

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

MARENO di PIAVE, 2023/2024

IN SINTESI

COSA E QUANDO

La campagna di monitoraggio si è svolta a Mareno di Piave dall'11 ottobre 2023 al 20 novembre 2023 (campagna invernale) e dal 20 aprile al 27 maggio 2024 (campagna estiva) e rientra nell'ambito delle attività istituzionali pianificate da ARPAV per l'anno 2024 (nota prot. n. 19902/2020).

L'area monitorata è di tipologia "fondo urbano" (FU), ossia il sito di monitoraggio è rappresentativo del livello di inquinamento derivante non tanto da specifiche fonti (industriali, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione mobile di rilevamento rispetto alle direzioni predominanti dei venti.

Il comune in oggetto è classificato, in base alla nuova zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella zona IT0524 "Zona Pedemontana".

DOVE

Il sito di misura è stato allestito in via Conti Agosti a Mareno di Piave (TV) presso gli impianti sportivi "Cittadella dello Sport" (coordinate GBO x=1759659 y=5082200).



COME

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura in continuo di monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono, benzene e PM2.5. Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sulle stesse sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali per la determinazione in laboratorio delle polveri PM10 e degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene).



RISULTATI

Dalla campagna di monitoraggio svolta a Mareno di Piave non sono emerse particolari criticità rispetto agli inquinanti monitorati e regolamentati dal D.Lgs 155/2010, soprattutto per quanto riguarda il biossido di zolfo, il monossido di carbonio, il biossido di azoto, il benzene, il PM2.5 ed il benzo(a)pirene.

Per quanto riguarda il PM10 si sono registrati due superamenti del valore limite giornaliero durante la campagna invernale e nessun superamento durante la campagna estiva, in linea con quanto misurato dalla centralina fissa di Conegliano (FU), ubicata nella medesima zona - definita dalla DGRV 1855/2020 - "zona Pedemontana".

Dalla metodologia di calcolo per la stima del valore medio annuale di PM10 di Mareno di Piave, effettuata sulla base dei valori annuali rilevati nella stazione fissa di riferimento di Conegliano, risulta che Mareno di Piave non supera per più di 35 giorni il valore del limite giornaliero.

Per quanto riguarda l'ozono la concentrazione media oraria non ha mai superato la soglia di allarme e la soglia di informazione. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana non è mai stato superato nella campagna relativa al "semestre invernale" ed è stato superato in due giornate nella campagna relativa al "semestre estivo".

Situazione meteo

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti evidenzia che nella prima campagna (periodo freddo) sono state prevalenti (circa 63% dei casi) le condizioni poco dispersive, mentre nel corso del secondo periodo hanno prevalso le giornate (circa 55% dei casi) con condizioni abbastanza dispersive (grazie ad una modesta ventilazione). Si sottolinea il fatto che, comunque, in entrambi i periodi, si sono verificate quasi un 30% di giornate con condizioni di piovosità molto favorevoli alla dispersione.

PER APPROFONDIRE

PM10 e PM2.5

DESCRIZIONE

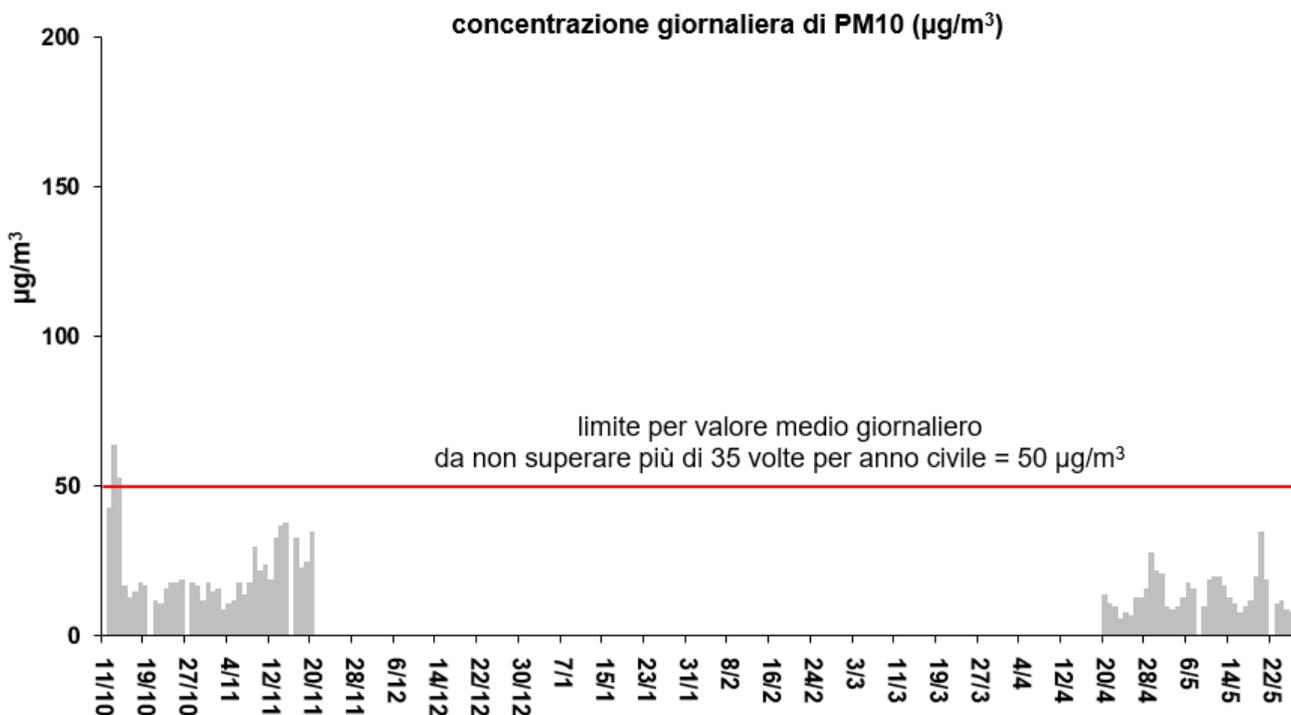
Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria o secondaria (derivata da reazioni chimico-fisiche successive alla fase di emissione). Le polveri di dimensioni inferiori a 10 µm hanno un tempo medio di vita che varia da pochi giorni 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 aerodinamico 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 dalle emissioni di riscaldamenti civili alimentati a biomasse legnose e dal trasporto su strada, dove la quota emissiva principale deriva dall'usura di freni e pneumatici e dall'abrasione dell'asfalto causata dal passaggio dei veicoli sulla strada (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 di PM10 e PM2.5 registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento di Treviso – via Lancieri di Novara, Conegliano e Mansuè, ognuna di tipologia fondo urbano (FU) e dunque rappresentativa di un'area vasta e non direttamente influenzata da specifiche fonti emissive. Le stesse stazioni sono state utilizzate per il confronto, ove presente, anche degli altri inquinanti analizzati.

Valore Riferimento PM10	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

Valore Riferimento PM2.5	Parametro	Valore Dlgs 155/2010
Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³



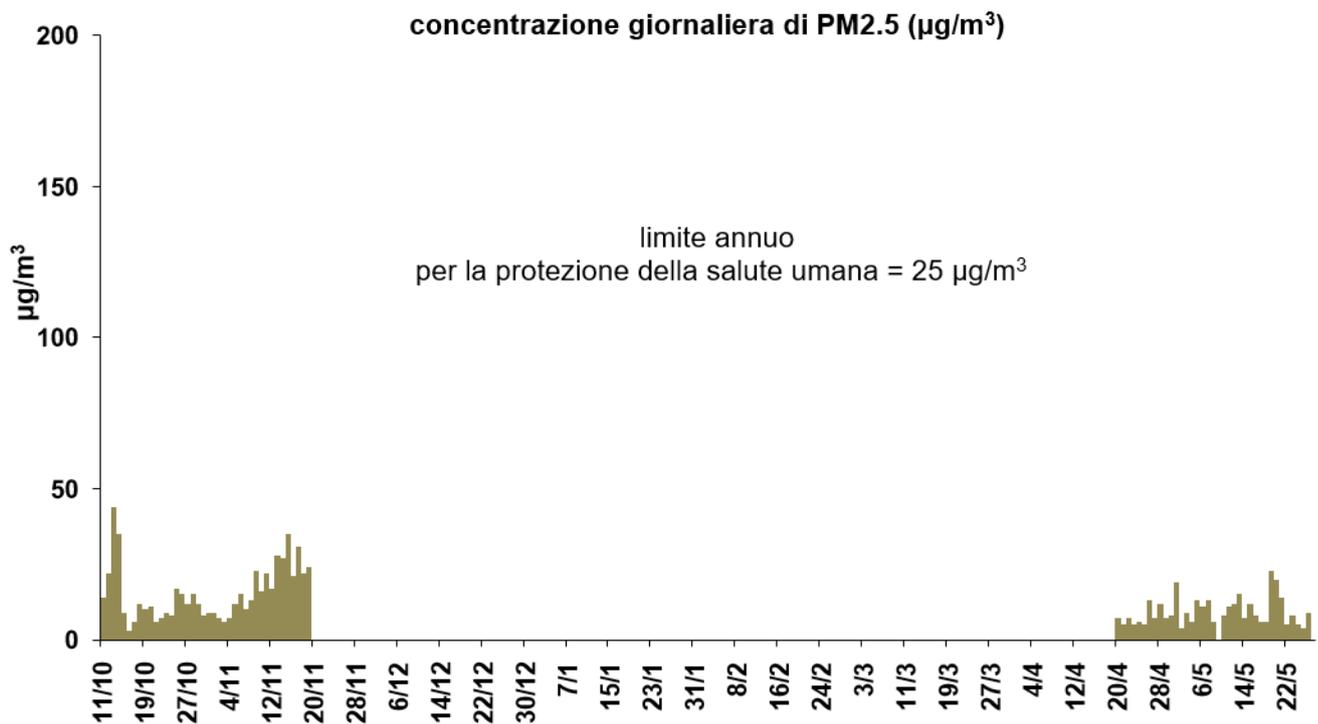
		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		Treviso Mareno di Piave	Treviso		
		via Conti Agosti FU	via Lancieri di Novara - FU	Conegliano FU	Mansuè FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	22	26	22	22
	n° superamenti	2	5	1	1
	n° dati	37	38	39	41
	% superamenti	5	13	3	2
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	14	12	14	16
	n° superamenti	0	0	0	0
	n° dati	36	38	38	38
	% superamenti	0	0	0	0
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA PONDERATA	18	19	18	19
	n° superamenti	2	5	1	1
	n° dati	73	76	77	79
	% superamenti	3	7	1	1

RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 92%.

La concentrazione di polveri PM10 ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per un totale di 2 giorni su 73 complessivi di misura (3%). Il numero di giorni di superamento a Mareno di Piave è di poco superiore alle stazioni di Conegliano e Mansuè, che hanno registrato un solo giorno di superamento, e inferiore ai giorni di superamento registrati in Via Lancieri di Novara (che sono risultati essere 5).

La media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come la media ponderata dei due periodi di monitoraggio di Conegliano, e inferiore alle stazioni di via Lancieri e Mansuè. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con i valori annuali rilevati nella stazione fissa di riferimento di Conegliano, stima per Mareno un valore di $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, un numero annuo di superamenti del valore limite giornaliero inferiore ai 35 consentiti.



		PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		Treviso Mareno di Piave	Treviso		
		via Conti Agosti FU	Conegliano FU	via Lancieri di Novara - FU	Mansuè FU
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	15	14	19	15
	n° dati	40	41	37	41
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	9	9	7	8
	n° dati	37	38	37	37
SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	MEDIA PONDERATA	13	12	13	12
	n° dati	77	79	74	78

RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 97%.

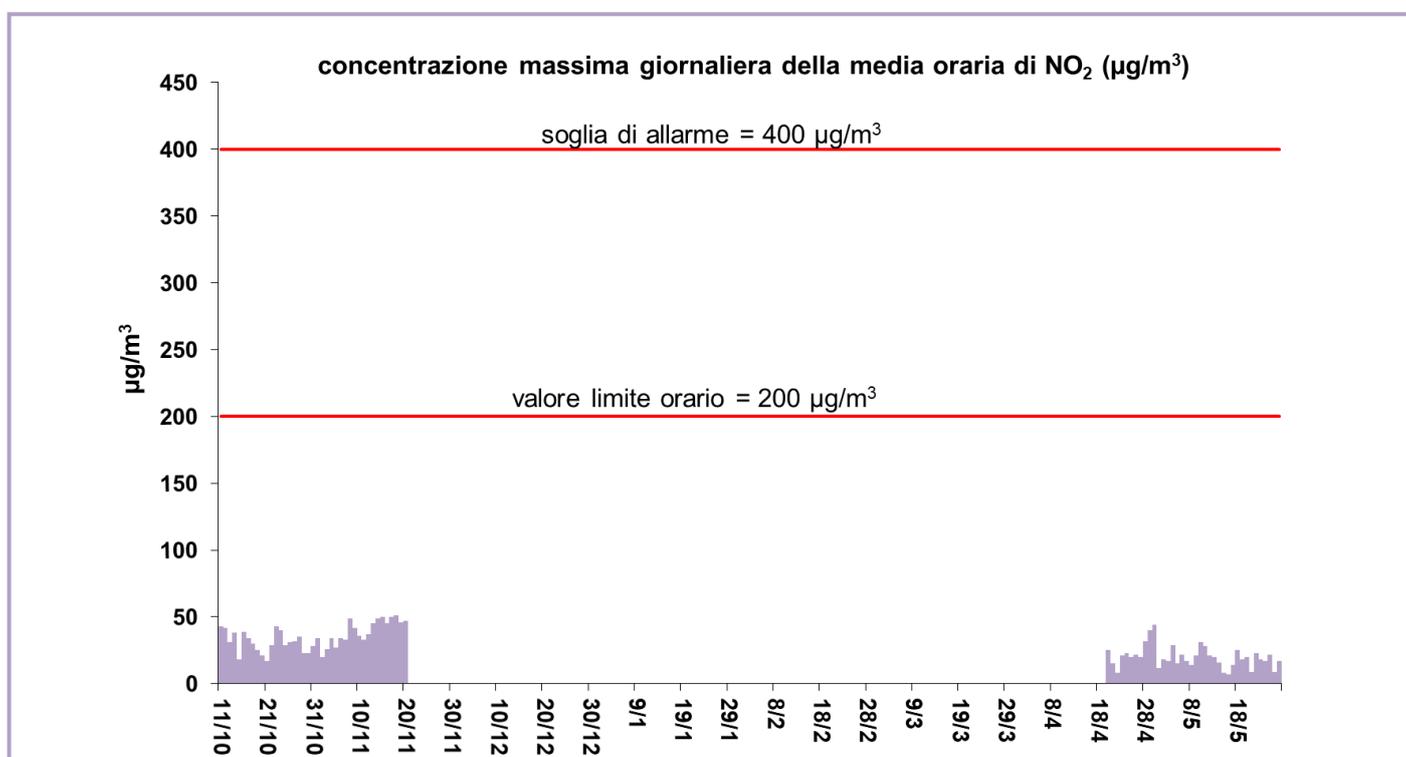
La media ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti a Mareno è stata pari a $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ben al di sotto del limite normativo annuo di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tale media risulta assimilabile alla media ponderata del sito di via Lancieri di Novara e di poco superiore a quella della stazione fissa di confronto di Conegliano e di Mansuè.

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 dal trasporto su strada e dal comparto industriale (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 99% durante la campagna invernale e del 99% durante la campagna estiva.

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 13 µg/ m³. La media di periodo relativa al "semestre invernale" è risultata pari a 16 µg/m³, quella relativa al "semestre estivo" pari a 9 µg/ m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO₂ misurate presso le stazioni fisse di confronto di via Lancieri di Novara, Conegliano e Mansuè è risultata, rispettivamente, pari a 18 µg/ m³, 16 µg/ m³ e 8 µg/ m³. La media misurata presso il sito di Mareno è quindi risultata inferiore a quelle rilevate presso i siti fissi di riferimento di Lancieri di Novara, Conegliano e superiore al sito di Mansuè.

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 Dlgs 155/2010
Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)	
	Treviso Mareno di Piave	Treviso
	via Conti Agosti FU	via Lancieri di Novara FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	1,0	1,4
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0,1	0,1
MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	0,6	0,8

RISULTATI

Sono state eseguite complessivamente 52 analisi di benzo(a)pirene sui filtri PM10 esposti.

La media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Mareno di Piave è risultata pari a 0,6 ng/m³, inferiore al valore obiettivo di 1,0 ng/m³. Le medie di periodo delle concentrazioni giornaliere sono risultate pari a 1,0 ng/m³ nel periodo del "semestre invernale" e di 0,1 ng/m³ nel periodo del "semestre estivo".

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di Benzo(a)pirene misurate presso la stazione fissa di confronto di via Lancieri di Novara, è risultata pari a 0,8 ng/m³. La media complessiva rilevata presso il sito di Mareno di Piave è quindi inferiore a quella misurata presso il sito di via Lancieri di Novara.

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).

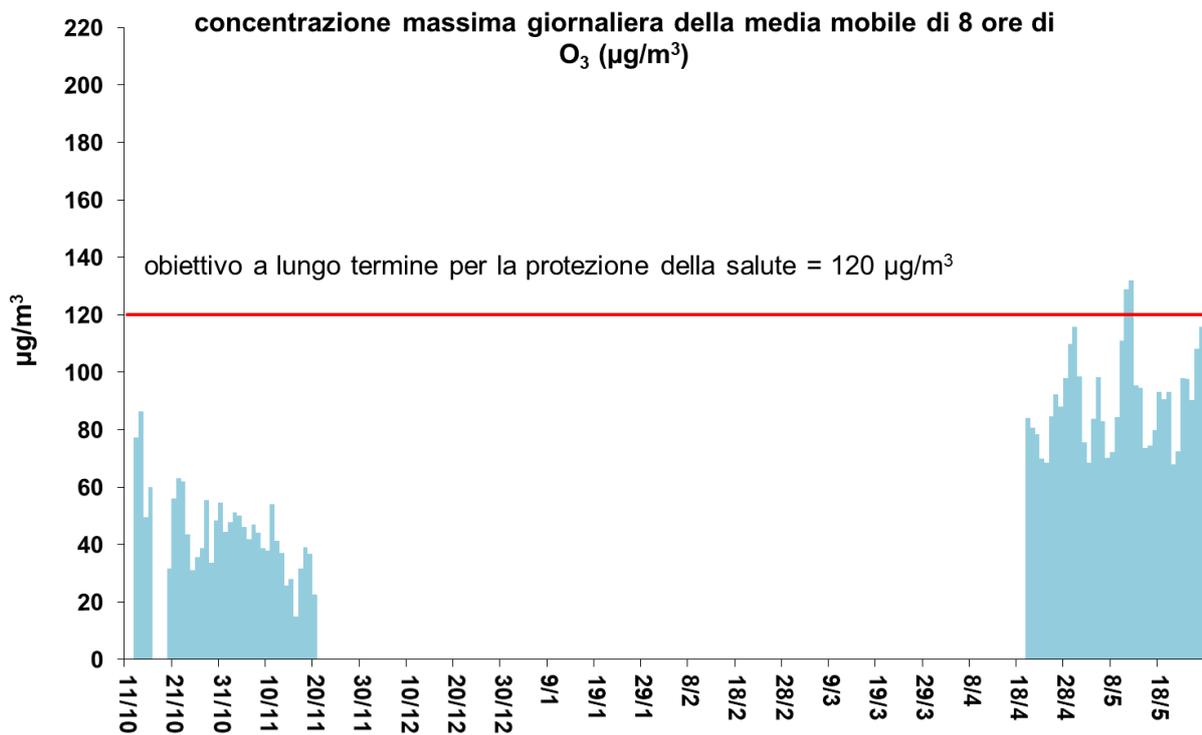
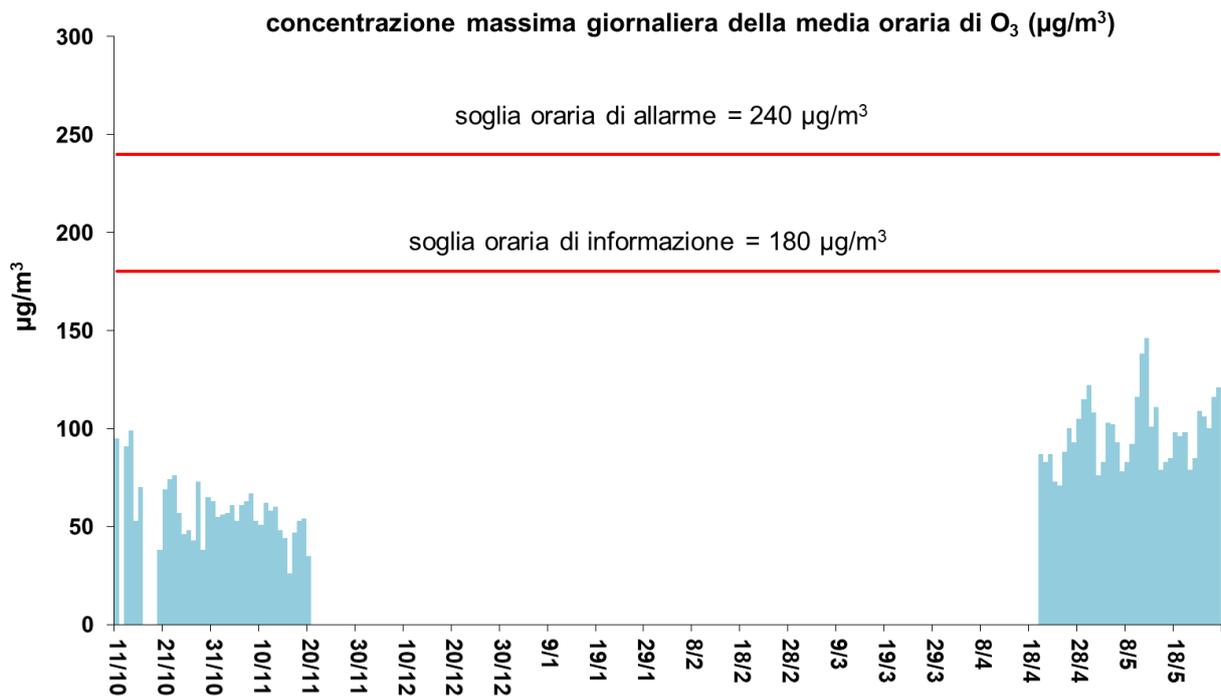
Valore Riferimento	Parametro	Valore Dlg 155/2010
Soglia di informazione	Superamento valore orario	180 µg/m ³
Soglia di allarme	Superamento valore orario	240 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero media mobile su 8 ore	120 µg/m ³

RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa del 91% nella "campagna invernale" e del 99% nella "campagna estiva". La concentrazione media oraria non ha mai superato la soglia di allarme e la soglia di informazione. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana non è mai stato superato nella campagna relativa al "semestre invernale" ed è stato superato in due giornate nella campagna relativa al "semestre estivo".

La media del periodo relativo al "semestre estivo" a Mareno di Piave è risultata pari a 64 µg/m³, superiore ai 24 µg/m³ del periodo "semestre invernale".

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)	
	Treviso	Treviso
	via Conti Agosti FU	Lancieri di Novara FU
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	0,5	1,7
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0,6	<0.5
MEDIA PONDERATA SEMESTRI INVERNALE E ESTIVO	0,6	1,1

RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva del 92%.

La media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Mareno di Piave, pari a 0,6 µg/m³, è ampiamente inferiore al valore limite annuale di 5,0 µg/m³. Le medie di periodo delle concentrazioni giornaliere sono risultate pari a 0,5 µg/m³ nel periodo del "semestre invernale" e a 0,7 µg/m³ nel periodo del "semestre estivo".

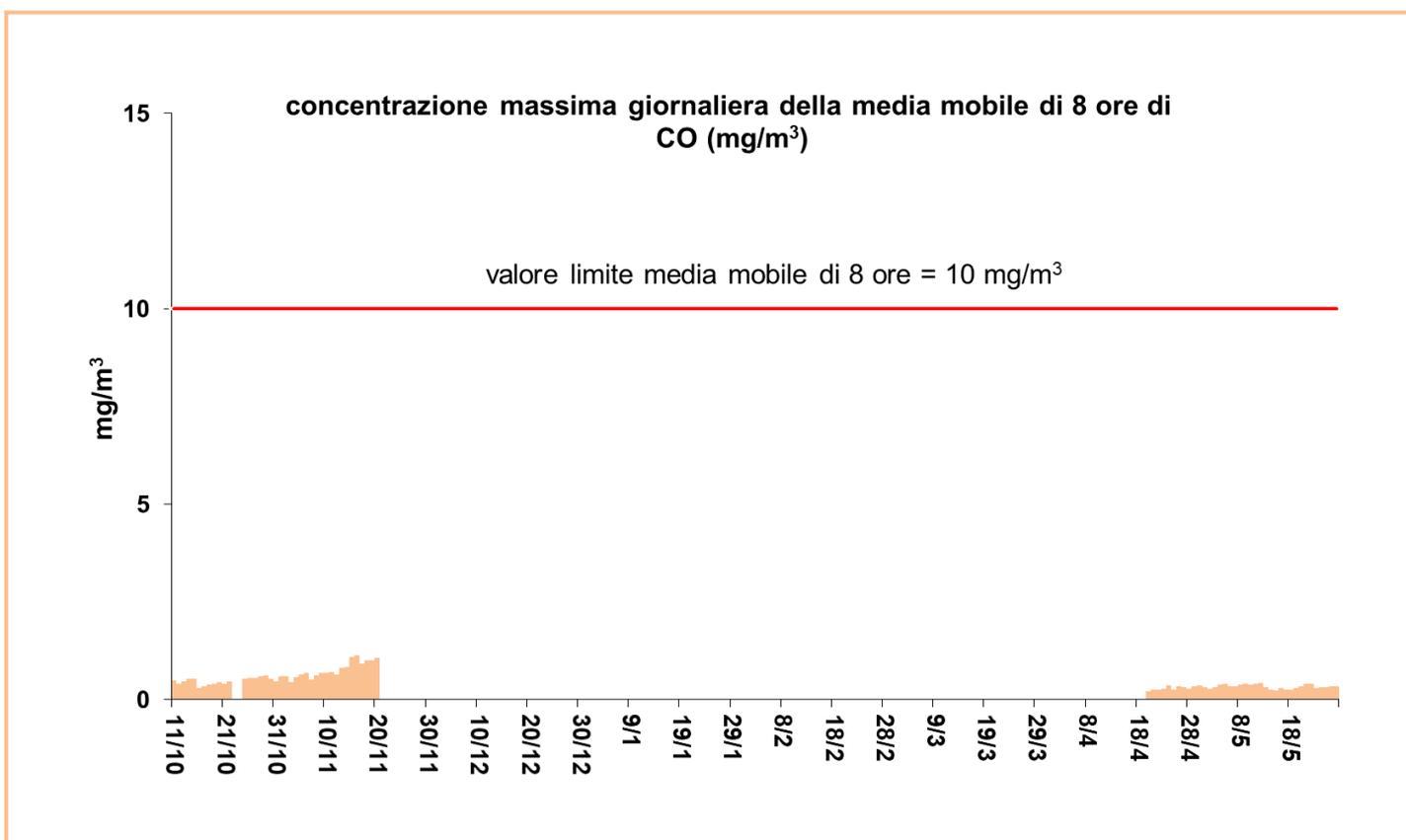
Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di benzene misurate presso la stazione fissa di confronto di via Lancieri di Novara è risultata superiore a quella misurata a Mareno di Piave e pari a 1,1 µg/m³. In entrambi i siti le medie risultano comunque 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 (riscaldamento domestico) e dal trasporto 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 del 96% nella campagna invernale e una resa del 99% in quella estiva.

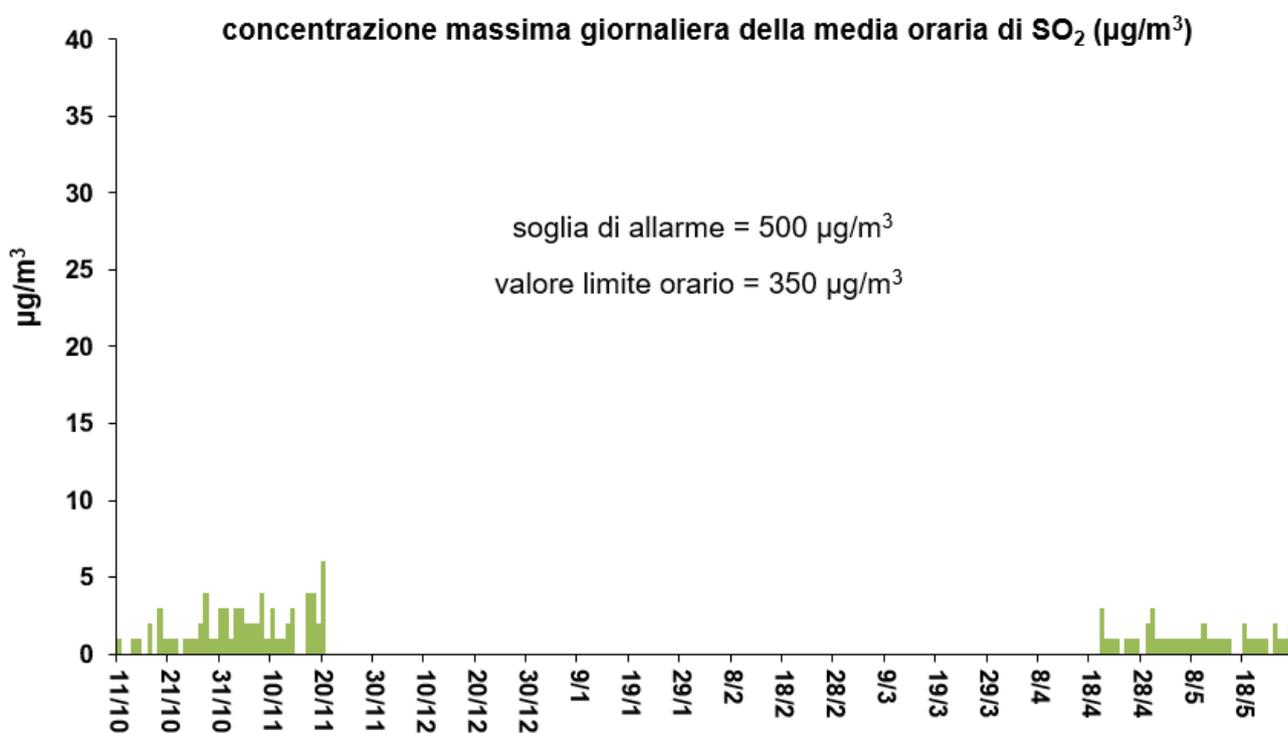
Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite. Le medie di periodo sono risultate pari a 0,4 e 0,2 mg/m³ rispettivamente per il "semestre invernale" e per il "semestre estivo".

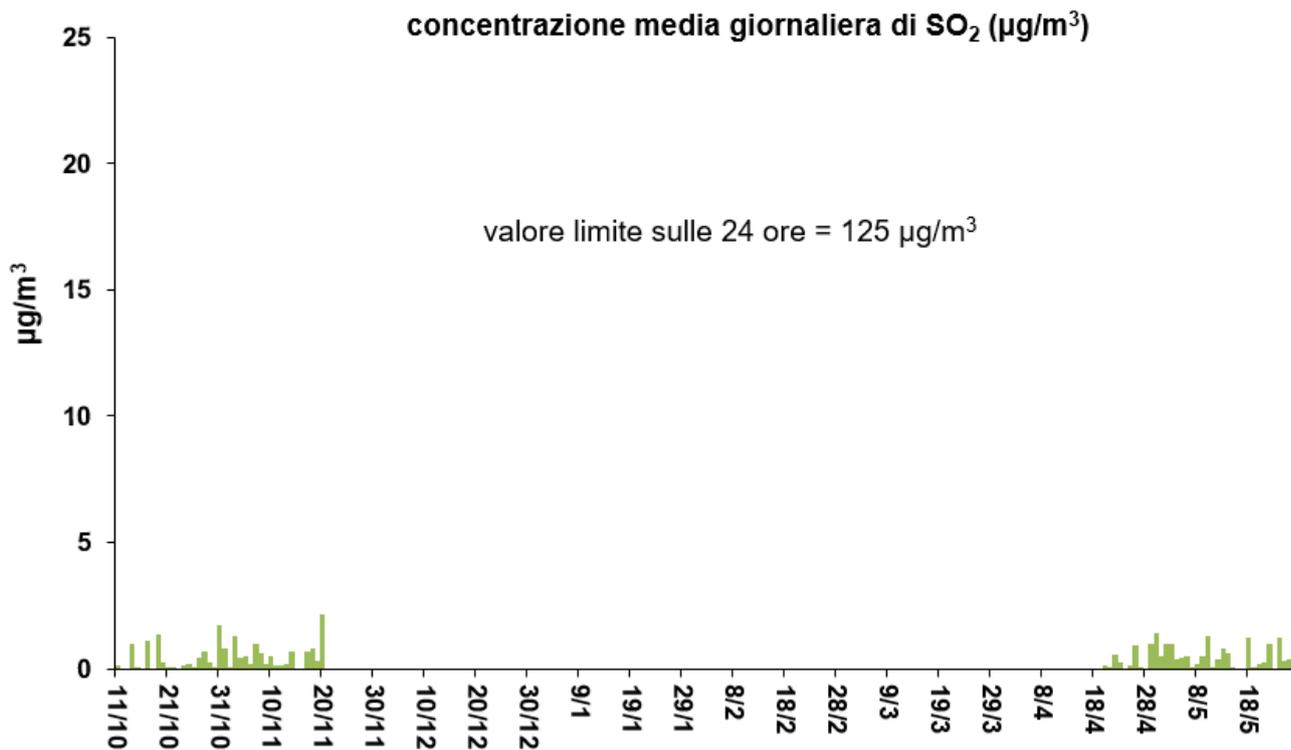
BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

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 principali di SO₂ originano prevalentemente dal comparto industriale e termoelettrico, seguiti dalla combustione non industriale e dai 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





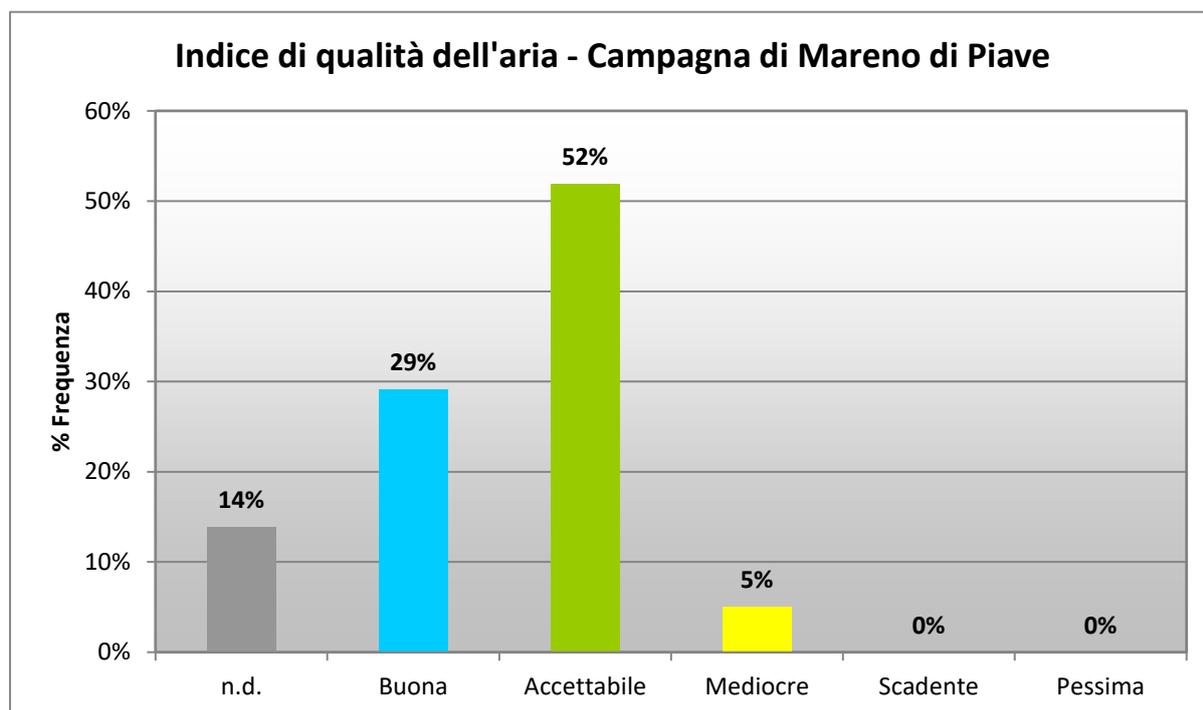
RISULTATI

Il campionamento ha avuto una resa complessiva di poco inferiore al 90%

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Treviso.

La media delle concentrazioni orarie è risultata 0,6 µg/m³ per quanto riguarda la campagna del "semestre invernale" e 0,5 µg/m³ per quanto riguarda la campagna del "semestre estivo".

METALLI 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 tra il 2023 e il 2024 nel 52% delle giornate di monitoraggio eseguite a Mareno di Piave la qualità dell'aria è stata giudicata accettabile, nel 29% buona, nel 5% mediocre e mai scadente o pessima. Rispetto a quanto rilevato nella precedente campagna di monitoraggio del 2015 si riscontra un miglioramento dei valori di accettabilità della qualità dell'aria di Mareno di Piave e un abbassamento delle percentuali relative a valori di qualità dell'aria mediocri.

APPROFONDIMENTI

Dall'anno 2014, valutati i diversi indici di qualità dell'aria utilizzati in ambito nazionale e internazionale, ARPAV 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.

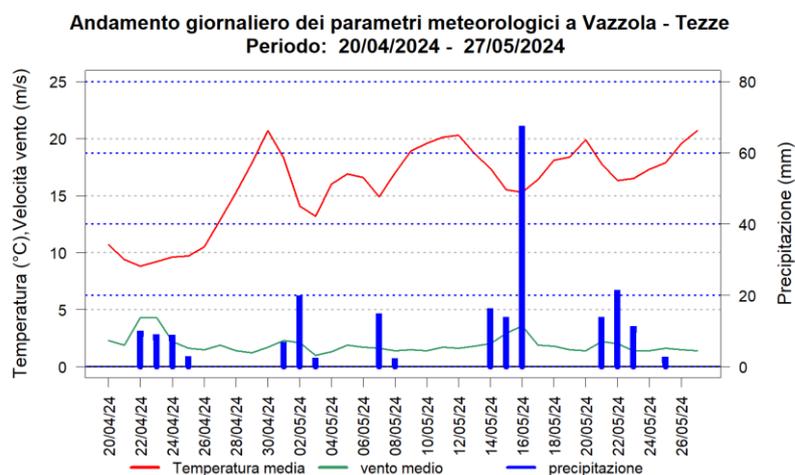
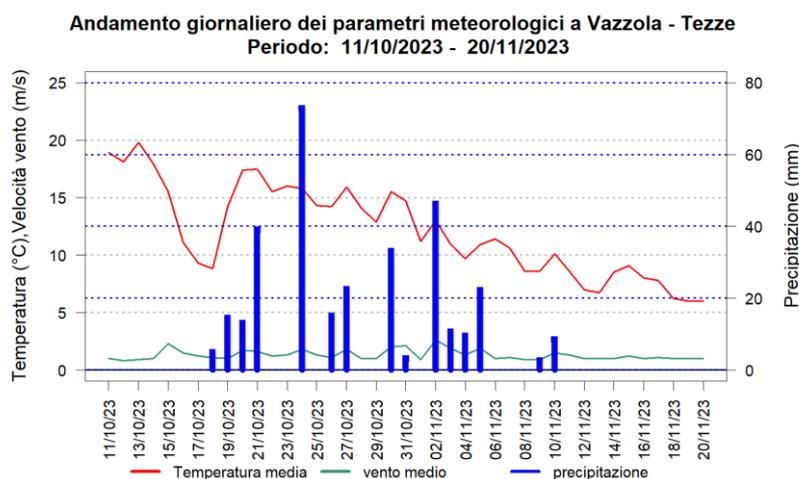
Le altre tre classi indicano che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento determina il giudizio assegnato, quindi è possibile distinguere situazioni di moderato superamento da situazioni significativamente più critiche.

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/iqu>).

SITUAZIONE METEOROLOGICA

PARAMETRI CONSIDERATI

Il vento medio e le precipitazioni 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, in quanto è strettamente legata all'irraggiamento.



Il grafico riporta l'andamento giornaliero della precipitazione, della temperatura media e dell'intensità del vento medio a 5 m, registrati presso la stazione meteo ARPAV di Vazzola, che dista dal luogo di svolgimento della campagna di misura meno di 5 km.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti evidenzia che, nella prima campagna (periodo freddo), sono state prevalenti (circa 63% dei casi) le condizioni poco dispersive, mentre nel corso del secondo periodo hanno prevalso le giornate (circa 55% dei casi) con condizioni abbastanza dispersive (grazie ad una modesta ventilazione); inoltre, si sottolinea il fatto che, comunque, in entrambi i periodi, si sono verificate quasi un 30% di giornate con condizioni di piovosità molto favorevoli alla dispersione.

Infine, per la seconda campagna, che cade in un periodo caldo, sono state valutate anche le condizioni favorevoli per la formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera): nella totalità dei casi, esse sono state poco favorevoli alla formazione di ozono.

ALTRE INFORMAZIONI

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stazione mobile è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti individuati dalla normativa vigente: monossido di carbonio, anidride solforosa, biossido e 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) e i metalli (arsenico, cadmio, nichel e piombo) attraverso successive analisi di laboratorio. Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal D.Lgs. 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 µg/m³ e del Valore Limite annuale di 40 µg/m³, 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 µg/m³, 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 µg/m³.

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 EN12341:2023. 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). 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/appfondimenti/inquinanti-atmosferici>
METODI DI MISURA: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/appfondimenti/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 Qualità dell'Aria
Giovanna Marson

Autori
Francesca Zampieri

Con la collaborazione di

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità organizzativa Monitoraggio Acqua e Aria
Ugo Pretto
Alessandro Mattiello

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: 06/03/2025



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