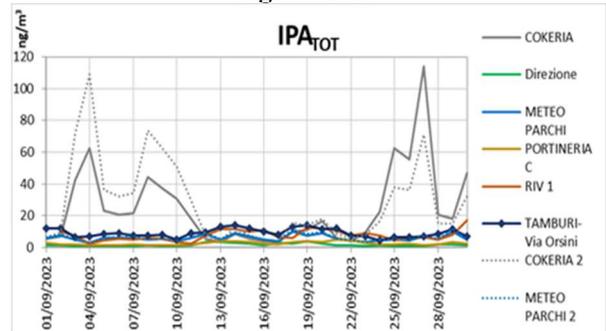
Aprile 2023



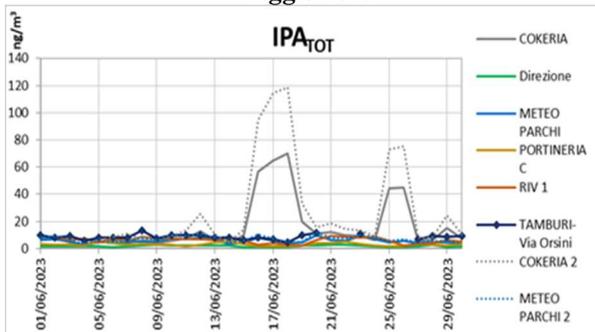
Agosto 2023



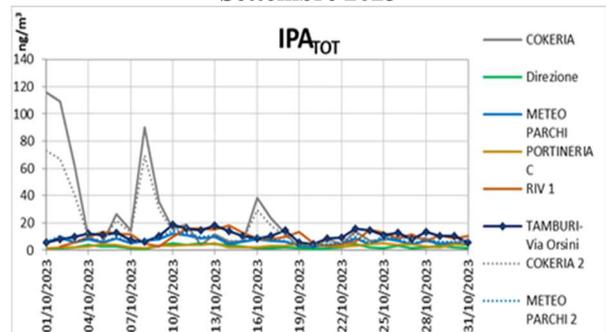
Maggio 2023



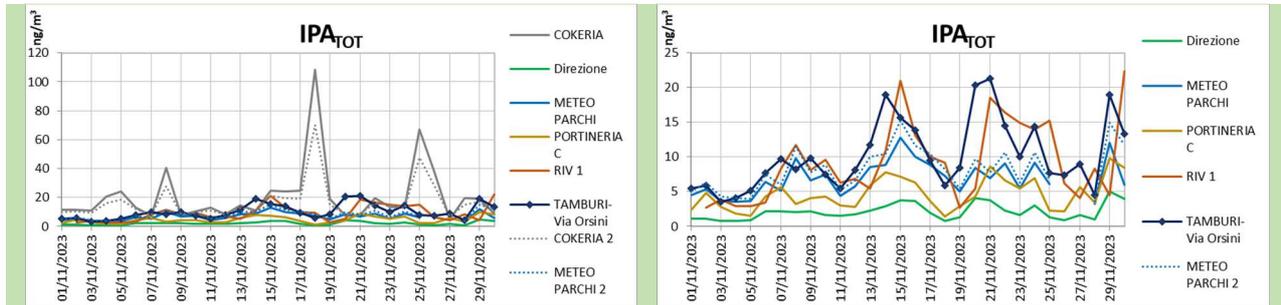
Settembre 2023



Giugno 2023



Ottobre 2023



Rete AdI con Cokeria

Novembre 2023

Rete AdI senza Cokeria

Figura 34 - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

Le concentrazioni medie mensili più alte di IPA totali, nel mese di novembre 2023, sono state registrate nelle stazioni Cokeria e Tamburi Via Orsini; i valori più bassi nella stazione Direzione e Portineria C.

Tabella 19 - Valori medi mensili IPA_{TOT}

IPA _{TOT} (ng/m ³)	Novembre – 2023 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	10
Portineria C	5
Cokeria	21
Cokeria 2	17
RIV1	9
Meteo Parchi	7
Meteo Parchi 2	8
Direzione	2

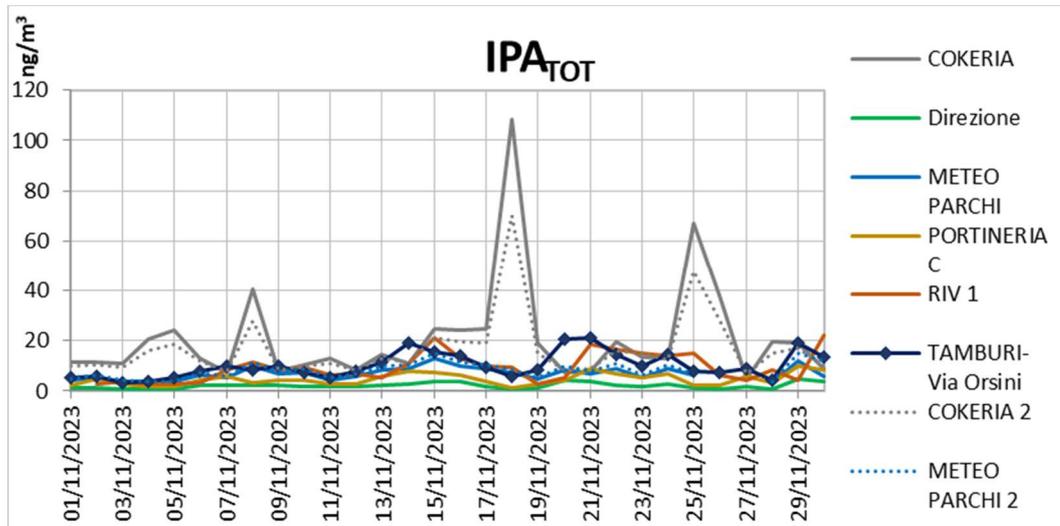


Figura 35 - Andamento livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili del periodo 2019 ÷ 2023, con e senza i dati della centralina Cokeria.

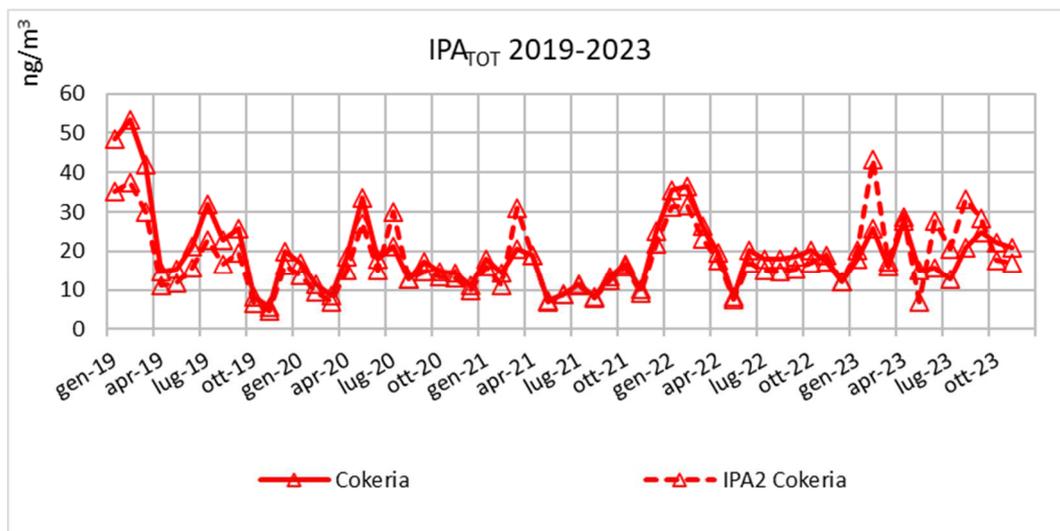


Figura 36 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2023 Cokeria in ng/m³

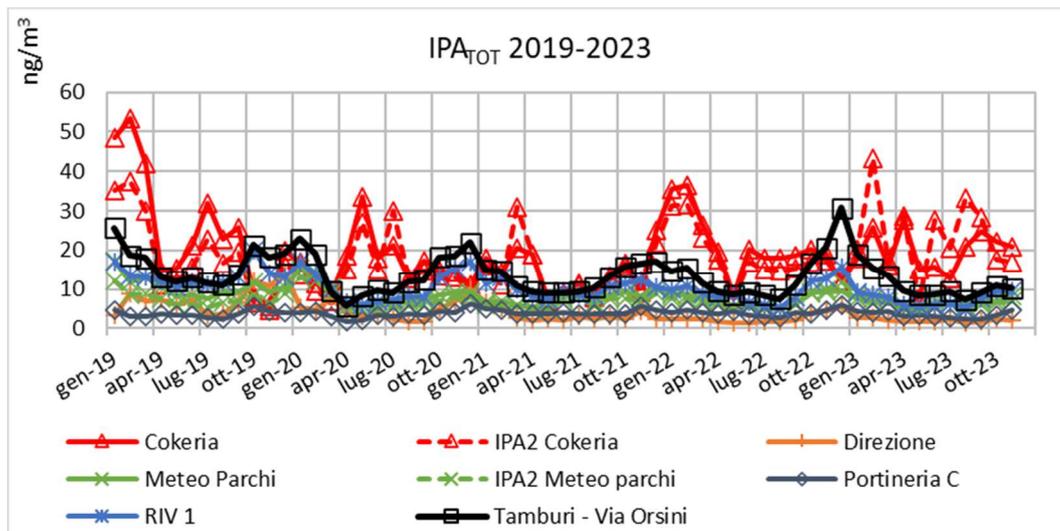


Figura 37 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2023 in ng/m³ (Rete ADI con Cokeria)

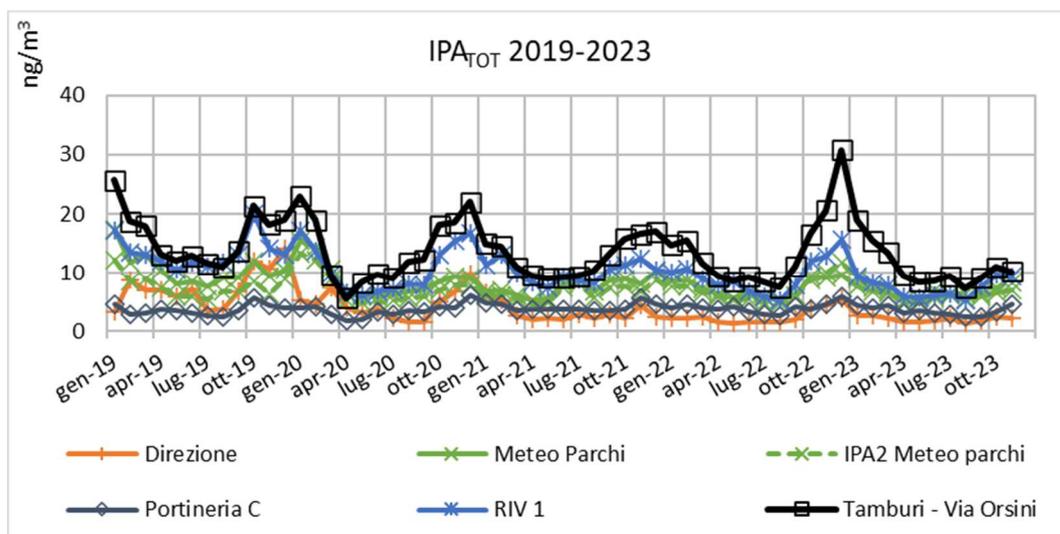


Figura 38 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2023 in ng/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

SO₂, NO₂ e CO

Questi inquinanti sono monitorati solo nella stazione *Meteo Parchi*; il parametro NO₂ viene misurato anche nella stazione *Tamburi Via Orsini*.

È opportuno evidenziare che la stazione *Meteo Parchi* si trova ad un'altezza di circa 15 metri dal suolo.

SO₂

Tabella 20 - 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	

4 4 d i 5 4

Nel grafico di seguito mostrato, è riportato il valore del massimo orario e il valore medio giornaliero della concentrazione di SO₂ rilevati giornalmente nel mese di novembre nel sito *Meteo Parchi*. Le concentrazioni medie giornaliere sono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa in aria ambiente.

Si ricorda che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 350 µg/m³ mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a 125 µg/m³, entrambi applicabili nei siti di monitoraggio della qualità dell'aria esterni alle aree industriali. Il confronto coi limiti per le stazioni interne allo stabilimento è, pertanto, puramente indicativo.

Nel mese di novembre si sono riscontrati due valori orari superiori a 350 µg/m³ in particolare il 17 novembre alle ore 19:00 (503 µg/m³) e alle 20:00 (431 µg/m³), e nessun valore medio giornaliero superiore a 125 µg/m³; uno dei due valori supera anche la soglia di allarme di 500 µg/m³. In

concomitanza non si sono avuti superamenti dei limiti nei siti esterni all'area industriale dove si applicano i limiti di legge per tale parametro.

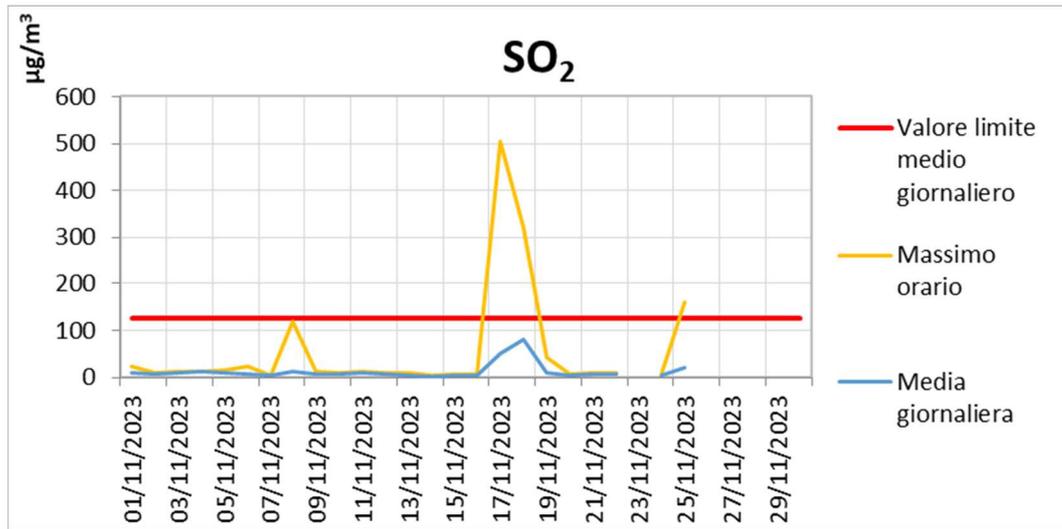


Figura 39 - Livelli di concentrazione di SO₂ in µg/m³

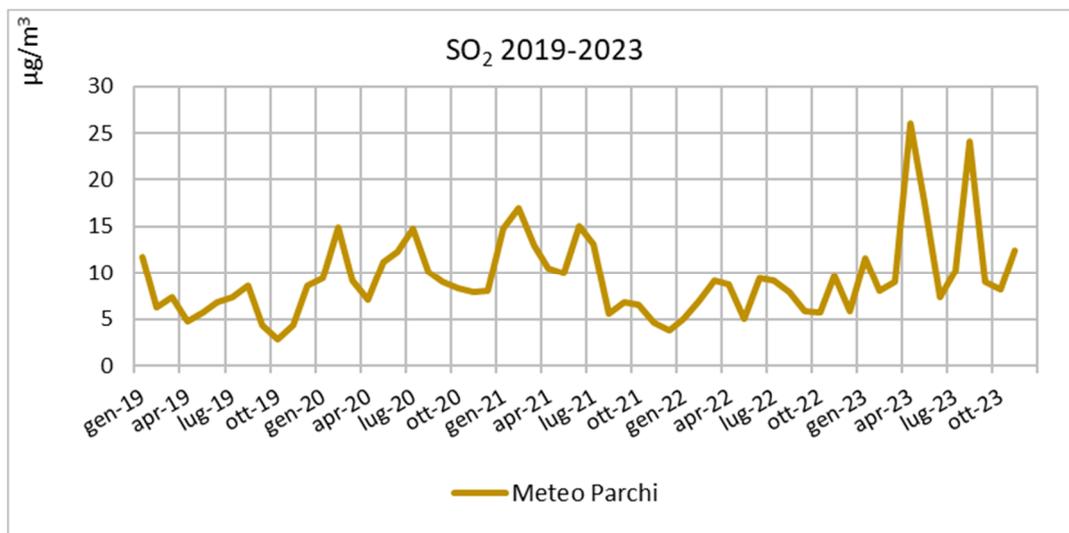


Figura 40 - Livelli medi mensili di concentrazione di SO₂, 2019÷2023 in µg/m³

Si osserva una lieve tendenza all'aumento delle concentrazioni medie annue in *Meteo Parchi* dal 2019 al 2020, mentre dal 2020 al 2021 risultano invariate e nel 2022 in diminuzione. Nel 2023 la media annua (parziale) mostra una netta tendenza al rialzo.

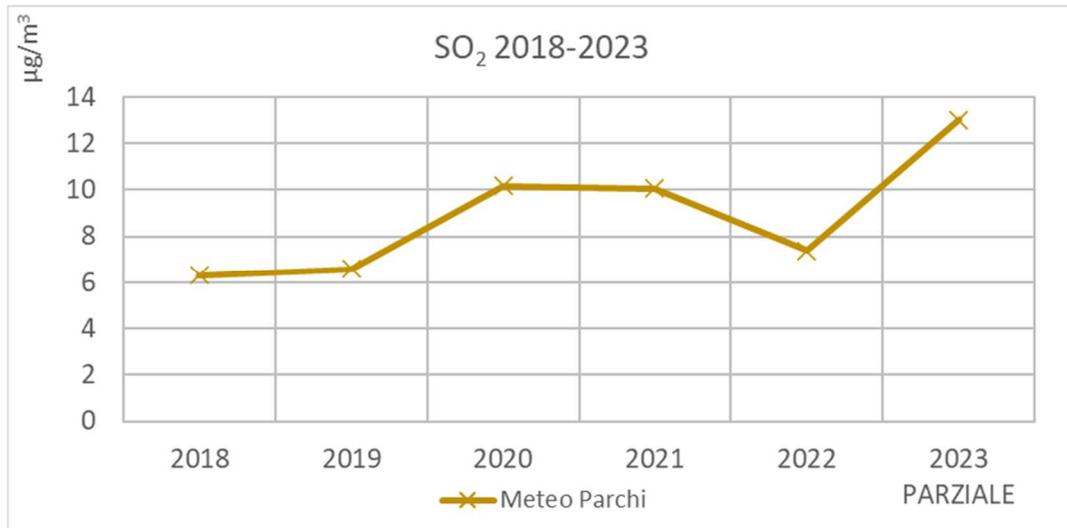


Figura 41 - Livelli medi annui di concentrazione di SO₂ 2019÷2023 in µg/m³
(2023 parziale sino a novembre)

NO₂

Tabella 21 - 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 registrati nel mese di novembre.

Le concentrazioni riscontrate, durante l'arco del mese, appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente in aria ambiente.

47 di 54

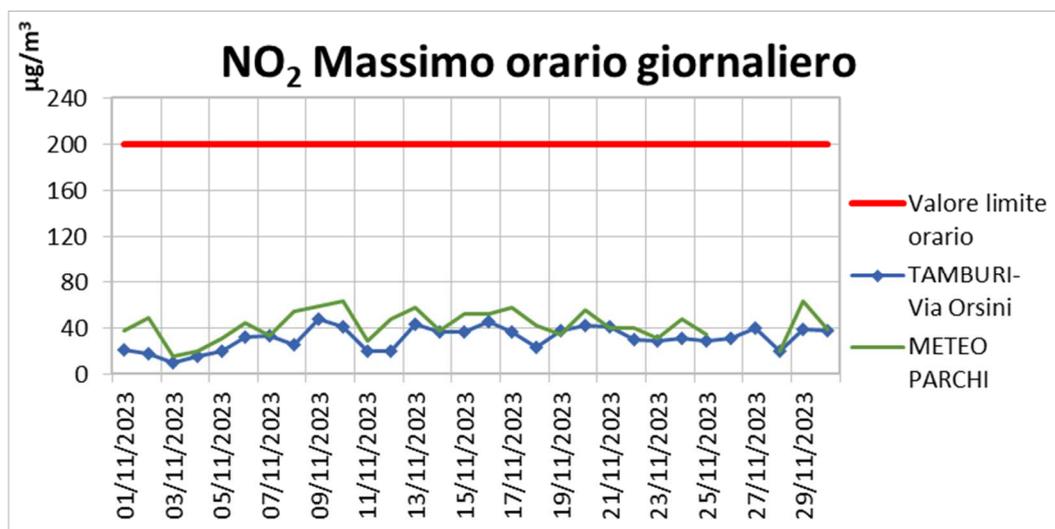


Figura 42 - Livelli di concentrazione di NO₂ in µg/m³

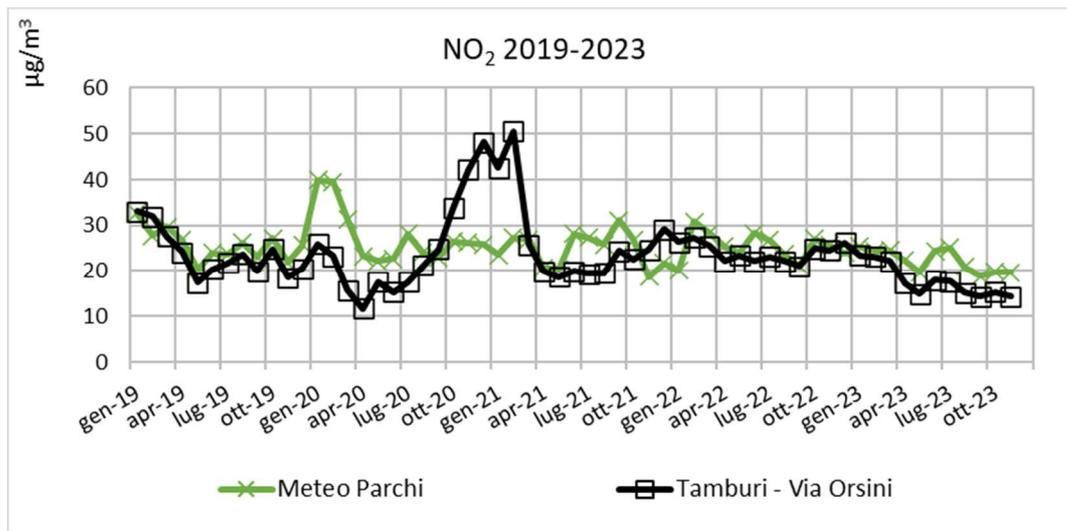


Figura 43 - Livelli medi mensili di concentrazione di NO₂ 2019 ÷ 2023 in µg/m³

CO

Tabella 22 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI CO	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE MEDIA MASSIMA GIORNALIERA CALCOLATA SU 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 novembre non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente che è pari a 10 mg/m³, dove viene misurato, cioè nel sito *Meteo Parchi*.

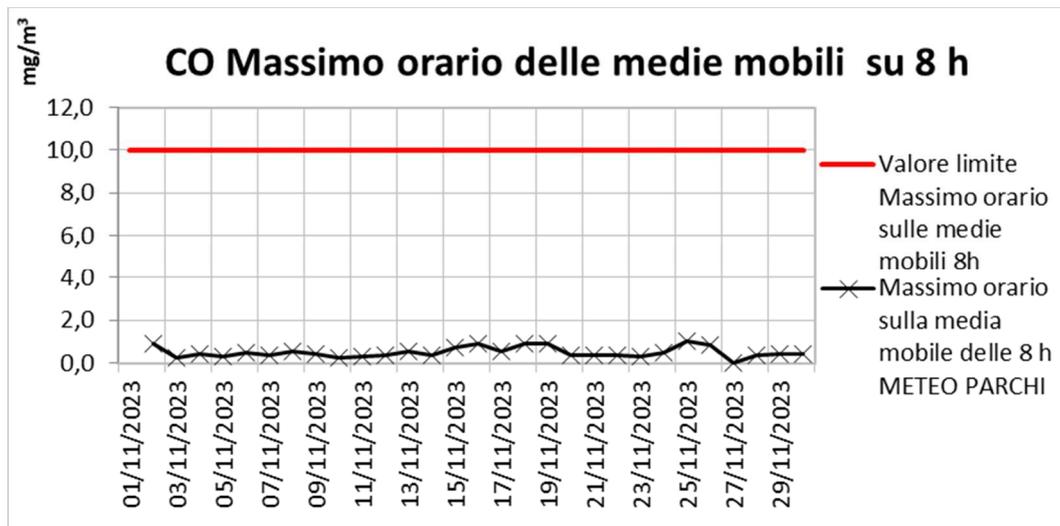


Figura 44 - Livelli di concentrazione di CO in mg/m³

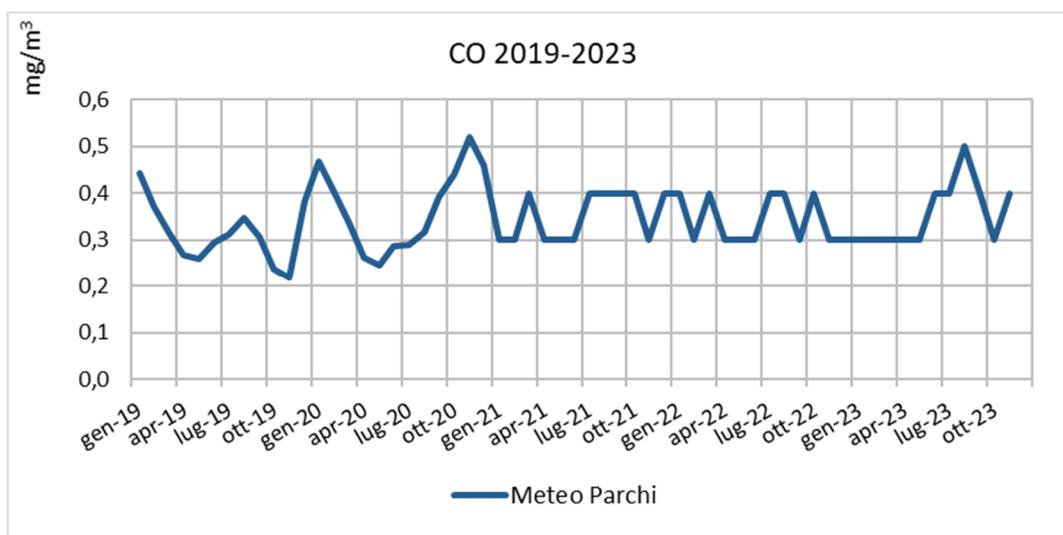


Figura 45 - Livelli medi mensili di concentrazione di CO, 2019÷2023 in mg/m³

EFFICIENZA STRUMENTALE

Si riporta di seguito la percentuale di dati validi prodotti dagli analizzatori ($\% = \text{n}^\circ \text{ di ore valide} / \text{n}^\circ \text{ di ore del mese} * 100$) della rete di ACCIAIERIE D'ITALIA SPA nel mese in esame.

Tabella 23 - Percentuale dati validi nel mese

	H ₂ S	IPA	PM10 SWAM	PM10 _{ENV}	PM2.5 SWAM	Benzene	Black carbon	SO ₂	NO ₂	CO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TAMBURI Via Orsini	85	100	100	100	93	98	100	/	98	/
PORTINERIA	98	100	100	100	100	79	99	/	/	/
COKERIA	83	100	97	99	83	85	98	/	/	/
RIV1	98	100	73	100	77	92	99	/	/	/
METEO PARCHI	95	97	90	98	90	95	97	89	95	97
DIREZIONE	98	100	100	100	100	100	100	/	/	/

CONCLUSIONI

Nel mese di novembre 2023, le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nel sito di monitoraggio denominato *Cokeria* per tutti gli inquinanti: Benzene, PM10, PM2.5 e IPA_{TOT} ad eccezione del Black Carbon per i quali il valore più elevato è stato riscontrato nel sito di monitoraggio *Direzione*. Si riassumono, di seguito, le concentrazioni medie mensili degli inquinanti rilevati dalle centraline della rete QA di Acciaierie di Italia S.p.A. nel mese di novembre 2023.

Tabella 24 Valori medi mensili

RIEPILOGO MENSILE						
	H ₂ S (µg/m ³)	PM10 _{SWAM} (µg/m ³)	PM2.5 _{SWAM} (µg/m ³)	BENZENE (µg/m ³)	BLACK CARBON (ng/m ³)	IPA _{TOT} (ng/m ³)
TAMBURI Via Orsini	2,7	25	10	2,4	576	10
PORTINERIA C	1,9	20	7	0,7	557	5
COKERIA	4,4	42	18	33,3	536	21
RIV 1	3,4	20	7	1,5	482	9
METEO PARCHI	3,2	23	8	2,9	575	7
DIREZIONE	1,0	21	7	7,6	702	2

5 | d i 5 4

H₂S: Si rileva che nel mese di novembre 2023 la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Direzione*.

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

PM10: La media annua parziale di PM10 nel sito di *Tamburi Via Orsini* è risultata pari a 34 µg/m³, inferiore al valore limite sulla media a annua che il D.lgs. n. 155/2010 fissa in 40 µg/m³. I valori medi mensili nel mese di novembre 2023 sono risultati in diminuzione rispetto a quelli del mese precedente in tutti i siti.

Nel mese osservato si sono verificati tre eventi di *Wind Day*, i giorni 18, 25 e 26/11/2023; non si sono registrati superamenti dei limiti di legge normativi.

In tutto il mese nel sito di *Tamburi-Via Orsini* non si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero.

Per quanto riguarda le centraline esterne, facenti parte della RRQA, non si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in tutti i siti.

Nei giorni 03, 05, 07, 08, 10, 22÷24 novembre si sono verificati fenomeni di avvezione sahariana, che possono aver contribuito all'aumento delle concentrazioni di PM10 presso le centraline della RRQA. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

PM2.5: Come per il PM10, anche per il PM2.5 le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*. I valori medi mensili nel mese di novembre 2023 sono risultati in diminuzione rispetto a quelli del mese precedente in tutti i siti.

Benzene: Nel mese di novembre 2023, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per 20 giorni su 23 di dati validi e con una media mensile di $33.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La media annua parziale 2023 in *Tamburi-Via Orsini*, considerando che il dato medio è relativo a undici mesi, è pari a $3.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rispetto al mese precedente, le medie mensili di benzene registrate nel mese di novembre sono risultate in aumento o confrontabili in tutti i siti.

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

Nel mese di novembre, come in quello di ottobre, non è stata registrata nessuna eccedenza della soglia di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (REL) nella centralina di *Via Orsini-Tamburi* ed una sola eccedenza in *Via Machiavelli*. Il totale dei primi 11 mesi del 2023 è pari a 155 nel sito di *Tamburi-Via Orsini* e 47 in *Via Machiavelli*. Nell'anno 2022, tale soglia oraria di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ era stata superata complessivamente per tutto l'anno n.106 volte nel sito *Tamburi-Via Orsini* e 20 volte nel sito *Via Machiavelli*.

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

NO₂: Per quanto riguarda questo inquinante gassoso misurato presso la stazione *Meteo Parchi e Tamburi Via Orsini*, vi è stata conformità coi limiti previsti dal D.lgs. n. 155/10, normativa di riferimento applicabile solamente alla centralina *Tamburi-Via Orsini*.

CO: Non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente (non applicabile all'interno dei siti industriali) che è pari a 10 mg/m³.

SO₂: Nel mese di novembre si sono riscontrati due valori orari superiori a 350 µg/m³ in particolare il 17 novembre alle ore 19:00 (503 µg/m³) e alle 20:00 (431 µg/m³), di cui uno superiore anche alla soglia di allarme di 500 µg/m³ e nessun valore medio giornaliero superiore a 125 µg/m³. Si rappresenta che il D.lgs. n. 155/2010, non è applicabile all'interno dei siti industriali. Nei siti esterni alle aree industriali appartenenti alla RRQA i limiti di legge non sono stati superati.

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 quello annuale, laddove applicabile, 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
Il Direttore Scientifico
Dott. Ing. Vincenzo Campanaro

Struttura Qualità dell'aria BR-LE-TA



Relazione redatta da:
Dott.sa Alessandra Nocioni, Dott. Gaetano Saracino

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente



Relazione revisionata da:
Dott.sa Alessandra Nocioni

Validazione ed elaborazione dati a cura dell'Ufficio QA di Taranto:
p.i. Maria Mantovan, Dott. Gaetano Saracino, Dott. Daniele Cornacchia, 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
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