

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

THIENE, 2024

IN SINTESI

COSA E QUANDO

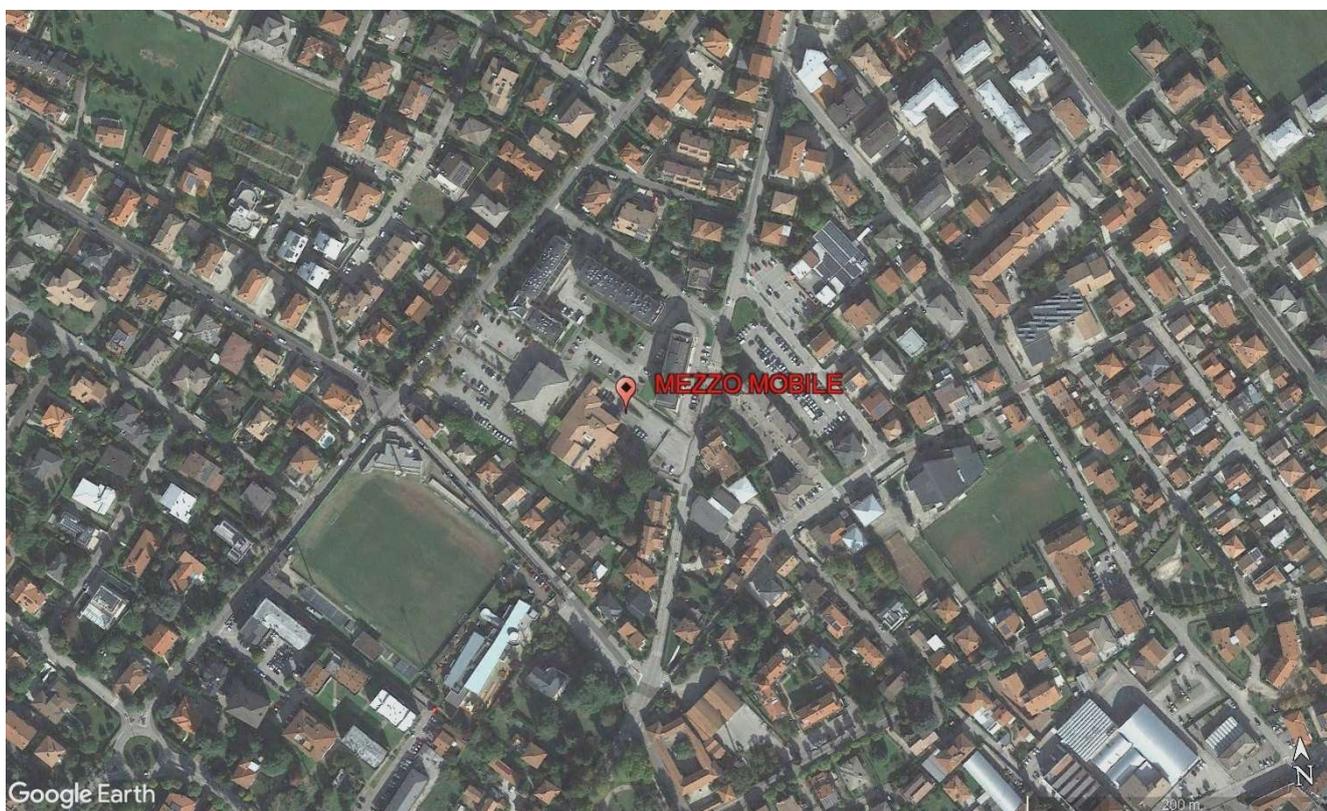
La campagna di monitoraggio si è svolta a Thiene, su richiesta dell'Amministrazione comunale (nota prot. ARPAV n. 44567/2023), in due periodi distinti: dal 25 novembre 2023 al 2 gennaio 2024 (periodo invernale) e dal 8 maggio al 18 giugno 2024 (periodo estivo) e rientra nell'ambito delle attività istituzionali pianificate da ARPAV per l'anno 2023/2024.

L'area monitorata è di tipologia "fondo urbano", ossia il sito di monitoraggio è rappresentativo di area vasta e non direttamente influenzato da specifiche fonti emissive.

Il Comune di Thiene è classificato, in base alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella zona "Pedemontana".

DOVE

Il sito di misura è stato allestito in Via Divisione Julia, 39 presso il cortile dell'asilo nido comunale "Arcobaleno" (coordinate GPS 45.71197, 11.48595).



"Dati cartografici ©2024 Google"

COME

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura in continuo di monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono, benzene e PM10. Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali per la determinazione in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene).



RISULTATI

Inquinanti non critici

Il biossido di zolfo, il monossido di carbonio, il biossido di azoto, il benzene e il PM10 non risultano critici nel sito considerato.

Il PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per 4 giorni su 81 complessivi di misura con dati validi (5%); la media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione fissa di riferimento di fondo urbano di Schio, stima per il sito di Thiene un valore di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima inoltre che non vi è stato il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

Inquinanti critici e perché

Risultano parametri critici a Thiene il benzo(a)pirene e l'ozono.

Riguardo al benzo(a)pirene la media complessiva ponderata dei due periodi è risultata superiore al valore obiettivo annuale di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Per l'ozono, durante la campagna estiva, si è verificato il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 10 giornate.

Situazione meteo

In termini meteorologici, nel corso di entrambe le campagne, si è riscontrata una lieve prevalenza delle condizioni poco dispersive agli inquinanti (almeno il 56 % dei casi), mentre nei restanti casi la dispersività è stata garantita principalmente dalla ventilazione e in parte dalla piovosità. Nel corso del periodo estivo si sono verificate condizioni poco favorevoli alla formazione di ozono (86% dei casi) e una totale assenza di quelle molto favorevoli.

PER APPROFONDIRE

PM10

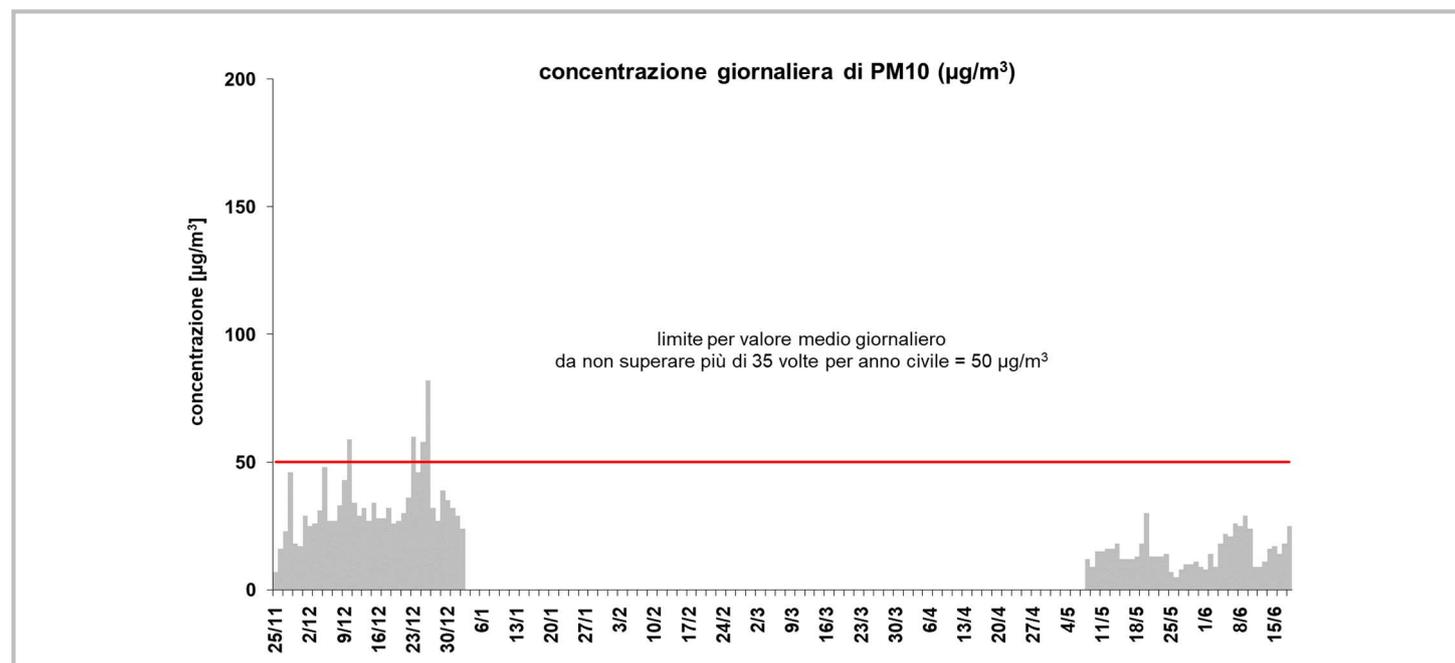
DESCRIZIONE

Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria o secondaria (derivata da reazioni chimico-fisiche successive alla fase di emissione). Le polveri di dimensioni inferiori a 10 µm hanno un tempo medio di vita che varia da pochi giorni fino a diverse settimane e possono essere veicolate dalle correnti atmosferiche anche per lunghe distanze. Con i simboli PM10 e PM2.5 si intende il particolato con diametro rispettivamente inferiore a 10 µm e a 2.5 µm. La dimensione media delle particelle determina il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana. A livello regionale le fonti antropiche di polveri atmosferiche sono rappresentate principalmente da emissioni residenziali, trasporti su strada, agricoltura e zootecnia (INEMAR VENETO).

STAZIONI DI CONFRONTO

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo, si fornisce l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento di: Schio - Via Vecellio e Bassano - Via Muhlacker, entrambe appartenenti alla zona "pedemontana" e di tipologia "fondo urbano". Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presente, anche degli altri inquinanti analizzati.

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³ , non più di 35 volte/anno
Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³



		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		THIENE	SCHIO	BASSANO
		Via Divisione Julia,39 FU	Via Vecellio FU	Via Muhlackner FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	33	30	29
	n° superamenti	4	2	5
	n° dati	39	39	39
	% superamenti	10	5	13
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	15	14	13
	n° superamenti	0	0	0
	n° dati	42	42	42
	% superamenti	0	0	0
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	24	22	21
	n° superamenti	4	2	5
	n° dati	81	81	81
	% superamenti	5	2	6

RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 100%.

La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana in 4 giorni su 81 complessivi di misura con dati validi (5%). Il numero di giorni di superamento a Thiene è percentualmente superiore rispetto alla stazione di Schio (2%), mentre risulta lievemente inferiore rispetto alla stazione di Bassano (6%).

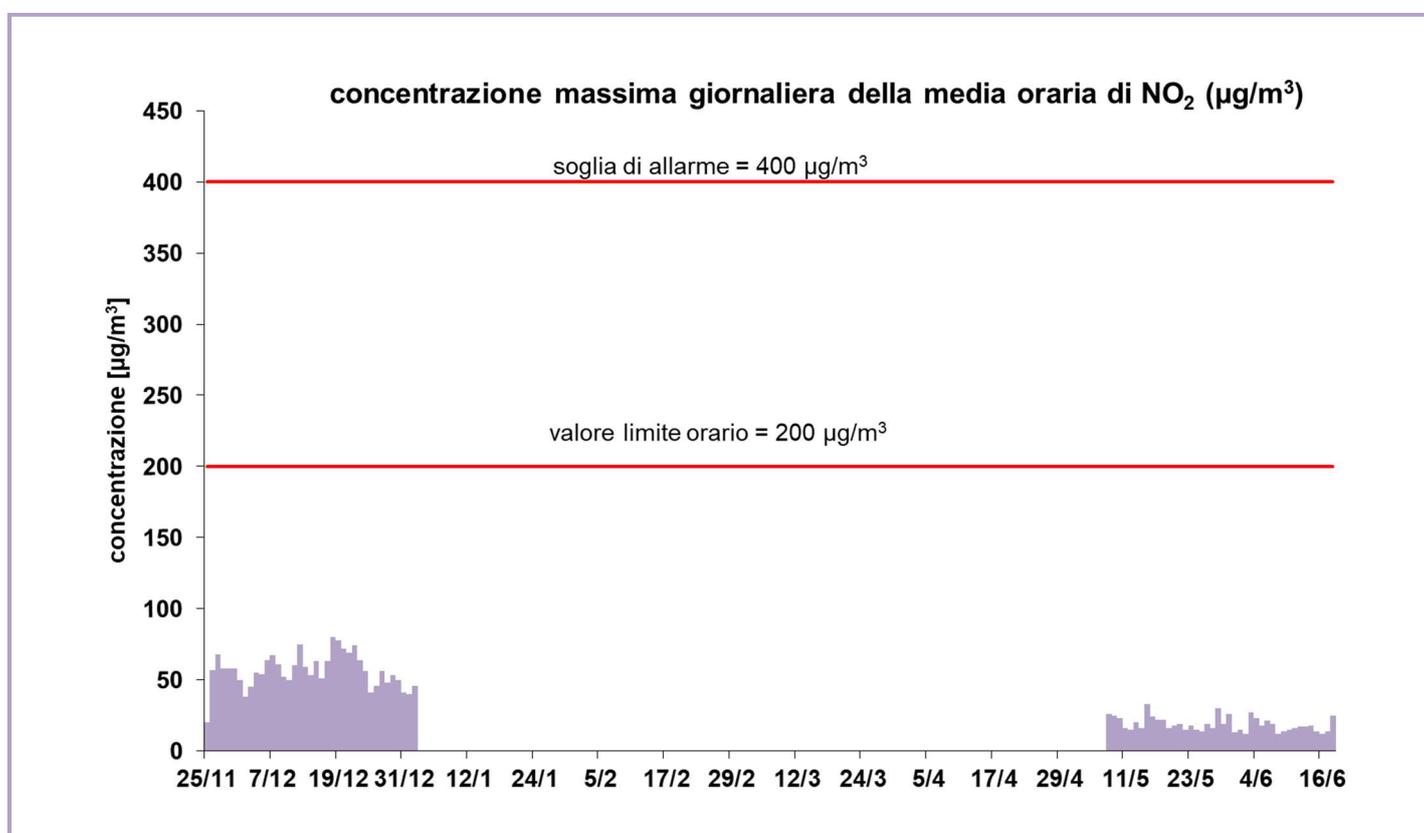
La media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio è risultata pari a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superiore a quelle registrate presso le due stazioni fisse di riferimento di Schio e Bassano. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di Schio, stima per Thiene un valore di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, che non vi è stato il superamento del valore limite giornaliero per un numero di giorni superiore ai 35 consentiti.

BIOSSIDO DI AZOTO NO₂

DESCRIZIONE

È un gas che ad alte concentrazioni è caratterizzato da un odore pungente. A livello regionale le fonti antropiche di ossidi di azoto sono principalmente rappresentate da trasporti su strada, comparto industriale, altri trasporti (es porto, aeroporto) e combustione residenziale (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	400 µg/m ³
Limite 1 ora per la protezione della salute umana	Media su 1 ora	200 µg/m ³ , non più di 18 volte/anno
Limite annuo per la protezione salute umana	Media annuale	40 µg/m ³



RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa del 96% in entrambi i periodi. La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari.

La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 20 µg/m³. Nello specifico, relativamente al periodo invernale la media è risultata pari a 33 µg/m³, mentre quella calcolata nel corso del periodo estivo è stata pari a 8 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio, le medie complessive delle concentrazioni orarie di biossido di azoto registrate presso le stazioni di confronto sono risultate pari a 18 µg/m³ a Schio e pari a 17 µg/m³ a Bassano. La media misurata presso il sito di Thiene risulta quindi di poco superiore ai valori rilevati presso le stazioni fisse di riferimento.

BENZOAPIRENE B(a)P

DESCRIZIONE

Gli IPA sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. È un insieme eterogeneo di sostanze con diverse proprietà tossicologiche. Sono composti persistenti, con un basso grado di idrosolubilità, un'elevata capacità di aderire al materiale organico, spesso associati alle polveri sospese.

Poiché la relazione tra benzo(a)pirene e gli altri IPA è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, è pratica diffusa utilizzare la sua concentrazione come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

A livello regionale le fonti antropiche derivano principalmente dal comparto combustione non industriale (in particolare impianti residenziali a legna) (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)		
	THIENE	SCHIO	VI-QUARTIERE ITALIA
	Via Divisione Julia,39 FU	Via Vecellio FU	Via Tommaseo FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	2.3	3.2	2.8
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0.03	0.05	0.03
MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	1.2	1.7	1.4

RISULTATI

Durante la campagna di monitoraggio sono state eseguite complessivamente 51 analisi di benzo(a)pirene.

La media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Thiene è risultata pari a 1.2 ng/m³, superiore al valore obiettivo annuale di 1.0 ng/m³. Le medie di periodo delle concentrazioni misurate su base giornaliera sono risultate pari a 2.3 ng/m³ nel periodo invernale e pari a 0.03 ng/m³ nel periodo estivo.

Poiché presso la stazione di Bassano non è prevista la misura del benzo(a)pirene, sono state considerate, per l'interconfronto dei dati, le stazioni fisse di Schio e VI-Quartiere Italia a Vicenza ("Agglomerato VI", tipologia "fondo urbano").

Negli stessi due periodi di monitoraggio, la media complessiva delle concentrazioni misurate su base giornaliera di benzo(a)pirene è risultata pari a 1.7 ng/m³ presso la stazione di Schio e pari a 1.4 ng/m³ presso la stazione di VI-Quartiere Italia.

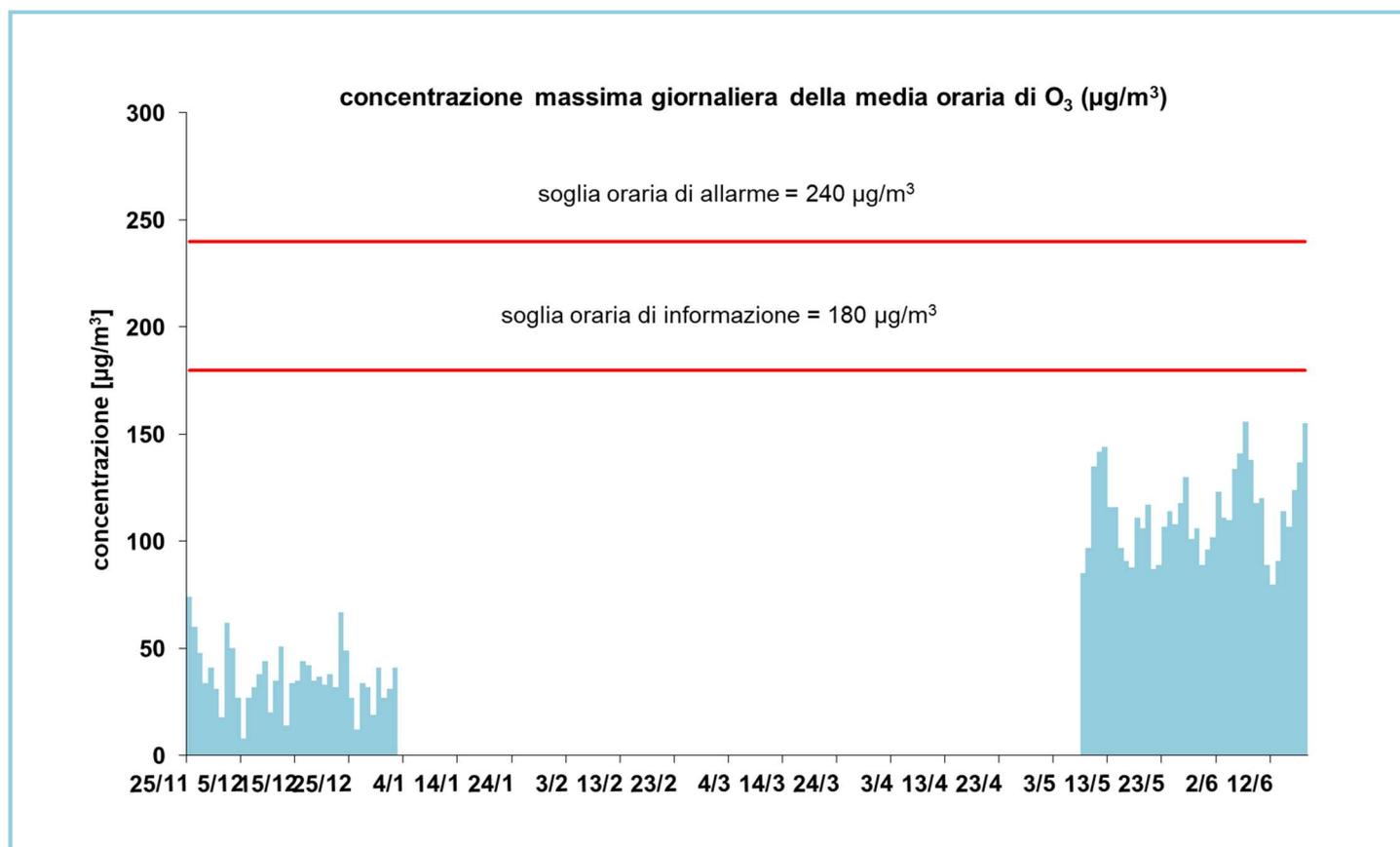
La concentrazione media di benzo(a)pirene rilevata presso il sito di Thiene è quindi inferiore rispetto a quelle misurate presso i siti fissi di riferimento di fondo urbano.

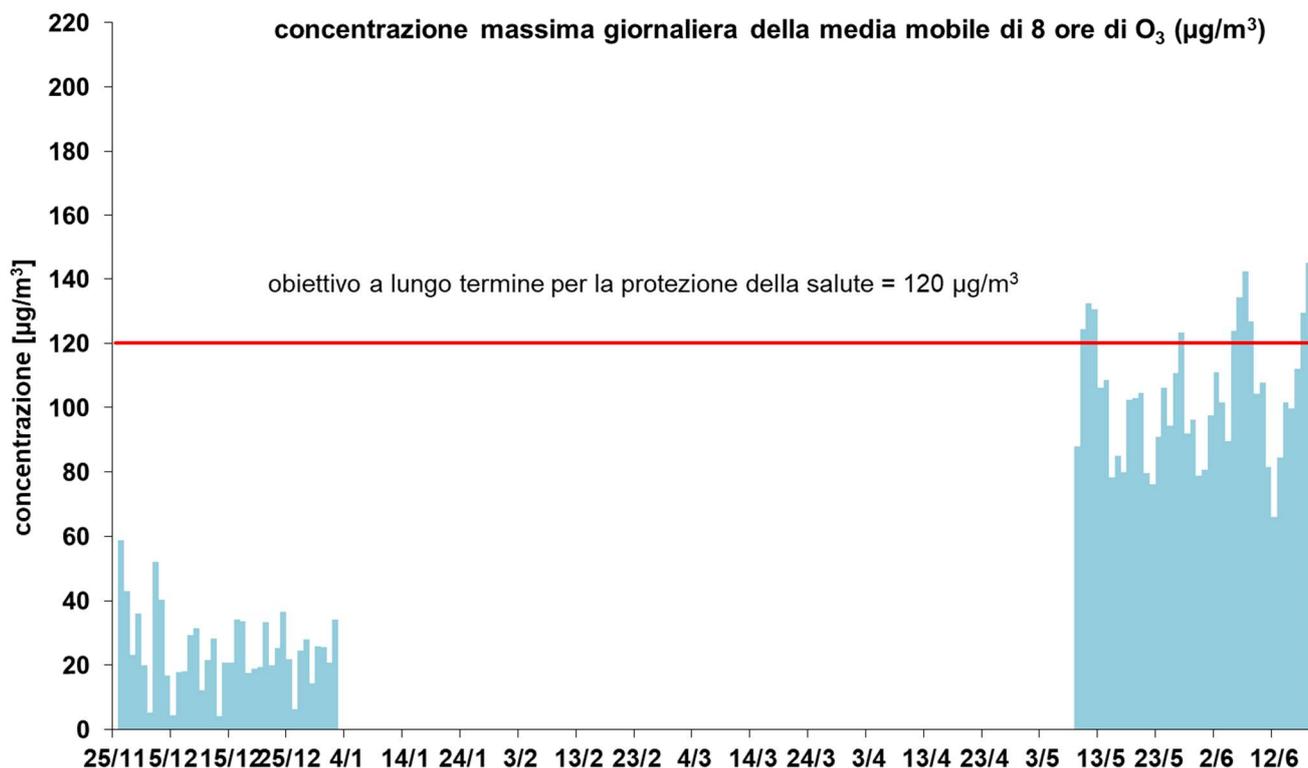
OZONO O₃

DESCRIZIONE

Inquinante prevalentemente "secondario", originato da processi di combustione e da processi di origine naturale, in particolare nelle zone montane. La sua concentrazione in ambiente tende pertanto ad aumentare durante i periodi caldi. Nell'arco della giornata, i livelli di ozono risultano tipicamente bassi al mattino, raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e si riducono progressivamente nelle ore serali al diminuire della radiazione solare (benché non siano infrequenti picchi notturni dovuti ai complessi processi di rimescolamento dell'atmosfera).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Soglia di informazione	Superamento valore orario	180 µg/m ³
Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 µg/m ³





RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 99%.

La concentrazione media oraria non ha mai superato né la soglia di informazione né la soglia di allarme. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, invece, è stato superato in 10 giornate su 42 di misura durante il periodo estivo e mai superato nel corso del periodo invernale.

La media del periodo estivo è naturalmente superiore a quella del periodo invernale (rispettivamente pari a 76 µg/m³ e 16 µg/m³).

Negli stessi due periodi di monitoraggio i valori medi misurati presso le stazioni fisse di confronto di Schio e Bassano sono risultati rispettivamente pari a 23 µg/m³ e 19 µg/m³ nel periodo invernale e pari a 77 µg/m³ e 70 µg/m³ durante il periodo estivo.

Si registrano, pertanto, a Thiene concentrazioni medie di ozono inferiori nel periodo invernale e intermedie nel periodo estivo rispetto ai siti fissi di riferimento di fondo urbano.

La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, comporta una certa variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

BENZENE C₆H₆

DESCRIZIONE

Idrocarburo liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico. In ambito urbano gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% è immesso nell'aria per combustione, nei gas di scarico, mentre il restante 15% per evaporazione del combustibile dal serbatoio e dal motore e durante le operazioni di rifornimento.

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³

	Benzene (µg/m ³)	
	THIENE	SCHIO
	Via Divisione Julia,39 FU	Via Vecellio FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	1.9	1.1
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	<0.5	<0.5
MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	1.1	0.7

RISULTATI

La concentrazione media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Thiene, pari a 1.1 µg/m³, è ampiamente inferiore al valore limite annuale di 5 µg/m³. La media di periodo delle concentrazioni giornaliere è risultata nel periodo estivo inferiore al valore di quantificazione di 0.5 µg/m³, mentre nel periodo invernale è risultata pari a 1.9 µg/m³.

Nei medesimi periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di benzene registrata presso la stazione di Schio è risultata pari a 0.7 µg/m³.

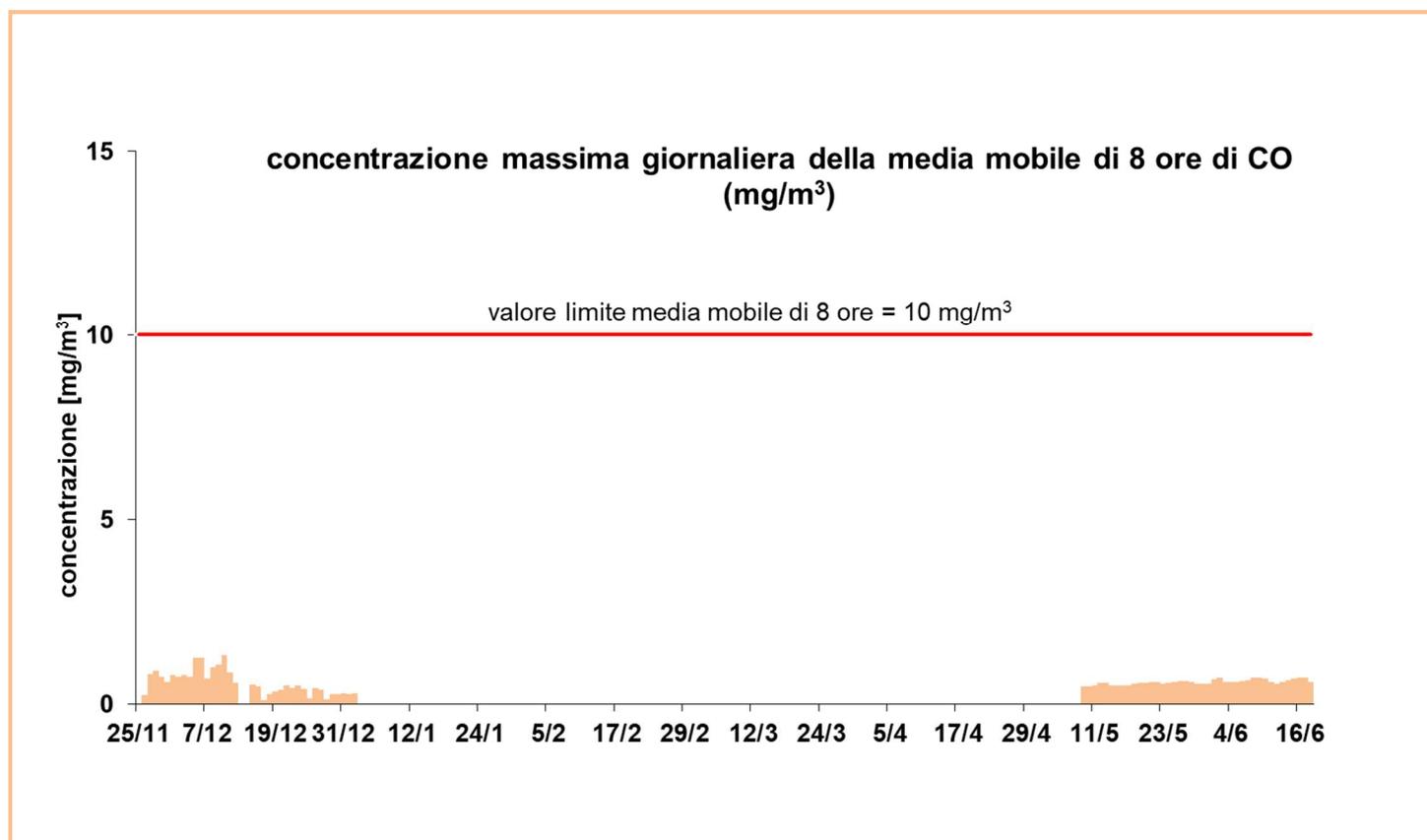
La media complessiva rilevata presso il sito di Thiene è quindi superiore a quella misurata presso il sito fisso di riferimento; entrambi i siti considerati mostrano valori di concentrazione al di sotto del valore limite annuale.

MONOSSIDO DI CARBONIO CO

DESCRIZIONE

Gas incolore e inodore, è prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. A livello regionale le fonti antropiche sono costituite principalmente dalla combustione non industriale, seguono i trasporti su strada (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8 ore	10 mg/m ³



RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 97%.

Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso le stazioni di monitoraggio della provincia di Vicenza. Le medie di periodo sono risultate pari a 0.3 mg/m³ e 0.5 mg/m³ rispettivamente per il periodo invernale ed estivo.

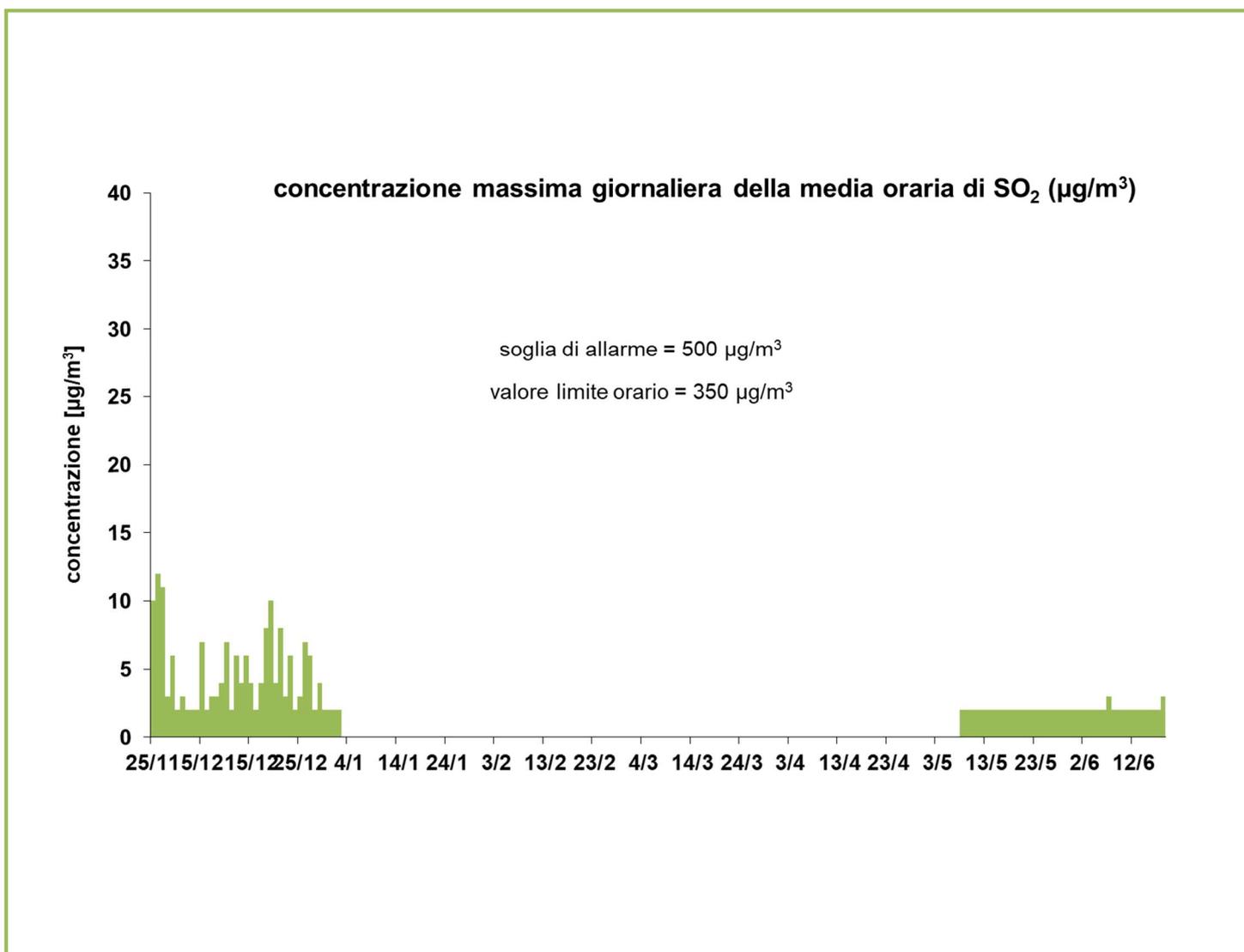
Poiché presso le stazioni di Schio e Bassano non è prevista la misura del monossido di carbonio, è stata considerata, per l'interconfronto dei dati, la stazione fissa VI-San Felice a Vicenza ("Agglomerato VI", tipologia "traffico urbano"), la quale ha registrato nei medesimi periodi di monitoraggio concentrazioni di monossido di carbonio pari 0.4 mg/m³ nel periodo invernale e pari a 0.3 mg/m³ nel periodo estivo. Le concentrazioni medie di periodo misurate a Thiene risultano, pertanto, in linea con quelle misurate presso la stazione di VI-San Felice.

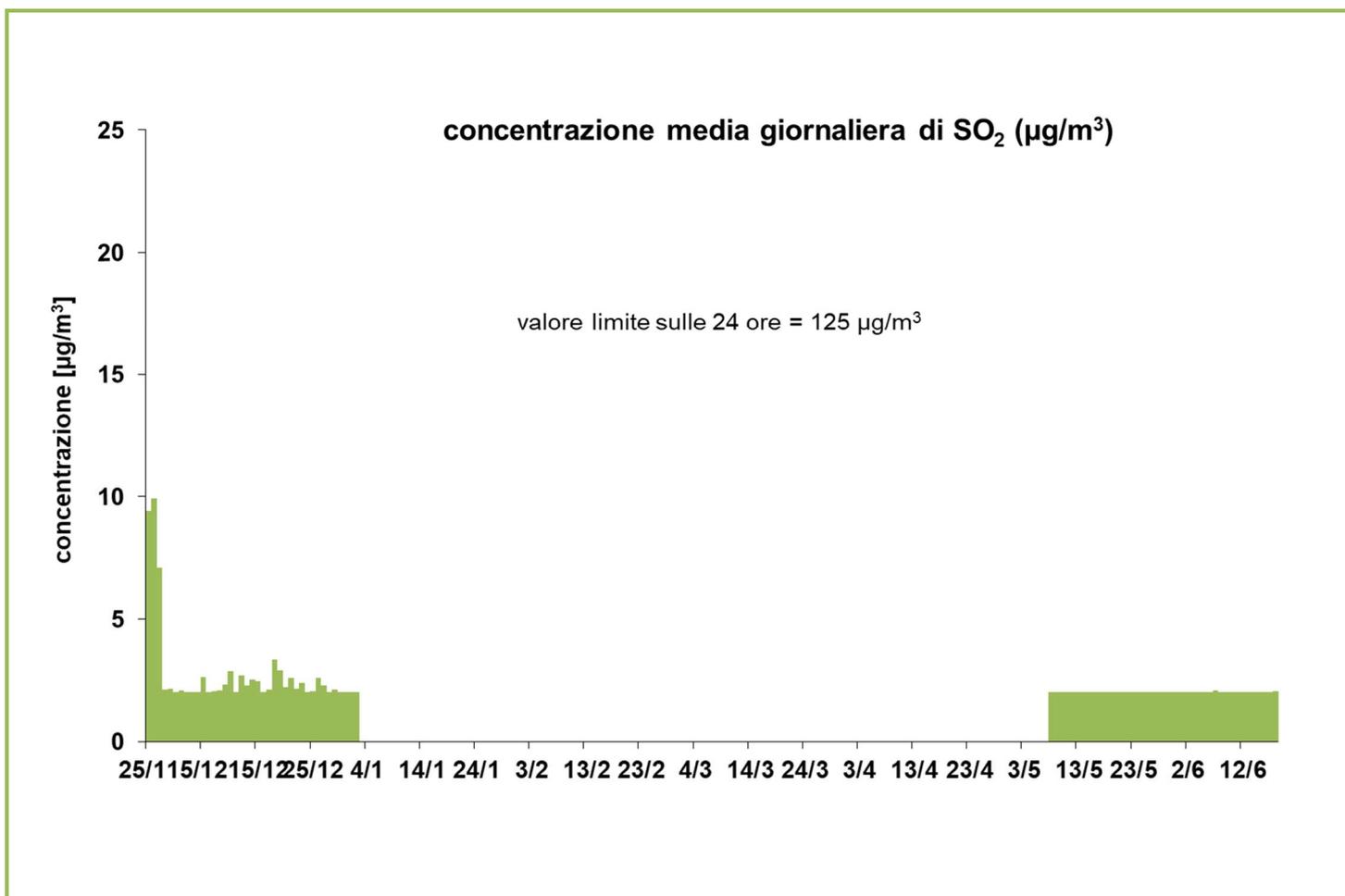
BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

DESCRIZIONE

Il biossido di zolfo si forma prevalentemente durante i processi di combustione di combustibili solidi e liquidi per la presenza di zolfo sia come impurezza che come costituente nella formulazione molecolare del combustibile stesso. A livello regionale le fonti di emissione principale sono la combustione nell'industria, la produzione di energia e la trasformazione di combustibili, la combustione non industriale e i processi produttivi (INEMAR VENETO).

Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Soglia di allarme	Superamento per 3 ore consecutive	500 µg/m ³
Limite orario protezione della salute umana	Media su 1 ora	350 µg/m ³ , non più di 24 volte/anno
Limite su 24 ore protezione della salute umana	Media su 24 ore	125 µg/m ³ , non più di 3 volte/anno
Limite per la protezione degli ecosistemi	Media annua e media inverno	20 µg/m ³





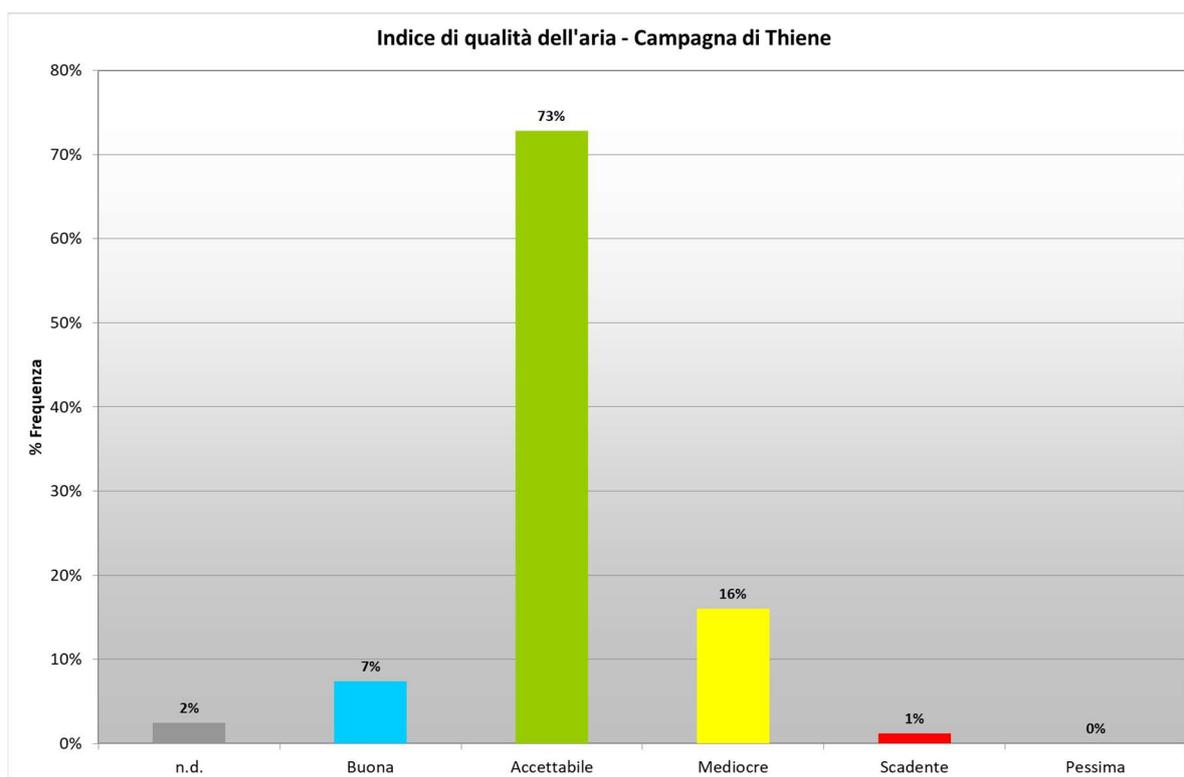
RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 100%.

Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite.

La media complessiva delle concentrazioni orarie misurate nel periodo invernale è risultata pari a 3 µg/m³, mentre nel periodo estivo è stata inferiore al valore limite di quantificazione di <3 µg/m³. Poiché presso le stazioni di Schio e Bassano non è prevista la misura del biossido di zolfo, è stata considerata, per l'interconfronto dei dati, la stazione fissa VI-San Felice, la quale ha registrato nei due periodi di monitoraggio i medesimi valori medi di concentrazione di biossido di zolfo.

INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA



L'adozione da parte di ARPAV dell'indice sintetico di qualità dell'aria, basato sull'andamento delle concentrazioni di PM10, biossido di azoto e ozono, permette di evidenziare che nel 73 % delle giornate di monitoraggio a Thiene la qualità dell'aria è stata accettabile, nel 7 % buona, nel 16 % mediocre, nel 2 % non determinabile, nel 1 % scadente e mai pessima.

APPROFONDIMENTI

Dall'anno 2014 ARPAV, valutati i diversi indici di qualità dell'aria utilizzati in ambito nazionale e internazionale, ha deciso di utilizzare l'indice già in uso presso ARPA Emilia Romagna.

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di più inquinanti atmosferici.

L'indice, associato ad una scala di giudizi sulla qualità dell'aria, rappresenta uno strumento di immediata lettura, svincolato dalle unità di misura e dai limiti di legge che possono essere di difficile comprensione.

Più nello specifico, l'indice di qualità dell'aria fa riferimento a cinque classi di giudizio (buona, accettabile, mediocre, scadente e pessima) a cui sono associati altrettanti cromatismi e viene calcolato in base ad indicatori di legge relativi a tre inquinanti critici in Veneto: concentrazione media giornaliera di PM10; valore massimo orario di biossido di azoto; valore massimo delle medie su 8 ore di ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria nella stazione esaminata. Le altre tre classi indicano che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento determina il giudizio assegnato, quindi è possibile distinguere situazioni di moderato superamento da situazioni significativamente più critiche.

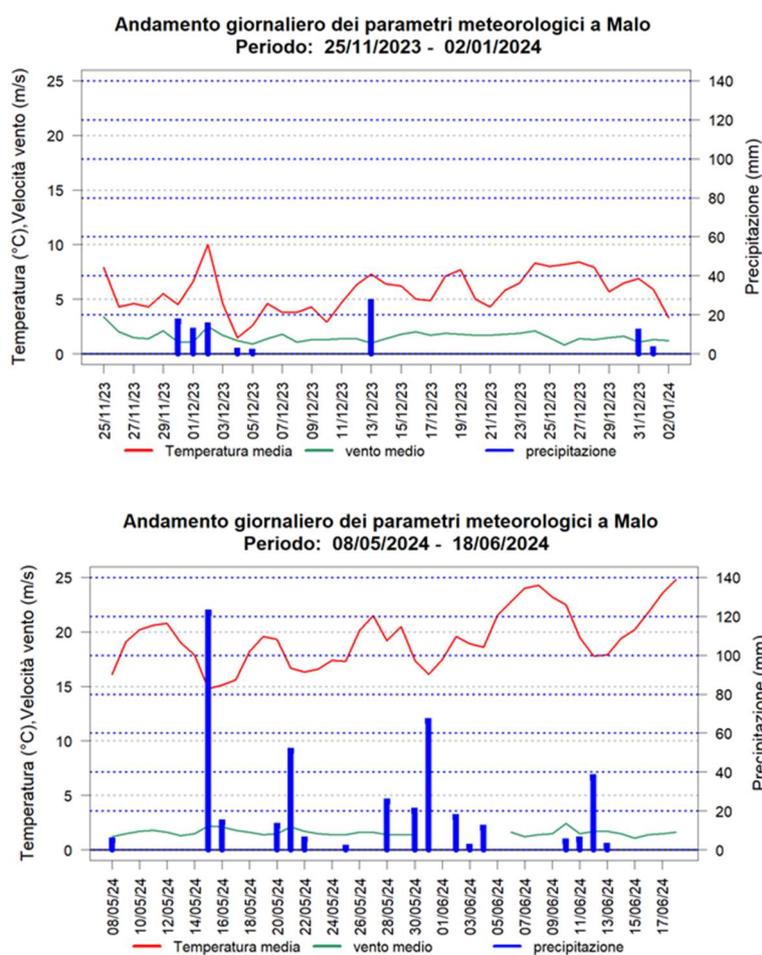
L'indice di qualità dell'aria adottato è un indice cautelativo e cioè esprime un giudizio sulla qualità dell'aria basandosi sempre sullo stato del peggiore fra i tre inquinanti considerati (per ulteriori approfondimenti: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>).

SITUAZIONE METEOROLOGICA

PARAMETRI CONSIDERATI

Il vento medio e la precipitazione favoriscono rispettivamente la dispersione e la deposizione degli inquinanti.

La temperatura ha un ruolo più complesso all'interno del PBL (strato di rimescolamento planetario). Essa, infatti, da un lato ha un ruolo diretto sull'accumulo o sulla dispersione degli inquinanti (ad esempio attraverso la formazione di inversioni termiche, l'innescò di moti turbolenti, convettivi, etc), e dall'altro rappresenta un buon indicatore dell'attivazione dei processi fotochimici che in troposfera danno origine ad inquinanti secondari quali l'ozono, essendo strettamente legata all'irraggiamento.



I grafici riportano per ciascuna campagna di monitoraggio l'andamento giornaliero della precipitazione, dell'intensità del vento medio a 10 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Malo, che dista circa 5 km dal sito scelto per il monitoraggio della qualità dell'aria.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti nel corso delle due campagne evidenzia, per entrambe, una leggera prevalenza delle condizioni poco dispersive: almeno il 56 % dei casi in entrambi i periodi; condizioni di migliore dispersività sono state favorite principalmente dalla ventilazione, ma in parte anche dalla piovosità, soprattutto nel periodo caldo.

Nel corso del periodo caldo, inoltre, sono state prevalenti, con circa 86% dei casi, le condizioni poco favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) e sono state del tutto assenti quelle molto favorevoli.

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente: monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono e benzene, nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10. Sui PM10 vengono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il benzo(a)pirene attraverso successive analisi di laboratorio.

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal DLgs 155/2010, attuazione della Direttiva 2008/50/CE. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezion fatta per il particolato PM2.5, i cui livelli in aria ambiente sono stati regolamentati con detto decreto. La zonizzazione di riferimento della qualità dell'aria è quella in vigore dal 01/01/2021, DGRV 1855/2020, al cui allegato C si trova la classificazione dei comuni del Veneto in tema di qualità dell'aria.

EFFICIENZA DI CAMPIONAMENTO

Per assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità previsti per legge e l'accuratezza delle misurazioni, la normativa stabilisce dei criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

Per le misurazioni indicative e per la maggior parte dei parametri il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno), con una resa del 90%. Tali misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco di 365 giorni. Nella pratica, le otto settimane di misura possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile – 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera. Per gli IPA e per i metalli è possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata. Per l'ozono il periodo minimo di copertura deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 36 giorni/anno).

METODOLOGIA DI STIMA PM10 ANNUO

Allo scopo di valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. n. 155/10 per il parametro PM10, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e del Valore Limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di durata limitata (misurazioni indicative), viene utilizzata una metodologia di calcolo elaborata dall'UQA. Tale metodologia confronta il "sito sporadico" (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale ed il 90° percentile delle concentrazioni di PM10; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

STRUMENTAZIONE E ANALISI

Gli analizzatori in continuo per la misura degli inquinanti, allestiti a bordo della stazione mobile, presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10 (diametro aerodinamico < 10 µm) è realizzato con una linea di prelievo sequenziale posta all'interno della stazione, che utilizza filtri in quarzo da 47mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. Detti campionamenti sono condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche di legge (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e pressione atmosferica alla data delle misurazioni). Al termine le polveri fini PM10 sono determinate per via gravimetrica con metodo UNI EN12341:2014. La determinazione analitica sulle polveri PM10 degli idrocarburi policiclici aromatici (benzo(a)pirene e altri IPA) viene effettuata al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti con il metodo UNI EN 15549:2008 (cromatografia liquida ad alta prestazione HPLC), per i metalli con il metodo UNI EN 14902:2005 (spettrofotometria di emissione con plasma ad accoppiamento induttivo ICP-Massa). Per quanto riguarda la determinazione del benzene, i valori di concentrazione sono stati acquisiti, con frequenza oraria, mediante un analizzatore automatico costituito da un gascromatografo con rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID) realizzato per il monitoraggio in continuo dei composti organici aerodispersi (metodo di riferimento UNI EN 14662-3:2005). Le determinazioni sono state fatte nel rispetto degli obiettivi di qualità del dato previsti per legge.

Si precisa che eventuali dati di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione sono stati sostituiti con un valore pari a metà del limite stesso, in coerenza con le convenzioni utilizzate da ARPAV per il calcolo degli indicatori previsti dalla normativa.

Allo stato attuale, ai fini delle elaborazioni e per la valutazione della conformità al valore limite si utilizzano le regole di accettazione e rifiuto semplici, cioè le regole più elementari di trattamento dei dati, che considerano le singole misure prive di incertezza e il valore medio come numero esatto (Valutazione della conformità in presenza dell'incertezza di misura, R. Mufato e G. Sartori, Bollettino degli esperti ambientali. Incertezza delle misure e certezza del diritto/anno 62, 2011 2-3).

LINK UTILI

MATRICE ARIA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria>
INQUINANTI ATMOSFERICI: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/inquinanti-atmosferici>
METODI DI MISURA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/approfondimenti/metodi-di-misura-inquinanti-atmosferici>
CALCOLO IQA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/iqa>
INEMAR VENETO: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>
ZONIZZAZIONE: http://bur.regione.veneto.it/BurVServices/Pubblica/Download.aspx?name=Dgr_1855_20_AllegatoC_437909.pdf&type=9&storico=False

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Rodolfo Bassan

Unità Organizzativa Monitoraggi Aria e Acqua

Ugo Pretto

Autori: V. Di Pace, S. Rebeschini, A. Celadon, P. Barazza, C. Candia, E. Buscema

Con la collaborazione di

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio

Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia

Alberto Bonini Baraldi

Maria Sansone

Dipartimento Regionale Laboratori

Unità Organizzativa Fisica e Chimica¹

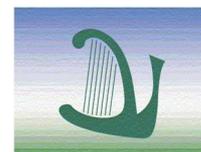
Gianni Formenton

Unità Organizzativa Emissioni e Olfattometria Dinamica

Piero Silvestri

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Data di pubblicazione: 04/09/2024



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

sito istituzionale: www.arpa.veneto.it