



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

FEBBRAIO 2023

1 di 48

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	18
PM_{2,5}	19
Benzene	25
Black Carbon	33
IPA_{TOTALI}	34
SO₂, NO₂ e CO	40
SO ₂	40
NO ₂	42
CO	43
EFFICIENZA STRUMENTALE	45
CONCLUSIONI	46

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi giornalieri registrati nel mese di febbraio 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 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 48



Figura 1 - Dislocazione delle centraline di monitoraggio della rete AdI

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 (*Cokeria, Direzione, RIVI, Parchi, Portineria*, quest'ultima posta al perimetro) che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione; i livelli misurati nelle stazioni interne vengono confrontati, ugualmente, per fini comparativi, con i valori limite di legge.

Si richiama di seguito 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

(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.

4 di 8

Nel presente report i dati mensili sono calcolati come media dei dati giornalieri disponibili e che la media annua parziale è calcolata come media dei dati mensili disponibili.

H₂S

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

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).

In tabella 2 si riportano i valori medi mensili rilevati nel mese di febbraio 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 febbraio 2023 (26 µg/m³) si è rilevato nella centralina *Cokeria*; tale valore è risultato inferiore a quello del mese di gennaio 2023 (39 µg/m³) misurato nella stessa stazione (Figura 4).

L'andamento mensile mostra, nel mese di febbraio, rispetto al mese precedente, un calo delle concentrazioni in tutte le centraline.

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 (Level of Distinct Odor Awareness): 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; 1 ppm = 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.

6 di 8

Figura 2 - Tabella da Rapporto Istisan 16/15

Tabella 2 - Valori medi mensili H₂S

H ₂ S (µg/m ³)	Febbraio – 2023 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	1,8
Portineria C	2,1
Cokeria	9,0
RIV1	3,2
Meteo parchi	3,5
Direzione	1,6

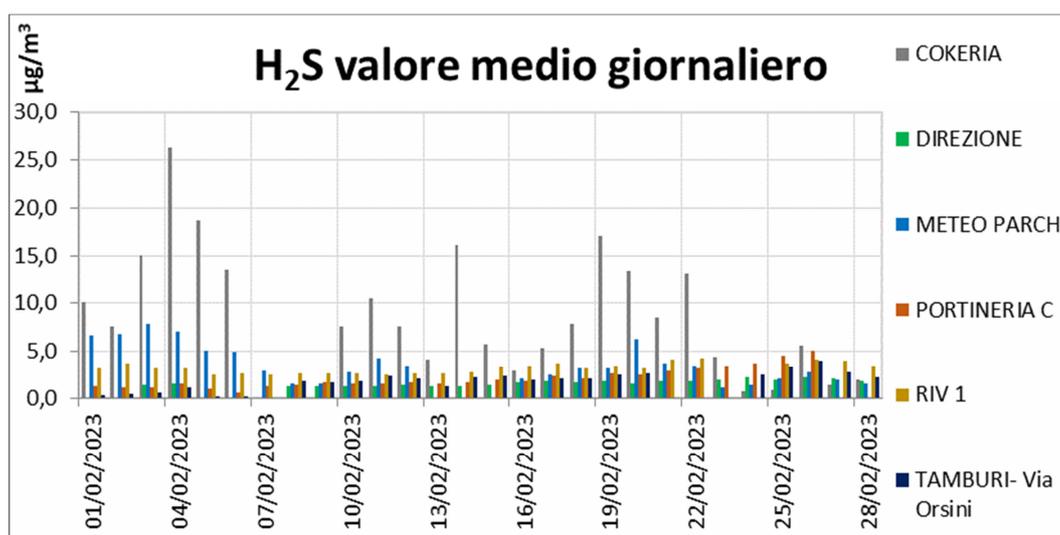


Figura 2 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ febbraio 2023 (Rete AdI con Cokeria)

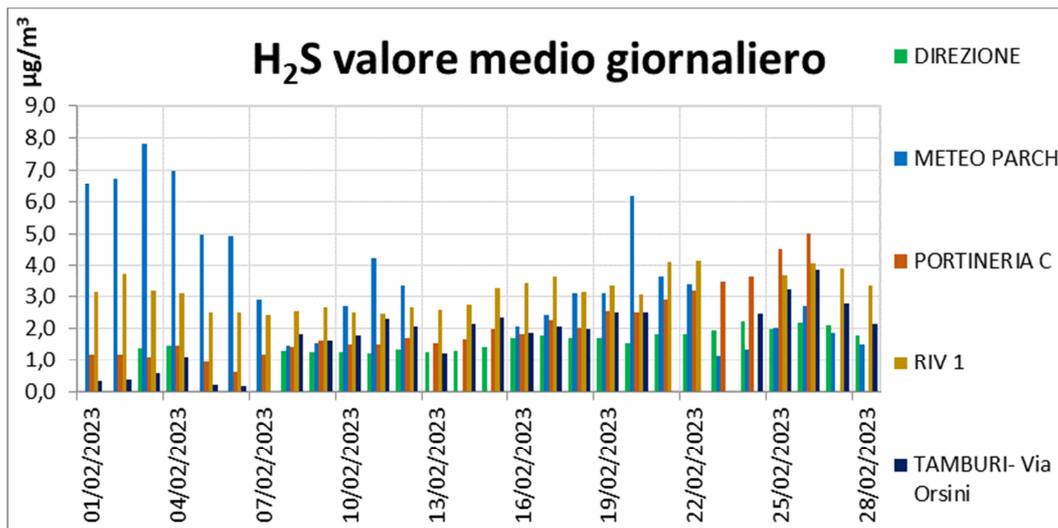


Figura 3 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ febbraio 2023 (Rete AdI senza Cokeria)

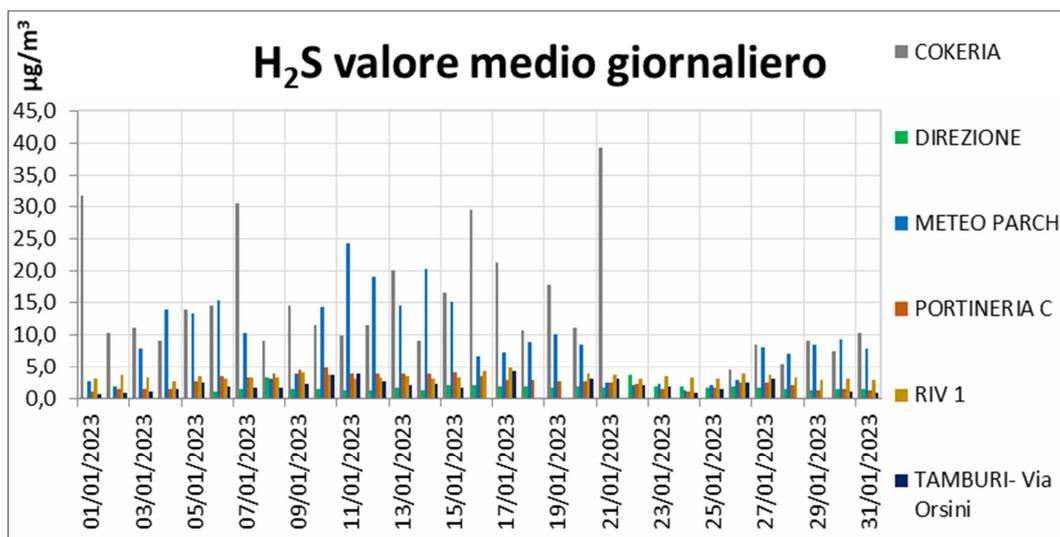


Figura 4 - Valori medi giornalieri H₂S in µg/m³ - gennaio 2023 (Rete AdI con Cokeria)

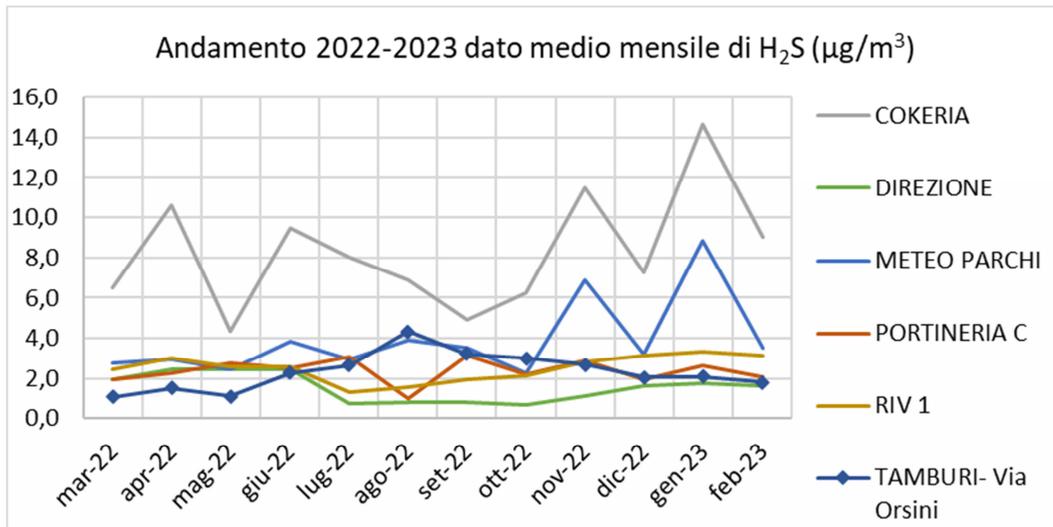


Figura 5 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) marzo 2022-febbraio 2023 (Rete ADI con Cokeria)

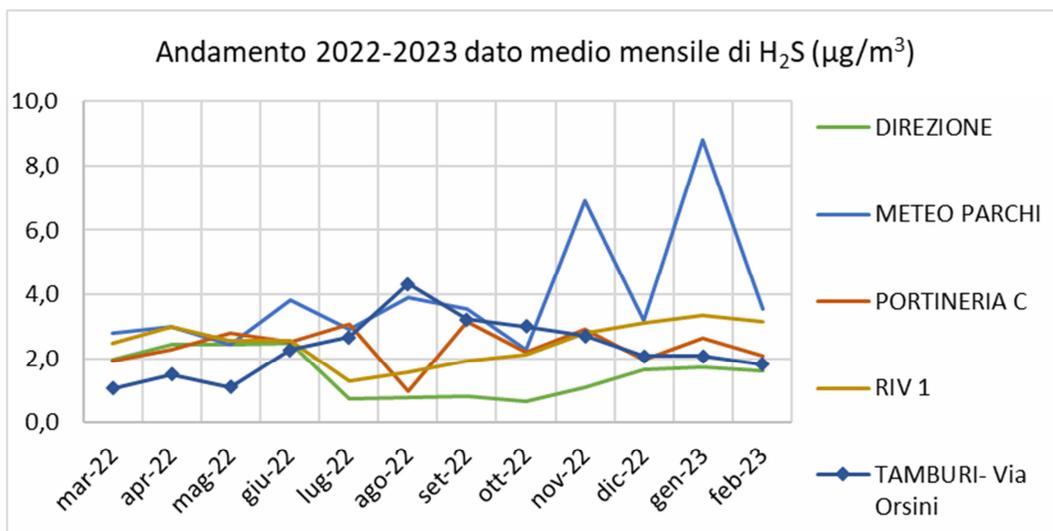


Figura 6 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) marzo 2022-febbraio 2023 (Rete ADI senza Cokeria)

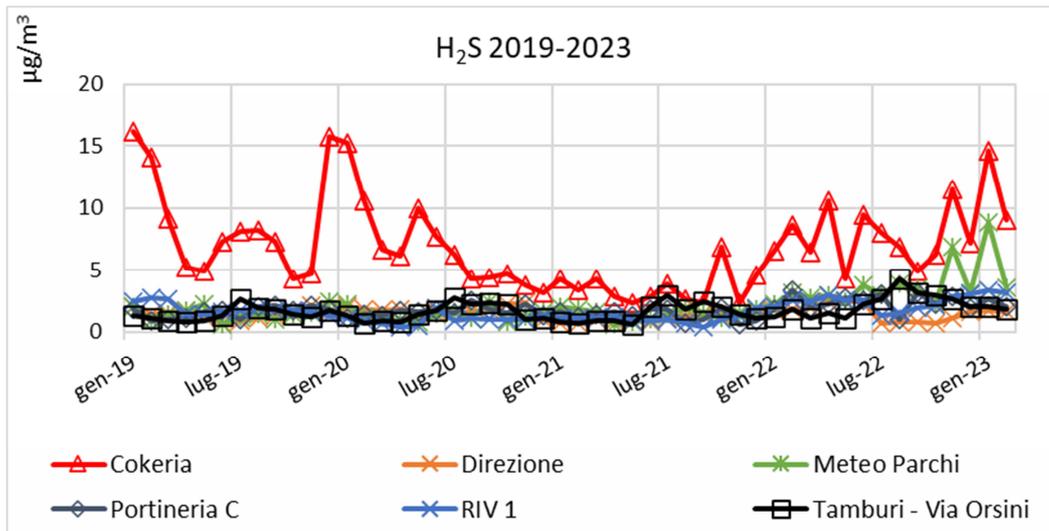


Figura 7 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2023 (Rete ADI con Cokeria)

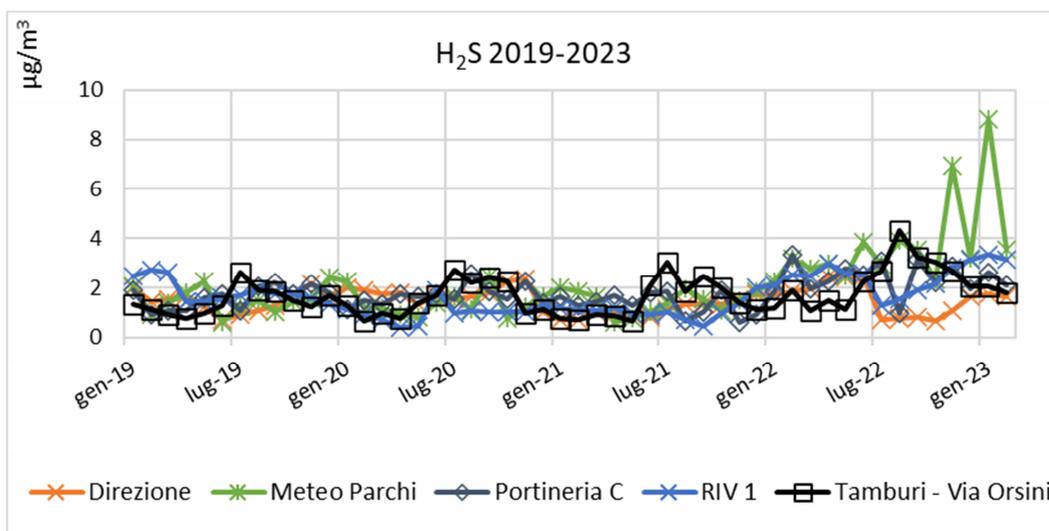


Figura 8 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2023 (Rete ADI senza Cokeria)

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 48

PM10 con SWAM 5a

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

Come visibile dai grafici seguenti, i valori medi mensili nel mese di febbraio 2023 sono risultati in aumento rispetto al mese di gennaio 2023 in tutti i siti della rete ADI.

Nel mese osservato si sono verificati n. 3 eventi di *Wind Day* il 04, 05 e 06/02/2023, senza superamenti del limite giornaliero del PM10 in nessuna centralina esterna all'area industriale presente a Taranto, compresa *Tamburi Via Orsini*.

Nei giorni 24-28 febbraio si sono verificati fenomeni di avvezione sahariana, che possono aver contribuito a determinare superamenti del valore limite giornaliero di PM10 presso le centraline della RRQA del comune di Taranto (in particolare il 28/02/2023). Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

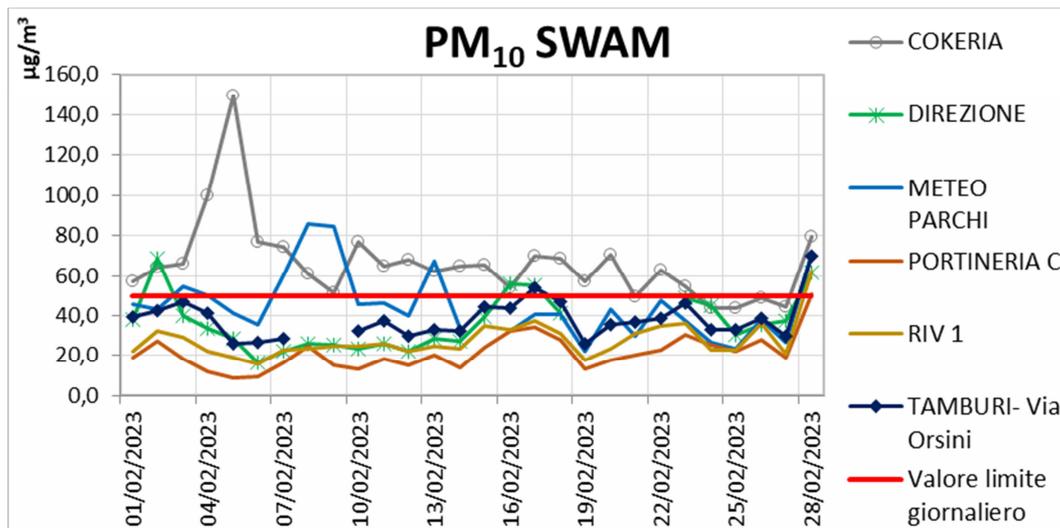


Figura 9 - Livelli di concentrazione febbraio 2023 di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

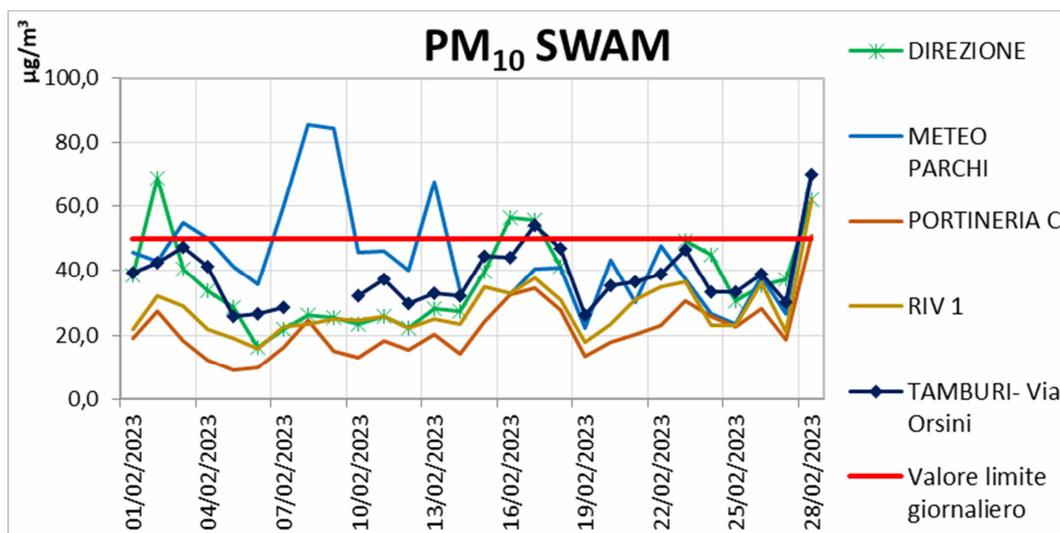


Figura 10 - Livelli di concentrazione febbraio 2023 di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

Come si osserva nei grafici, nel mese di febbraio 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*: n. 2 su 26 giorni di dati validi;
- *Portineria*: n. 1 su 28 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 23 su 28 giorni di dati validi;
- *RIV1*: n. 1 su 28 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 6 su 27 giorni di dati validi;
- *Direzione*: n. 4 su 24 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.

Nella Tabella 5 sono riportati in particolare i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM_{10} rilevate dalle diverse centraline.

Tabella 4 - Valori medi mensili PM_{10}

PM_{10} SWAM	Febbraio – 2023 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Tamburi Via Orsini	38
Portineria	22
Cokeria	66
RIV1	28
Meteo parchi	45
Direzione	37

13 di 48

Tabella 5 - Correlazioni PM_{10} giornalieri

Correlazioni PM_{10} SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1,00	0,86	-0,07	0,90	0,44	0,76
PORTINERIA C		1,00	-0,29	0,90	0,13	0,79
COKERIA			1,00	-0,10	0,16	-0,16
RIV 1				1,00	0,23	0,71
METEO PARCHI					1,00	-0,14
DIREZIONE						1,00

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 $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto è inferiore al limite di legge.

Tabella 6 - N° di superamenti del limite giornaliero

PM ₁₀														
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM ₁₀ superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	N° di giorni	N. sup. consentiti
TAMBURI Via Orsini	3	2											5	35
PORTINERIA C	0	1											1	NA
COKERIA	15	23											38	NA
RIV 1	1	1											2	NA
METEO PARCHI	3	6											9	NA
DIREZIONE	3	4											7	NA

NA: non applicabile

Tabella 7 - Valori medi mensili

PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Riepilogo valori medi mensili di PM ₁₀														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	Valore limite annuale
TAMBURI Via Orsini	33	38											36	40
PORTINERIA C	13	22											17	NA
COKERIA	48	66											57	NA
RIV 1	20	28											24	NA
METEO PARCHI	33	45											39	NA
DIREZIONE	27	37											32	NA

NA: non applicabile

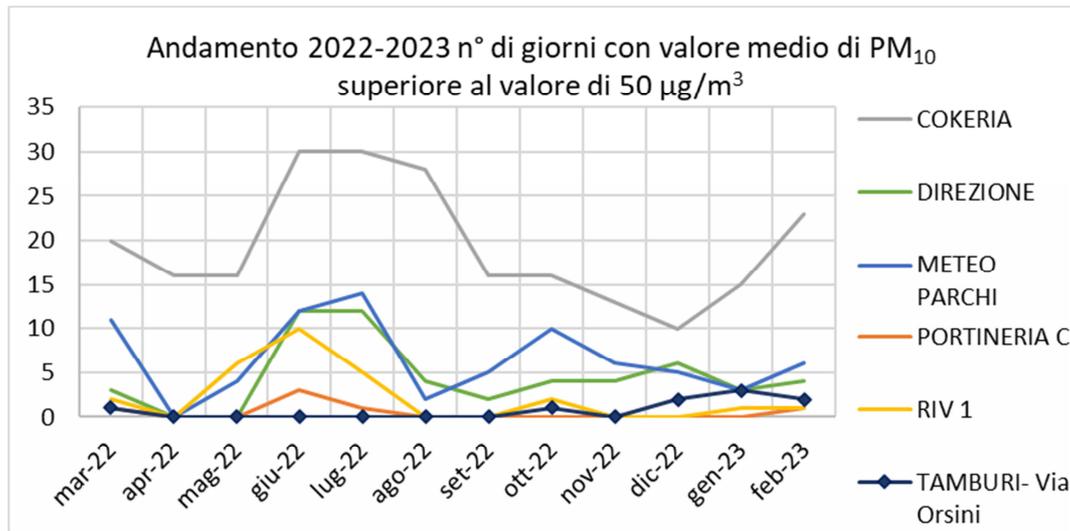


Figura 11 - Numero di giorni di superamento del VL di PM₁₀

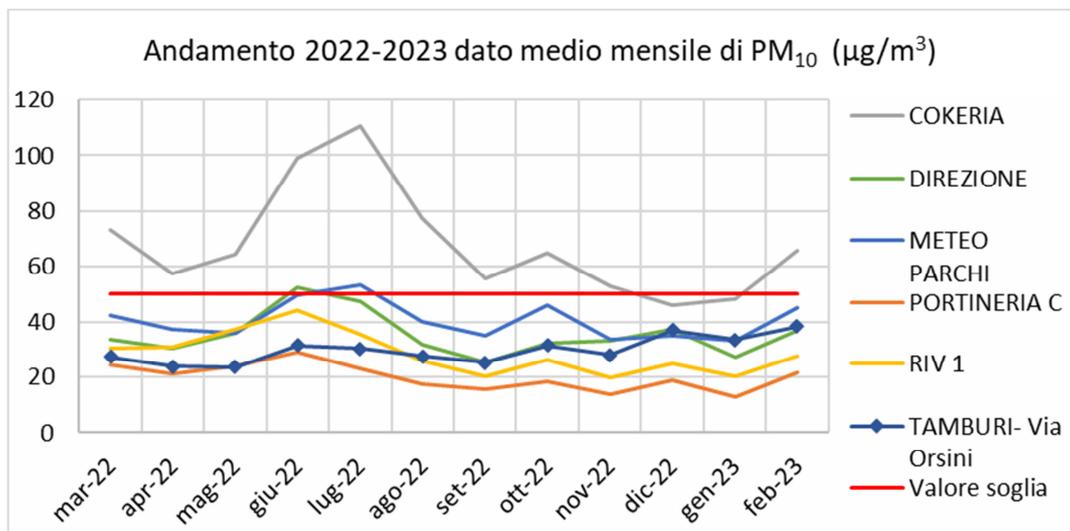


Figura 12 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³

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.

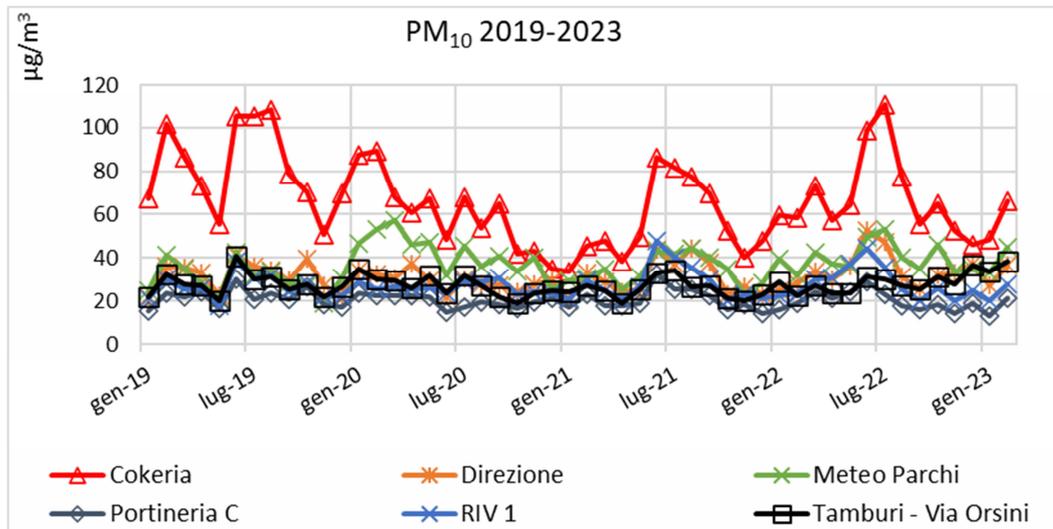


Figura 13 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM₁₀ 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

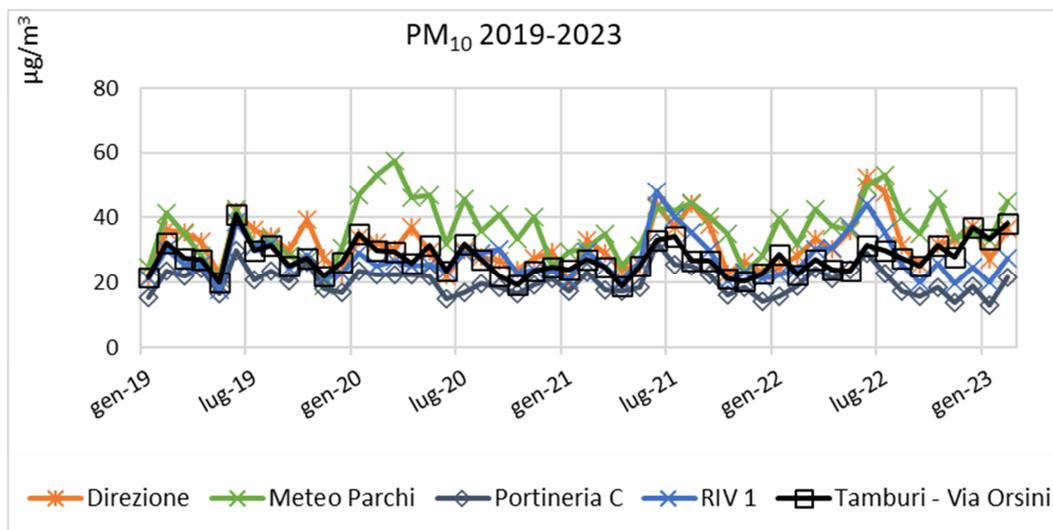


Figura 14 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM₁₀ 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

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.

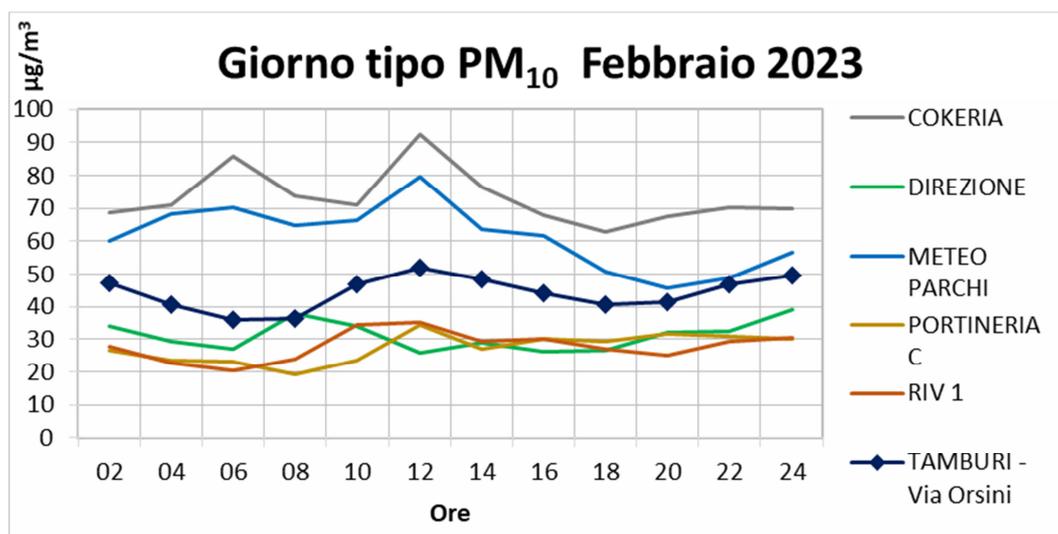


Figura 15 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM₁₀ in µg/m³ (rete ADI con Cokeria)

PM_{2,5}

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 PM_{2,5} le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*.

I valori medi mensili nel mese di febbraio 2023 sono risultati in aumento rispetto a quelli del mese di gennaio 2023 in tutti i siti.

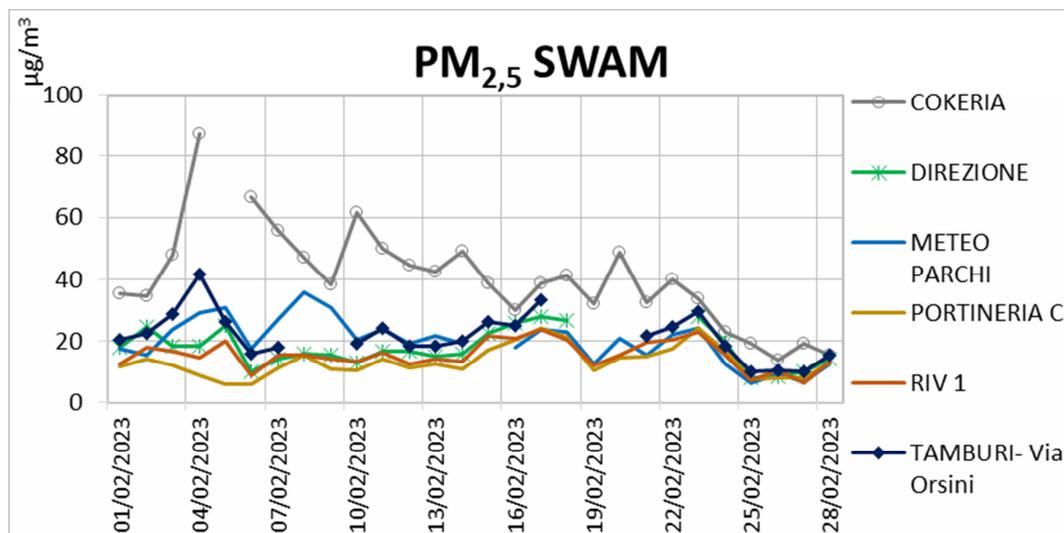


Figura 16 - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in µg/m³ (rete AdI con Cokeria)

Si ricorda che il limite di legge vigente per il PM_{2,5} è riferito alla media annuale e non è, pertanto, confrontabile con le medie giornaliere.

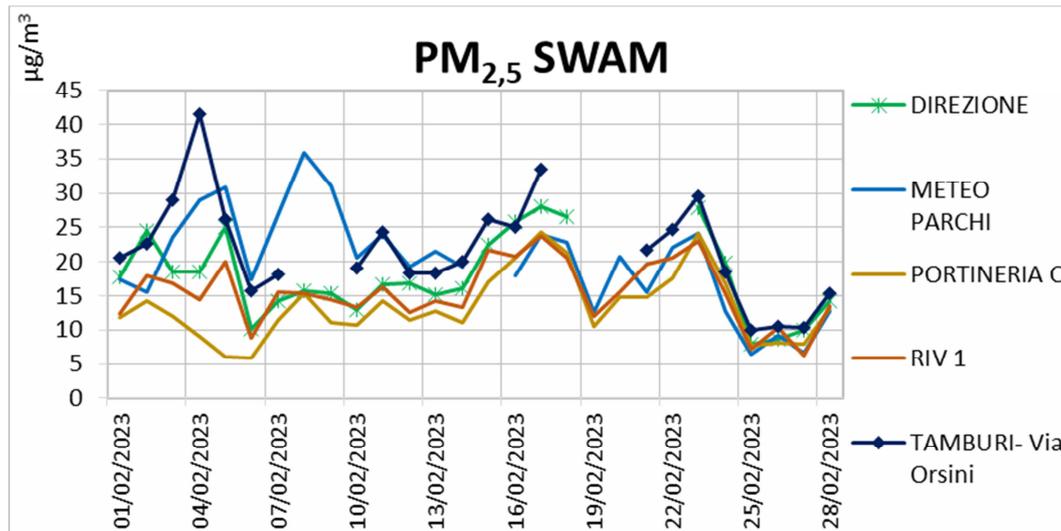


Figura 17 - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in µg/m³ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici, nel mese di febbraio si sono registrati valori medi giornalieri maggiori del valore limite annuale di 25 µg/m³ nei siti:

- *Tamburi Via Orsini*: n. 6 su 23 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 28 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 22 su 27 giorni di dati validi;
- *RIV1*: nessuno su 28 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 5 su 27 giorni di dati validi;
- *Direzione* n. 4 su 24 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 PM_{2,5}

PM_{2,5} SWAM	Febbraio – 2023 (Medie mensili) (µg/m³)
Tamburi Via Orsini	22
Portineria	13
Cokeria	40
RIV1	16
Meteo Parchi	20
Direzione	18

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM_{2,5} rilevate dalle diverse centraline.

2 | d i 4 8

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 PM2.5 giornalieri

Correlazioni PM _{2,5} SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1,00	0,47	0,56	0,71	0,77	0,74
PORTINERIA C		1,00	-0,15	0,79	0,20	0,76
COKERIA			1,00	0,08	0,65	0,05
RIV 1				1,00	0,52	0,93
METEO PARCHI					1,00	0,41
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 µg/m³ (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 20 µg/m³, inferiore, pertanto, al limite di legge.

22 di 48

Tabella 11 - Valori medi mensili PM_{2,5}

PM _{2,5} (µg/m ³)														
Riepilogo valori medi mensili di PM _{2,5}														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	VL
TAMBURI Via Orsini	18	22											20	25
PORTINERIA C	8	13											11	NA
COKERIA	30	40											35	NA
RIV 1	10	16											13	NA
METEO PARCHI	13	20											17	NA
DIREZIONE	12	18											15	NA

NA: non applicabile

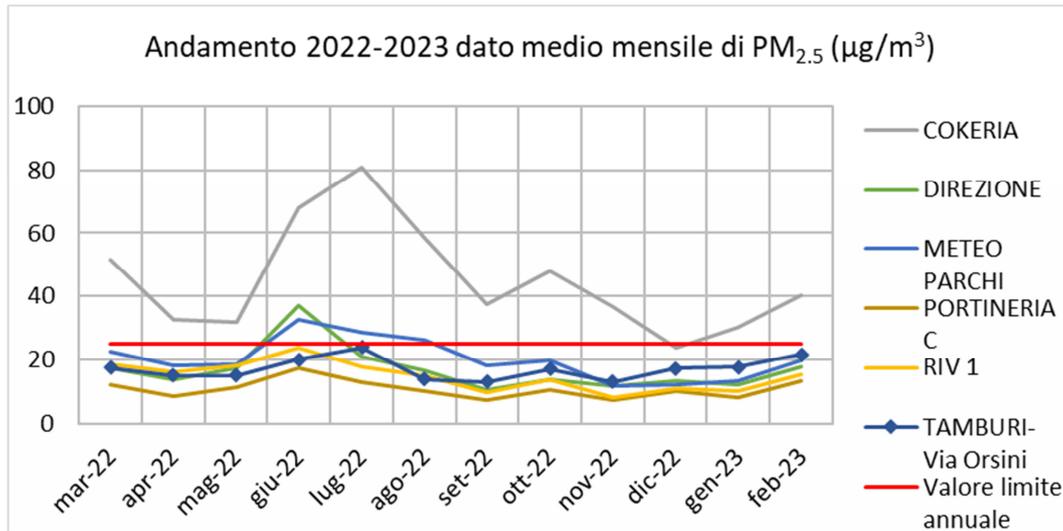


Figura 18 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM_{2,5} (SWAM) in µg/m³

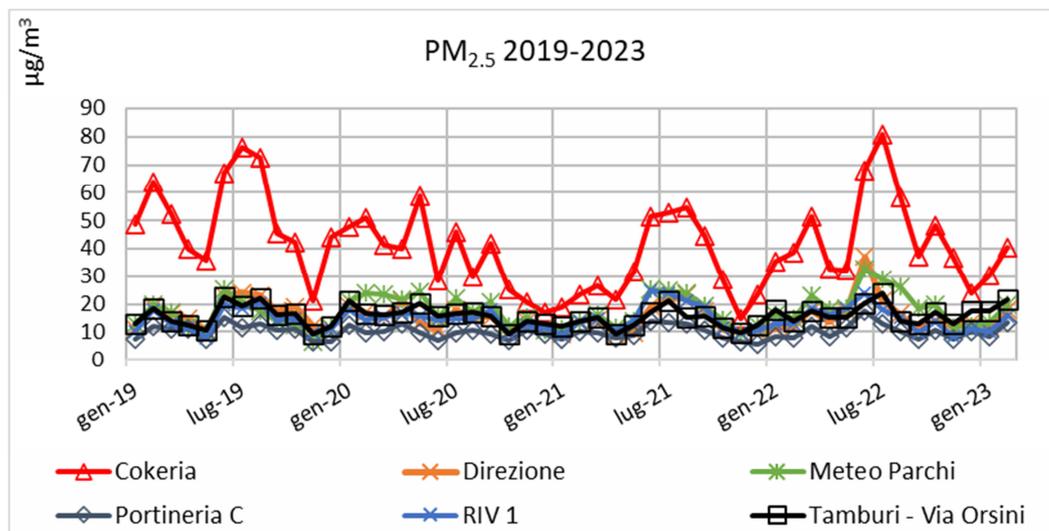


Figura 19 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM_{2,5} 2019÷2023 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

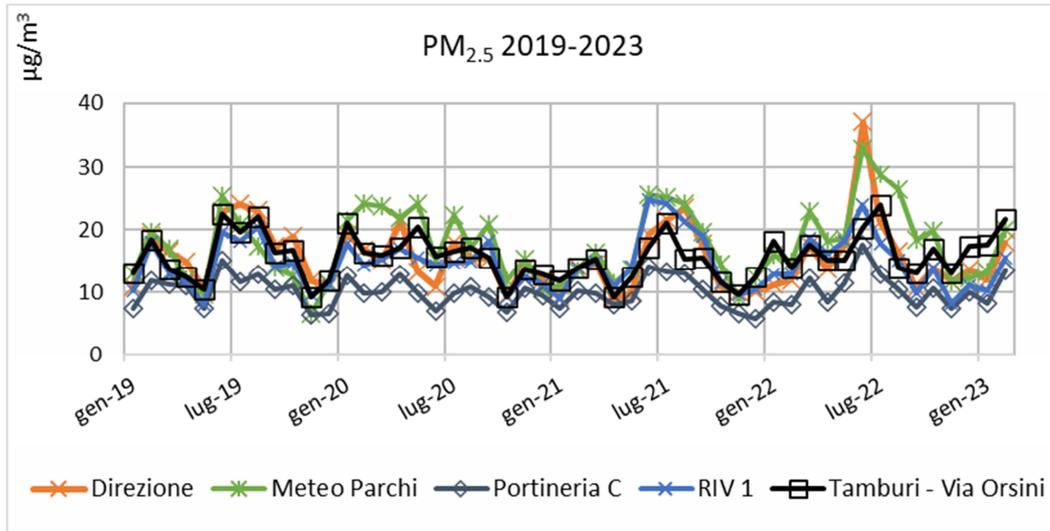


Figura 20 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM_{2,5} 2019÷2023 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

Benzene

Tabella 12 - Limiti normativi

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

Nel mese di febbraio 2023, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite media annua) per 24 giorni su 25 di dati validi e con una media mensile di 46.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Negli altri siti le concentrazioni medie giornaliere sono attestate al di sotto del valore di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite medio annuale), ad eccezione delle centraline *Meteo Parchi*, *Direzione* e *Tamburi Via Orsini*.

Le medie mensili di benzene registrate nel mese di febbraio sono risultate, rispetto al mese precedente, in calo o confrontabili presso tutti i siti ad eccezione di *Cokeria*.

25 di 48

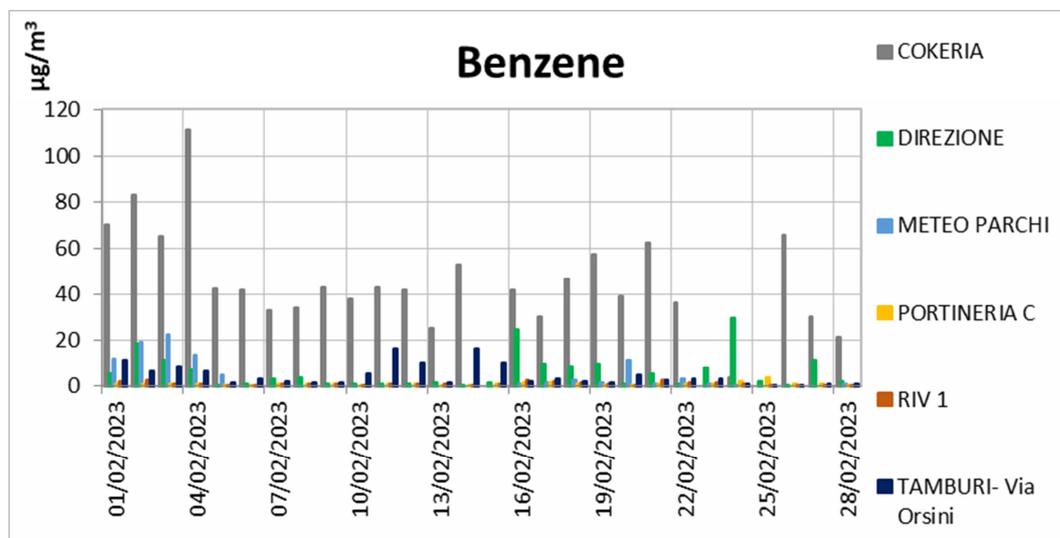


Figura 21 - Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI con Cokeria)

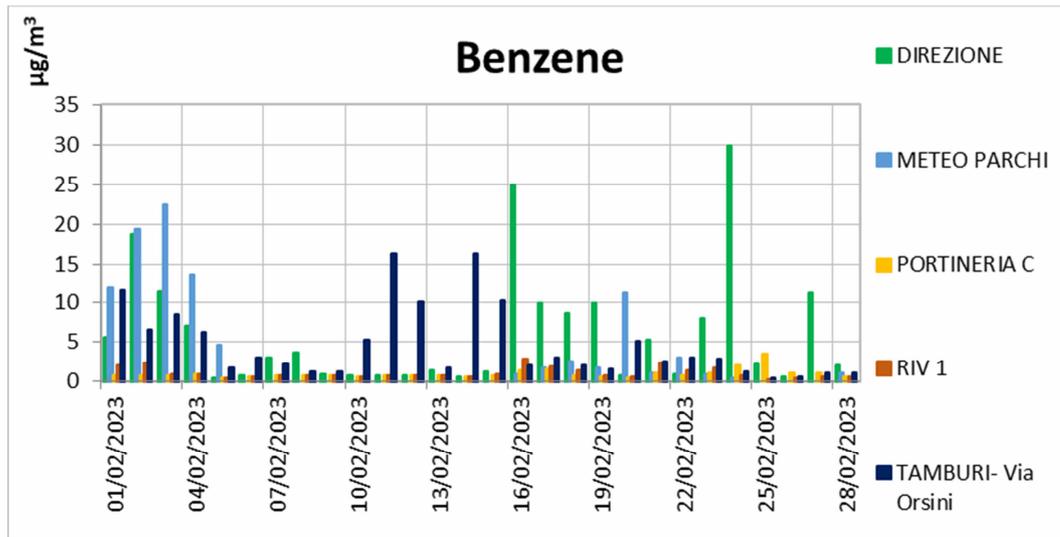


Figura 22 - Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI senza Cokeria)

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

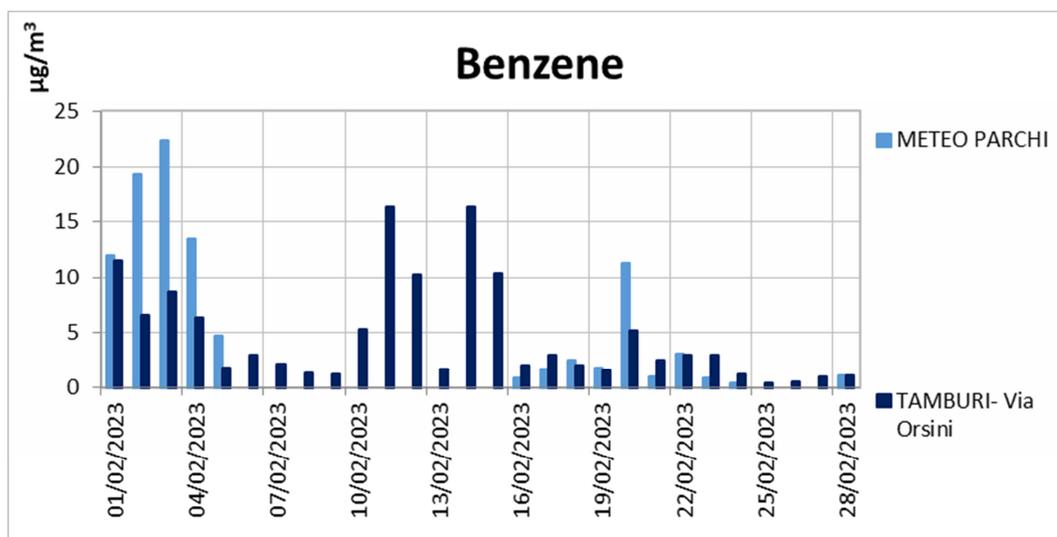


Figura 23 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Tamburi Via Orsini vs Meteo Parchi

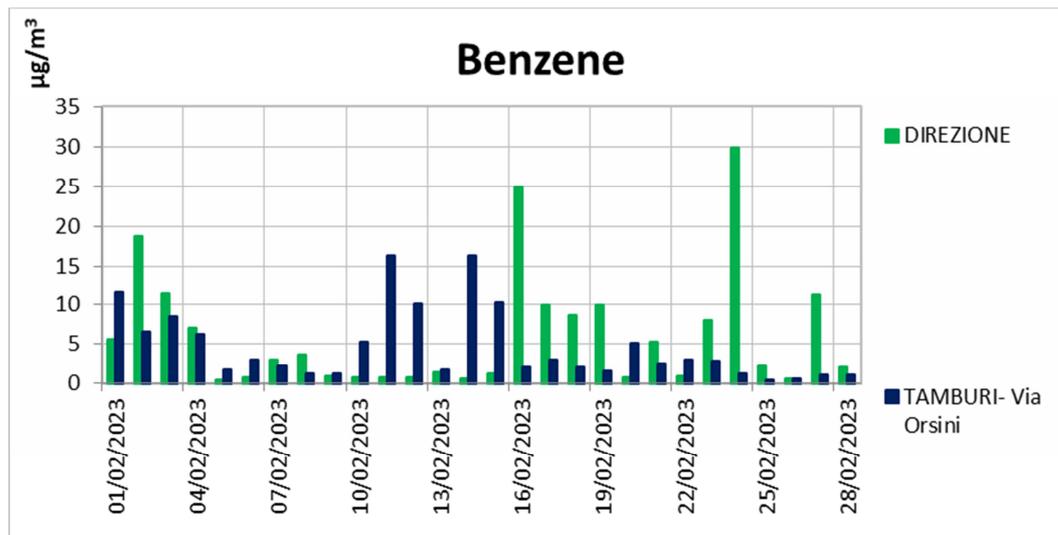


Figura 24 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Tamburi Via Orsini vs Direzione

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

Tabella 13 - Valori medi mensili Benzene

Benzene	Febbraio – 2023 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Tamburi Via Orsini	4,6
Portineria	1,0
Cokeria	46,5
RIV1	1,1
Meteo parchi	6,5*
Direzione	6,1

*Dato medio mensile calcolato sulla base di 15 giorni di dati validi su 28.

Si fa presente che nel mese osservato si sono verificati n. 3 eventi di *Wind Day* il 04, 05 e 06/02/2023.

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 $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La media annua parziale nel sito esterno di *Tamburi Via Orsini* dov'è applicabile il limite è risultata per il 2023 pari a $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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											5,3	5
PORTINERIA C	1,0	1,0											1,0	NA
COKERIA	41,5	46,5											44,0	NA
RIV 1	1,7	1,1											1,4	NA
METEO PARCHI	7,6	6,5*											7,0	NA
DIREZIONE	6,5	6,1											6,3	NA

NA: non applicabile; *dato medio mensile calcolato sulla base di 15 giorni di dati validi su 28.

28 di 48

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.

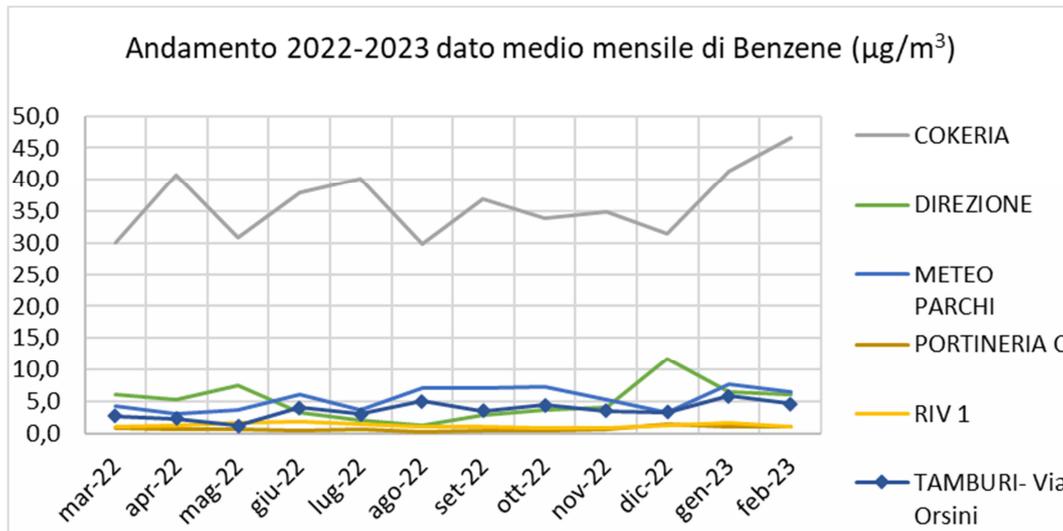


Figura 25 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

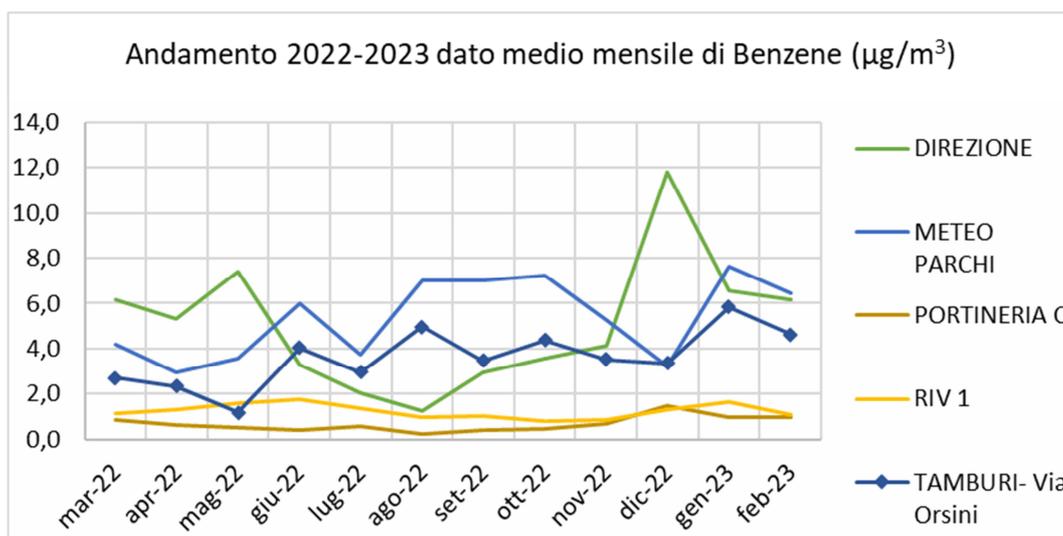


Figura 26 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

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.

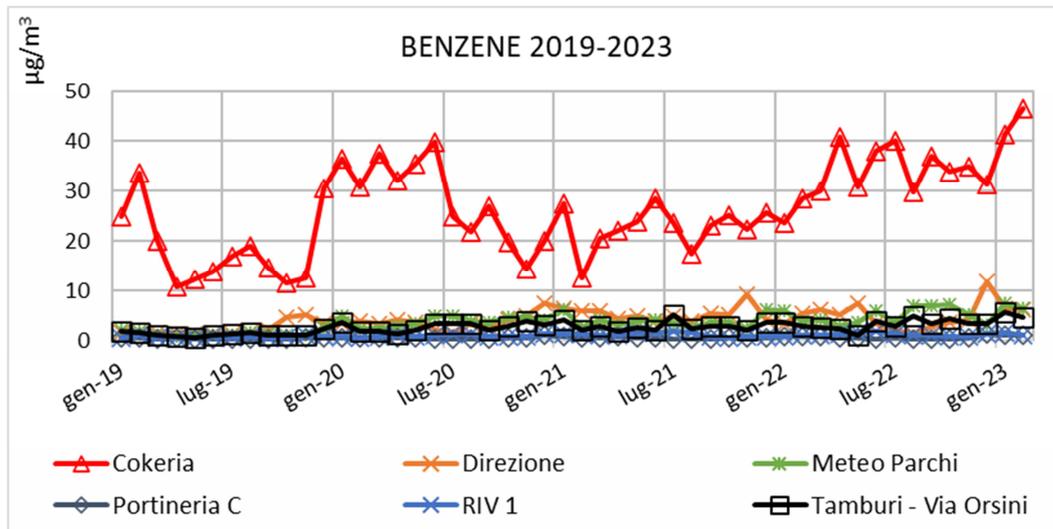


Figura 27 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2023 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI con Cokeria)

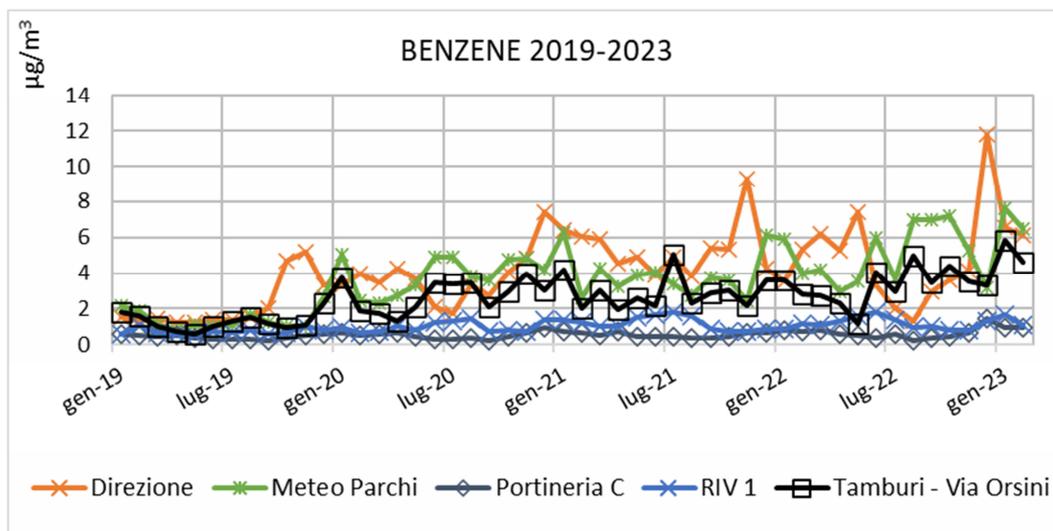


Figura 28 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2023 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

A seguire, i trend delle medie mobili mensili di Benzene nella rete AdI dal 2019 ÷ 2023.

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 µg/m³ contro una baseline del 2019 di 1 µg/m³. Dopo un periodo di stasi alla concentrazione di 3 µg/m³ si osserva a partire dal luglio 2022 un ulteriore trend in crescita.

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

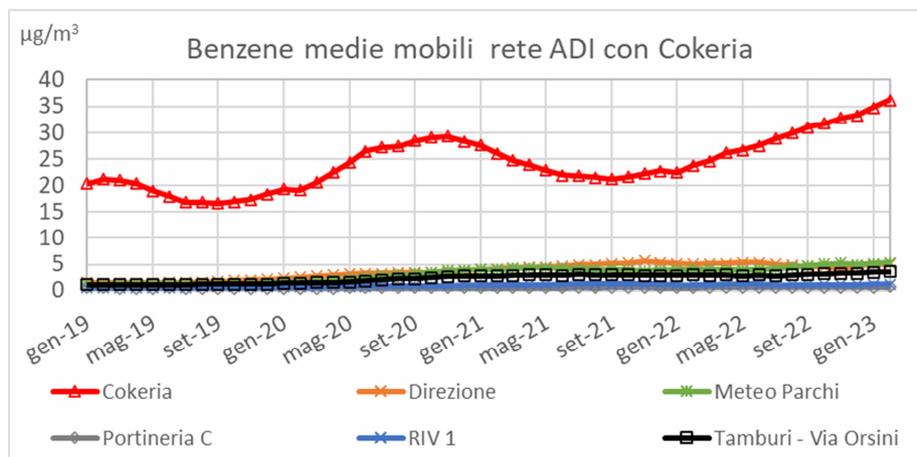


Figura 29 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

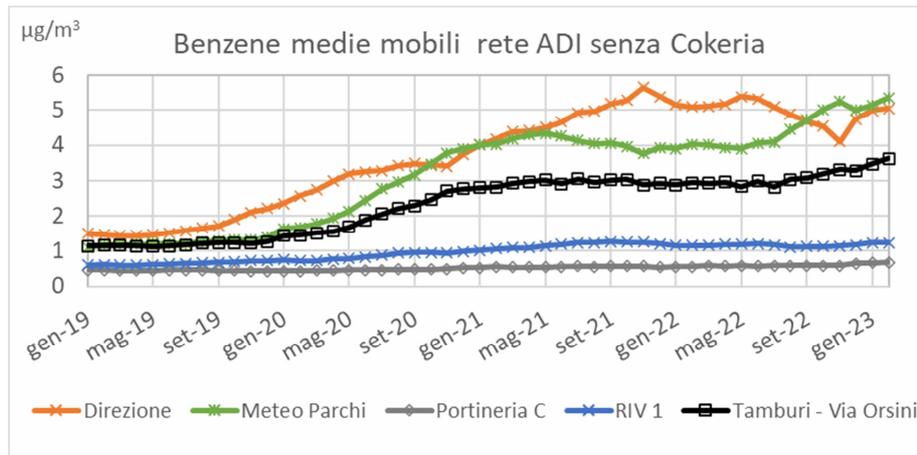


Figura 30 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

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 febbraio 2023 è stata registrata nella stazione *Tamburi Via Orsini*.

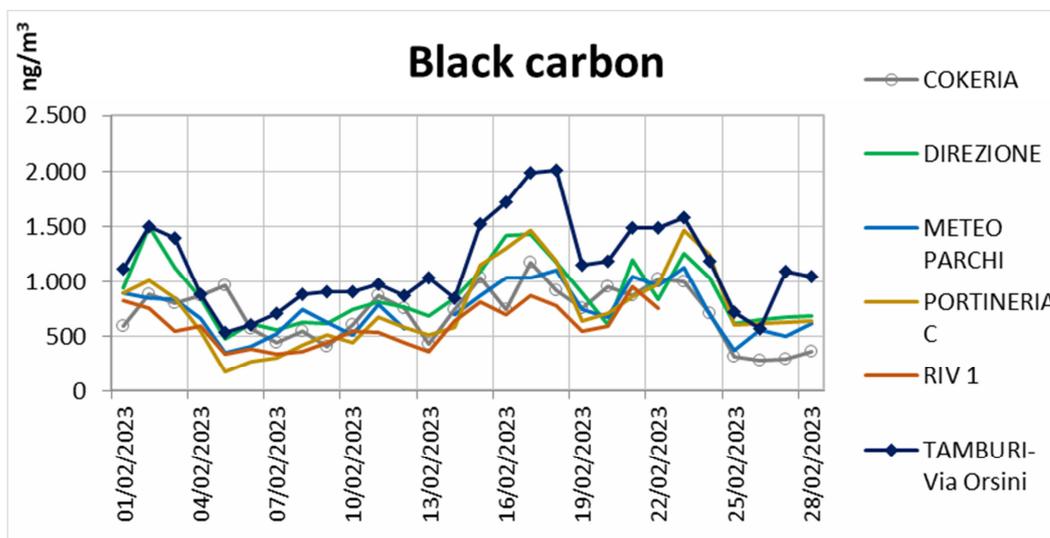


Figura 31 - Livelli di concentrazione di Black Carbon in ng/m³

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

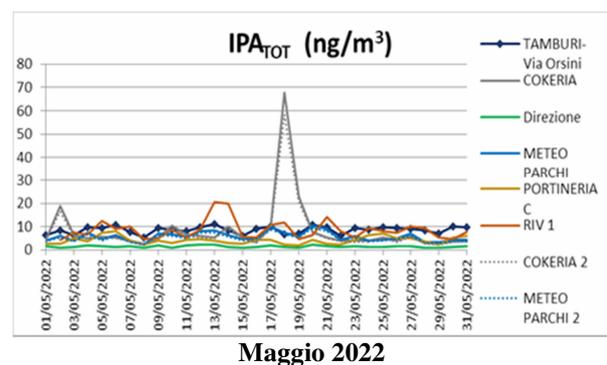
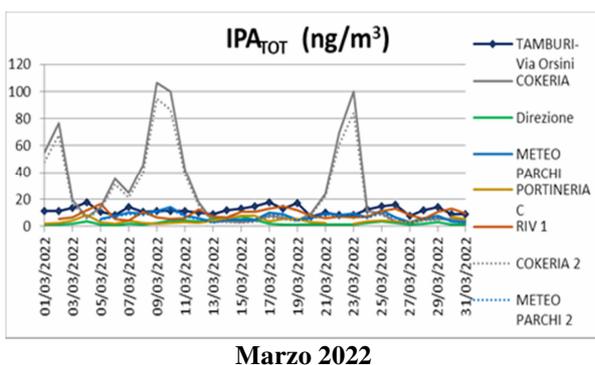
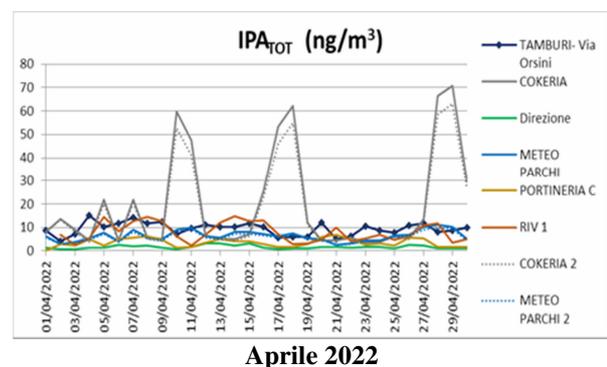
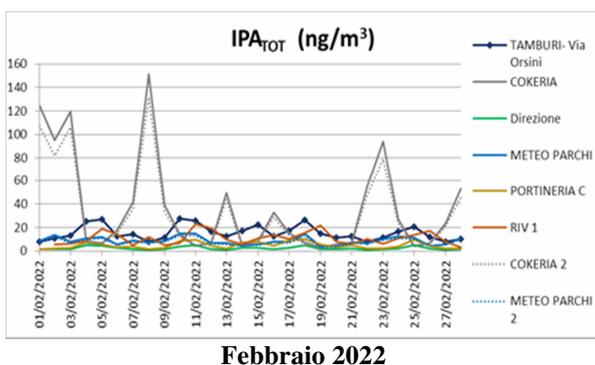
Tabella 15 Valori medi mensili Black Carbon

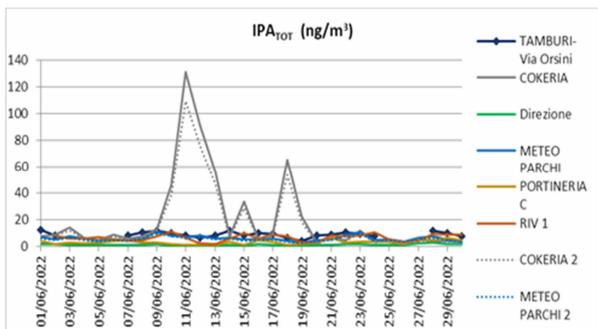
Black carbon (ng/m ³)	Febbraio – 2023 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	1139
Portineria	758
Cokeria	711
RIV1	595
Meteo Parchi	733
Direzione	883

IPA_{TOT}

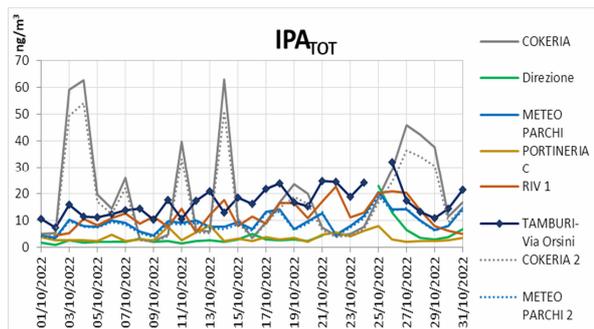
I valori di IPA_{TOT} presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA_{TOT}, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 µm. Il parametro relativo agli IPA_{TOT} in aria ambiente non è normato, il D.lgs. n.155/10 si riferisce unicamente al Benzo(a)pirene adsorbito sulla frazione di particolato PM10, 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 PM10 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.

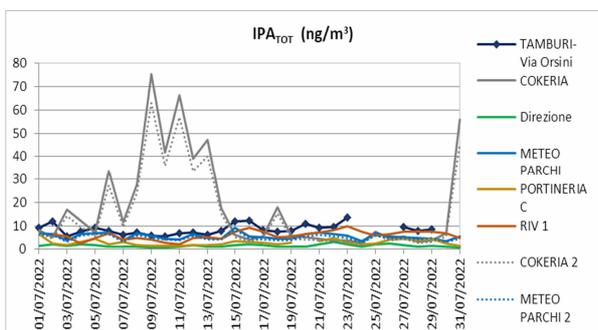




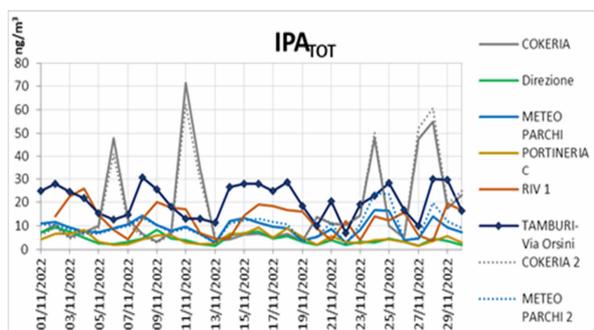
Giugno 2022



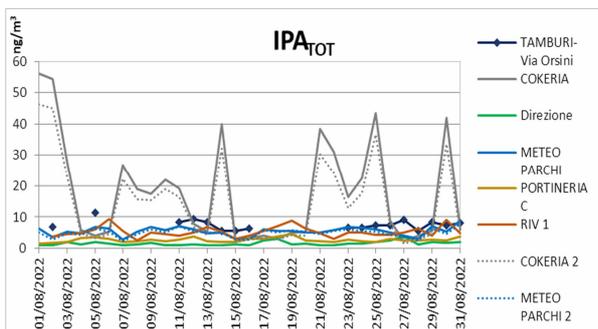
Ottobre 2022



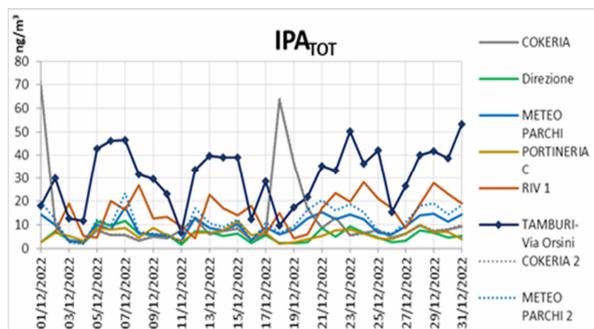
Luglio 2022



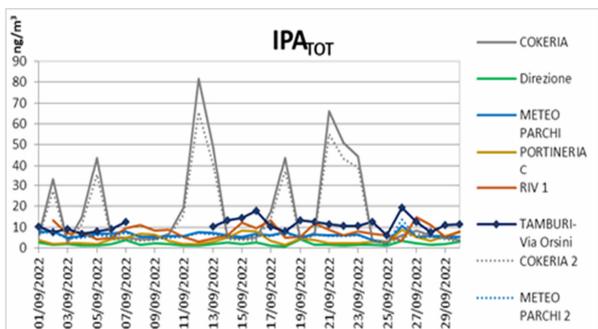
Novembre 2022



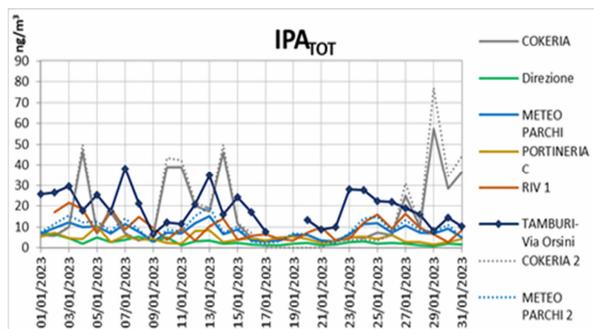
Agosto 2022



Dicembre 2022



Settembre 2022



Gennaio 2023

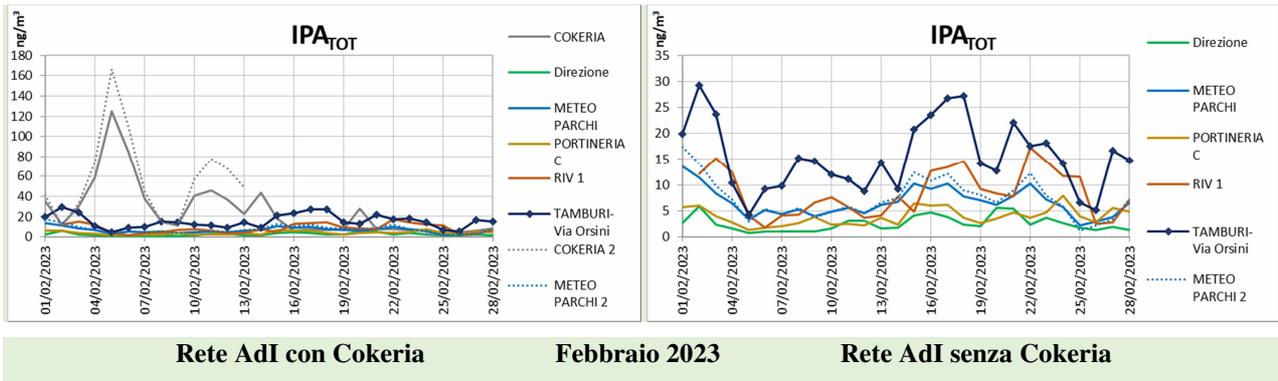


Figura 32 - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

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

Tabella 16 - Valori medi mensili IPA_{TOT}

IPA _{TOT} (ng/m ³)	Febbraio – 2023 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	15
Portineria C	4
Cokeria	26
Cokeria 2	43*
RIV1	8
Meteo Parchi	7
Meteo Parchi 2	7
Direzione	3

*dato medio mensile calcolato sulla base di 18 giorni di dati validi su 28.

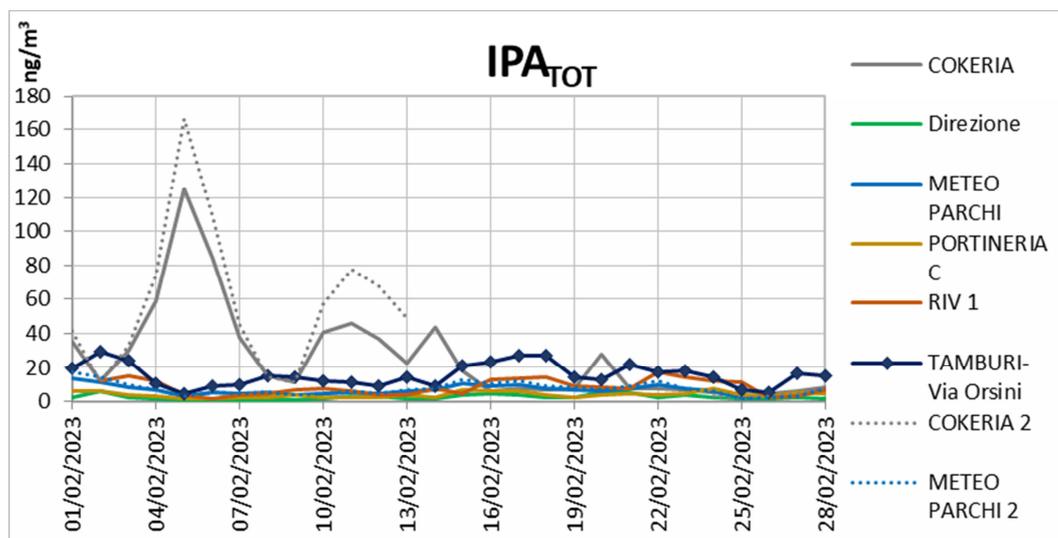


Figura 33 - Andamento livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

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.

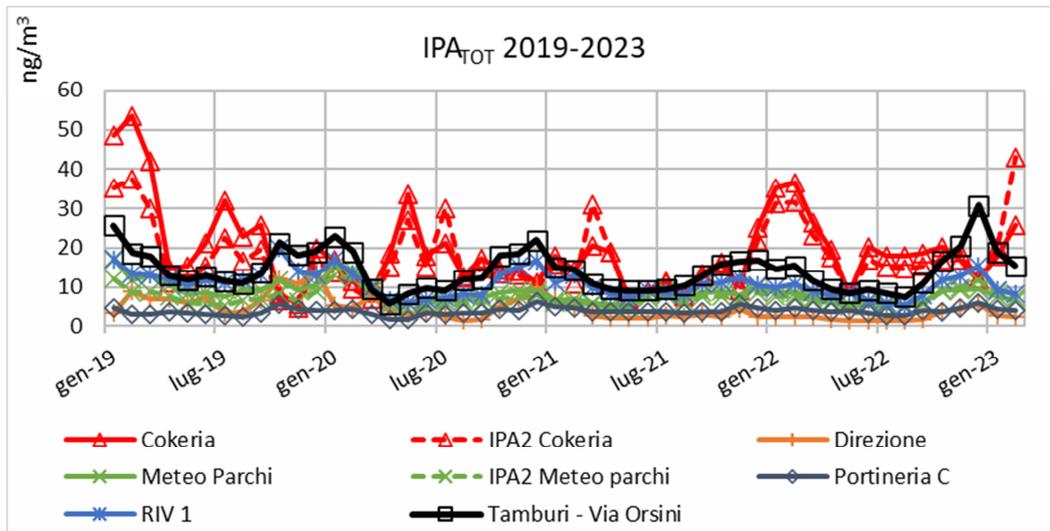


Figura 34 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2023 in ng/m³ (Rete ADI con Cokeria)

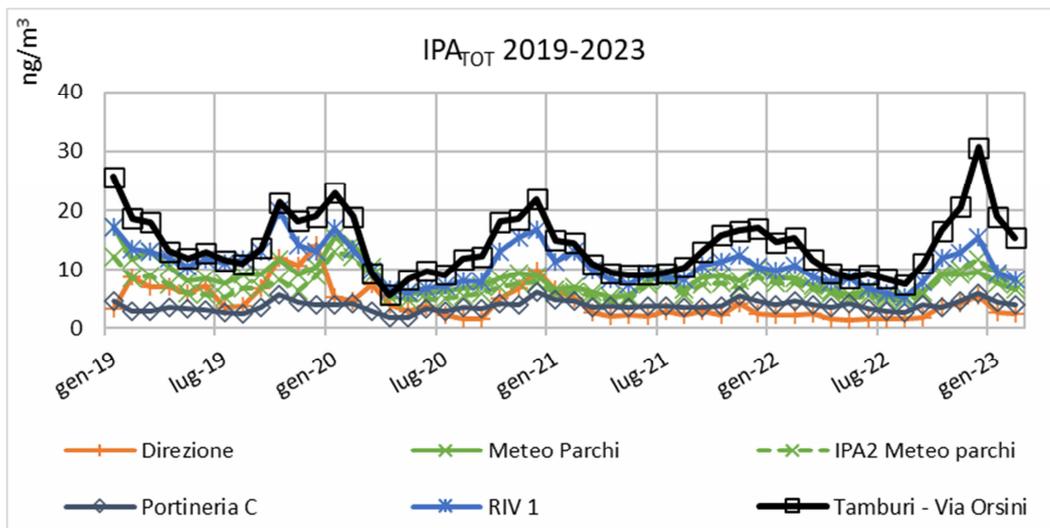


Figura 35 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2023 in ng/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

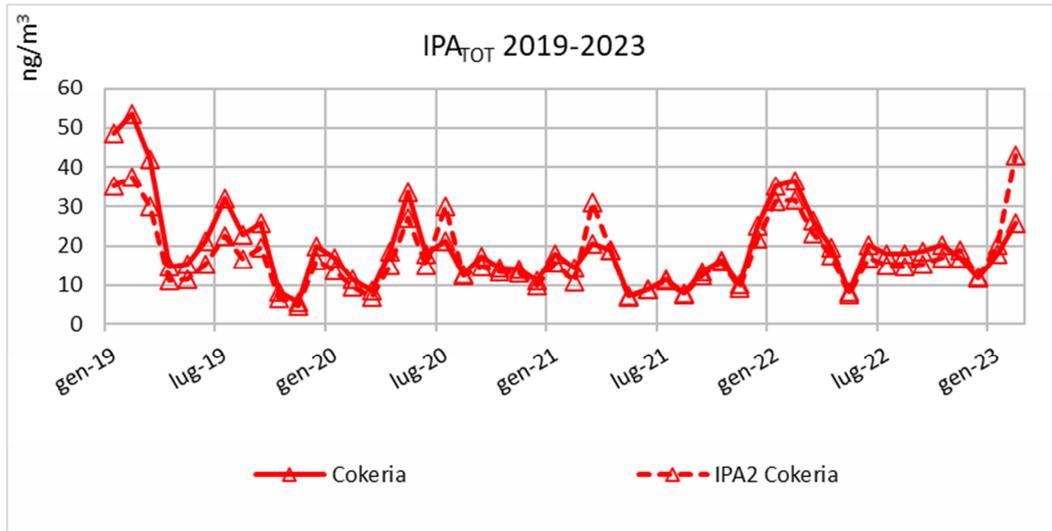


Figura 36 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2023 Cokeria in ng/m³

SO₂, NO₂ e CO

Questi inquinanti sono monitorati 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. Questa collocazione può verosimilmente portare alla registrazione di concentrazioni più basse di quelle registrate al suolo, a causa di fenomeni di diluizione degli inquinanti.

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	

4 0 d i 4 8

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 febbraio nel sito *Meteo Parchi*. Le concentrazioni riscontrate appaiono 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, ma è applicabile solo nei siti di monitoraggio della qualità dell'aria esterni alle aree industriali. Il confronto coi limiti è, pertanto, indicativo.

Come noto, per il parametro SO₂, il D.lgs. n.155/2010 prevede che il valore limite orario in aria ambiente e in siti esterni alle aree industriali, pari a 350 µg/m³, non deve essere superato per più di 24 volte nell'anno; il valore limite giornaliero è pari a 125 µg/m³.

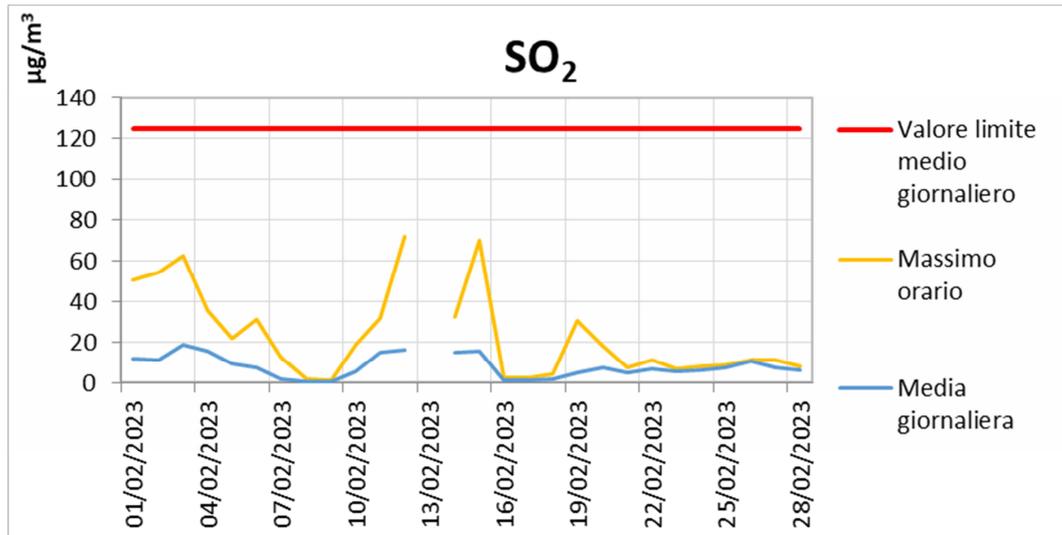


Figura 37 - Livelli di concentrazione di SO₂ in µg/m³

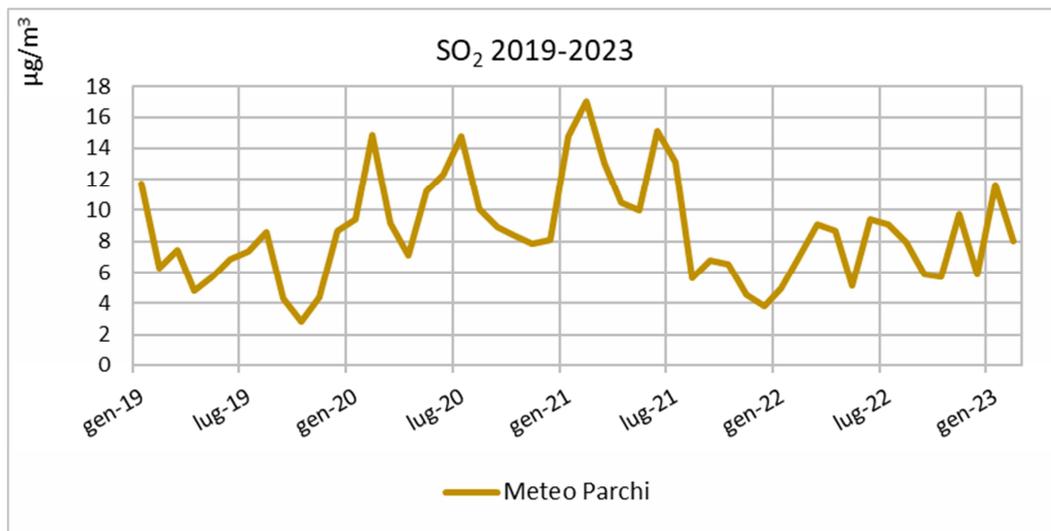


Figura 38 - Livelli medi mensili di concentrazione di SO₂ 2019÷2023 in µg/m³

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 registrati nel mese di febbraio 2023.

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

4 2 d i 4 8

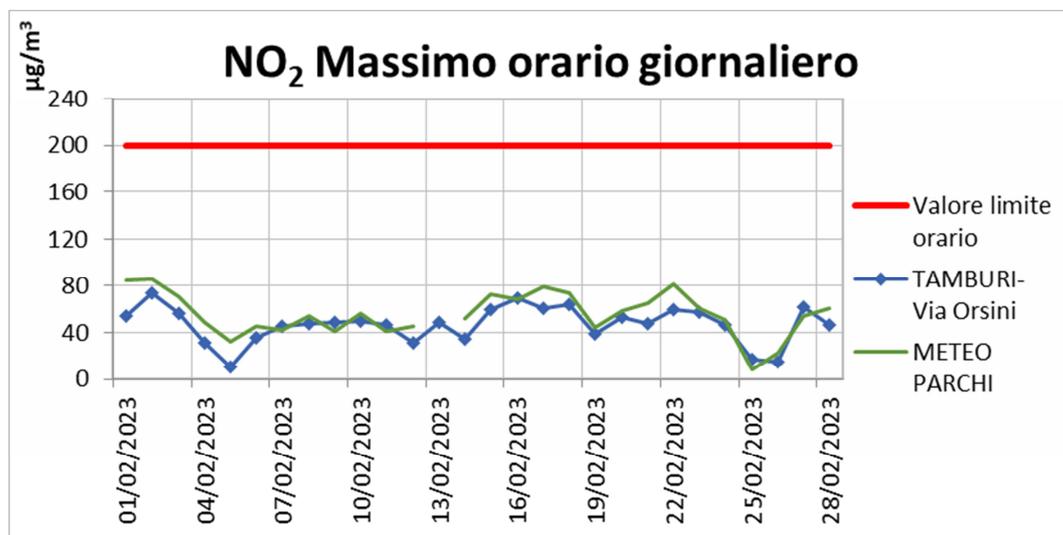


Figura 39 - Livelli di concentrazione di NO₂ in µg/m³

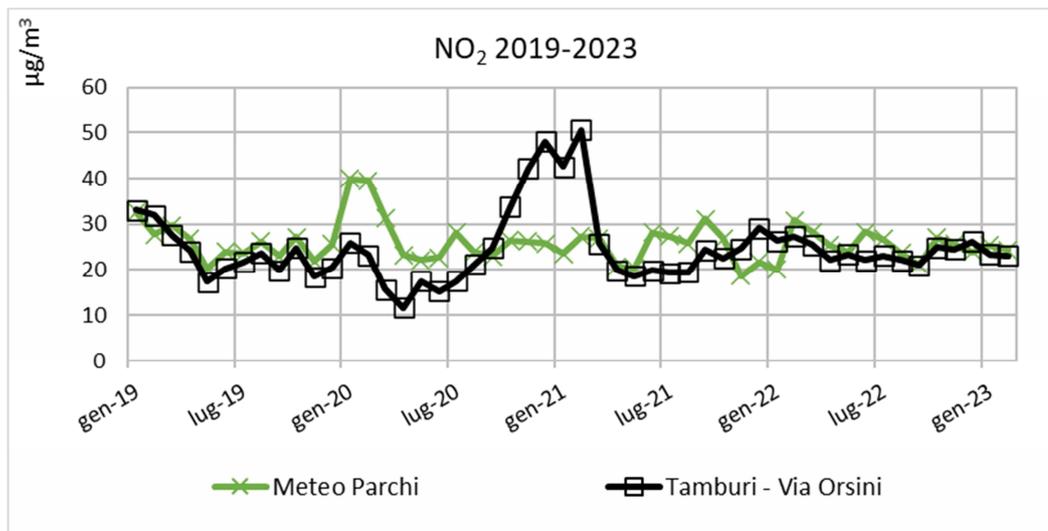


Figura 40 - Livelli medi mensili di concentrazione di NO₂ 2019 ÷ 2023 in µg/m³

CO

Tabella 19 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 febbraio 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*.

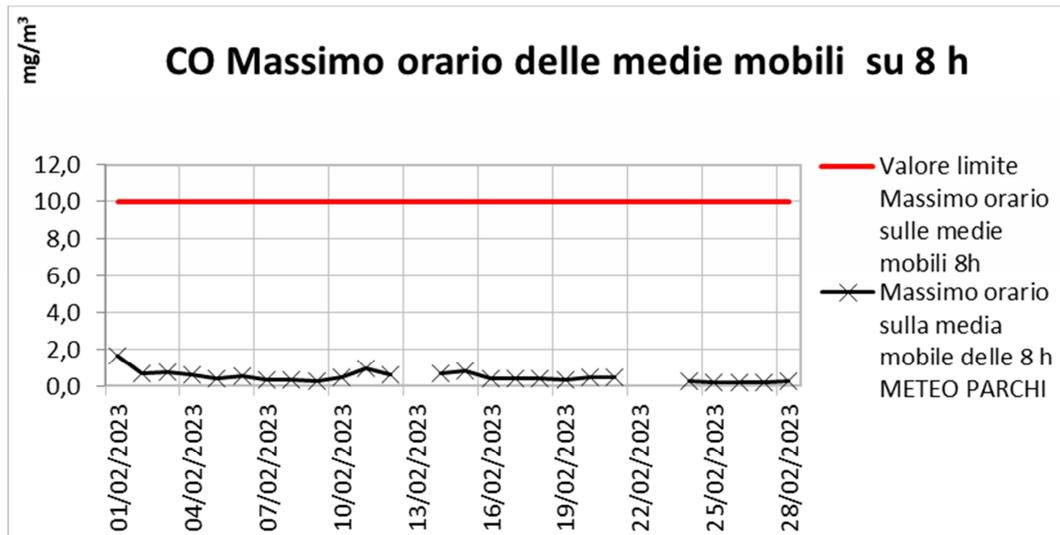


Figura 41 - Livelli di concentrazione di CO in mg/m³

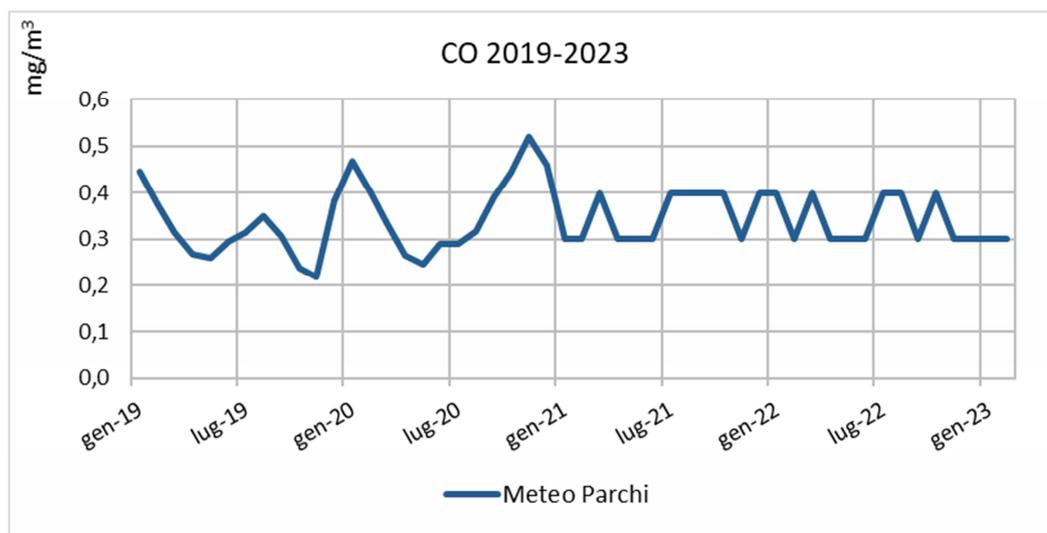


Figura 42 - Livelli medi mensili di concentrazione di CO 2019÷2023 in mg/m³

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. In rosso sono evidenziati i casi in cui è risultata inferiore al 75%.

Tabella 20 - Percentuale dati validi nel mese

	H ₂ S	IPA	PM ₁₀ SWAM	PM ₁₀ ENV	PM _{2,5} SWAM	Benzene	Black carbon	SO ₂	NO ₂	CO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TAMBURI Via Orsini	87	100	93	94	82	97	100	/	98	/
PORTINERIA	97	100	100	71	100	95	100	/	/	/
COKERIA	89	100	100	100	96	91	100	/	/	/
RIV1	91	100	100	100	100	96	83	/	/	/
METEO PARCHI	94	99	96	99	96	56	99	96	97	95
DIREZIONE	84	100	86	100	86	99	100	/	/	/

CONCLUSIONI

Nel mese di febbraio 2023, le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nel sito di monitoraggio denominato *Cokeria* per tutti gli inquinanti Benzene, PM₁₀, PM_{2,5} e IPA_{TOT} ad eccezione del Black Carbon per il quale il valore più elevato è stato riscontrato nel sito di monitoraggio *Tamburi Via Orsini*. 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 febbraio 2023.

Tabella 21 Valori medi mensili

RIEPILOGO MENSILE						
	H ₂ S (µg/m ³)	PM ₁₀ SWAM (µg/m ³)	PM _{2,5} SWAM (µg/m ³)	BENZENE (µg/m ³)	BLACK CARBON (ng/m ³)	IPA _{TOT} (ng/m ³)
TAMBURI Via Orsini	1,8	38	22	4,6	1139	15
PORTINERIA C	2,1	22	13	1,0	758	4
COKERIA	9,0	66	40	46,5	711	26
RIV 1	3,2	28	16	1,1	595	8
METEO PARCHI	3,5	45	20	6,5	733	7
DIREZIONE	1,6	37	18	6,1	883	3

4 6 d i 4 8

H₂S: Si rileva che nel mese di febbraio 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 mensile di PM₁₀ nel sito di *Tamburi Via Orsini* è risultata pari a 38 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 febbraio 2023 sono risultati in aumento, rispetto al mese di gennaio 2023 in tutti i siti.

Nel mese osservato si sono verificati n. 3 eventi di *Wind Day* il 04, 05 e 06/02/2023, senza superamenti del limite giornaliero del PM₁₀ in nessuna centralina esterna all'area industriale presente a Taranto, compresa *Tamburi Via Orsini*.

Nei giorni 24-28 febbraio si sono verificati fenomeni di avvezione sahariana, che possono aver contribuito a determinare superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ presso le centraline della RRQA del comune di Taranto (in particolare il 28/02/2023).

Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

PM_{2,5}: Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*.

I valori medi mensili nel mese di febbraio 2023 sono risultati in aumento rispetto a quelli del mese di gennaio 2023 in tutti i siti.

Benzene: Nel mese di febbraio 2023, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5 µg/m³ (valore limite media annua) per 24 giorni su 25 di dati validi e con una media mensile di 46.5 µg/m³. Negli altri siti le concentrazioni medie giornaliere si sono attestate al di sotto del valore di 5 µg/m³ (valore limite medio annuale), ad eccezione delle centraline *Meteo Parchi*, *Direzione* e *Tamburi Via Orsini*.

4 7 d i 4 8

Le medie mensili di benzene registrate nel mese di febbraio sono risultate, rispetto al mese precedente, in calo o confrontabili presso tutti i siti ad eccezione di *Cokeria*.

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

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: Le concentrazioni riscontrate appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa in aria ambiente, D.lgs. n. 155/2010, non applicabile all'interno dei siti industriali.

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, 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.

Taranto, 12 aprile 2023

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

Firmato digitalmente da: CAMPANARO VINCENZO
Data: 03/05/2023 13:04:45

Struttura Qualità dell'aria BR-LE-TA
Relazione redatta da:
Dott.sa Alessandra Nocioni, Dott. Gaetano Saracino

4 8 d i 4 8

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