

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

ROSA' 2025

IN SINTESI

COSA E QUANDO

Il monitoraggio della qualità dell'aria è stato condotto nel Comune di Rosà, su richiesta dell'Amministrazione Comunale (nota prot. ARPAV n. 110807/2024), nell'ambito delle attività istituzionali pianificate da ARPAV per l'anno 2025. Il periodo di misura, ripartito in una campagna estiva e una invernale, si è svolto dal 3 aprile al 13 maggio e dal 1° ottobre all'11 novembre 2025. 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 emmissive. Il comune in oggetto è classificato, in base all'attuale zonizzazione del Veneto (DGRV 1855/2020), nella Zona "Pianura".

DOVE

Il sito di misura è stato allestito in via dei Fanti, all'interno del parcheggio dello stadio comunale. (Coordinate GPS: 45°43'41.64"N, 11°45'29.30"E).



COME

Il monitoraggio è stato effettuato con una stazione mobile per la misura di monossido di carbonio, biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, ozono, benzene e PM10. Contestualmente alle misure eseguite in continuo, nella frazione PM10 sono stati determinati, attraverso analisi di laboratorio, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), nello specifico con riferimento al benzo(a)pirene.



RISULTATI

Il monitoraggio ha rispettato il periodo minimo di copertura e la raccolta minima dei dati previsti dalla normativa di settore (D.lgs. n. 155/2010 – Tabella 2 Allegato I).

Inquinanti non critici

Il biossido di zolfo, il monossido di carbonio, il biossido di azoto, il benzene, il benzo(a)pirene e il PM10 rispettano gli indicatori previsti dalla normativa, pertanto non risultano critici nel sito considerato.

Il PM10 non ha mai superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana in entrambe le campagne. L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di Bassano del Grappa, stima per Rosà un valore di $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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

L'ozono risulta il parametro critico a Rosà, come in buona parte del territorio provinciale. Durante la campagna estiva, infatti, si è verificato il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 8 giornate.

Situazione meteo

In termini meteorologici, nel corso di entrambe le campagne si è riscontrata la prevalenza di condizioni poco dispersive (circa 68% dei casi nella prima campagna e circa il 83% delle giornate nella seconda). Nel corso del periodo estivo, inoltre, nel 5% delle giornate si sono registrate condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono.

PER APPROFONDIRE

PM10

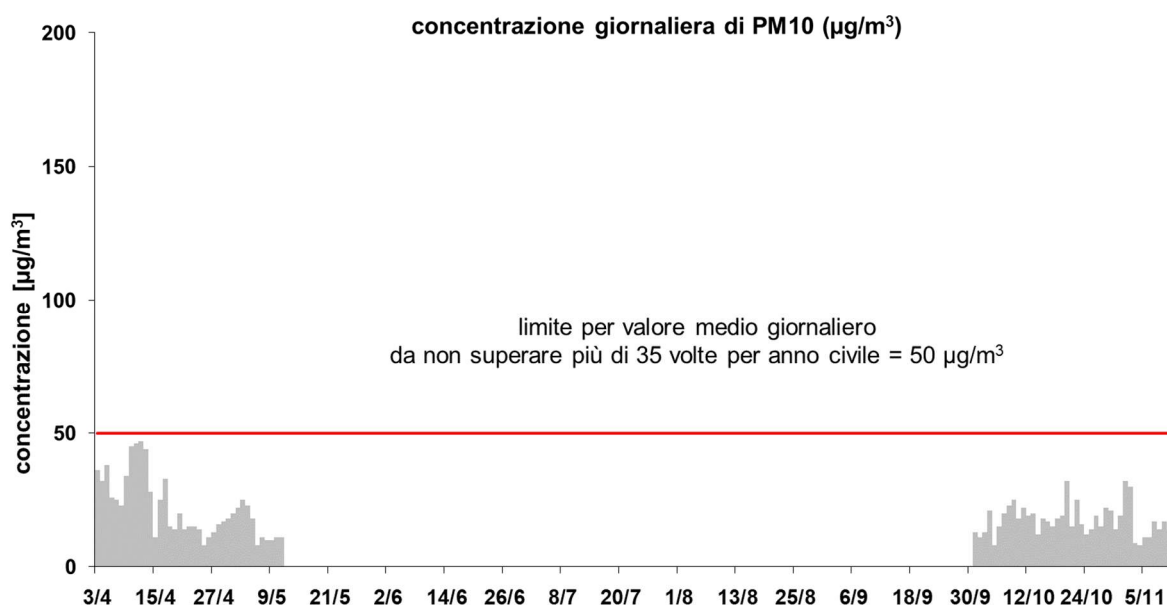
DESCRIZIONE

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 $10\ \mu\text{m}$ 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 $10\ \mu\text{m}$ e a $2.5\ \mu\text{m}$. 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: Bassano del Grappa (Zona "Pedemontana", tipologia "fondo urbano"), VI-Quartiere Italia a Vicenza (Zona "Agglomerato VI", tipologia "fondo urbano") e Schio (Zona "Pedemontana", 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	$50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, non più di 35 volte/anno
Limite per la protezione della salute umana	Media annuale	$40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$



		PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		Rosà	Bassano del Grappa	VI-Q.Italia	Schio
		Via dei Fanti FU	Via Muhlackner FU	Via Tommaseo FU	Via Vecellio FU
SEMESTRE ESTIVO	MEDIA	22	19	21	21
	n° superamenti	0	0	1	0
	n° dati	39	41	39	34
	% superamenti	0	0	3	0
SEMESTRE INVERNALE	MEDIA	18	16	26	17
	n° superamenti	0	0	0	0
	n° dati	42	42	42	42
	% superamenti	0	0	0	0
SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	MEDIA PONDERATA	20	17	24	19
	n° superamenti	0	0	1	0
	n° dati	81	83	81	76
	% superamenti	0	0	1	0

RISULTATI

La concentrazione di polveri PM10 non ha mai superato il valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la protezione della salute umana in entrambe le campagne di monitoraggio, analogamente a quanto si riscontra nelle stazioni fisse di riferimento, eccezion fatta per la stazione di VI-Quartiere Italia, la quale ha registrato un solo superamento di tale valore limite.

La media complessiva ponderata di concentrazione di PM10 misurata a Rosà nei due periodi di monitoraggio, pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, risulta sostanzialmente in linea con quella registrata nella stazione fissa di Schio ed è intermedia rispetto a quelle ottenute a Vi-Quartiere Italia e Bassano del Grappa.

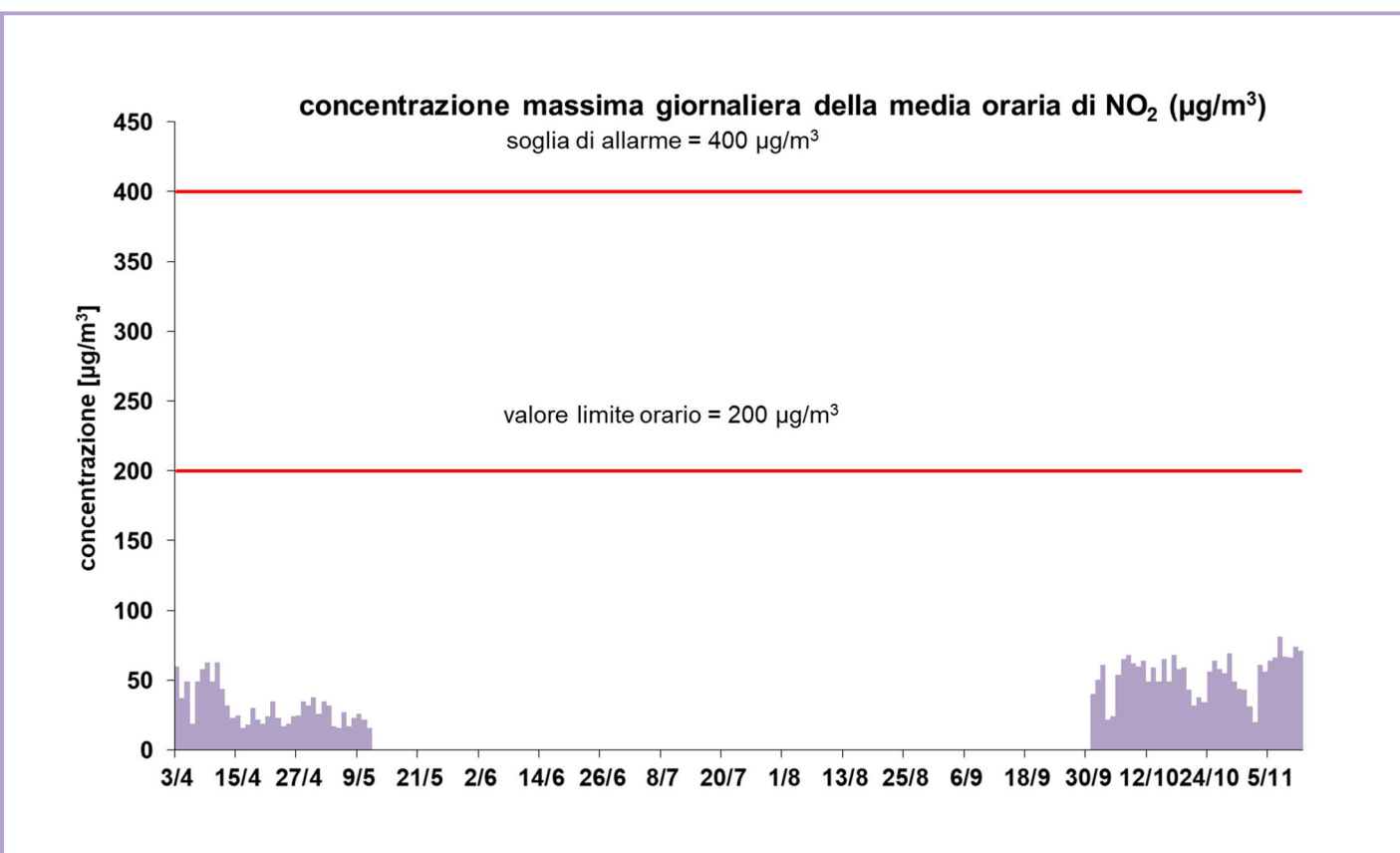
L'applicazione della metodologia di calcolo del valore medio annuale di PM10, basata sul confronto con la stazione di riferimento di Bassano del Grappa, stima per Rosà un valore di $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale. La medesima metodologia di calcolo stima, inoltre, che 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

La concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari di 200 µg/m³ e di 400 µg/m³.

La media complessiva delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 17 µg/m³; nello specifico, relativamente al periodo estivo la media è risultata pari a 13 µg/m³, mentre quella calcolata nel corso del periodo invernale è stata pari a 20 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio, le medie complessive delle concentrazioni orarie di biossido di azoto registrate presso le stazioni di confronto di Bassano del Grappa, VI-Quartiere Italia e Schio sono risultate rispettivamente pari a 22 µg/m³, 14 µg/m³ e 13 µg/m³.

La media complessiva misurata presso il sito di Rosà mostra, quindi, un valore intermedio rispetto a quelli rilevati nelle 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 Dlgs 155/2010
Obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³

	Benzo(a)pirene (ng/m ³)		
	Rosà	VI-Q.Italia	Schio
	Via dei Fanti FU	Via Tommaseo FU	Via Vecellio FU
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0.1	0.1	0.1
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	0.4	0.5	0.4
MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	0.3	0.3	0.3

RISULTATI

Durante la campagna di monitoraggio sono state eseguite complessivamente 55 analisi di benzo(a)pirene.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni di benzo(a)pirene misurate su base giornaliera calcolata a Rosà è risultata pari a 0.3 ng/m³, inferiore al valore obiettivo annuale di 1.0 ng/m³.

Relativamente ai semestri estivo e invernale le medie di periodo sono state rispettivamente pari a 0.1 ng/m³ e 0.4 ng/m³.

Poiché presso la stazione di Bassano del Grappa non è prevista la determinazione di tale inquinante, sono state considerate, per il confronto dei dati, le due stazioni fisse di VI-Quartiere Italia e Schio. Negli stessi due periodi di monitoraggio, la media complessiva ponderata delle concentrazioni di benzo(a)pirene è risultata, in entrambi i siti di riferimento, pari a 0.3 ng/m³.

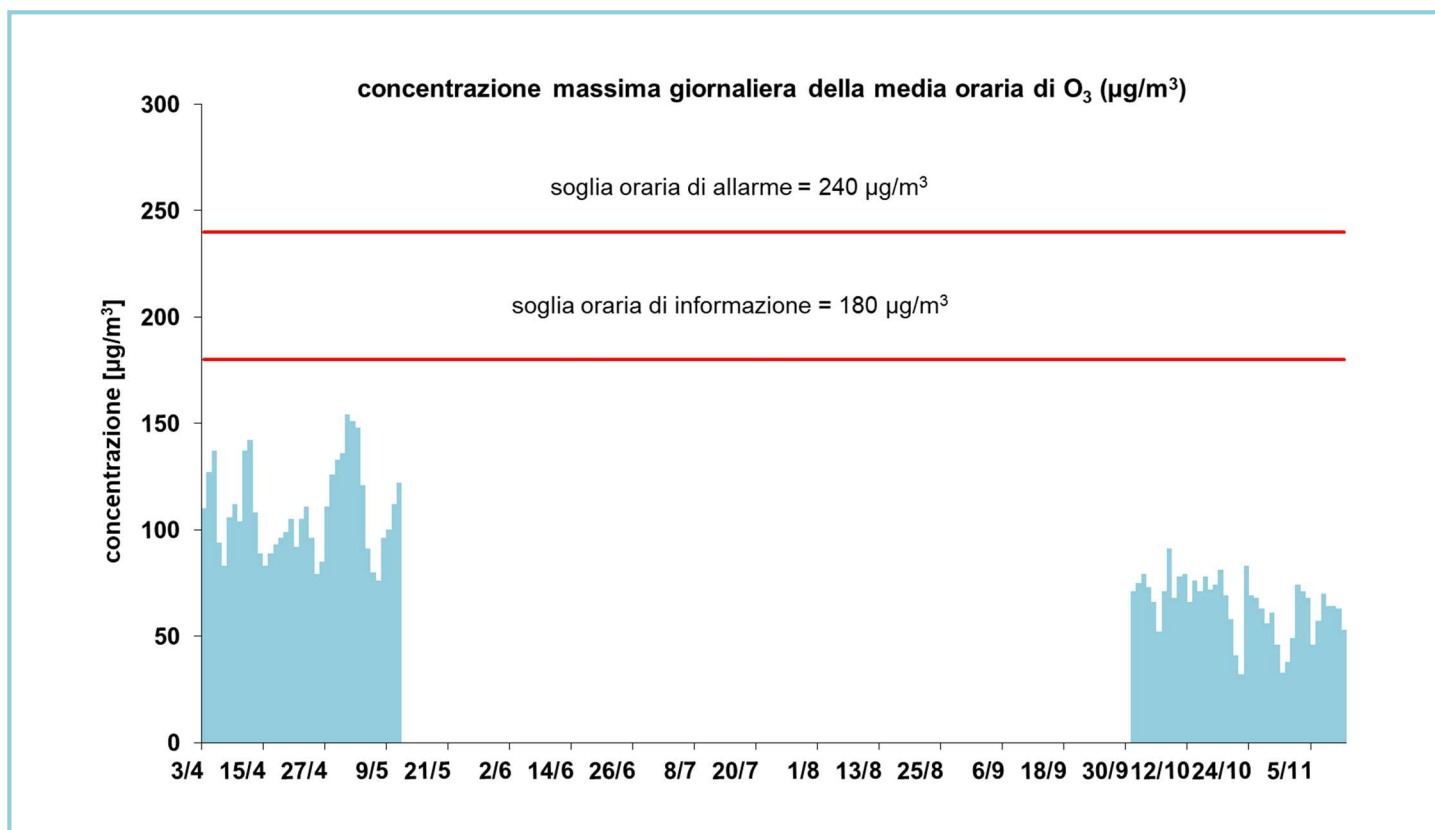
La concentrazione media di benzo(a)pirene rilevata presso il sito di Rosà è quindi in linea con quanto misurato a VI-Quartiere e a Schio.

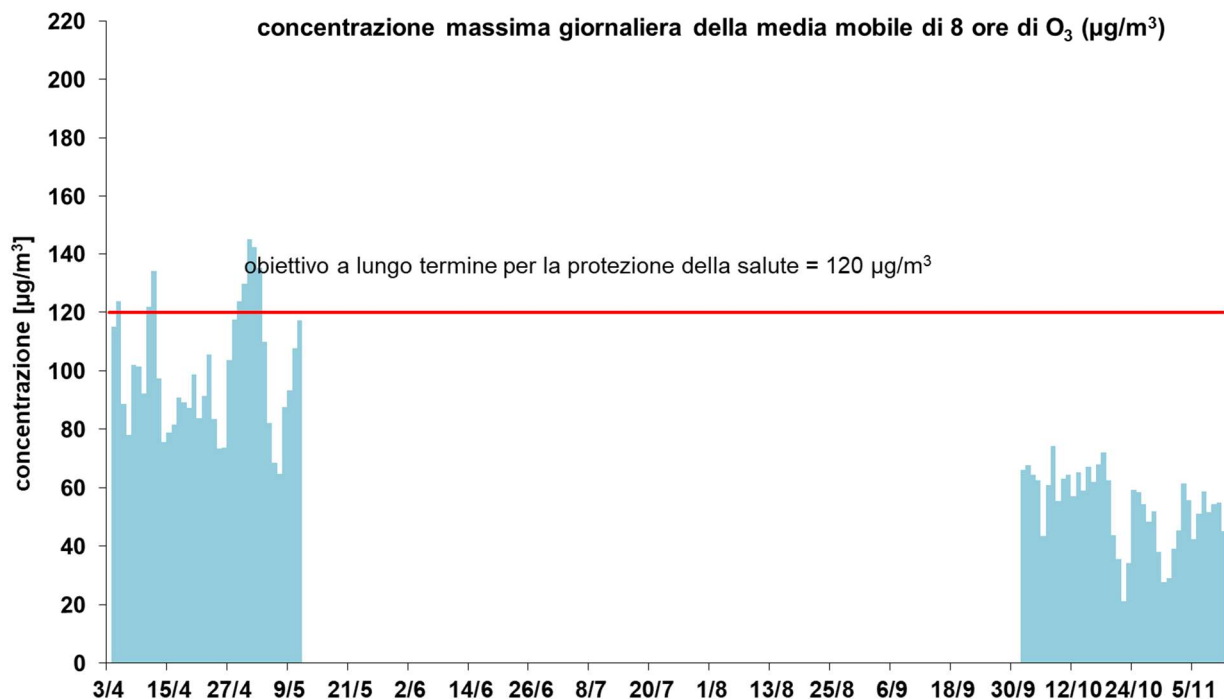
OZONO O₃

DESCRIZIONE

Inquinante 'secondario' che si forma nell'atmosfera in seguito alle reazioni fotochimiche a carico di inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (NOX, idrocarburi, aldeidi). La sua concentrazione in ambiente tende 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

La concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato né la soglia di informazione né la soglia di allarme, fissate rispettivamente a 180 µg/m³ e 240 µg/m³.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ (concentrazione massima giornaliera della media mobile su 8 ore) è stato invece superato in 8 giornate su 41 di misura complessive, tutte ricadenti nel periodo estivo.

La media del periodo estivo di 74 µg/m³ è naturalmente superiore a quella del periodo invernale, pari a 35 µg/m³.

Negli stessi due periodi di monitoraggio i valori medi di ozono misurati presso le stazioni fisse di confronto di Bassano del Grappa, VI-Quartiere Italia e Schio sono risultati rispettivamente pari a 47 µg/m³, 66 µg/m³ e 79 µg/m³ nel periodo estivo e rispettivamente pari a 39 µg/m³, 22 µg/m³ e 44 µg/m³ durante il periodo invernale.

Emerge, quindi, che a Rosà durante la campagna estiva si registra una concentrazione media di ozono intermedia rispetto a quelle misurate nei siti fissi di VI-Quartiere Italia e Schio, mentre risulta superiore se paragonata a quella rilevata a Bassano del Grappa; nella campagna invernale la media di periodo è di poco inferiore rispetto a quanto ottenuto a Bassano del Grappa e risulta intermedia tra i valori riscontrati a VI-Quartiere Italia e a Schio.

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. Un'ulteriore fonte emissiva è rappresentata dal settore industriale.

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)		
	Rosà	Schio	VI-San Felice
	Via dei Fanti FU	Via Vecellio FU	Corso S. Felice TU
MEDIA SEMESTRE ESTIVO	0.5	0.4	0.6
MEDIA SEMESTRE INVERNALE	0.9	0.5	1.2
MEDIA PONDERATA SEMESTRI ESTIVO E INVERNALE	0.7	0.4	0.9

RISULTATI

La concentrazione media complessiva ponderata di benzene dei due periodi calcolata a Rosà, pari a 0.7 µg/m³, è ampiamente inferiore al valore limite annuale di 5.0 µg/m³.

La media di periodo delle concentrazioni orarie di benzene è risultata nel periodo estivo pari a 0.5 µg/m³, mentre nel periodo invernale è risultata pari a 0.9 µg/m³.

E' stata considerata, per il confronto dei dati, oltre alla stazione di Schio, anche la stazione fissa VI-San Felice a Vicenza ("Agglomerato VI", tipologia "traffico urbano"). Nelle stazioni di VI-Quartiere Italia e di Bassano del Grappa, invece, non è prevista la misura di questo inquinante.

Nei medesimi periodi di monitoraggio le medie complessive delle concentrazioni di benzene registrate presso le stazioni di Schio e VI-San Felice sono risultate rispettivamente pari a 0.4 µg/m³ e 0.9 µg/m³.

La concentrazione media complessiva di benzene rilevata presso il sito di Rosà mostra, quindi, un valore intermedio in relazione a quanto misurato presso le stazioni fisse di riferimento.

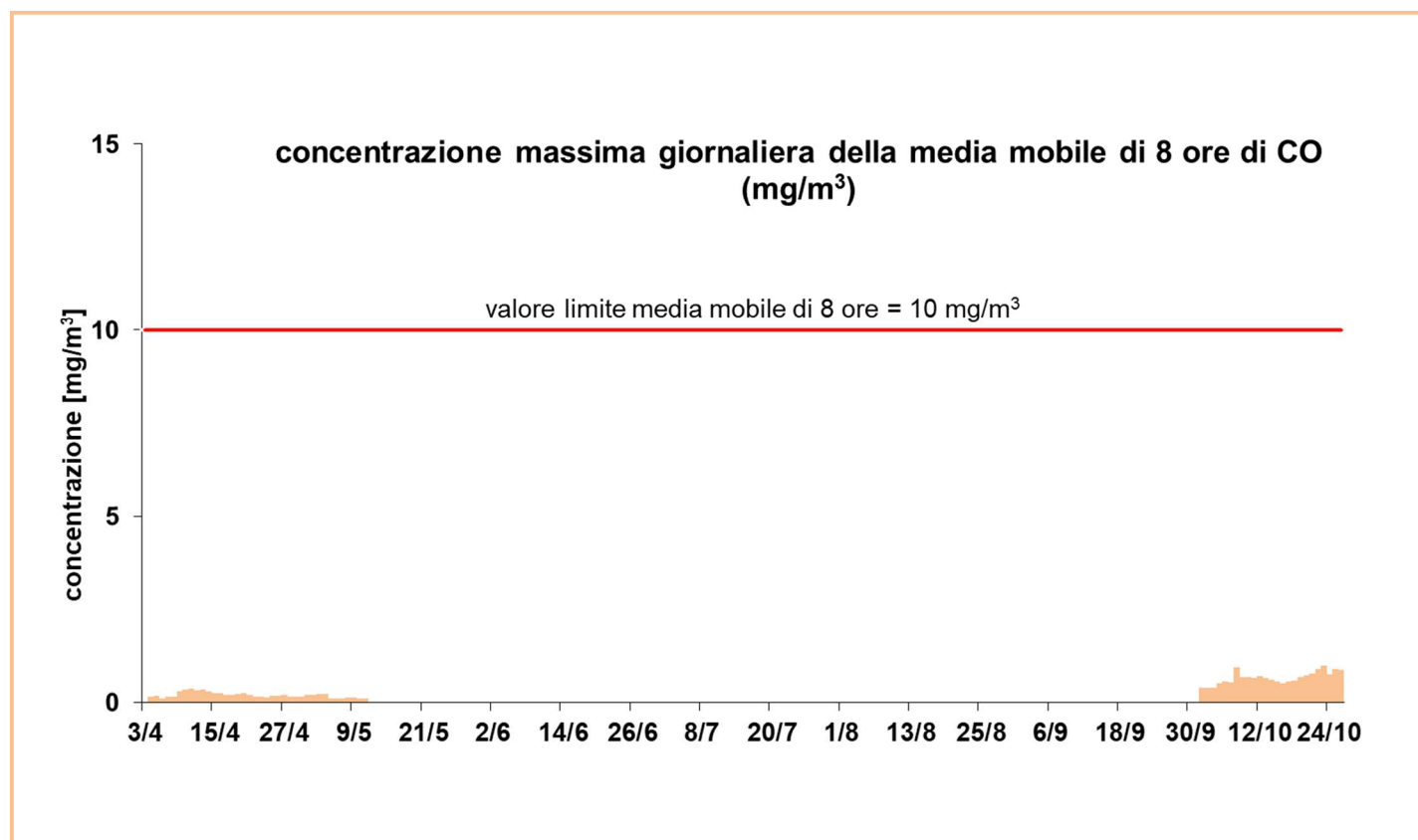
Tutti i siti considerati mostrano valori di concentrazione al di sotto del valore limite annuale.

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

Durante i due periodi di monitoraggio, la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite di 10 mg/m³, espresso come concentrazione massima giornaliera della media mobile su 8 ore, in linea con quanto si rileva presso le stazioni di monitoraggio della provincia di Vicenza.

La media di periodo è risultata pari a 0.1 mg/m³ durante la campagna estiva e pari a 0.5 mg/m³ nella campagna invernale, con una media complessiva delle due campagne di 0.3 mg/m³.

Dato che nelle stazioni di Bassano del Grappa, VI-Quartiere Italia e Schio non è prevista la misura del monossido di carbonio, sono state considerate, per il confronto dei dati, le stazioni fisse di VI-Ferrovieri (tipologia "fondo urbano") e VI-San Felice (tipologia "traffico urbano") a Vicenza, le quali hanno registrato entrambe, relativamente ai medesimi periodi di monitoraggio, una media complessiva 0.4 mg/m³.

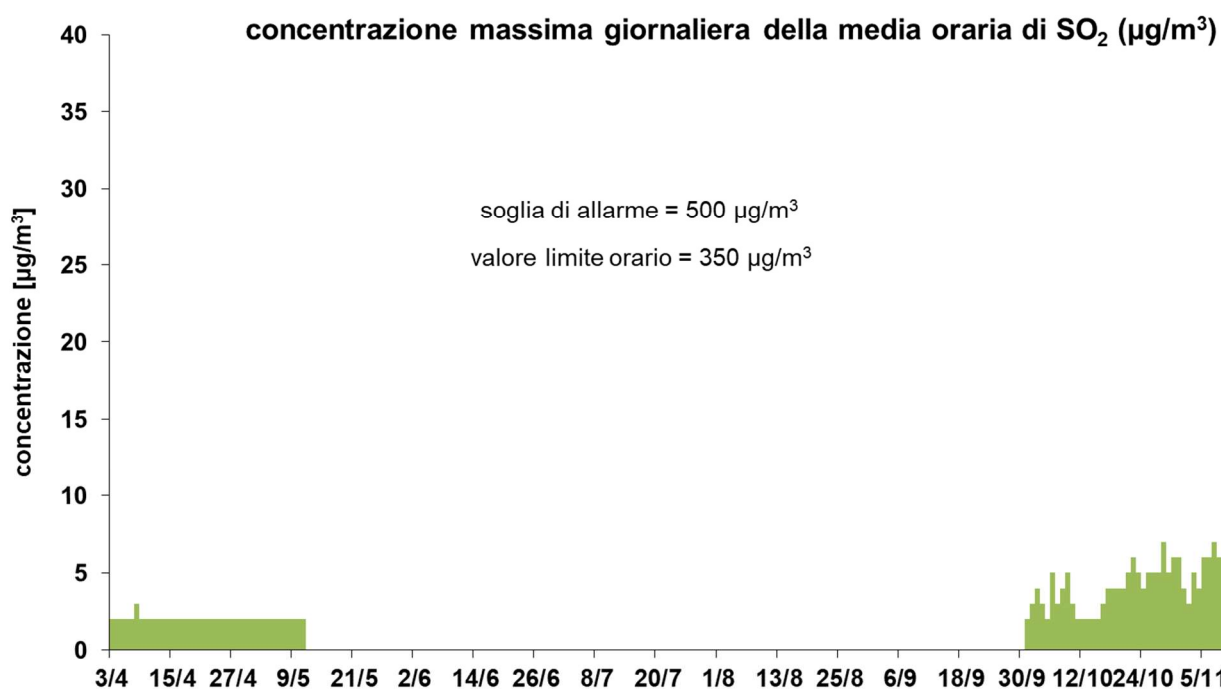
La concentrazione media rilevata nell'intero periodo a Rosà risulta, pertanto, in linea con quella rilevata nei siti fissi di riferimento considerati.

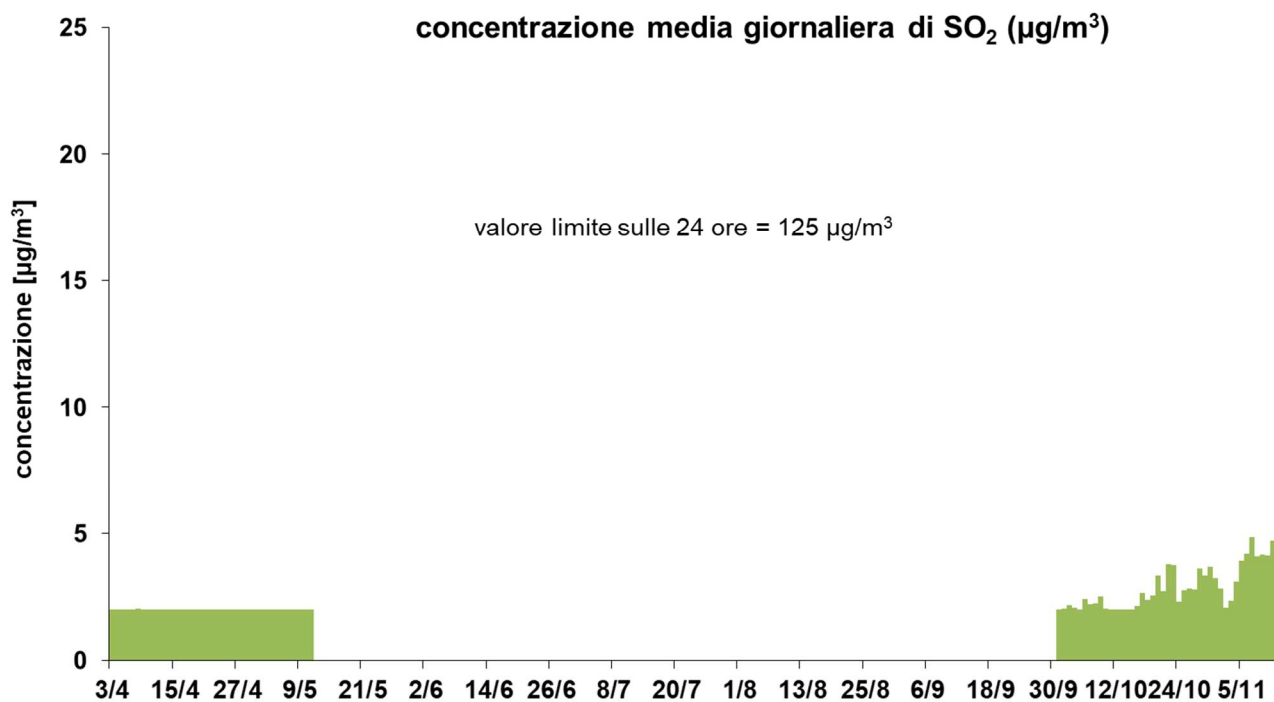
BIOSSIDO DI ZOLFO SO₂

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





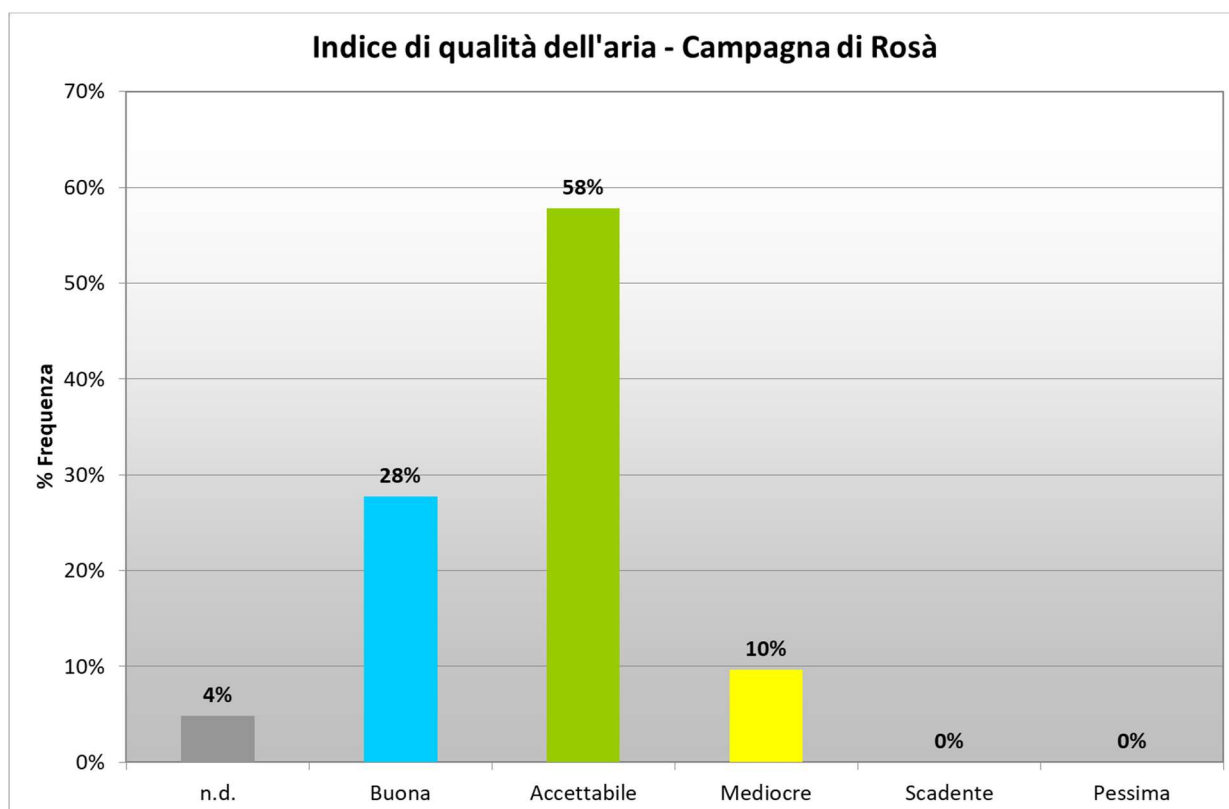
RISULTATI

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

Nel periodo estivo la media delle concentrazioni orarie di biossido di zolfo risulta inferiore al valore limite di rivelabilità di 3 µg/m³, mentre nel periodo invernale si attesta pari al valore di tale limite.

Poiché presso le stazioni di Bassano del Grappa, VI-Quartiere Italia e Schio, non è prevista la misura di questo inquinante, è stata considerata, per il confronto dei dati, la stazione fissa VI-San Felice (tipologia "traffico urbano"), la quale ha registrato, nei due periodi di monitoraggio, valori medi di concentrazione di biossido di zolfo sostanzialmente sovrapponibili a quelli rilevati nel sito di Rosà.

INDICE DI QUALITÀ 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 58% delle giornate di monitoraggio a Rosà la qualità dell'aria è stata accettabile, nel 28% buona, nel 10% mediocre e mai scadente o pessima. Nel rimanente 4% dei casi la qualità dell'aria è risultata non determinabile per mancanza di uno dei tre parametri che concorrono a determinare l'Indice.

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/iga>).

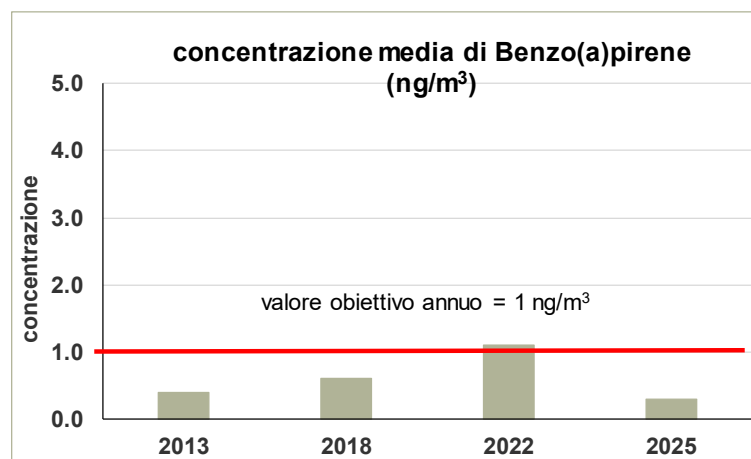
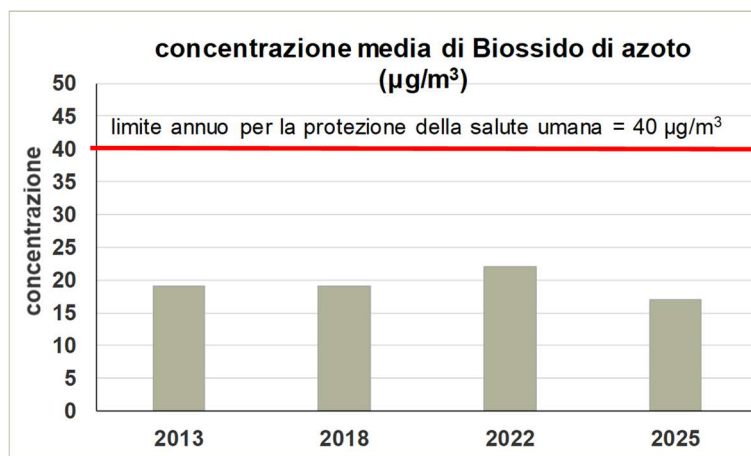
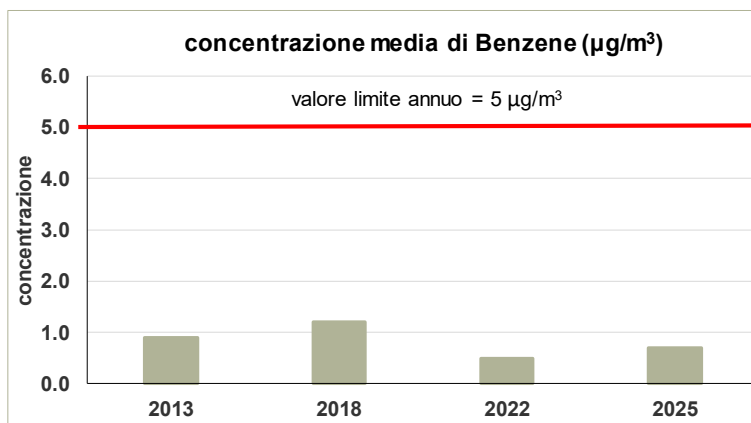
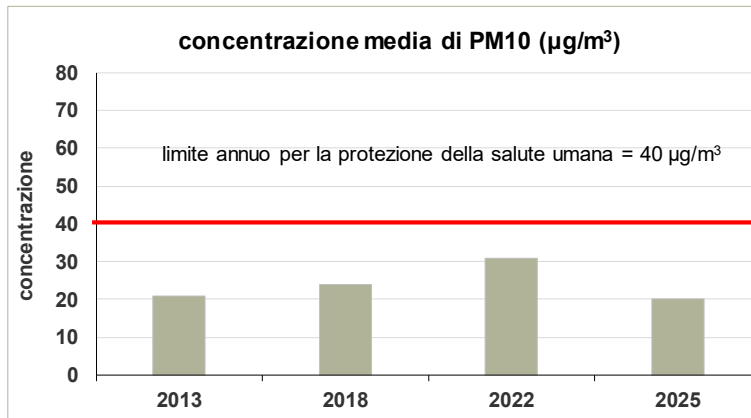
ULTERIORI CONSIDERAZIONI SULLA CAMPAGNA

In considerazione di altre tre campagne svolte negli anni precedenti (2013, 2018 e 2022) presso il medesimo sito in via dei Fanti, sono stati messi a confronto i dati storici dei seguenti parametri misurati nelle quattro campagne: PM10, ozono, biossido di azoto, benzene e benzo(a)pirene.

L'analisi è stata eseguita valutando le concentrazioni medie relative ai due periodi del monitoraggio (invernale e estivo) e le medie ponderate e, nel caso dell'ozono, il numero di superamenti della soglia d'informazione, della soglia di allarme e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. Considerate le diverse condizioni meteorologiche, più o meno favorevoli alla dispersione degli inquinanti, e la diversa collocazione temporale dei singoli periodi di monitoraggio all'interno dei relativi semestri, si conclude che la qualità dell'aria rilevata nelle campagne dal 2013 al 2025 presso il sito di Rosà è rimasta pressoché stabile, con una tendenza al miglioramento per quanto riguarda il numero di superamenti della soglia d'informazione dell'ozono. Tuttavia nel 2022 si è registrato un Indice complessivo di qualità dell'aria lievemente peggiore rispetto a quelli ottenuti nelle altre tre campagne; si evidenzia, inoltre, che nello stesso anno la concentrazione media complessiva ponderata di B(a)p aveva superato il valore obiettivo, come media su base annuale.

Di seguito si riportano una tabella riassuntiva dei parametri più significativi rilevati durante le quattro campagne di monitoraggio e i grafici dei valori medi degli stessi misurati nel tempo.

	Campagna	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	N. Sup. 120 O ₃ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	N. Sup. 180 O ₃ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	N.Sup. 240 O ₃ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	B(a)p [ng/m ³]	Benzene [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Media periodi invernali	23/10-25/11/2013	25	0	0	0	24	0.7	1.2
	21/02-03/04/2018	34	0	0	0	25	1.2	1.8
	05/01-31/03/2022	41	0	0	0	31	1.8	1.0
	01/10-11/11/2025	18	0	0	0	20	0.4	0.9
Media periodi estivi	05/06-27/06/2013	16	14	4	0	11	<0.1	<1
	22/08-08/10/2018	16	13	0	0	14	<0.1	<1
	01/04-14/06/2022	18	18	0	0	12	0.2	<1
	03/04-13/05/2025	22	7	0	0	13	0.1	0.5
Media ponderata/ Somma/ Massimo	2013	21	14	4	0	19	0.4	0.9
	2018	24	13	0	0	19	0.6	1.2
	2022	31	18	0	0	22	1.1	0.5
	2025	20	7	0	0	17	0.3	0.7

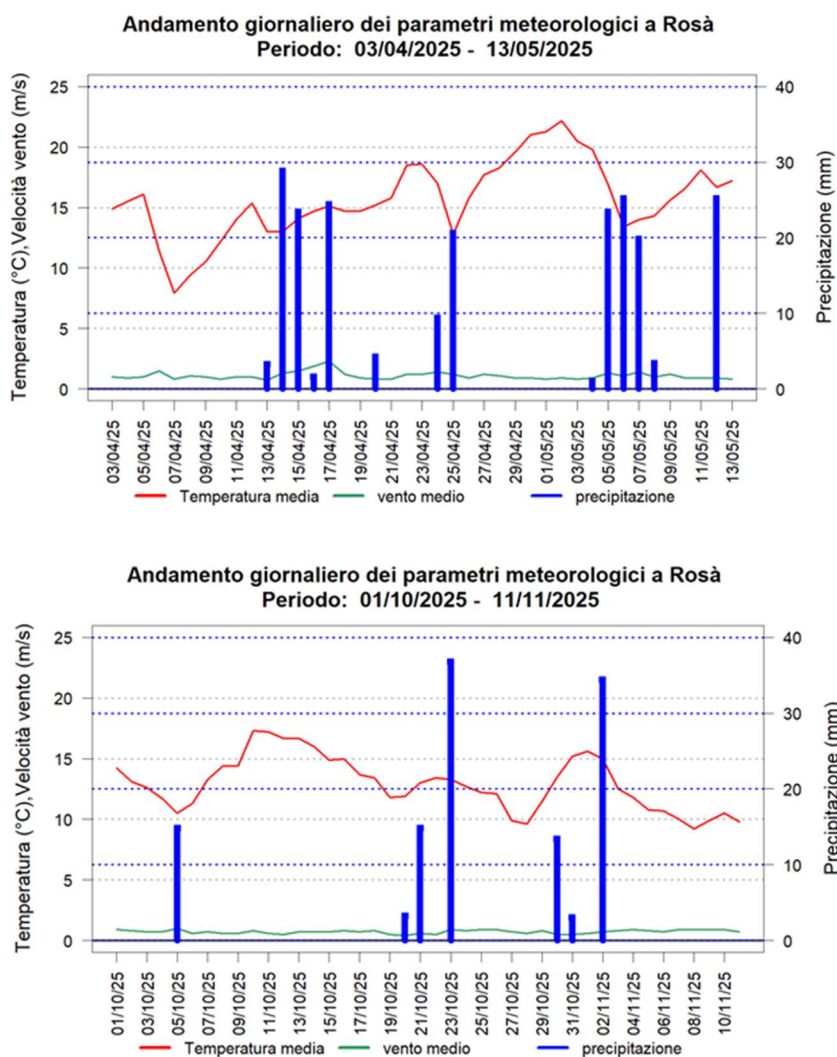


SITUAZIONE METEOROLOGICA

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'innesco 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 5 m e della temperatura media registrati nella stazione meteo ARPAV di Rosà.

L'analisi delle condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti evidenzia che in entrambi i periodi di svolgimento delle campagne di misura sono state prevalenti le condizioni poco dispersive, rispettivamente con frequenze di circa il 68% dei casi nel primo periodo e circa l'83 % dei casi nel secondo.

Nel corso del periodo caldo, inoltre, si sono verificate circa 5% delle giornate con condizioni abbastanza favorevoli alla formazione di ozono (considerate nei termini di temperatura massima giornaliera) e, nel resto del tempo, poco 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 (CO), biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃) e benzene (C₆H₆), nonché di strumenti per la misura giornaliera delle polveri PM10. Dalla successiva caratterizzazione chimica in laboratorio delle polveri PM10 si sono determinati gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), in particolare il Benzo(a)pirene.

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal D.Lgs. n. 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. n. 155/2010 ed effettuano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico. Il campionamento del particolato PM10, con diametro aerodinamico $< 10 \mu\text{m}$, è realizzato con linee di prelievo sequenziali poste all'interno delle stazioni che utilizzano filtri in quarzo da 47 mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. I campionamenti sono condotti con 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). La determinazione analitica sulle polveri PM10 degli idrocarburi policiclici aromatici (B(a)P 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 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.

Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di quantificazione, differente a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata. 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

Fabio Strazzabosco

Unità Organizzativa Monitoraggi Aria e Acqua

Giovanna Marson

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

Hanno collaborato

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio

Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia

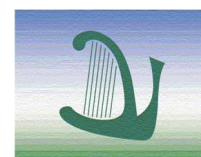
Dipartimento Regionale Laboratori

Unità Organizzativa Fisica e Chimica¹

Unità Organizzativa Emissioni e Olfattometria Dinamica

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: 11/03/2026



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