

FOCUS SU EVENTI DI INQUINAMENTO DA SO₂ NELL'AREA DI TARANTO

(A cura dell'Ufficio Qualità dell'aria di Taranto)

periodo di osservazione: 01 gennaio 2022 ÷ 31 dicembre 2022

1

CENTRO REGIONALE ARIA

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

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

e-mail: ds@arpa.puglia.it

Il monitoraggio della qualità dell'aria è condotto da ARPA Puglia attraverso la Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA), di proprietà della Regione Puglia e costituita da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). ARPA gestisce inoltre 7 laboratori mobili, due dei quali di recente acquisizione. I dati di qualità dell'aria validati della RRQA sono pubblicati sul sito www.arpa.puglia.it e trasmessi attraverso l'applicativo web INFO ARIA nei termini previsti per tutta rete della Regione Puglia (<http://groupware.sinanet.isprambiente.it/infoaria/>). L'attuale rete di monitoraggio pubblica della qualità dell'aria (RRQA) nell'area di Taranto, alla quale si applicano i limiti di concentrazione previsti dal D. Lgs. n. 155/2010, comprende le stazioni di monitoraggio elencate nella tabella 1, che riporta anche le relative classificazioni, formulate come previsto dalla normativa e successivamente approvate con D.G.R. 2979/2012 della Regione Puglia; in Figura 1 è visualizzata la loro collocazione.

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
TA	Taranto	Machiavelli	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x	
		Archimede	Industriale	689238	4485033	x	x	x			x	x	
		Via Alto Adige	Traffico	691924	4481337	x	x	x		x	x	x	
		Paolo VI CISI	Industriale	690889	4488018	x	x	x		x	x	x	
		Colonia San Vito	Fondo	688778	4477122	x		x			x	x	
		Talsano - via U. Foscolo	Fondo	693783	4475985	x		x	x			x	
	Statte	SS7 per Massafra - Ponte Wind	Industriale	684114	4488423	x		x					x
		via delle Sorgenti	Industriale	686530	4492525	x		x	x				x
	Grottaglie	Grottaglie	Fondo	705279	4490271	x		x	x				
	Martina Franca	Martina Franca	Traffico	697012	4508162	x		x			x		
	Massafra	Massafra- via Frappietri	Industriale	679111	4495815	x		x			x		x

Tabella 1: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria a Taranto – RRQA.

Nel Comune di Taranto sono presenti stazioni di misurazione della qualità dell'aria da traffico (Via Adige), industriali (Machiavelli, Archimede, Paolo VI) e di fondo (Talsano e S. Vito), ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010. Si tenga presente che la centralina della rete Acciaierie d'Italia, posta in Via Orsini, è anch'essa classificata come "industriale" e rileva i seguenti inquinanti: PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, VOC, NO₂, H₂S, IPA_{TOT}.

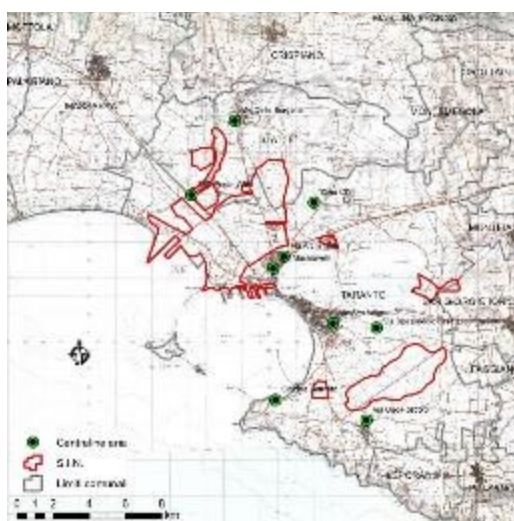


Figura 1: Localizzazione delle centraline regionali di qualità dell'aria a Taranto e Statte.

Va aggiunto che la prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell’AIA, rilasciata allo stabilimento Acciaierie d’Italia (ex AMI) di Taranto da parte del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prevedeva che la ditta installasse 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria da ubicare in prossimità del perimetro dello stabilimento (oltre a 5 postazioni di monitoraggio ottico-spettrali poste al perimetro dello stabilimento). Le 6 stazioni di monitoraggio sono state installate e sono entrate in funzione nel mese di agosto 2013. Le caratteristiche delle stazioni sono riportate di seguito, mentre in figura è mostrata la loro collocazione. Delle 6 stazioni, 4 si trovano lungo il perimetro dello stabilimento, una nell’area Cokeria e una in via Orsini (Tamburi).

I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/2010 non sono normativamente applicabili alle stazioni della rete Acciaierie d’Italia interne agli ambienti di lavoro (*Cokeria, Direzione, Riv1, Parchi e Portineria*), che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione. I livelli misurati si confrontano solo per fini comparativi con i valori limite di legge, mentre i succitati limiti si applicano esclusivamente alla stazione *Tamburi – Via Orsini*.

Nome stazione	Inquinanti monitorati
Cokeria	PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, H ₂ S, IPA _{TOT}
Direzione	PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, H ₂ S, IPA _{TOT}
RIV1	PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, H ₂ S, IPA _{TOT}
Meteo parchi	PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, H ₂ S, SO ₂ , NO ₂ IPA _{TOT}
Portineria	PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, H ₂ S, IPA _{TOT}
Tamburi – Orsini	PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, H ₂ S, NO ₂ , IPA _{TOT}

Tabella 2: Stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria rete Acciaierie d’Italia.



Figura 2: Dislocazione delle centraline di monitoraggio della rete Acciaierie d’Italia.

Confronto con i limiti di norma nazionali vigenti.

L'obiettivo del presente report consiste nel verificare, in un periodo di osservazione che va dal 1 gennaio 2022 al 31 dicembre 2022, l'incidenza di eventi di inquinamento da SO₂ nell'area di Taranto e confrontarli con quanto avvenuto nei due anni precedenti.

Il report prende in considerazione tutte le centraline della RRQA ubicate in provincia di Taranto che abbiano un analizzatore di SO₂. In aggiunta, si sono considerati anche i valori di SO₂ misurati presso la centralina *Meteo Parchi*, afferente alla rete privata di AdI. Si riportano innanzitutto i vigenti limiti per tale inquinante validi per siti esterni all'area industriale:

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore	Tipo di obiettivo ambientale
SO ₂	1 ora	500 µg/m ³ Su tre ore consecutive	Soglia di allarme ⁽²⁾
	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile	Valore limite ⁽¹⁾
	1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	Valore limite ⁽¹⁾

- (1) Valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato;
- (2) Soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;

Tabella 3: Valori limite ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010

Avendo ultimato la retro-validazione annuale per il 2022 dei dati di qualità dell'aria delle centraline presenti a Taranto e facenti parte della rete regionale, si riportano di seguito in tabella 5 gli esiti delle elaborazioni per le centraline che sono dotate di analizzatori di SO₂.

Si evince come sia stata appunto la centralina sita nel quartiere Tamburi in *Via Machiavelli* quella che ha registrato nell'anno 2022 la media giornaliera più elevata e l'unica ad avere registrato un superamento del valore limite massimo orario pari a 350 µg/m³.

Anno 2022					
Comune	Centralina	SO ₂ (µg/m ³)			
		Media annua	Massima media giornaliera (VL giornaliero 125 µg/m ³)	NUMERO SUPERAMENTI valore limite giornaliero 125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno)	NUMERO SUPERAMENTI valore limite orario 350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)
Taranto	Via Archimede	3,8	9,8	0	0
Taranto	Colonia San Vito	2,6	8,6	0	0
Taranto	Via Alto Adige	3,1	10	0	0
Taranto	Via Machiavelli	3,7	51	0	1
Taranto	Talsano	2,8	7,4	0	0
Taranto	Paolo VI-Cisi	3,2	8,7	0	0
Statte	Via delle Sorgenti	3,8	15	0	0
Statte	SS7- Ponte Wind	3,0	6,8	0	0
Massafra	Via Frappietri	3,4	6,8	0	0
-	Meteo Parchi (rete ADI)	7,3	39	0	1

Tabella 4: elaborazione dati per l'anno 2022 e confronto con limiti di legge per SO₂.

Si tenga presente che i limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/2010 non sono normativamente applicabili alla stazione *Meteo Parchi* poiché ricade in area industriale privata non accessibile alla popolazione. I livelli ivi misurati si confrontano solo a fine comparativo con i valori limite di legge, mentre tali limiti si applicano a tutte le altre stazioni della RRQA.

È evidente come le uniche criticità si registrino nelle centraline di *Taranto – Via Machiavelli* e *Meteo Parchi*, mentre tutte le altre stazioni di monitoraggio registrano valori molto bassi.

In Tabella 6 sono riepilogati i dati di qualità dell'aria misurati durante i principali eventi di diffusione di SO₂ del triennio 2020-2022. In aggiunta ai dati di SO₂ di *Tamburi - Via Machiavelli* e *Meteo Parchi*, si riportano anche i dati di velocità e direzione del vento registrati presso la centralina meteo di *Taranto – San Vito* per consentire di valutare anche le condizioni meteorologiche.

N. evento	Data e ora	SO ₂ (µg/m ³) Taranto – Via Machiavelli	SO ₂ (µg/m ³) Meteo Parchi	DV (gradi) Taranto – S. Vito	VV (m/s) Taranto – S. Vito
1	21/02/2020 02:00	165	178	311	6,79
	21/02/2020 03:00	369	426	320	6,48
	21/02/2020 04:00	163	158	312	6,17
2	27/01/2021 23:00	203	599	319	4,65
	28/01/2021 00:00	185	494	310	4,27
	28/01/2021 01:00	206	621	309	4,20
3	16/02/2021 03:00	138	267	305	6,59
	16/02/2021 04:00	146	528	304	6,63
4	22/03/2022 18:00	45	41	320	6,74
	22/03/2022 19:00	926	517	321	6,80
	22/03/2022 20:00	85	159	322	7,25

Tabella 5: Dati di SO₂ (*Machiavelli, Meteo Parchi*) e meteo (*San Vito*) in occasione dei principali eventi di inquinamento da SO₂ avvenuti a partire dal 2020.

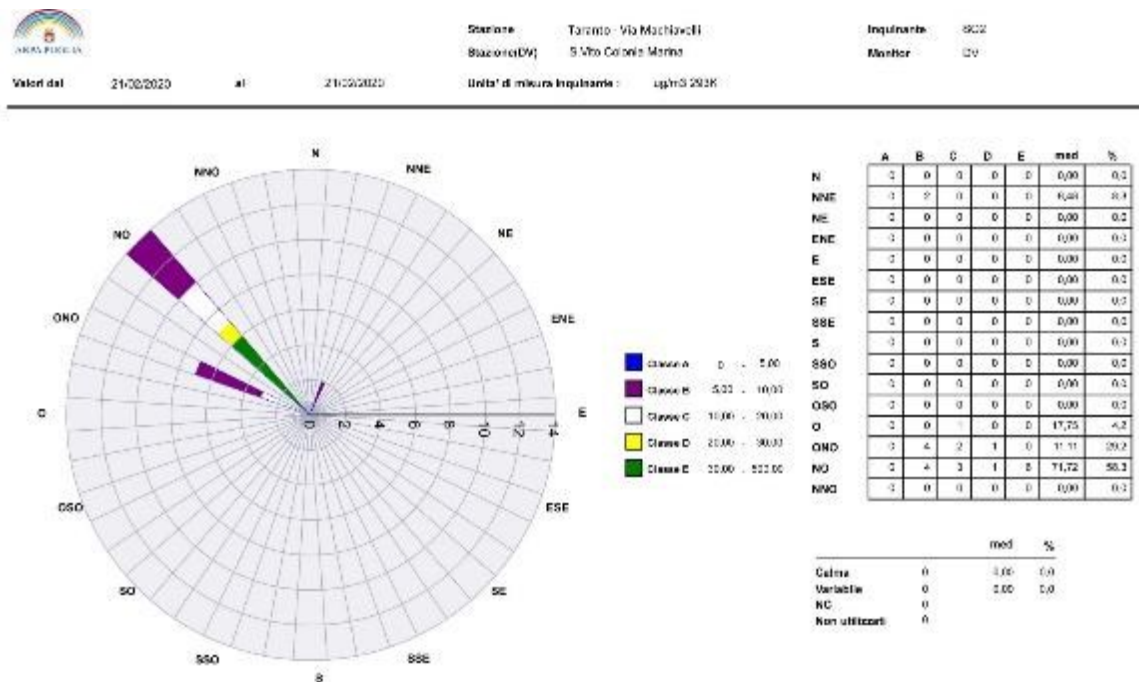
I dati meteo indicano che durante tutti i principali eventi di inquinamento da SO₂, il vento proveniva dal quadrante Nord-Ovest. La concentrazione media oraria più elevata è stata raggiunta nell'evento più recente, cioè del 22 marzo 2022. Si tratta anche dell'unico caso in cui la centralina ubicata al quartiere Tamburi ha misurato una concentrazione media superiore rispetto a quella riscontrata all'interno del perimetro dello stabilimento in zona *Meteo Parchi*.

A riguardo è opportuno evidenziare che la complessità meteorologica dell'area tarantina (sito costiero), unita alla complessità dello scenario emissivo industriale che per SO₂ vede il contributo di importanti sorgenti di tipo convogliato di varia altezza, fanno sì che si possano determinare sulla metrica in esame (concentrazione oraria) massimi di ricaduta anche ad una certa distanza dall'area industriale.

Sempre in riferimento all'evento del 2022, nell'ora successiva a quella in cui si è registrato il picco di SO₂ in *via Machiavelli* e *Meteo Parchi*, cioè alle ore 20:00, si è osservato un aumento di SO₂ anche a *Talsano* seppur con un valore più contenuto pari a 34 µg/m³. Nei giorni seguenti, il 23 e 24 marzo, la concentrazione di SO₂ si è mantenuta elevata rispetto ai normali andamenti pur senza registrare ulteriori superamenti dei limiti normativi. Infatti, nelle due giornate la concentrazione di SO₂ di *via Machiavelli* ha raggiunto valori massimi orari rispettivamente pari a 40 e 165 µg/m³.

Il giorno 22 marzo 2022 è stato classificato come *Wind Day* in base all'analisi ex-post dei dati meteorologici. La condizione di *Wind Day* non era stata prevista dal sistema modellistico di ARPA Puglia e di conseguenza non è stata diramata alcuna allerta alle aziende interessata; nello specifico l'evento è stato un wind day falso negativo. Per ulteriori informazioni sulla natura dell'evento e sulle possibili cause scatenanti si faccia riferimento alla nota di approfondimento prodotta dal Centro Regionale Aria ed inviata agli enti in data 24/03/2022 (prot. 20876); le evidenze contenute in tale nota sono riportate anche nell'allegato al report mensile di marzo 2022 per la rete ADI (predisposto da ARPA), denominato "*Focus eventi ADI marzo_rev1.pdf*", pubblicato sul portale Aria del sito di ARPA nella sezione https://www.arpa.puglia.it/pagina3085_report-di-qualit-dellaria-della-rete-adi-gi-ami-ex-ilva.html.

Si riportano di seguito le rose dell'inquinamento da SO₂ in *Via Machiavelli* (RRQA), nel quartiere Tamburi, relative ai quattro eventi più significativi occorsi durante il periodo di osservazione. In tutti i casi si è riscontrata una netta direzionalità di provenienza prevalente dell'inquinante da Nord-Ovest.

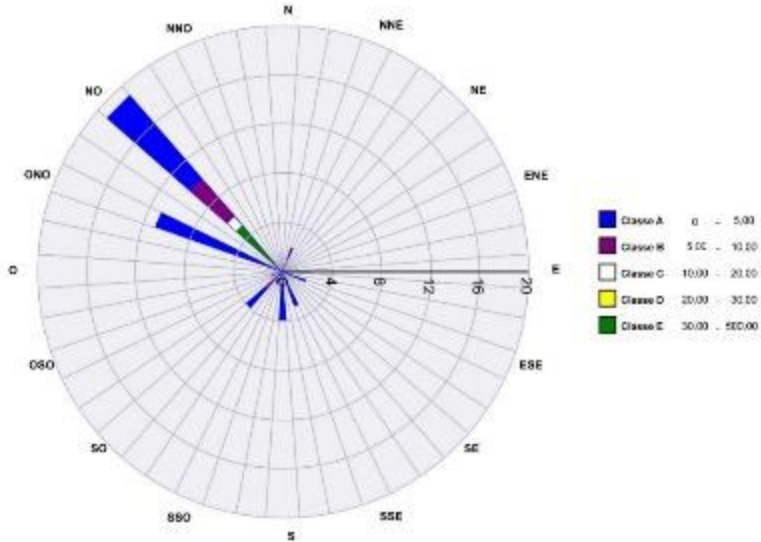




Valori dal 27/01/2021 al 28/01/2021

Stazione Taranto - Via Machiavelli
Stazione(DV) S.Vito Colonia Marina
Unita' di misura inquinante : ug/m3 253K

Inquinante SO2
Monitor DV



	A	B	C	D	E	med	%
N	0	0	1	0	0	10.07	2.1
NNE	0	1	1	0	0	8.21	4.2
NE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ENE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
E	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ESE	2	0	0	0	0	4.64	4.2
SE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSE	3	0	0	0	0	3.62	0.3
S	4	0	0	0	0	3.82	0.3
SSE	1	0	0	0	0	3.29	2.1
SO	2	3	0	0	0	4.08	0.3
OSO	0	1	0	0	0	8.98	2.1
O	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ONO	0	2	0	0	0	3.86	22.9
NO	0	4	1	0	5	43.67	30.0
NNO	0	0	0	0	0	0.00	0.0

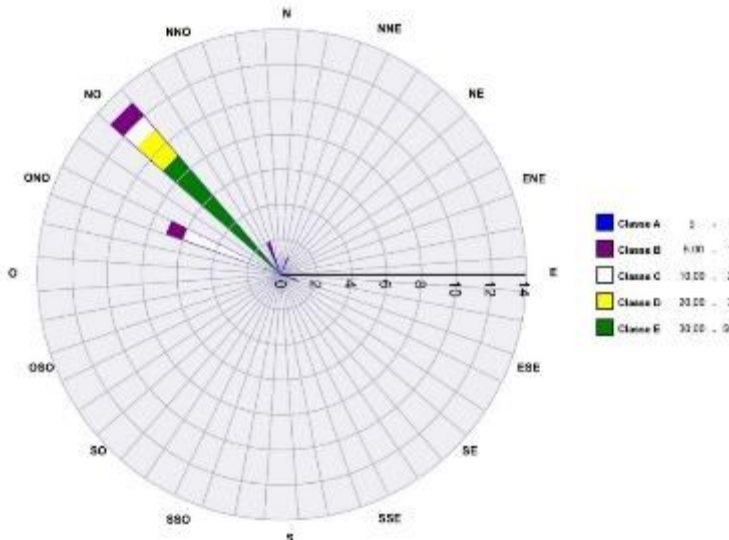
	med	%
Calma	0	0.00 0.0
Variable	0	0.00 0.0
NC	0	
Non utilizzati	0	



Valori dal 15/02/2021 al 16/02/2021

Stazione Taranto - Via Machiavelli
Stazione(DV) S.Vito Colonia Marina
Unita' di misura inquinante : ug/m3 253K

Inquinante SO2
Monitor DV



	A	B	C	D	E	med	%
N	0	0	0	0	0	0.00	0.0
NNE	0	1	0	0	0	7.29	4.2
NE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ENE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
E	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ESE	0	1	0	0	0	8.04	4.2
SE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
S	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
OSO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
O	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ONO	0	1	0	1	0	15.96	29.2
NO	0	1	1	2	0	61.09	50.3
NNO	0	2	0	0	0	8.58	8.3

	med	%
Calma	0	0.00 0.0
Variable	0	0.00 0.0
NC	0	
Non utilizzati	0	

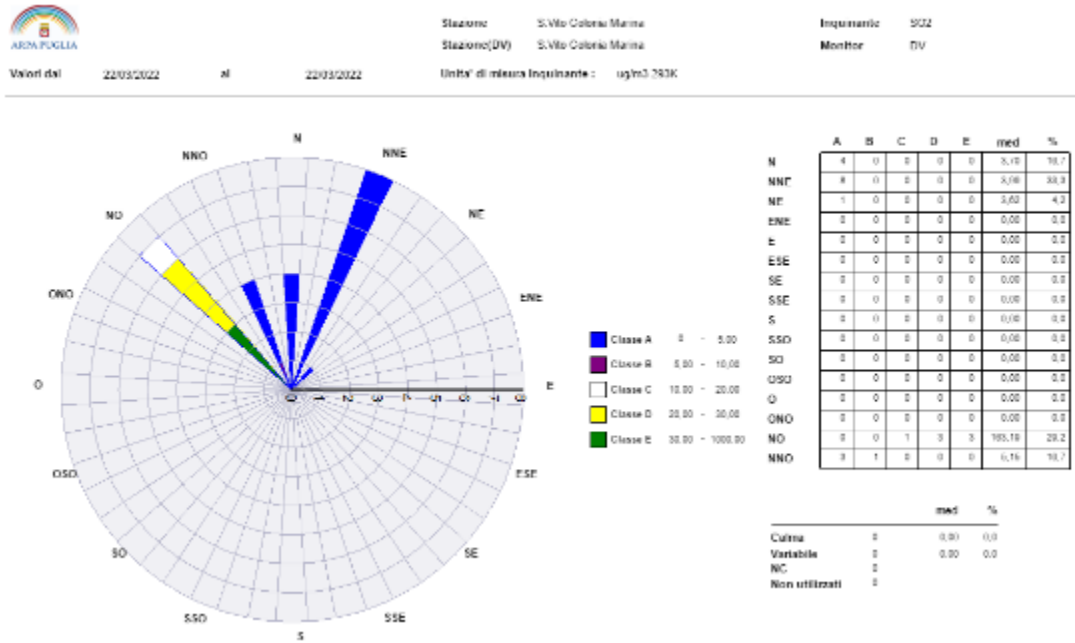


Figura 3: Rose dell'inquinamento di SO₂ presso Taranto – Via Machiavelli, incrociate con i dati meteo di S. Vito, durante i tre eventi più significativi. In ordine cronologico: 21 febbraio 2020, 27-28 gennaio 2021, 16 febbraio 2021 e 22 marzo 2022.

Infine, si riportano i *calendar plot* dei massimi giornalieri di SO₂ presso via Machiavelli e Meteo Parchi per fornire un'idea visiva della periodicità e della intensità di tali fenomeni.

Via Machiavelli

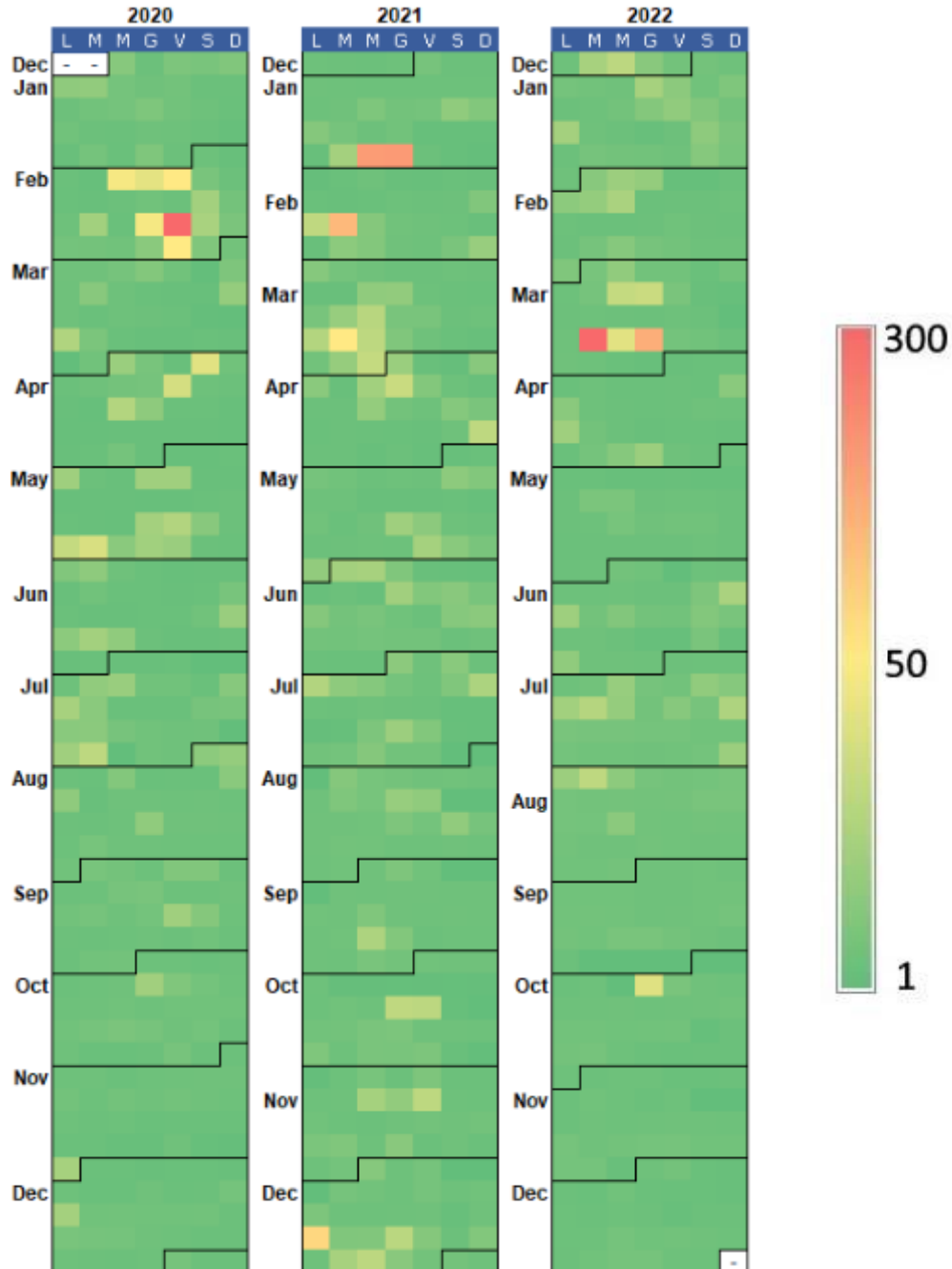


Figura 4: Calendar plot dei massimi giornalieri di SO_2 presso la centralina di Taranto - Via Machiavelli. Scala in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meteo Parchi

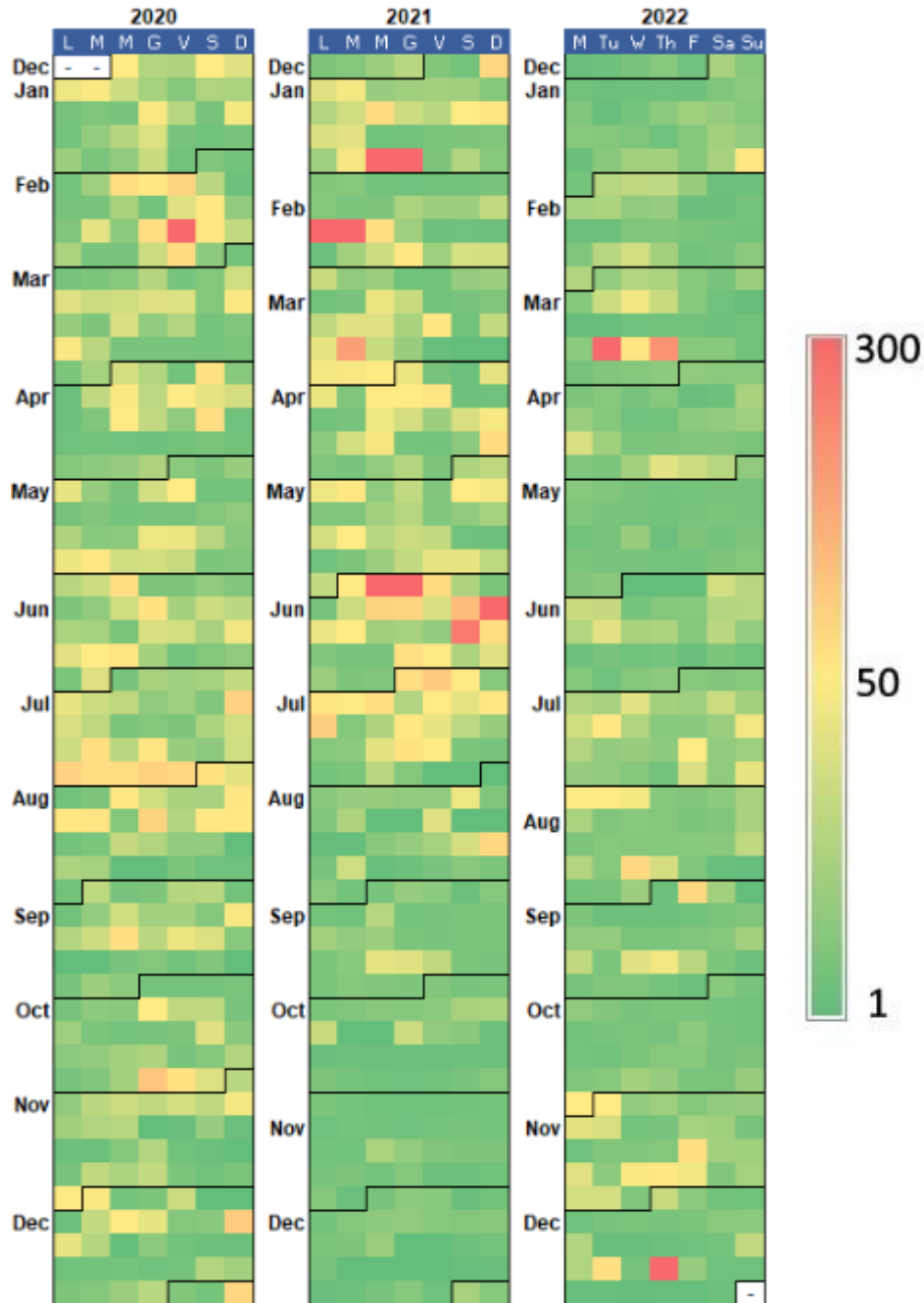


Figura 5: Calendar plot dei massimi giornalieri di SO₂ presso la centralina *Meteo Parchi* della rete ADI. Scala in µg/m³.

Confronto dei dati misurati con le soglie indicate dall'OMS

Nel 2021 l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha aggiornato le sue linee guida sulla qualità dell'aria per un certo numero di inquinanti chiave, fra cui il biossido di zolfo. Le linee guida fungono da supporto, per gli Stati membri, nello sviluppo di leggi nazionali e politiche di qualità dell'aria ma non sono vincolanti da un punto di vista legislativo.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore ^a	Tipo di obiettivo ambientale
SO ₂	1 giorno	125 µg/m ³	Interim target 1
		50 µg/m ³	Interim target 2
		40 µg/m³	AQG level

^a Definiti come il 99-esimo percentile (equivalente a 3-4 superamenti per anno) della distribuzione annuale delle concentrazioni medie giornaliere

Tabella 6: Linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità per l'inquinante SO₂.

Tutte le centraline della RRQA di Taranto hanno rispettato il valore guida "AQG Level" proposto dalla Organizzazione Mondiale della Sanità nelle nuove linee guida.

Si rappresenta che anche negli anni 2020 e 2021 il valore guida era stato rispettato in tutte le postazioni di monitoraggio. I dati sono riassunti in figura 3:

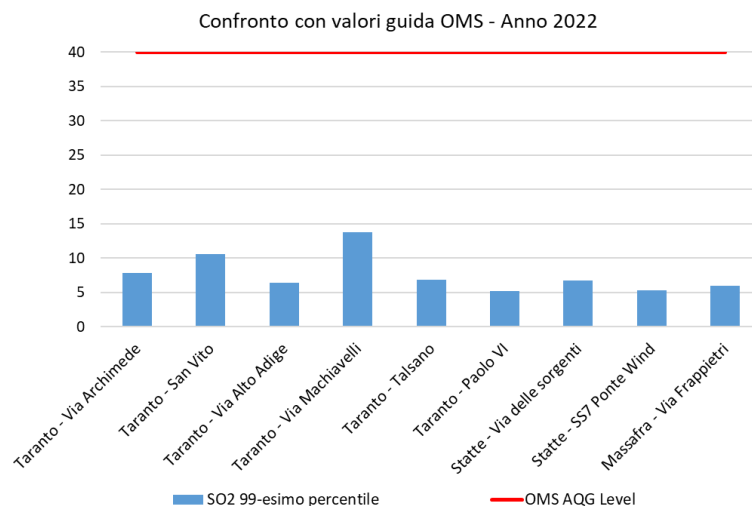


Figura 6: Dati di qualità dell'aria delle centraline della RRQA TA a confronto con il valore guida proposto dall'OMS. Si tenga presente che il valore guida è definito come il 99-esimo percentile (equivalente a 3-4 superamenti per anno) della distribuzione annuale delle concentrazioni medie giornaliere.

Conclusioni

Nel periodo di osservazione che va dal 1° gennaio 2022 al 31 dicembre 2022, è stato rilevato a Taranto un evento rilevante di diffusione di SO₂. Durante il suddetto evento la centralina di *Taranto – Via Machiavelli* aveva registrato un superamento del valore limite orario di SO₂ pari a 350 µg/m³, ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010, da non superare più di 24 volte per anno civile.

Per tutto il periodo di osservazione non sono stati registrati altri superamenti di questo e degli altri limiti per tale inquinante, previsti dalla normativa italiana vigente.

I dati meteo e le elaborazioni grafiche delle rose dell'inquinamento da SO₂, indicano che in tutti i principali eventi di diffusione di SO₂, a partire dal 2020, il vento proveniva dal quadrante Nord-Ovest.

Come si evince dai *calendar plot* in figura 5 e 6, la centralina di *Meteo Parchi* ha registrato spesso dei notevoli picchi di concentrazione di SO₂. L'ultimo in ordine cronologico è stato quello del 22 dicembre 2022 che, tuttavia, non ha avuto ripercussioni tangibili sulla qualità dell'aria all'esterno dello stabilimento.

Taranto, 26 gennaio 2023

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

13

La TIF Ufficio QA BR-LE-TA
Dott.ssa Alessandra Nocioni

Elaborazione dati a cura di:
Dott. Valerio Margiotta

Validazione dati a cura di:
Dott. Daniele Cornacchia, P.Ch. Maria Mantovan, Dott. Valerio Margiotta, Dott. Gaetano Saracino