

---

**RELAZIONE REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA**  
**ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81**

**- Anno di riferimento: 2024 -**

---



REV.	DESCRIZIONE	DATA
0.0	Prima emissione	20.05.2025

## **ARPAV**

### **Progetto e realizzazione**

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Unità Organizzativa Qualità Aria

*Giovanna Marson*

*Silvia Pistollato, Luca Zagolin, Consuelo Zemello, Alberto Dalla Fontana*

Il commento meteo-climatologico e l'analisi di episodi acuti di inquinamento sono a cura del UOC Meteorologia e Climatologia del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio: *Maria Sansone*

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

**Maggio 2025**

## Sommario

Sommario .....	1
1. Introduzione .....	2
2. Normativa di riferimento e indicatori di sintesi.....	3
3. Le stazioni della rete appartenenti al Programma di Valutazione.....	5
4. Biossido di zolfo, Monossido di carbonio, Biossido di azoto, Ozono .....	8
4.1 Biossido di azoto.....	8
4.2 Ozono.....	10
5. Particolato PM10 e PM2.5, Benzene, Benzo(a)pirene.....	13
5.1 Particolato PM10 .....	13
5.2 Particolato PM2.5 .....	17
5.3 Benzene .....	19
5.4 Benzo(a)pirene .....	21
6. Piombo ed elementi in tracce .....	22
6.1 Piombo .....	22
6.2 Elementi in tracce .....	23
7. Analisi delle tendenze nel periodo 2020-2024 .....	25
7.1 Analisi delle variazioni annuali per gli ossidi di azoto (NO <sub>2</sub> e NO <sub>x</sub> ).....	25
7.2 Analisi delle variazioni annuali per l'ozono .....	28
7.3 Analisi delle variazioni annuali per il particolato PM10 .....	31
7.4 Analisi delle variazioni annuali per il particolato PM2.5 .....	35
7.5 Analisi delle variazioni annuali per i parametri benzene, benzo(a)pirene, piombo ed elementi in tracce .....	36
8. Altre stazioni di qualità dell'aria non incluse nel Programma di Valutazione .....	41
9. Campagne di misura con stazioni e campionatori rilocabili in Regione Veneto.....	44
10. Bollettino allerta PM10: sintesi periodo invernale 2024-2025.....	46
11. Valutazione modellistica di PM10 e O <sub>3</sub> su scala regionale.....	49
11.1 Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 .....	49
11.2 Numero di superamenti del valore obiettivo giornaliero di ozono .....	50
12. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2024 .....	52
12.1 Sintesi della situazione meteorologica ed effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera	52
12.2 Metodo di analisi dei principali parametri meteorologici che influenzano le concentrazioni di PM10 e di ozono.....	53
12.3 Risultati dell'analisi dei principali parametri meteorologici .....	55
12.4 Episodi di inquinamento da PM10 nel 2024 .....	61
12.5 Episodi di inquinamento da ozono nel 2024.....	70
13. Conclusioni.....	74
GLOSSARIO.....	76
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA .....	78

## 1. Introduzione

La relazione regionale annuale sulla qualità dell'aria, redatta da ARPAV, Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente, Unità Organizzativa Qualità dell'Aria, in ottemperanza all'art. 81 della Legge Regionale n. 11/2001, sintetizza per l'anno 2024 i dati di monitoraggio della qualità dell'aria misurati dalle centraline fisse dislocate sul territorio regionale attraverso il raffronto con i limiti di concentrazione previsti dalla normativa vigente.

Nella relazione sono inoltre riassunti i dati di monitoraggio rilevati presso le stazioni gestite in convenzione con enti pubblici o privati e, in forma sintetica, gli indicatori di qualità dell'aria per il 2024 riferiti alle stazioni e campionatori rilocabili, collocati in diversi punti del territorio regionale, al fine di valutare la qualità dell'aria anche in aree diverse rispetto a quelle in cui sono già presenti le stazioni fisse. La relazione presenta infine un rendiconto dei bollettini di allerta PM10 emessi nel periodo invernale 2024-2025 in tutte le aree del Veneto, ai sensi dell'Accordo di Bacino Padano e della Deliberazione della Giunta Regionale n. 238/2021, estesa con DGRV n. 786/2024.

Per una migliore contestualizzazione dei valori registrati, sono analizzati l'andamento meteorologico e climatico del 2024 e la relativa influenza sulla dispersione degli inquinanti. Tale valutazione è effettuata mediante l'osservazione delle carte meteorologiche di re-analisi sull'Europa e l'elaborazione dei dati della rete delle stazioni meteo e di qualità dell'aria di ARPAV. Gli episodi acuti dei principali inquinanti atmosferici (PM10 e ozono) sono presentati con un breve commento esplicativo sulle condizioni meteorologiche e di stabilità atmosferica che hanno portato ad aumenti significativi della concentrazione dei due inquinanti.

La presente relazione fornisce infine, ove la serie storica delle centraline lo consenta, l'analisi dei trend degli inquinanti per stazione dal 2020 al 2024 e su base regionale dal 2005 al 2024. Tali analisi pluriennali sono utili a comprendere le variazioni dei livelli degli inquinanti nel medio e lungo termine, evidenziando possibili criticità o miglioramenti che non sono immediatamente visibili dai dati riferiti ad un singolo anno.

Occorre sottolineare che la rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto ha subito negli anni un processo di adeguamento alle disposizioni del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Nel processo di adeguamento, sono state privilegiate le stazioni con le serie storiche più lunghe, cercando di ottimizzarne il numero, tenendo conto degli aspetti peculiari del territorio e, al contempo, dei criteri di efficienza, efficacia ed economicità.

Per inquadrare le valutazioni sul particolato atmosferico, si rammenta che la Corte di giustizia dell'Unione europea, con sentenza del 10 novembre 2020, ha dichiarato che l'Italia, con specifico riferimento al PM10, è venuta meno all'obbligo sancito dal combinato disposto dell'articolo 13 e dell'allegato XI della direttiva 2008/50, nonché all'obbligo previsto all'articolo 23, paragrafo 1, secondo comma, di detta direttiva, di far sì che i piani per la qualità dell'aria prevedano misure appropriate affinché il periodo di superamento dei valori limite sia il più breve possibile. Come noto l'obiettivo della direttiva 2008/50/CE è di mantenere e migliorare lo stato della qualità dell'aria per salvaguardare la salute della popolazione, della vegetazione e degli ecosistemi nel loro complesso. Pertanto, nel rispetto delle finalità della direttiva medesima risulta fondamentale l'individuazione e l'attuazione di misure efficaci per la riduzione delle emissioni. Per quanto riguarda la Regione del Veneto, le zone della vecchia zonizzazione<sup>1</sup> interessate dalla procedura di infrazione sono le seguenti: IT0508 "Agglomerato Venezia", IT0509 "Agglomerato Treviso", IT0510 "Agglomerato Padova", IT0511 "Agglomerato Vicenza", IT0512 "Agglomerato Verona", IT0513 "Pianura e Capoluogo Bassa Pianura", IT0514 "Bassa Pianura e Colli".

---

<sup>1</sup> L'attuale zonizzazione, in vigore dal 1° gennaio 2021, è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale 1855/2020 e aggiorna l'assetto zonale previgente, che era stato ratificato con DGRV 2130/2012.

## 2. Normativa di riferimento e indicatori di sintesi

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs.155/2010<sup>2</sup>. Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO), particolato (PM10 e PM2.5), benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), oltre ai livelli nel particolato PM10 di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As), piombo (Pb) e Benzo(a)pirene (BaP).

In questo documento è stato verificato il rispetto dei valori limite e/o valori obiettivo e di tutti gli indicatori previsti dal decreto e riportati in Tabella 1.

Per quanto concerne l'evoluzione normativa, si segnala che il 10 dicembre 2024 è entrata in vigore la nuova Direttiva 2024/2881/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2024, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. La proposta della nuova Direttiva sulla qualità dell'aria era stata pubblicata dalla Commissione Europea il 26 ottobre 2022. Successivamente, il 14 ottobre 2024, il Consiglio Europeo ha adottato formalmente la Direttiva che stabilisce gli standard aggiornati di qualità dell'aria nell'Unione Europea. Il 20 novembre 2024 il testo della Direttiva è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea. Il 10 dicembre 2024, decorso il termine di 20 giorni dalla pubblicazione, è ufficialmente entrata in vigore. Da questa data, ogni Stato Membro è tenuto ad adottare, entro un periodo di due anni, le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative al fine di conformarsi ad essa. La nuova Direttiva, in analogia alla precedente, stabilisce gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente, definendo metodi e criteri comuni per la sua valutazione, per il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente attuale, le tendenze a lungo termine e gli effetti delle misure adottate. La Direttiva inoltre promuove la comparabilità e l'accessibilità delle informazioni sulla qualità dell'aria nell'Unione Europea. Le norme saranno periodicamente riesaminate, entro il 2030 e successivamente ogni 5 anni, al fine di essere costantemente aggiornate sulla base delle nuove evidenze scientifiche e dei cambiamenti sociali e tecnologici.

Gli aggiornamenti introdotti dalla nuova Direttiva portano ad una riduzione dei limiti normativi previsti per la tutela della salute umana, da rispettare entro il 2030.

---

<sup>2</sup> Come modificato dal D.Lgs. 250/2012, dal DM 5 maggio 2015 e dal DM 26 gennaio 2017.

**Tabella 1. Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs.155/2010 s.m.i.)**

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
<b>SO<sub>2</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	<b>350</b> µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>24</u> volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	<b>125</b> µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>3</u> volte per anno civile
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	<b>400</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>18</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>10</sub></b>	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <u>35</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>2.5</sub></b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>25</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>CO</b>	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>
<b>Pb</b>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>BaP</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>5.0</b> µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di informazione	superamento del valore orario	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di <u>25</u> giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> h da calcolare come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> h
<b>Ni</b>	Valore obiettivo	Media Annuale	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>As</b>	Valore obiettivo	Media Annuale	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>Cd</b>	Valore obiettivo	Media Annuale	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>

### 3. Le stazioni della rete appartenenti al Programma di Valutazione

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria è stata sottoposta ad un processo di revisione per renderla conforme alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010. Il Progetto di adeguamento, elaborato sulla base delle indicazioni del Tavolo di Coordinamento nazionale, ha portato alla definizione della rete regionale di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria, funzionale alla zonizzazione<sup>3</sup>. Le elaborazioni grafiche contenute nella presente relazione si riferiscono esclusivamente al set di stazioni appartenenti al programma di valutazione e riportate in Tabella 2.

Dal 2021 è inserita nel programma di valutazione anche la stazione di Rio Novo che monitora la qualità dell'aria lungo un canale del centro storico di Venezia; il monitoraggio è stato attivato da settembre 2017 in via sperimentale, in seguito è stato mantenuto grazie a convenzioni con Enti Locali e aziende private.

Si segnala che dal 2024 è stato aggiunto l'analizzatore automatico di polveri PM10 nella stazione di Bassano del Grappa.

Si precisa che ARPAV gestisce anche altre stazioni, non facenti parte del programma di valutazione, sulla base di convenzioni con Enti Locali o con aziende private, finalizzate principalmente alla valutazione dell'impatto di attività industriali specifiche. Per tutte queste stazioni si è verificato, al capitolo 8, il rispetto degli indicatori di legge di cui al Decreto Legislativo n.155/2010.

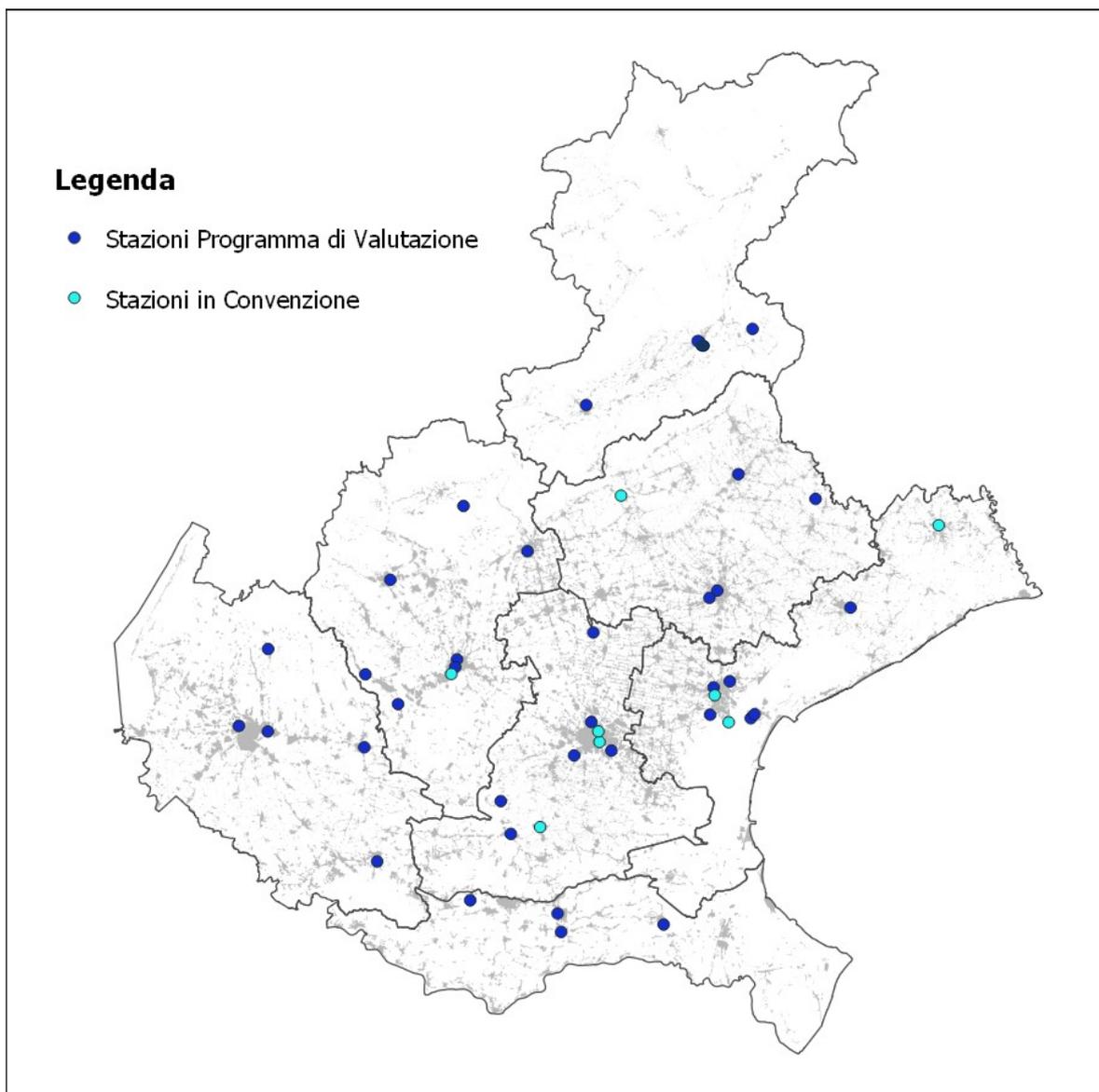
In generale sono state considerate solo le stazioni e i parametri che garantiscono una percentuale di dati sufficiente a rispettare gli obiettivi di qualità indicati dalla normativa vigente<sup>4</sup>.

In Figura 1 si illustra l'ubicazione delle 36 centraline (indicate in blu) i cui dati sono stati utilizzati nella presente valutazione della qualità dell'aria e delle 8 centraline in convenzione (con gli Enti Locali o con aziende private, indicate azzurro).

---

<sup>3</sup> Delibera di Giunta Regionale 1855/2020.

<sup>4</sup> D.Lgs.155/2010 Art.5 comma 11: le misurazioni e le altre tecniche utilizzate per la valutazione della qualità dell'aria ambiente devono rispettare gli obiettivi di qualità del dato di cui all'allegato I al D.Lgs.155/2010.



**Figura 1.** Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. Sono indicate in blu le stazioni appartenenti al Programma di Valutazione e in azzurro le stazioni in convenzione con gli Enti Locali o con aziende private. Anno 2024

**Tabella 2. Elenco delle stazioni e dei relativi monitor appartenenti al Programma di Valutazione. Anno 2024**

Provincia	Stazione	Tipologia	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	Benzene	B(a)P	Metalli
PD	PD_Arcella	TU	√	√	√		√				√
PD	PD_Mandria	FU		√	√*	√	√	√	√	√	
PD	PD_Granze	IU					√			√	√
PD	Parco Colli Euganei	FR		√		√	√				
PD	Este	IS	√*	√		√*	√	√		√	√
PD	Alta Padovana	FR		√	√	√	√			√	
VR	VR_Borgo Milano	TU	√	√	√		√		√		
VR	VR_Giarol	FU		√		√	√	√		√	√
VR	Legnago	FU		√		√	√				
VR	San Bonifacio	TU		√		√*	√				
VR	Boscochiesanuova	FR	√	√	√	√	√			√	√
RO	RO_Largo Martiri	TU	√	√	√	√*	√	√	√		
RO	RO_Borsea	FU		√		√	√			√	√
RO	Badia Polesine - Villafora	FR	√	√		√	√			√	
RO	Adria	FU	√	√	√	√	√		√		
BL	BL-Parco città Bologna	FU		√		√	√	√		√	
BL	BL_La Cerva	TU	√	√	√		√				
BL	Area Feltrina	FS		√		√	√	√	√	√	√
BL	Pieve d'Alpago	FR		√		√	√		√		
TV	TV_Via Lancieri	FU		√		√	√	√	√	√	√
TV	TV-S.Agnese	TU	√	√	√		√				
TV	Conegliano	FU		√		√	√	√			
TV	Mansuè	FR		√		√	√	√			
VI	VI_San Felice	TU	√	√	√		√		√		
VI	VI_Quartiere Italia	FU		√		√	√	√		√	√
VI	Asiago_Cima Ekar	FR		√		√					
VI	Chiampo	IU		√					√*		
VI	Bassano	FU		√		√	√	√			
VI	Zermeghedo	IS		√							
VI	Schio	FU		√		√	√	√	√	√	√
VE	VE_Parco Bissuola	FU	√	√		√	√	√	√	√	√
VE	VE_Sacca Fisola	FU	√	√		√	√				√
VE	VE_Via Tagliamento	TU		√	√		√				
VE	VE_Via Malcontenta	IS	√	√			√	√		√	√
VE	San Donà di Piave	FU		√		√	√	√		√	√
VE	VE_Rio Novo	TU		√	√	√*	√	√*			

**Legenda Tipologia**

T: Traffico

F: Fondo

I: Industriale

U: Urbano

S: Suburbano

R: Rurale

√\* singolo monitor non appartenente al Programma di Valutazione

#### 4. Biossido di zolfo, Monossido di carbonio, Biossido di azoto, Ozono

In questo paragrafo è analizzato lo stato della qualità dell'aria rispetto al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), al monossido di carbonio (CO), al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e all'ozono (O<sub>3</sub>). Il volume di campionamento degli inquinanti in oggetto è riferito alla temperatura di 293 K e 101.3 kPa, come prescritto dal D.Lgs. 155/2010.

Per l'SO<sub>2</sub> non vi sono stati superamenti della soglia di allarme di 500 µg/m<sup>3</sup>, né superamenti del valore limite orario (350 µg/m<sup>3</sup>) e del valore limite giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup>). L'SO<sub>2</sub> si conferma, come già evidenziato nelle precedenti edizioni della Relazione, un inquinante primario<sup>5</sup> non critico; ciò è stato determinato in gran parte dalle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel).

Analogamente non destano preoccupazione le concentrazioni di CO rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non si sono osservati superamenti del limite di 10 mg/m<sup>3</sup>, calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore.

Considerati i livelli di SO<sub>2</sub> e di CO, si sono gradualmente ridotti nel tempo i punti di campionamento per questi due inquinanti, essendo le concentrazioni rilevate inferiori alle soglie di valutazione inferiore previste all'Allegato II del D.Lgs. 155/2010 (rispettivamente di 5 mg/m<sup>3</sup> per CO e di 8 µg/m<sup>3</sup> per SO<sub>2</sub>, tenendo in considerazione, per quest'ultimo, il calcolo della soglia a partire dal valore limite per la protezione della vegetazione). I punti di campionamento di SO<sub>2</sub> e di CO sono distribuiti nelle zone di cui alla DGR n. 1855/2020<sup>6</sup>, in conformità al Decreto Legislativo n. 155/2010.

##### 4.1 Biossido di azoto

Per la valutazione dei livelli di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), sono state considerate le stazioni elencate in Tabella 2. Considerando i valori registrati nelle stazioni di fondo (Figura 2) e nelle stazioni di traffico e di tipo industriale (Figura 3), si può osservare che il valore limite annuale (40 µg/m<sup>3</sup>) non è stato superato in nessuna centralina della rete. Si evidenzia che le concentrazioni medie annuali sono state inferiori di almeno 10 µg/m<sup>3</sup> rispetto al valore limite annuale in tutte le stazioni, tranne VE-Rio Novo (35 µg/m<sup>3</sup>).

Le concentrazioni medie annuali più basse sono state registrate in alcune stazioni di fondo rurale: Asiago Cima Ekar (2 µg/m<sup>3</sup>), Pieve D'Alpago e Boscochiesanuova (5 µg/m<sup>3</sup>). Le concentrazioni medie annuali più elevate, ovviamente rilevate in alcune stazioni di traffico (veicolare e di natanti), sono state misurate a VE-Rio Novo (35 µg/m<sup>3</sup>) e VR-Borgo Milano (30 µg/m<sup>3</sup>).

Per l'NO<sub>2</sub> è stato verificato anche il numero dei superamenti del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup>: tale soglia non dovrebbe essere superata più di 18 volte l'anno. Nel 2024 nessuna stazione tra quelle indicate in Tabella 2 ha rilevato alcun superamento del valore limite orario. Di conseguenza, non vi sono stati casi di superamento della soglia di allarme di 400 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>5</sup> Per inquinante primario si intende quell'inquinante che viene emesso direttamente in atmosfera tale e quale.

<sup>6</sup> Con DGRV n.1855/2020 è stata approvata la più recente zonizzazione regionale in conformità all'art. 3 del D.Lgs. 155/2010

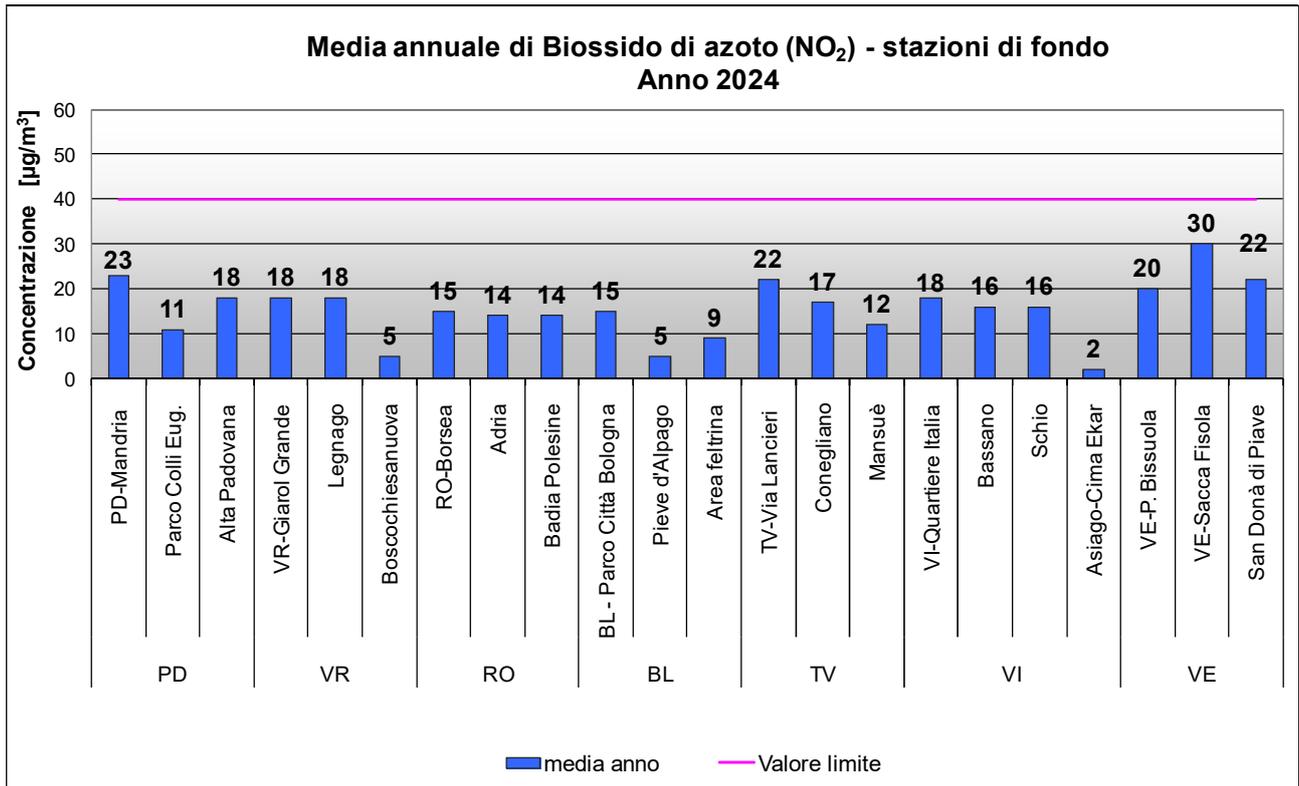


Figura 2. Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di tipologia "fondo". Anno 2024

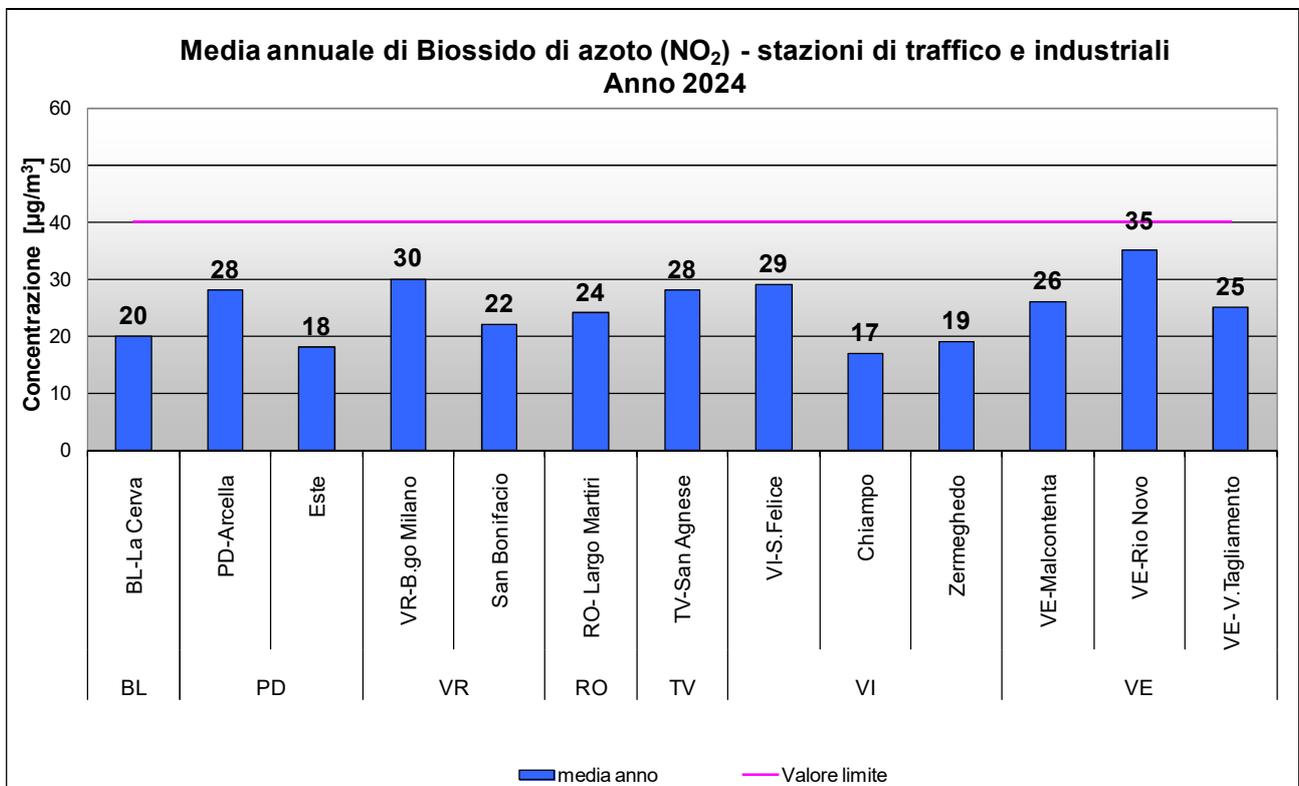
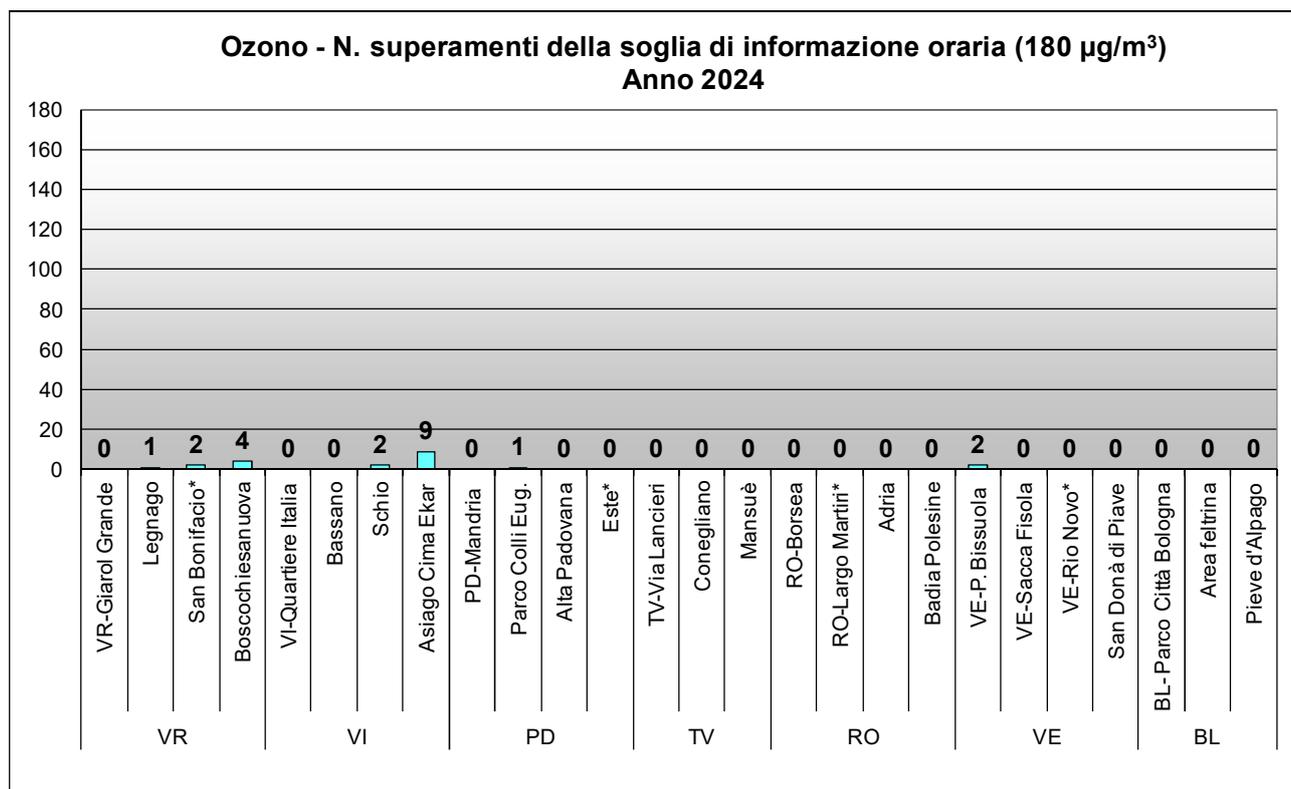


Figura 3. Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di tipologia "traffico" e "industriale". Anno 2024

## 4.2 Ozono

L'analisi dei dati di ozono ( $O_3$ ) parte dall'esame della valutazione dei superamenti della soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione. Raggiunta tale soglia è necessario comunicare al pubblico una serie dettagliata di informazioni inerenti il luogo, l'ora del superamento, le previsioni per la giornata successiva e le precauzioni da seguire per minimizzare gli effetti di tale inquinante. Tali informazioni sono disponibili nelle pagine web istituzionali di ARPAV. I superamenti della soglia di informazione sono illustrati in Figura 4 per le stazioni di fondo e per alcune stazioni di traffico e industriali (identificate nel grafico con l'asterisco). Le centraline con il numero più elevato di superamenti sono Asiago-Cima Ekar (9) e Boscochiesanuova (4). Si evidenzia che diciannove centraline su ventisei non hanno registrato alcun superamento della soglia di informazione.



**Figura 4.** Ozono. Superamenti orari della soglia di informazione per la protezione della salute umana. Anno 2024

Durante il semestre estivo 2024, le sole stazioni di fondo della rete di monitoraggio ARPAV della qualità dell'aria hanno rilevato complessivamente 11 episodi di superamento della soglia di informazione, cui corrispondono 19 ore totali di superamento.

Per quanto detto, si può affermare che l'estate 2024 ha fatto registrare molte meno ore totali di superamento della soglia di informazione rispetto al semestre estivo 2023, che ne aveva fatte registrare 117 (in 47 episodi di superamento), e anche rispetto al semestre estivo 2022, che ne aveva fatte registrare 338 (in 133 episodi di superamento).

Nel 2024 gli episodi di criticità più prolungati (da 2 a 6 ore) si sono verificati l'11 luglio (6 ore), il 12 luglio, il 1° agosto e il 29 agosto (2 ore). Per un'analisi più approfondita sui valori registrati nel medio termine, si rimanda al capitolo 7, mentre per una disamina puntuale degli episodi di inquinamento da ozono più significativi si rimanda al paragrafo 12.5.

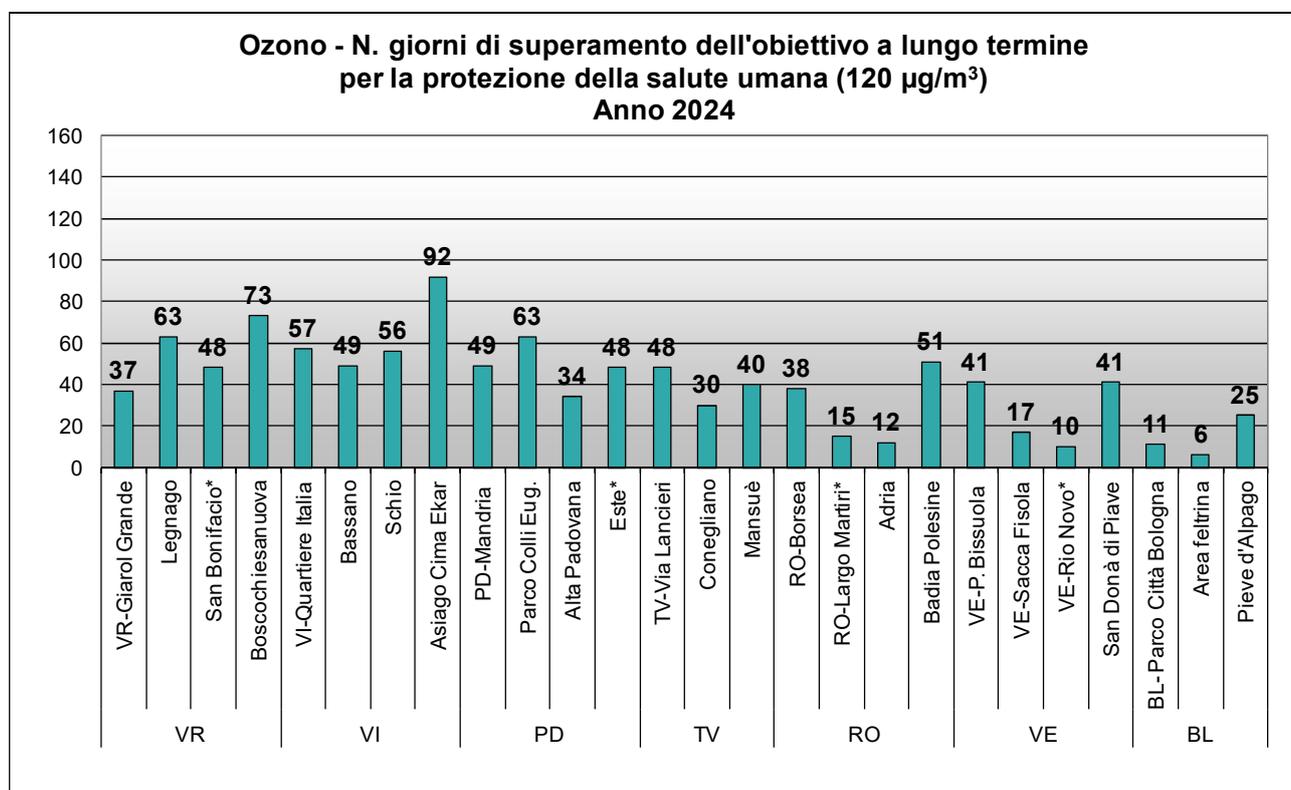
Per quanto riguarda la distribuzione spaziale dei superamenti della soglia di informazione, dai dati si evidenzia una maggiore frequenza di episodi nel Veneto centro-occidentale, analogamente agli anni precedenti (vedasi anche paragrafo 7.2).

La soglia di allarme per la protezione della salute umana ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata. Se il superamento è misurato o previsto per 3 ore consecutive devono essere adottate le misure previste dall'articolo 10, comma 1, del D.Lgs. 155/2010<sup>7</sup>. Durante il 2024 non si sono verificati superamenti della soglia di allarme.

Il Decreto Legislativo n.155/2010, oltre alle soglie di informazione e allarme, fissa anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Tali obiettivi rappresentano la concentrazione di  $\text{O}_3$  al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana o sulla vegetazione e devono essere conseguiti nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della popolazione e dell'ambiente.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando il massimo giornaliero della media mobile su otto ore supera  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; il conteggio è effettuato su base annuale.

Dall'analisi del grafico in Figura 5 si evidenzia che tutte le stazioni considerate hanno fatto registrare almeno un superamento di questo indicatore ambientale e che il numero maggiore di giorni di superamento è stato registrato ad Asiago Cima Ekar (92).



**Figura 5.** Ozono. Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. Anno 2024

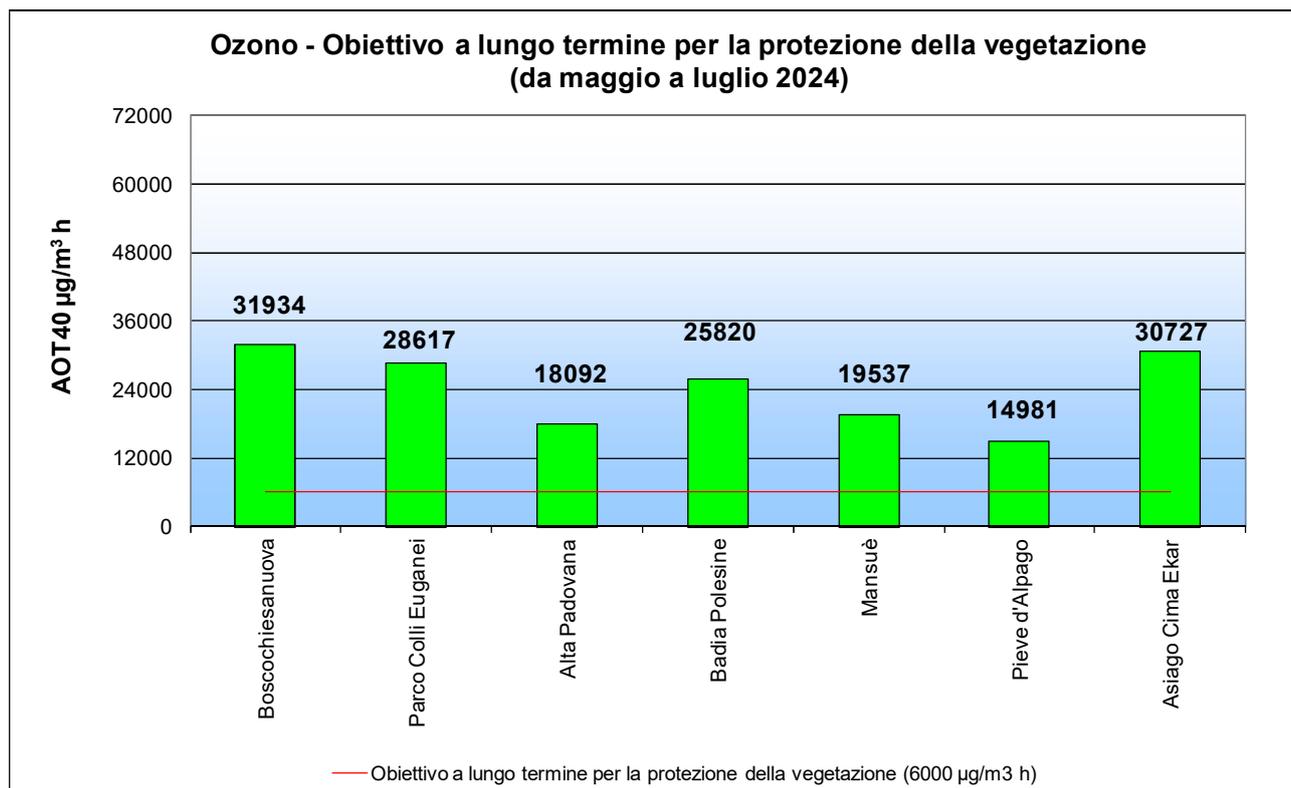
L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione è stabilito in  $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ , elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb); tale parametro si calcola utilizzando la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa 80

<sup>7</sup> "Le regioni e le province autonome adottano piani d'azione nei quali si prevedono gli interventi da attuare nel breve termine per i casi in cui insorga, presso una zona o un agglomerato, il rischio che i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, commi 2 e 3, superino le soglie di allarme previste all'allegato XII. In caso di rischio di superamento delle soglie di allarme di cui all'allegato XII, paragrafo 2, i piani d'azione sono adottati se, alla luce delle condizioni geografiche, meteorologiche ed economiche, la durata o la gravità del rischio o la possibilità di ridurlo risultano, sulla base di un'apposita istruttoria, significative".

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ottenuta considerando i valori orari di  $\text{O}_3$  registrati dalle 8.00 alle 20.00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 1° maggio e il 31 luglio. L'AOT40 deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili in Veneto alle stazioni di tipologia "fondo rurale".

Nel grafico in Figura 6 si riportano i valori di AOT40 di ciascuna centralina. L'obiettivo a lungo termine di  $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  non è stato rispettato in nessuna delle stazioni considerate.

La verifica del rispetto degli altri due indicatori riportati in Tabella 1 (Valore obiettivo per la protezione della salute umana e Valore obiettivo per la protezione della vegetazione) è illustrata al capitolo 7, "Analisi delle tendenze nel periodo 2020-2024", trattandosi di indicatori calcolati rispettivamente su 3 e 5 anni.



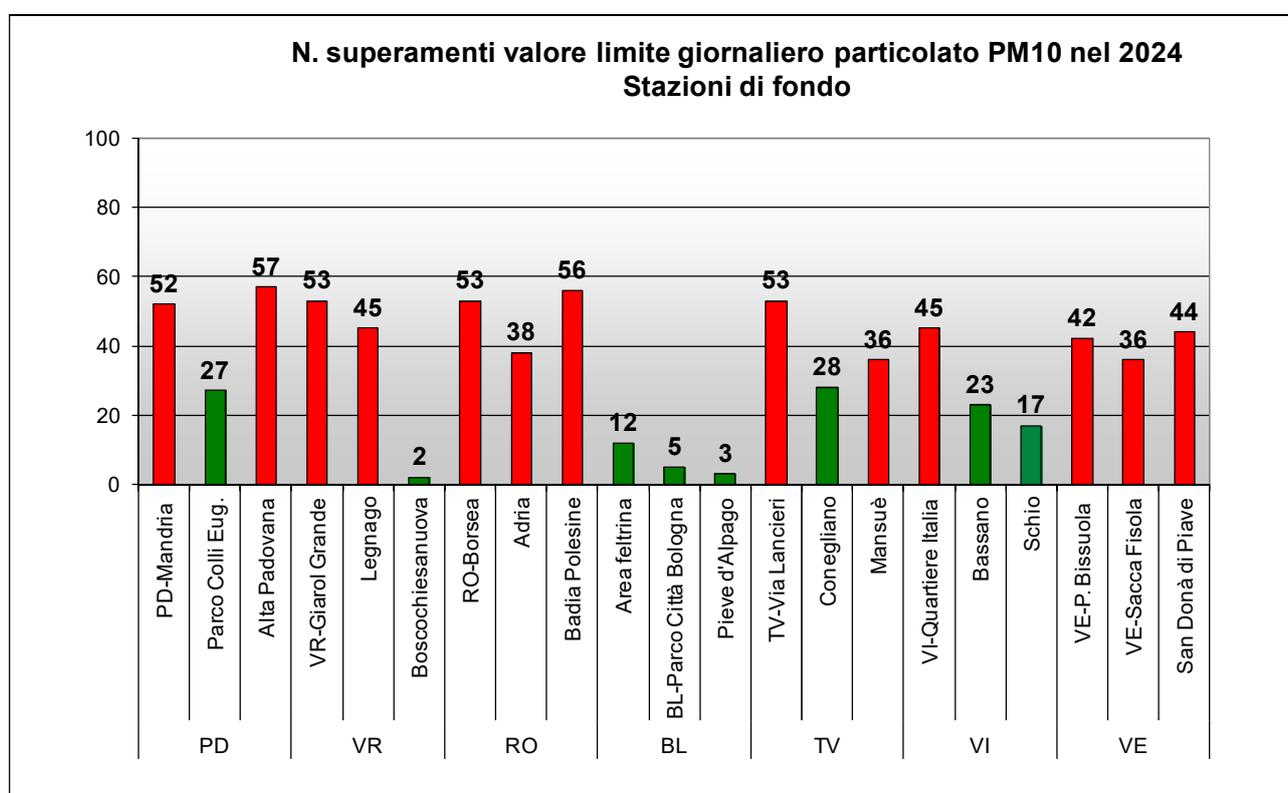
**Figura 6.** Ozono. Verifica del rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione mediante calcolo del parametro AOT40 per le stazioni di tipologia "fondo rurale". Anno 2024

## 5. Particolato PM10 e PM2.5, Benzene, Benzo(a)pirene

In questo paragrafo è analizzato lo stato della qualità dell'aria rispetto al particolato PM10 e PM2.5, al benzo(a)pirene e al benzene. Per il particolato PM10 e PM2.5 e gli elementi in tracce determinati su PM10, il volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni. Per il benzene il volume di campionamento deve essere standardizzato alla temperatura di 293 K e alla pressione di 101,3 kPa, come prescritto dal D.Lgs. 155/2010.

### 5.1 Particolato PM10

Nei grafici in Figura 7 e Figura 8, differenziati per tipologia di stazione, si riportano i superamenti del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sono evidenziate in rosso le stazioni che eccedono i 35 superamenti consentiti per anno.

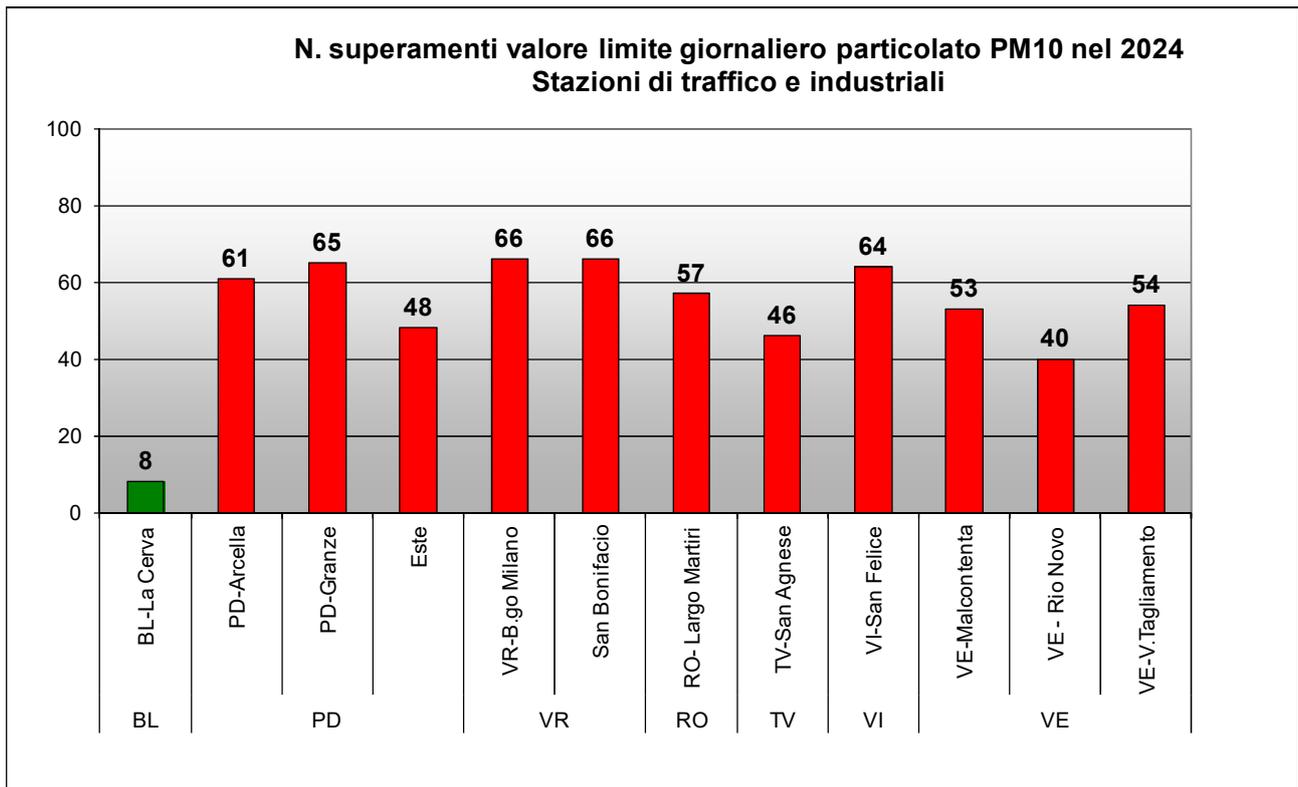


**Figura 7.** Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia "fondo". Anno 2024

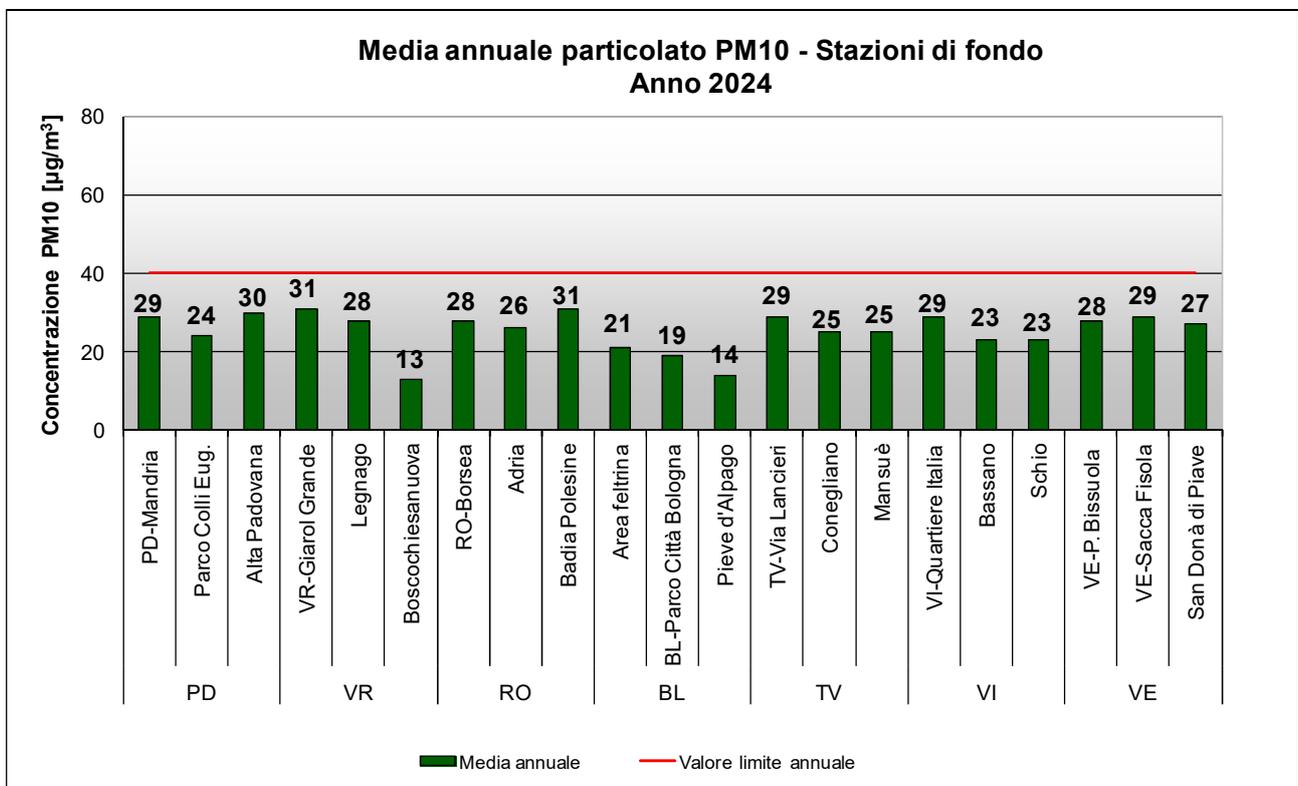
Per quanto riguarda le stazioni di fondo, nel 2024 solo 8 stazioni su 21 hanno rispettato il valore limite giornaliero. Tre sono ubicate in provincia di Belluno (Area Feltrina, Pieve d'Alpago e BL-Parco Città di Bologna), due in provincia di Vicenza (Schio e Bassano), una in provincia di Treviso (Conegliano), una in provincia di Verona (Boscochiesanuova) e una in provincia di Padova (Parco Colli Euganei).

Per quanto concerne le stazioni di traffico e industriali (Figura 8), una sola centralina rispetta il valore limite giornaliero, BL-La Cerva (8 giorni di superamento), confermando la minore criticità dei livelli di PM10 in zona montana, anche nelle stazioni di traffico, rispetto alla pianura. Tutte le altre stazioni registrano un numero di superamenti più alto dei 35 giorni consentiti, con il massimo di 66 sfioramenti a VR-Borgo Milano e San Bonifacio. Come per gli anni precedenti nel 2024 questo indicatore della qualità dell'aria resta il più critico tra quelli inclusi nella normativa.

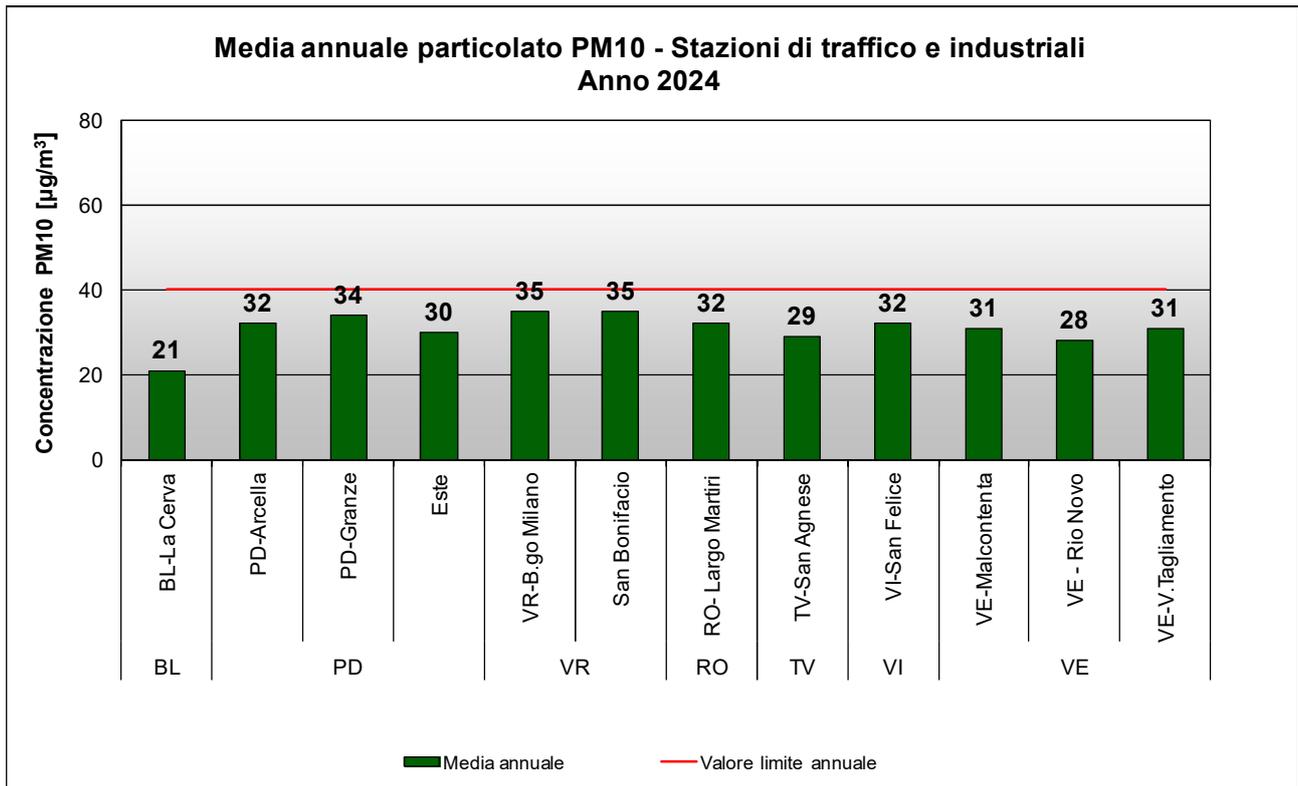
Nei grafici in Figura 9 e Figura 10 sono riportate le medie annuali registrate rispettivamente nelle stazioni di tipologia "fondo" e "traffico" o "industriale".



**Figura 8.** Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia “traffico” e “industriale”. Anno 2024



**Figura 9.** Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia “fondo”. Anno 2024



**Figura 10.** Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia “traffico” e “industriale”. Anno 2024

In Figura 9 e 10 si osserva che nel 2024, in analogia con i sei anni precedenti, il valore limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato rispettato sia nelle stazioni di fondo che in quelle di traffico e industriali della Rete. La concentrazione media annuale più elevata è stata registrata, analogamente al numero di superamenti, a VR-Borgo Milano e San Bonifacio, con  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

In Tabella 3 è riportato il numero di campioni di PM10 effettuati nel 2024 presso ciascun sito di campionamento, oltre al metodo utilizzato per la determinazione del particolato. Per le misure in siti fissi il D.Lgs.155/2010 prevede una raccolta minima di dati pari al 90% sull’anno, pari a circa 330 misure. Per completezza sono riportati anche i campioni raccolti presso le stazioni non appartenenti al Programma di Valutazione, la cui trattazione è rimandata al capitolo 8.

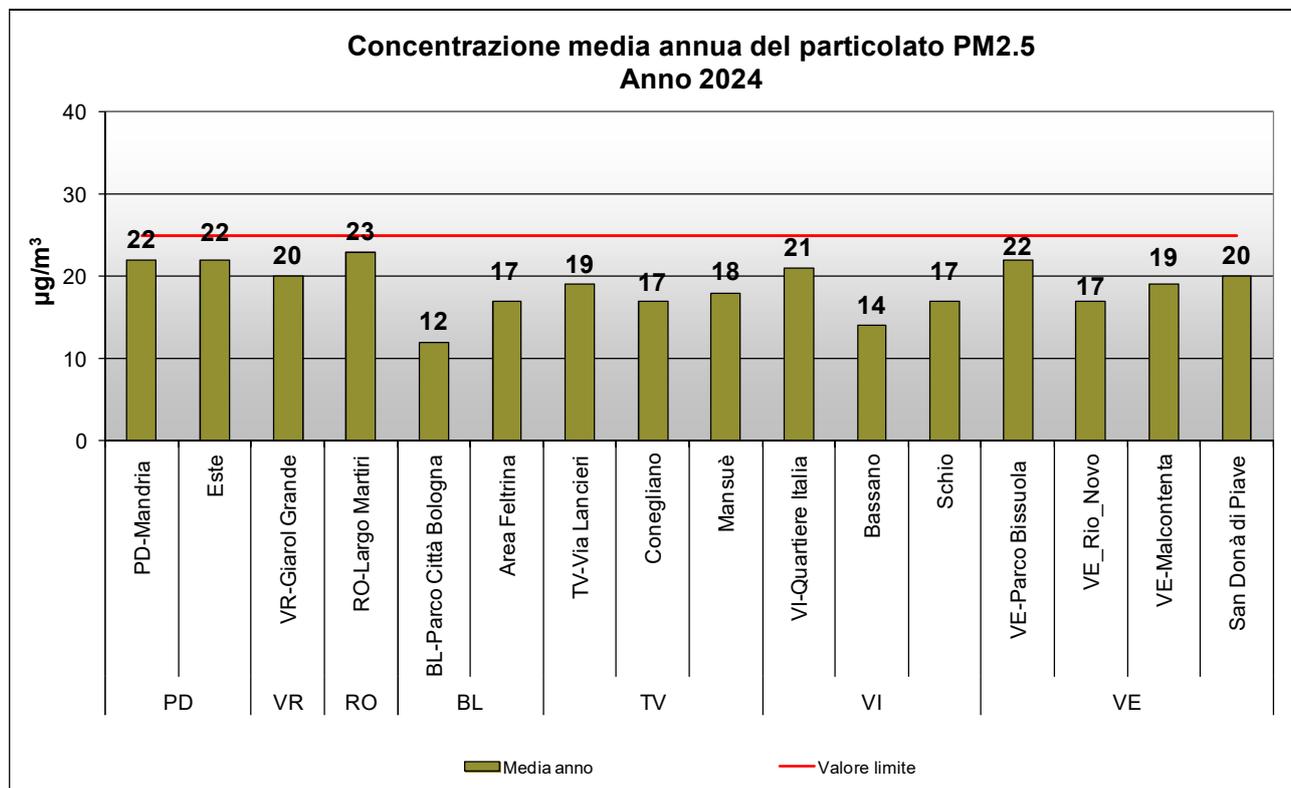
**Tabella 3** Numero di campioni e metodo analitico impiegato per la determinazione dei livelli di PM10. Anno 2024

Provincia	Nome stazione	Comune	Tipologia stazione	N. campioni anno	Metodo di analisi
PD	PD-Arcella	Padova	TU	358	Automatico
PD	PD-Mandria	Padova	FU	362	Automatico
PD	PD-Granze	Padova	IU	357	Automatico
PD	PD_APS1	Padova	IU	359	Automatico
PD	PD_APS2	Padova	IU	363	Automatico
PD	Parco Colli Euganei	Cinto Euganeo	FR	356	Automatico
PD	Monselice	Monselice	FU	354	Automatico
PD	Este	Este	IS	359	Automatico
PD	Alta Padovana	S.Giustina in C.	FR	344	Gravimetrico
VR	VR-Borgo Milano	Verona	TU	362	Automatico
VR	VR-Giarol Grande	Verona	FU	354	Automatico
VR	Legnago	Legnago	FU	354	Automatico
VR	San Bonifacio	San Bonifacio	TU	335	Automatico
VR	Boscochiesanuova	Boscochiesanuova	FR	345	Automatico
RO	RO-Largo Martiri	Rovigo	TU	363	Automatico
RO	RO-Borsea	Rovigo	FU	363	Automatico
RO	Adria	Adria	FU	358	Automatico
RO	Badia Polesine - Villafora	Badia Polesine	FR	361	Automatico
BL	BL-Parco Città Bologna	Belluno	FU	362	Automatico
BL	BL-La Cerva	Belluno	TU	364	Automatico
BL	Area Feltrina	Feltre	FS	364	Automatico
BL	Pieve d'Alpago	Pieve d'Alpago	FR	359	Automatico
TV	TV-Via Lancieri	Treviso	FU	359	Automatico
TV	TV-S. Agnese	Treviso	TU	351	Automatico
TV	Conegliano	Conegliano	FU	364	Automatico
TV	Pederobba	Pederobba	FU	359	Automatico
TV	Mansuè	Mansuè	FR	361	Automatico
VI	VI-San Felice	Vicenza	TU	363	Automatico
VI	VI-Quartiere Italia	Vicenza	FU	354	Automatico
VI	VI-Ferrovieri	Vicenza	FU	352	Automatico
VI	Bassano	Bassano	FU	355	Automatico
VI	Schio	Schio	FU	359	Automatico
VE	VE-Parco Bissuola	Venezia	FU	352	Automatico
VE	VE-Sacca Fisola	Venezia	FU	351	Automatico
VE	VE-Via Tagliamento	Venezia	TU	359	Automatico
VE	VE-Rio Novo	Venezia	TU	361	Automatico
VE	VE-Malcontenta	Venezia	IS	360	Automatico
VE	VE-Via Beccaria	Venezia	TU	361	Automatico
VE	VE-Punta Fusina	Venezia	IS	363	Automatico
VE	San Donà di Piave	San Donà di Piave	FU	359	Automatico

## 5.2 Particolato PM2.5

Il particolato PM2.5 è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a 2.5  $\mu\text{m}$ . Tale parametro ha acquisito, negli ultimi anni, una notevole importanza nella valutazione della qualità dell'aria, soprattutto in relazione agli aspetti sanitari legati a questa frazione di aerosol, in grado di giungere fino al tratto inferiore dell'apparato respiratorio (trachea e polmoni).

In Figura 11 sono riportate le medie annuali registrate in Veneto nel 2024. E' evidenziato il valore limite (linea rossa), pari a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figura 11.** Particolato PM2.5. Verifica del rispetto del valore limite annuale per le stazioni di fondo, traffico e industriali. Anno 2024

Si può osservare che il valore limite (25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), è stato rispettato in tutte le centraline e che la concentrazione più elevata, pari a 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stata registrata a RO-Largo Martiri.

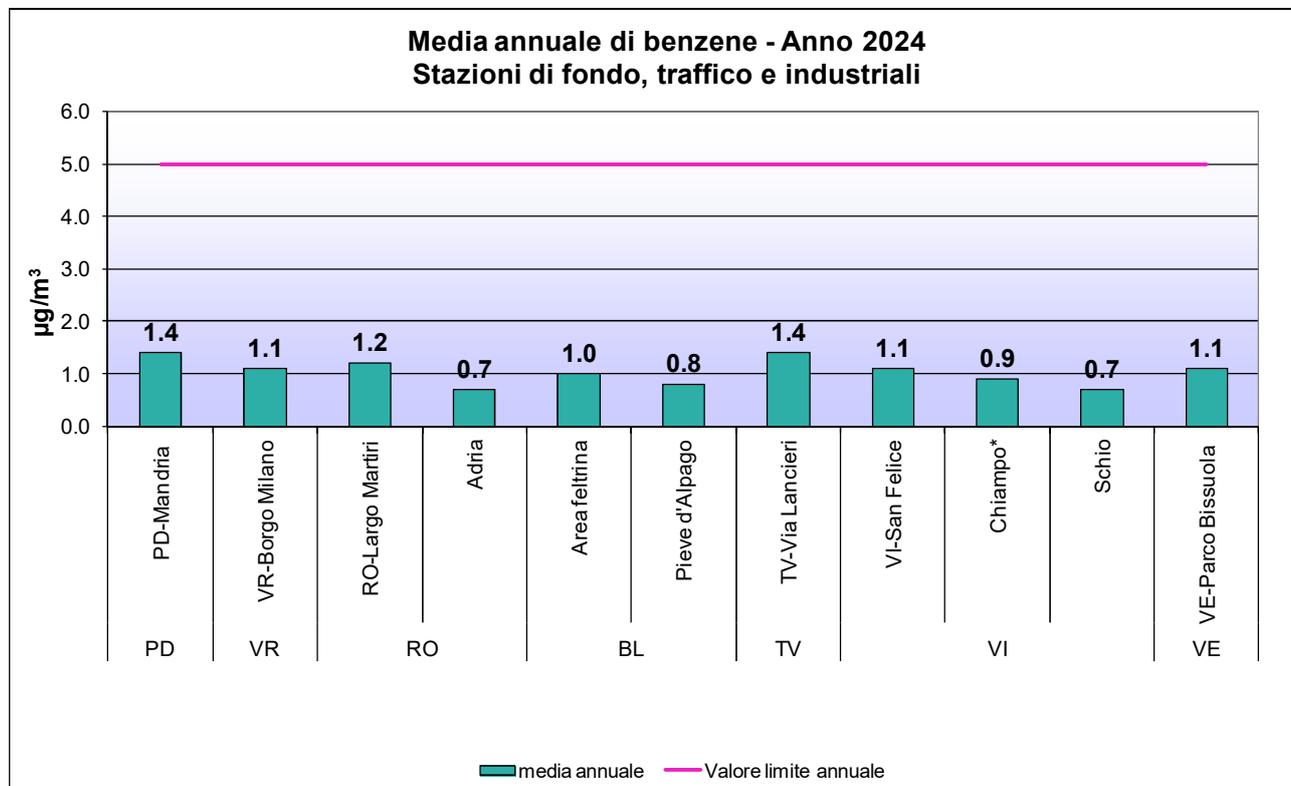
In Tabella 4 è riportato il numero di campioni di PM2.5 effettuati nel 2024 presso ciascun sito di campionamento, oltre al metodo utilizzato per la determinazione del particolato. Per le misure in siti fissi il D.Lgs.155/2010 prevede una raccolta minima di dati pari al 90% sull'anno, pari a circa 330 misure. Per completezza sono riportati anche i campioni raccolti presso le stazioni non appartenenti al Programma di Valutazione, la cui trattazione è rimandata al capitolo 8.

**Tabella 4** Numero di campioni e metodo analitico impiegato per la determinazione dei livelli di PM2.5. Anno 2024

Provincia	Nome stazione	Comune	Tipologia stazione	N. campioni anno	Metodo di analisi
PD	PD-Mandria	Padova	FU	358	Automatico
PD	PD-APS1	Padova	IU	358	Automatico
PD	PD-APS2	Padova	IU	363	Automatico
PD	Monselice	Monselice	FU	362	Automatico
PD	Este	Este	IS	360	Automatico
VR	VR-Giarol Grande	Verona	FU	356	Automatico
RO	RO-Largo Martiri	Rovigo	TU	361	Automatico
BL	BL-Parco Città Bologna	Belluno	FU	360	Automatico
BL	Area Feltrina	Feltre	FS	359	Automatico
TV	TV-Via Lancieri	Treviso	FU	340	Automatico
TV	Conegliano	Conegliano	FU	356	Automatico
TV	Pederobba	Pederobba	FU	356	Automatico
TV	Mansuè	Mansuè	FR	345	Automatico
VI	VI-Quartiere Italia	Vicenza	FU	358	Automatico
VI	VI-Ferrovieri	Vicenza	FU	353	Automatico
VI	Bassano	Bassano	FU	356	Automatico
VI	Schio	Schio	FU	359	Automatico
VE	VE-Parco Bissuola	Venezia	FU	349	Gravimetrico
VE	VE-Rio Novo	Venezia	TU	348	Gravimetrico
VE	VE- Malcontenta	Venezia	IS	361	Automatico
VE	VE-Punta Fusina	Venezia	IS	364	Automatico
VE	San Donà di Piave	San Donà di Piave	FU	359	Automatico
VE	Portogruaro	Portogruaro	IS-TU-FU	343	Automatico

### 5.3 Benzene

Dai dati riportati in Figura 12 si osserva che le concentrazioni medie annuali di benzene sono di molto inferiori al valore limite di  $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e sono anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore ( $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in tutti i punti di campionamento.



**Figura 12.** Benzene. Medie annuali registrate nel 2024 nelle stazioni di tipologia “fondo”, “traffico” ed “industriale” (\* monitor non appartenente al Programma di Valutazione)

I metodi di campionamento e analisi utilizzati per il Benzene nelle diverse stazioni sono descritti in Tabella 5. Si precisa che per il benzene il D.Lgs.155/2010 prevede, per le misure indicative in siti fissi, una raccolta minima di dati pari al 14% (almeno 51 giorni di campionamento l'anno). Nel 2024 a Pieve d'Alpago sono state realizzate misure indicative durante tutto l'anno, per un totale di 55 giorni (da fine giugno 2024 è stato installato anche un analizzatore automatico), mentre nelle altre stazioni sono stati utilizzati analizzatori automatici di benzene (BTEX), in grado di fornire misure in continuo.

**Tabella 5** Benzene. Metodo di campionamento e analisi impiegato nelle diverse stazioni. L'obiettivo di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi prevede un periodo minimo di copertura del 35% dell'anno per stazioni di fondo e di traffico e del 90% dell'anno per stazioni industriali. Anno 2024

Nome stazione		Tipologia Stazione	% dati validi 2024	Metodo di campionamento/analisi
PD	PD-Mandria	FU	95	BTEX
VR	VR-Borgo Milano	TU	97	BTEX
RO	RO-Largo Martiri	TU	96	BTEX
	Adria	FR	95	BTEX
BL	Area feltrina	FS	94	BTEX
	Pieve d'Alpago	FR	15	fiale**
TV	TV-Via Lancieri	FU	95	BTEX
VI	VI-San Felice	TU	98	BTEX
	Chiampo*	IU	91	BTEX
	Schio	FU	97	BTEX
VE	VE-Parco Bissuola	FU	97	BTEX

\* L'analizzatore di benzene di Chiampo non è compreso nel Programma di Valutazione

\*\* Nel caso di misurazioni indicative, come quelle condotte con le fiale, l'obiettivo di qualità dei dati prevede un periodo minimo di copertura del 14% dell'anno

## 5.4 Benzo(a)pirene

In Figura 13 si riportano le medie annuali di benzo(a)pirene determinato sul PM10, registrate nel 2024 nelle diverse tipologie di stazioni. Si osservano superamenti del valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> nelle centraline di Alta Padovana (1.6 ng/m<sup>3</sup>), Area Feltrina (1.5 ng/m<sup>3</sup>), TV-Via Lancieri (1.4 ng/m<sup>3</sup>), VE-Malcontenta e San Donà di Piave (1.2 ng/m<sup>3</sup>), PD-Mandria (1.1 ng/m<sup>3</sup>). Come gli anni scorsi, i valori più elevati sono stati riscontrati nelle stazioni di Alta Padovana e Area Feltrina. Si conferma in ogni caso in generale la criticità di questo inquinante per la qualità dell'aria in Veneto. In Tabella 6 è indicato il numero di campioni effettuati; il D.Lgs.155/2010 prevede una raccolta minima di dati pari al 33% sull'anno (circa 120 determinazioni per anno).

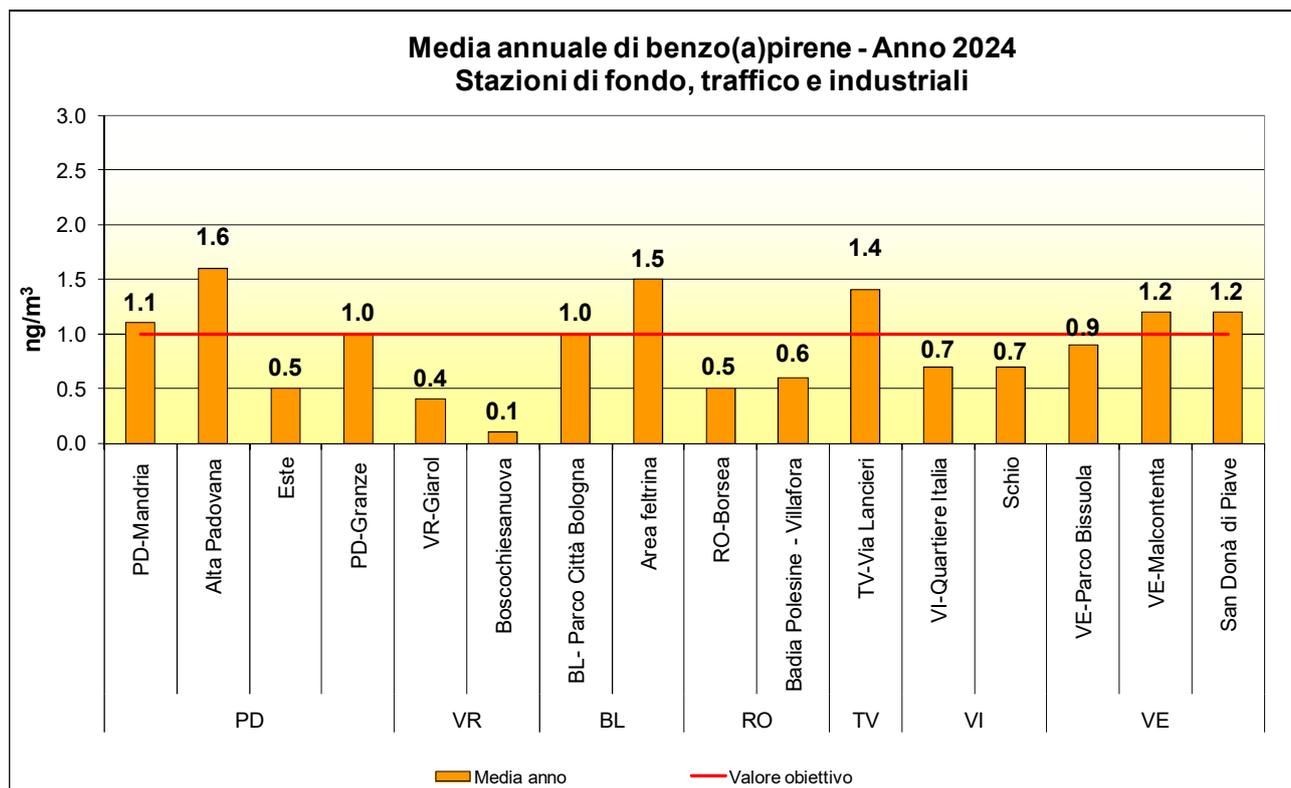


Figura 13. Benzo(a)pirene. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia "fondo", "traffico" e "industriale" nel 2024

Tabella 6 Benzo(a)pirene. Numero di campioni effettuati nel 2024

Provincia	Nome stazione	Comune	Tipologia stazione	N. campioni anno 2024
PD	PD-Mandria	Padova	FU	134
	PD-Granze	Padova	IU	135
	Este	Este	IS	133
	Alta Padovana	S.Giustina in Colle	FR	127
VR	VR-Giarol	Verona	FS	132
	Boscochiesanuova	Boscochiesanuova	FR	133
BL	BL- Parco Città Bologna	Belluno	FU	134
	Area feltrina	Feltre	FS	132
RO	RO-Borsea	Rovigo	FU	132
	Badia Polesine - Villafora	Badia Polesine	FR	131
TV	TV-Via Lancieri	Treviso	FU	133
VI	VI-Quartiere Italia	Vicenza	FU	131
	Schio	Vicenza	TU	132
VE	VE-Parco Bissuola	Venezia	FU	134
	VE-Malcontenta	Venezia	IS	132
	San Donà di Piave	San Donà di Piave	FU	133

## 6. Piombo ed elementi in tracce

In questo paragrafo è analizzato lo stato della qualità dell'aria rispetto al piombo e agli elementi in tracce (arsenico, cadmio, nichel) determinati su particolato PM10. Il volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

### 6.1 Piombo

Il grafico in Figura 14 illustra le concentrazioni medie annuali di piombo registrate in tutti i punti di campionamento nel 2024. Come si osserva, tutte le medie sono ampiamente inferiori al valore limite di  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Da rilevare che, anche in corrispondenza delle stazioni di traffico, i livelli ambientali del piombo sono inferiori (circa 20 volte più bassi) al limite previsto dal D.Lgs.155/2010, per cui tale inquinante non presenta alcun rischio di criticità nel Veneto.

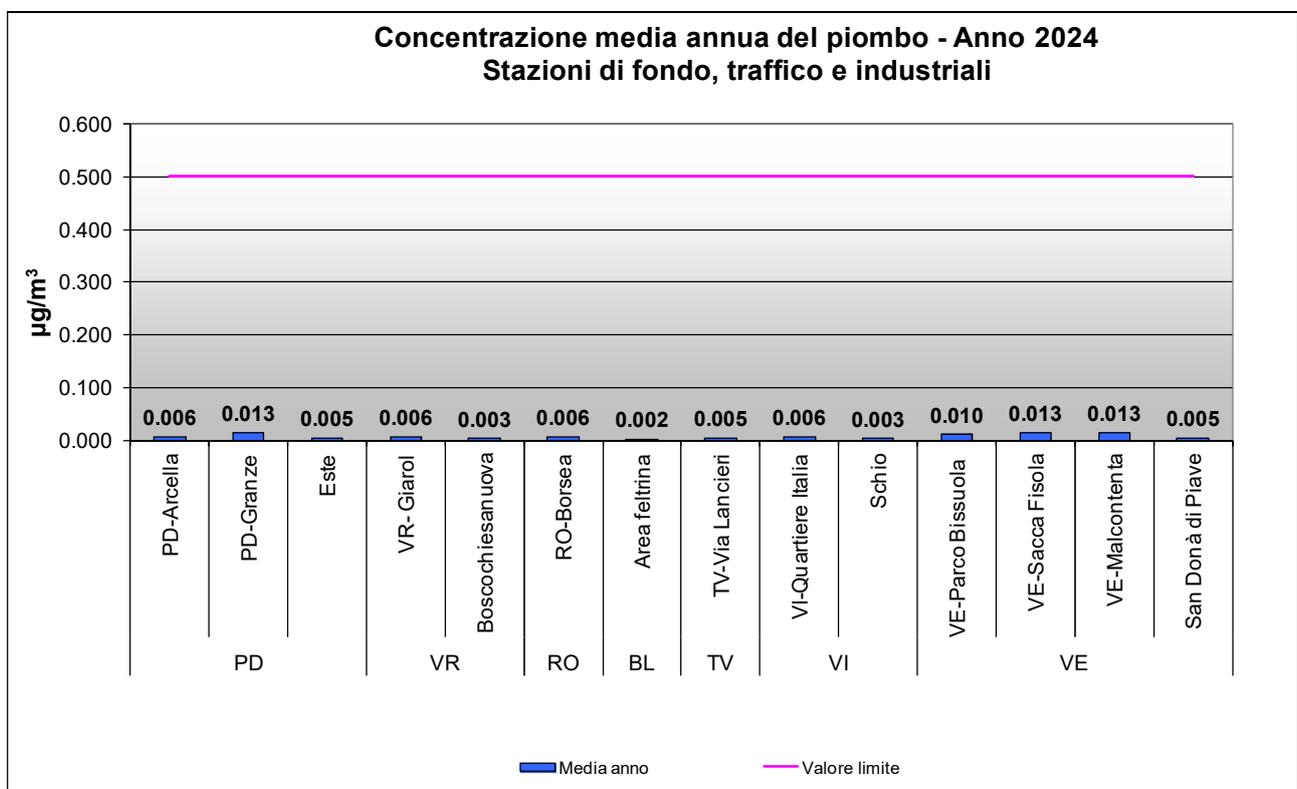


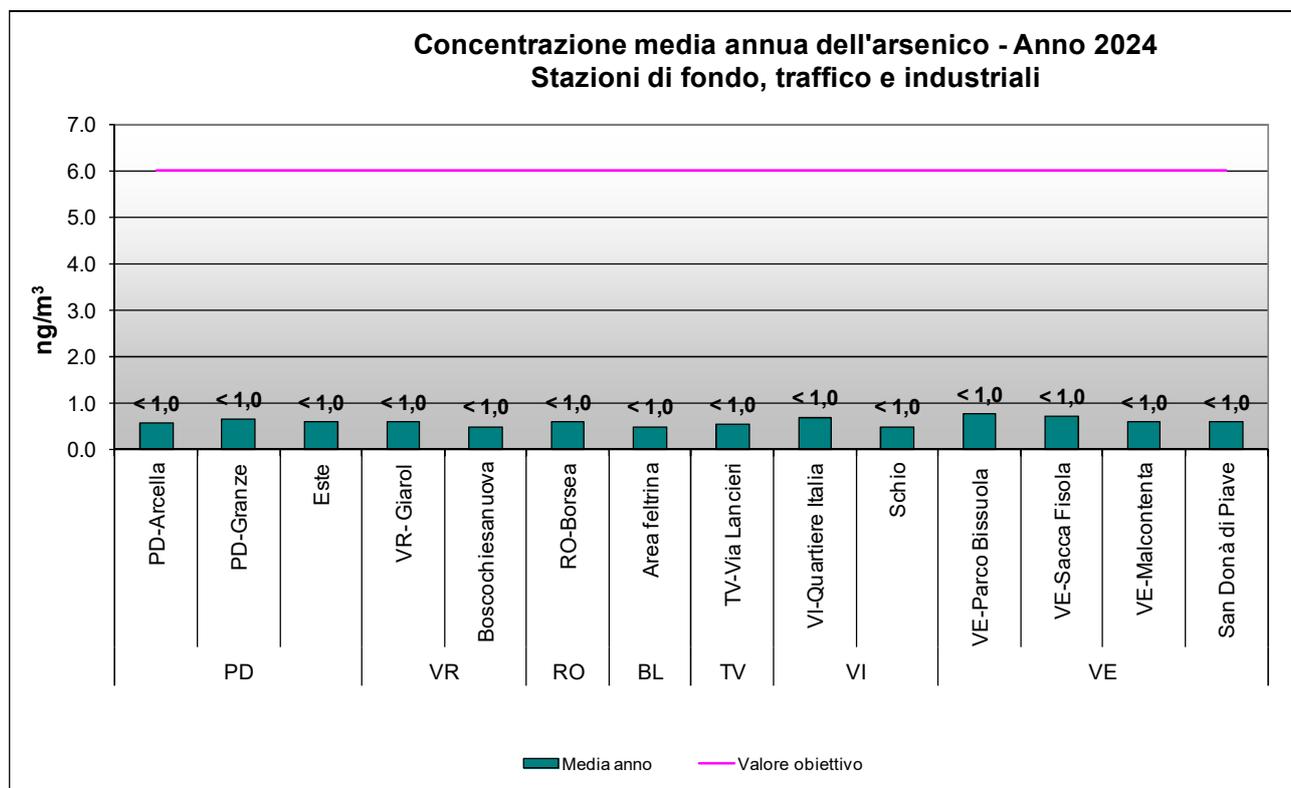
Figura 14. Piombo. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia "fondo", "traffico" e "industriale". Anno 2024

## 6.2 Elementi in tracce

Sono di seguito illustrati i dati medi annuali di arsenico, nichel e cadmio, determinati sui campioni di PM10, raccolti dalla rete di qualità dell'aria. Le medie annue riportate nei grafici sono state confrontate con i valori obiettivo di cui all'Allegato XIII del D.Lgs.155/2010.

Si evidenzia che per il mercurio la norma prevede il monitoraggio, ma non stabilisce un valore obiettivo. Dalle misure effettuate in corrispondenza delle stesse stazioni utilizzate per gli altri elementi in tracce, sono state determinate concentrazioni medie annuali inferiori a  $0.2 \text{ ng/m}^3$ .

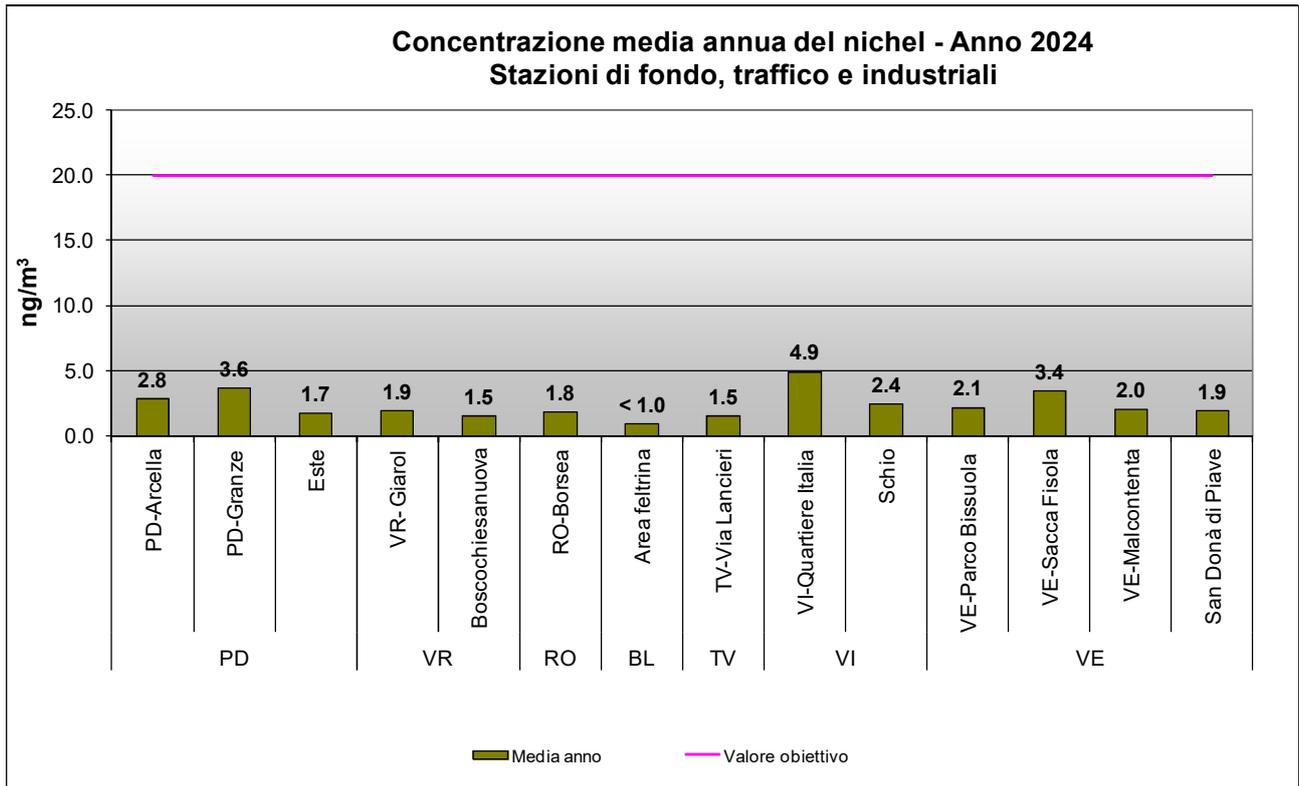
I monitoraggi effettuati per l'arsenico (Figura 15) mostrano che il valore obiettivo di  $6.0 \text{ ng/m}^3$ , calcolato come media annuale, è rispettato in tutti i punti di campionamento considerati, con livelli di arsenico sempre inferiori al limite di quantificazione di  $1.0 \text{ ng/m}^3$ .



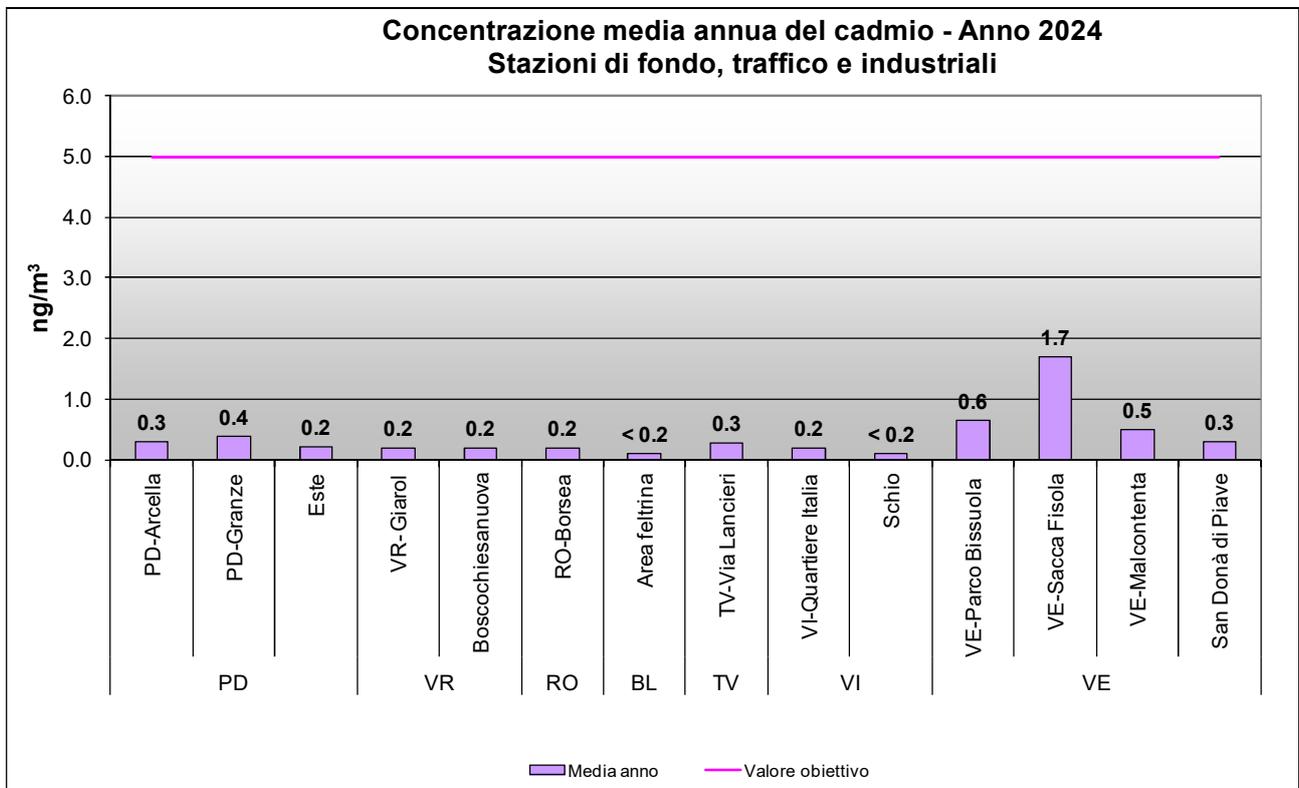
**Figura 15.** Arsenico. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia "fondo", "traffico" e "industriale". Anno 2024

Per quanto riguarda il nichel, i monitoraggi realizzati (Figura 16) mostrano che i valori medi annui sono largamente inferiori al valore obiettivo di  $20.0 \text{ ng/m}^3$ . Il valore medio più elevato è stato registrato nella stazione di VI-Quartiere Italia ( $4.9 \text{ ng/m}^3$ ), mentre il minimo si rileva ad Area feltrina, con concentrazioni inferiori al limite di quantificazione di  $1.0 \text{ ng/m}^3$ .

Nella Figura 17 sono rappresentate le medie annuali per il cadmio. Il valore obiettivo di  $5.0 \text{ ng/m}^3$  è sempre rispettato. I valori medi più elevati si sono registrati nelle stazioni del veneziano, con il massimo a VE-Sacca Fisola ( $1.7 \text{ ng/m}^3$ ), mentre i minimi si registrano a Schio e Area Feltrina, che evidenziano valori sotto il limite di quantificazione ( $0.2 \text{ ng/m}^3$ ). Il valore di VE-Sacca Fisola ( $1.7 \text{ ng/m}^3$ ), da ricondurre ragionevolmente alle attività delle vetrerie artistiche, è inferiore a quello del biennio precedente ( $2.9 \text{ ng/m}^3$  nel 2023 e  $2.2 \text{ ng/m}^3$  nel 2022), come evidenziato al capitolo 7.



**Figura 16.** Nichel. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia “fondo”, “traffico” e “industriale”. Anno 2024



**Figura 17.** Cadmio. Medie annuali registrate nelle stazioni di tipologia “fondo”, “traffico” e “industriale”. Anno 2024

## 7. Analisi delle tendenze nel periodo 2020-2024

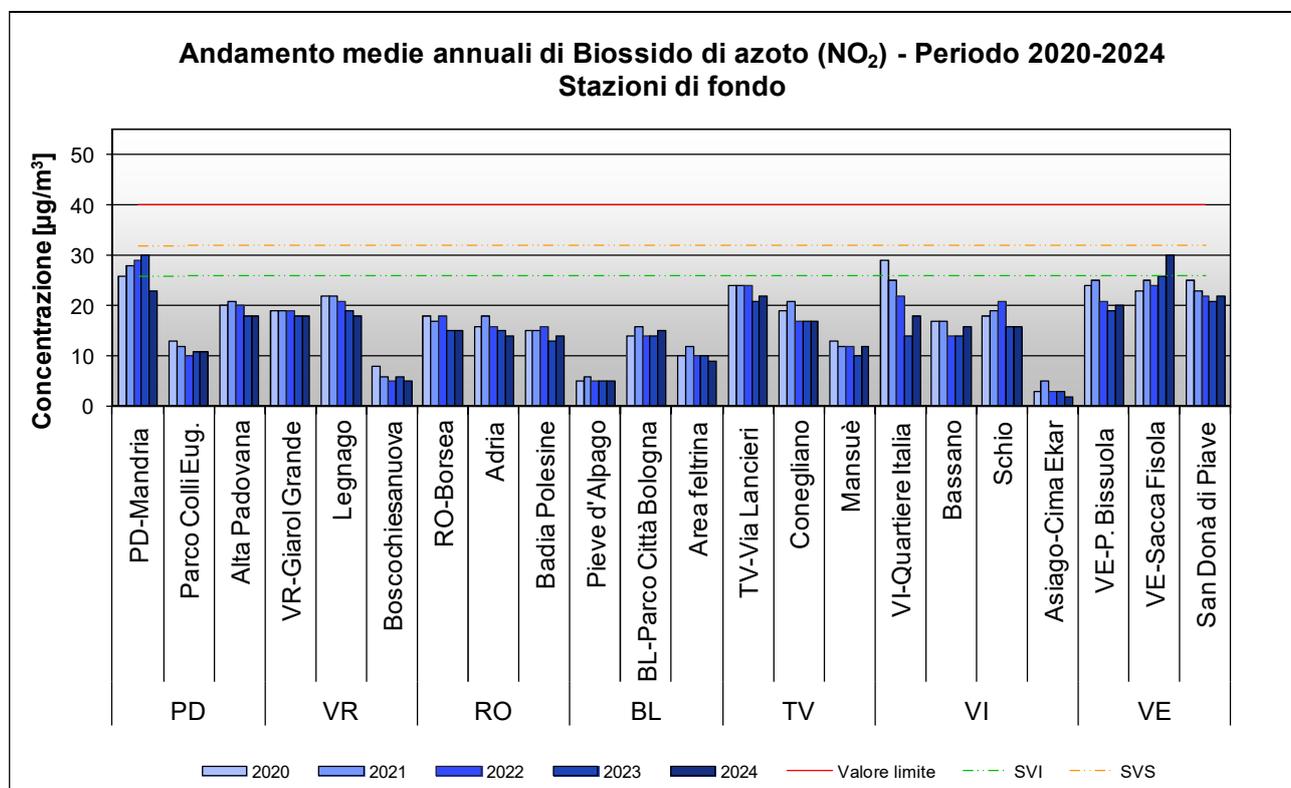
In questo paragrafo viene presentato l'andamento degli inquinanti nel quinquennio 2020-2024. Ciò permette di confrontare i livelli degli inquinanti sul territorio rispetto alle soglie di valutazione<sup>8</sup>, consentendo di pianificare la tipologia di monitoraggio per gli anni futuri. Una soglia di valutazione è considerata oltrepassata se è stata superata per almeno tre anni civili distinti su cinque.

### 7.1 Analisi delle variazioni annuali per gli ossidi di azoto (NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>)

Nei grafici in Figura 18 e Figura 19 sono confrontati i valori medi annui di NO<sub>2</sub> nel periodo 2020-2024, rispettivamente per le stazioni di fondo e per quelle industriali e di traffico.

Per quanto riguarda le stazioni di fondo (Figura 18) si può osservare che nessuna stazione ha superato il limite di legge negli ultimi 5 anni. Le concentrazioni nel 2024 rispetto al quadriennio precedente sono state tendenzialmente in diminuzione.

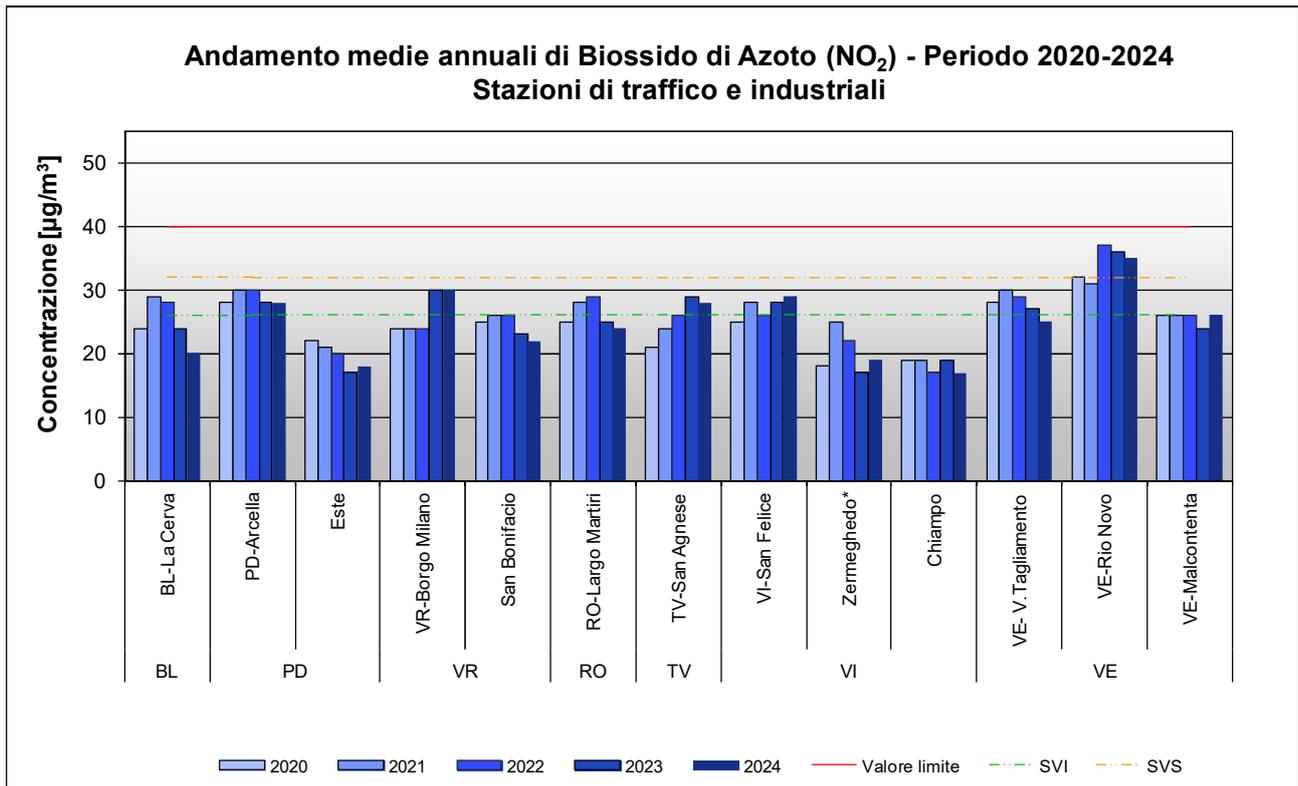
Per quanto riguarda le soglie di valutazione, 21 stazioni su 22, per almeno tre dei cinque anni considerati, sono state al di sotto della soglia di valutazione inferiore, 1 tra la soglia di valutazione inferiore e superiore e nessuna al di sopra della soglia di valutazione superiore.



**Figura 18.** Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024

La variazione delle concentrazioni medie annuali per l'NO<sub>2</sub> nelle stazioni di traffico e industriali (Figura 19) mette in evidenza, per la prima volta, il rispetto del valore limite in tutte le stazioni nell'arco dei cinque anni considerati. Le stazioni di traffico complessivamente mostrano livelli significativamente superiori rispetto alle stazioni di fondo, con 3 stazioni su 13 tra la soglia di valutazione inferiore e superiore e una al di sopra della soglia di valutazione superiore (VE-Rio Novo).

<sup>8</sup> - soglia di valutazione superiore: livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione e, per l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il benzo(a)pirene, livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi o indicative possono essere combinate con tecniche di modellizzazione;  
- soglia di valutazione inferiore: livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

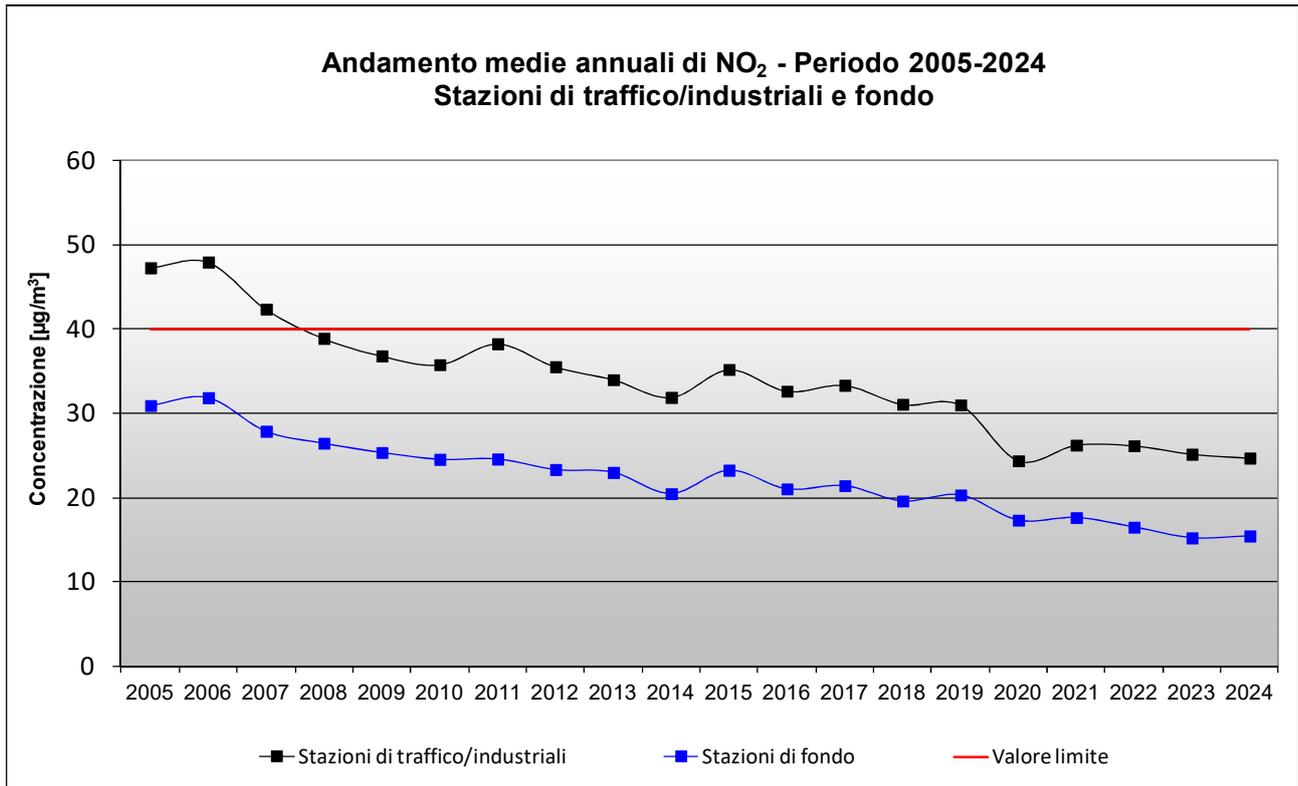


**Figura 19.** Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di traffico e industriali, durante il periodo 2020-2024

Occorre ricordare che i valori registrati in tutte le centraline di traffico nel 2020 rispetto a quelli degli anni precedenti erano già sostanzialmente in diminuzione. E' stato evidente infatti l'effetto delle misure di restrizione della circolazione a causa dell'epidemia da COVID-19, come ampiamente illustrato nei documenti disponibili alla pagina: <https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/Effetti-del-lockdown-durante-l-emergenza-COVID-19-in-Veneto>. Nel 2023 la situazione è stata generalmente un po' migliore rispetto a quella rilevata nel 2022; infatti nella maggior parte delle stazioni è stata rilevata una concentrazione media inferiore a quella del 2022. Nel 2024 la situazione è complessivamente stazionaria rispetto al 2023.

Il grafico in Figura 20 mostra gli andamenti regionali nel periodo 2005-2024, ottenuti calcolando per ogni anno un valore medio per le stazioni di tipologia fondo (urbano, suburbano e rurale) e per quelle di tipologia traffico/industriale facenti parte del programma di valutazione. Tali andamenti sono stati confrontati con il valore limite annuale per l'NO<sub>2</sub>.

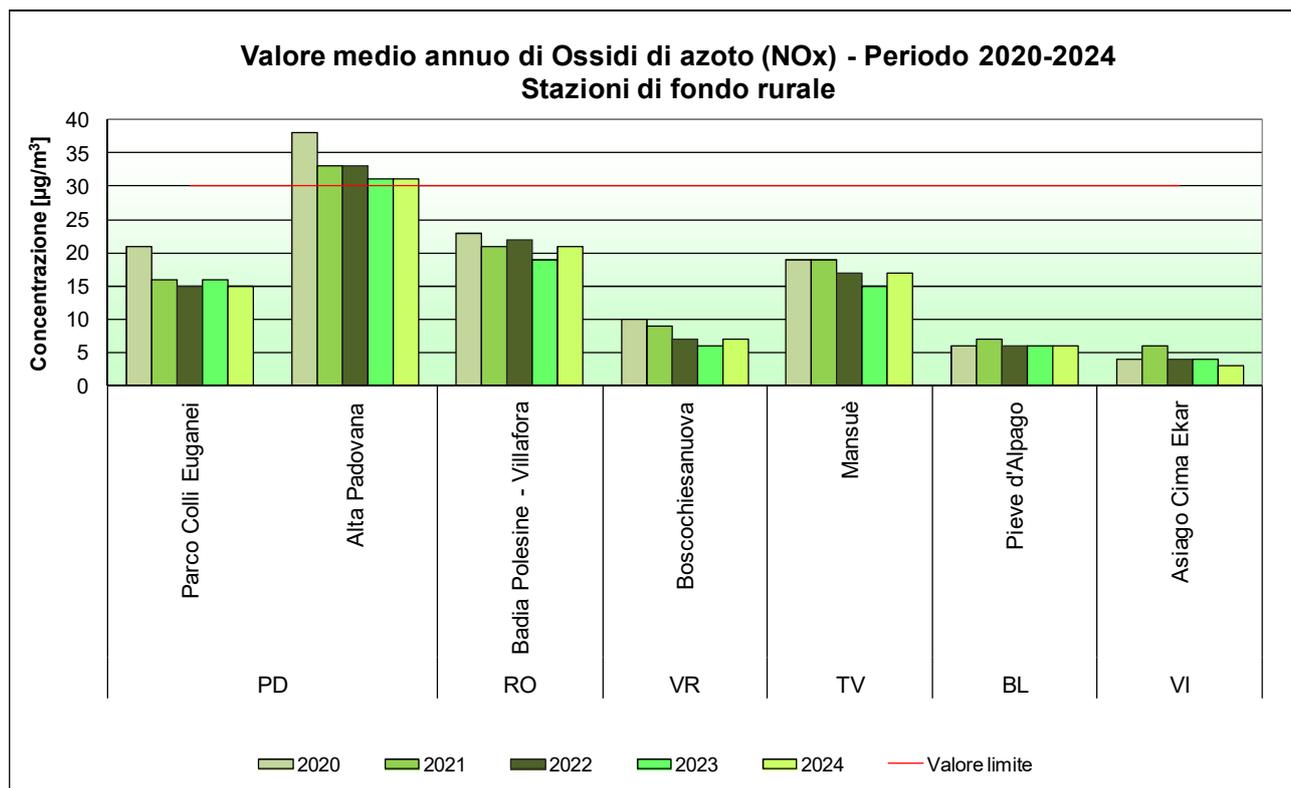
Dal 2006 in poi si osserva una progressiva riduzione delle concentrazioni medie di NO<sub>2</sub>, sostanzialmente concorde per le due tipologie di stazione. Si può osservare una differenza costante negli anni tra il livello di concentrazione dell'inquinante rilevato nelle stazioni di fondo e quello rilevato nelle stazioni di traffico/industriali. Le variazioni delle medie registrate negli anni dal 2014 al 2019 sono in larga parte da attribuire alle condizioni meteorologiche più o meno dispersive dell'anno preso in considerazione. La riduzione registrata nel 2020 è invece, in buona parte, dovuta al lockdown applicato durante la primavera per l'emergenza sanitaria e all'attuazione diffusa, durante tutto il 2020, dello smart-working; tutto ciò ha determinato un calo delle concentrazioni medie annuali del biossido di azoto del 20% e anche oltre. Nel 2021 le concentrazioni medie crescono leggermente rispetto al 2020 e negli anni successivi decrescono nuovamente di alcuni µg/m<sup>3</sup> fino al 2024.



**Figura 20.** Medie annuali di biossido di azoto nelle stazioni di tipologia traffico/industriale e di fondo, durante il periodo 2005-2024, calcolate a livello regionale

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto sugli ecosistemi, in Figura 21 è analizzato l'andamento degli NO<sub>x</sub> in relazione al valore limite per la protezione della vegetazione, pari a 30 µg/m<sup>3</sup> e calcolato come media delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> e NO dal 1° gennaio al 31 dicembre.

Per la valutazione dello standard per la protezione della vegetazione sono state prese in considerazione le stazioni di fondo rurale. Il grafico evidenzia come questo parametro nel 2024 risulti nei limiti di legge in 6 delle 7 stazioni considerate: presso la stazione di Alta Padovana (S. Giustina in Colle) permangono infatti valori elevati di NO<sub>x</sub>. Si nota che le concentrazioni medie di ossidi di azoto si sono ridotte nel corso dei cinque anni.



**Figura 21.** Medie annuali di NO<sub>x</sub> nel quinquennio 2020-2024 nelle stazioni di tipologia “fondo rurale”

## 7.2 Analisi delle variazioni annuali per l’ozono

La valutazione della qualità dell’aria rispetto al parametro ozono si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dalla normativa:

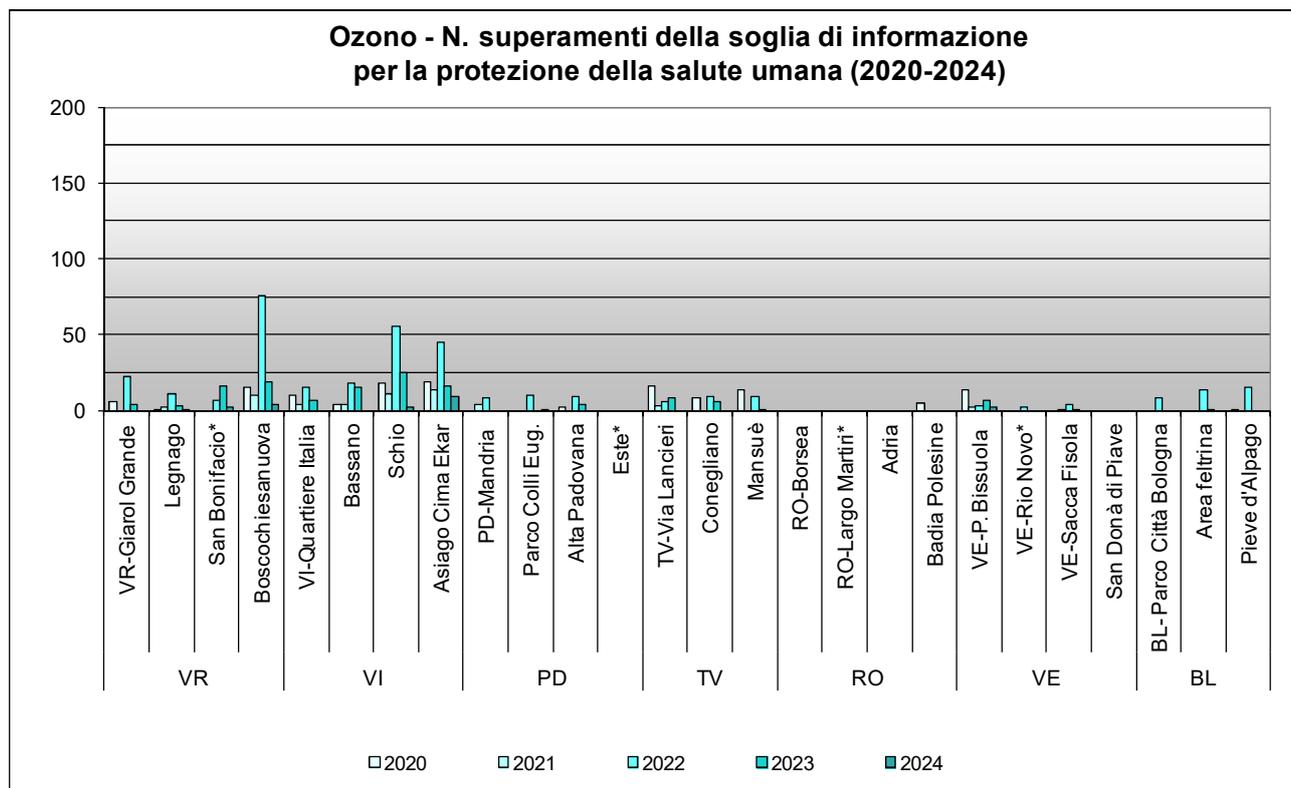
- per la protezione della salute umana:
  - soglia di allarme;
  - soglia di informazione;
  - valore obiettivo;
  - obiettivo a lungo termine (vedi paragrafo 4.2).
- per la protezione della vegetazione:
  - valore obiettivo;
  - obiettivo a lungo termine (vedi paragrafo 4.2).

La soglia di allarme per la protezione della salute umana (240 µg/m<sup>3</sup>) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata. Se il superamento è misurato o previsto per 3 ore consecutive devono essere adottate le misure previste dall’articolo 10, comma 1, del D.Lgs. 155/2010<sup>9</sup>. Nel 2024 non si sono verificati superamenti della soglia di allarme, fenomeno riscontrato anche dal 2020 al 2023, ma che in precedenza accadeva più raramente.

La soglia di informazione per la protezione della salute umana (180 µg/m<sup>3</sup>) è il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione. Nel grafico in Figura 22 sono posti a confronto i superamenti della

<sup>9</sup> “Le regioni e le province autonome adottano piani d’azione nei quali si prevedono gli interventi da attuare nel breve termine per i casi in cui insorga, presso una zona o un agglomerato, il rischio che i livelli degli inquinanti di cui all’articolo 1, commi 2 e 3, superino le soglie di allarme previste all’allegato XII. In caso di rischio di superamento delle soglie di allarme di cui all’allegato XII, paragrafo 2, i piani d’azione sono adottati se, alla luce delle condizioni geografiche, meteorologiche ed economiche, la durata o la gravità del rischio o la possibilità di ridurlo risultano, sulla base di un’apposita istruttoria, significative”.

soglia di informazione registrati nell'ultimo quinquennio nelle stazioni di fondo e in alcune stazioni di traffico e industriali (segnalate nel grafico con l'asterisco).



**Figura 22** Ozono. Confronto del numero di superamenti della soglia di informazione per la protezione della salute umana registrati nel quinquennio 2020-2024

Si può osservare, come tendenza sul quinquennio, che nella zona pedemontana e montana del Veneto Occidentale si registrano generalmente più superamenti della soglia di informazione dell'ozono: Asiago, Boscochiesanuova, Schio e Bassano sono un esempio di quanto detto. Tale fatto è legato alla maggiore stagnazione delle masse d'aria in alcune zone più continentali del Veneto, che limita la dispersione dell'ozono, più efficace invece vicino alle coste.

Nel complesso la stagione 2024 è stata migliore rispetto al 2023, che a sua volta aveva visto un miglioramento rispetto all'anno precedente.

Il valore obiettivo viene calcolato rispetto alla soglia dei  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.

Nel grafico in Figura 23 si riportano le medie su tre anni dei giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni della Rete regionale che monitorano l'ozono (triennio 2022-2024), per un confronto con il valore obiettivo (media nel triennio inferiore a 25 superamenti). Il valore obiettivo è stato rispettato in 5 stazioni su 26, una in meno dell'anno scorso, e precisamente è stato rispettato nelle stazioni di fondo di Adria, Area Feltrina e BL-Parco Città di Bologna, e nelle stazioni di traffico di VE-Rio Novo e RO-Largo Martiri. Tale dato indica che, in generale, le concentrazioni medie di fondo dell'ozono su scala regionale sono più elevate rispetto agli standard imposti dalla Comunità Europea.

Si puntualizza che le considerazioni sulle concentrazioni di ozono nelle stazioni di traffico devono essere considerate come indicative, in quanto la reale concentrazione di questo inquinante in atmosfera deve tenere in considerazione altri cicli fotochimici, come il ciclo degli ossidi di azoto, la cui concentrazione in siti di traffico è in grado di modificare il bilancio dell'ozono.

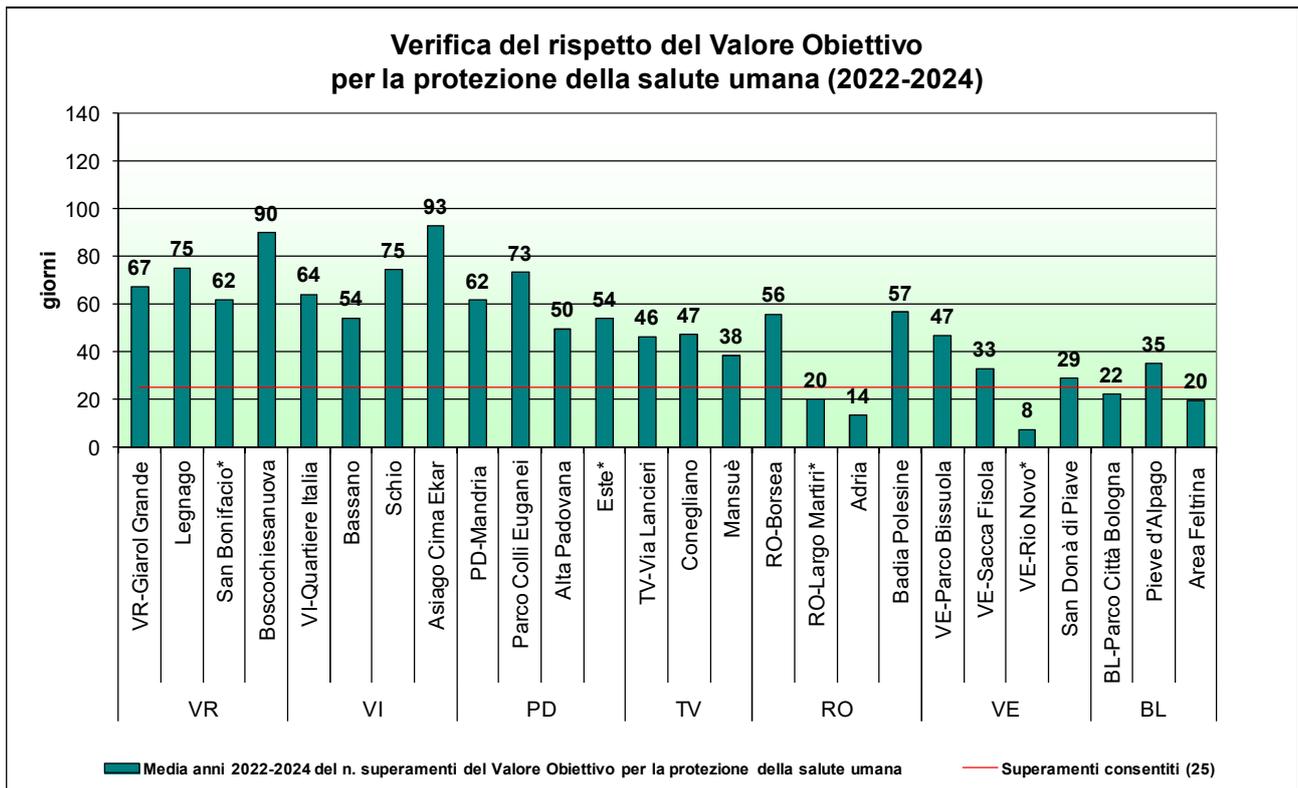


Figura 23. Verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana per il triennio 2022-2024

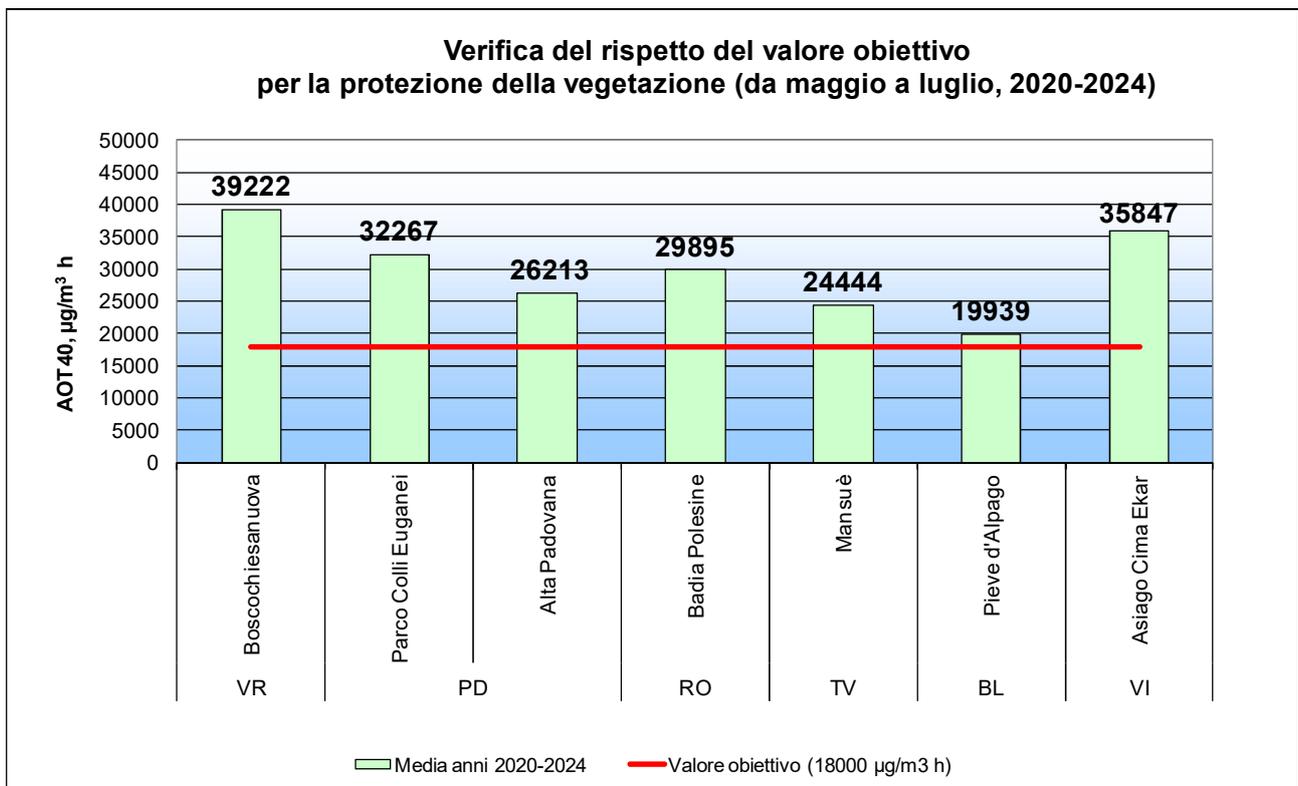


Figura 24. Valore obiettivo per la protezione della vegetazione calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale" nel quinquennio 2020-2024

Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione ( $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ) è calcolato solo per le stazioni di tipologia "fondo rurale". La verifica del rispetto del valore obiettivo è effettuata sulla base della media dei valori calcolati nei cinque anni precedenti. Nella Figura 24 si riporta dunque la

valutazione del valore obiettivo calcolato sul quinquennio 2020-2024. Si osserva che il valore obiettivo non è rispettato in nessuna delle stazioni considerate.

### 7.3 Analisi delle variazioni annuali per il particolato PM10

Nei grafici in Figura 25 e Figura 26 sono confrontati i valori medi annui di PM10 nel periodo 2020-2024 per le stazioni di fondo distinte da quelle di traffico o industriali.

Per quanto riguarda le stazioni di fondo (Figura 25), si può osservare che, a differenza del biossido di azoto, nell'anno 2020 l'effetto delle misure di limitazione della circolazione determinate dalle restrizioni per l'emergenza sanitaria è stato poco significativo. A tal proposito si rimanda alla trattazione disponibile alla pagina: <https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/pubblicazioni/Effetti-del-lockdown-durante-l-emergenza-COVID-19-in-Veneto>. Nel 2021 le concentrazioni di PM10 sono state spesso inferiori a quelle del 2020 ma sono leggermente aumentate nel 2022 e poi generalmente diminuite nel 2023 e 2024, pur mantenendosi complessivamente piuttosto stabili nell'arco del quinquennio.

Si osserva, inoltre, che tutte le stazioni di fondo si trovano al di sopra della soglia di valutazione inferiore ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ad eccezione di Pieve d'Alpago, BL-Parco Città di Bologna e Boscochiesanuova, tutte centraline poste in zona montana.

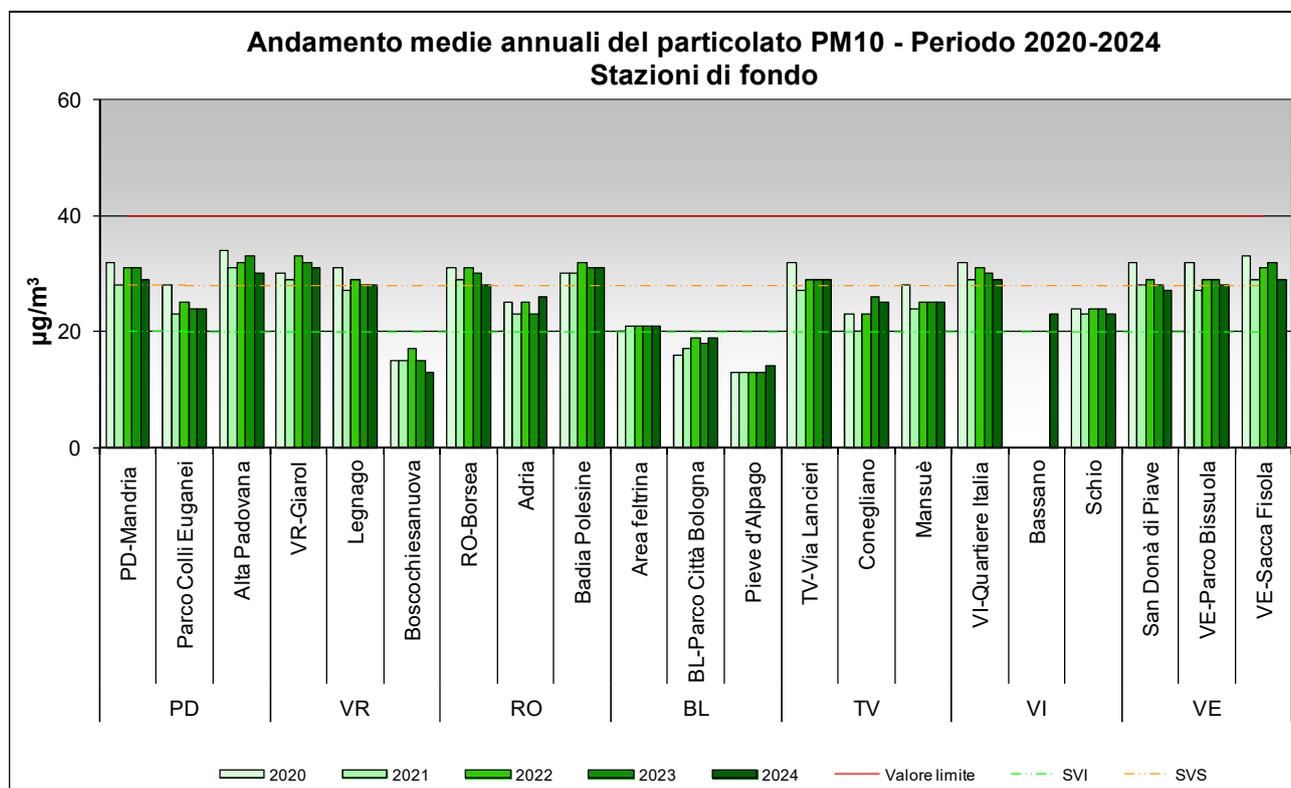
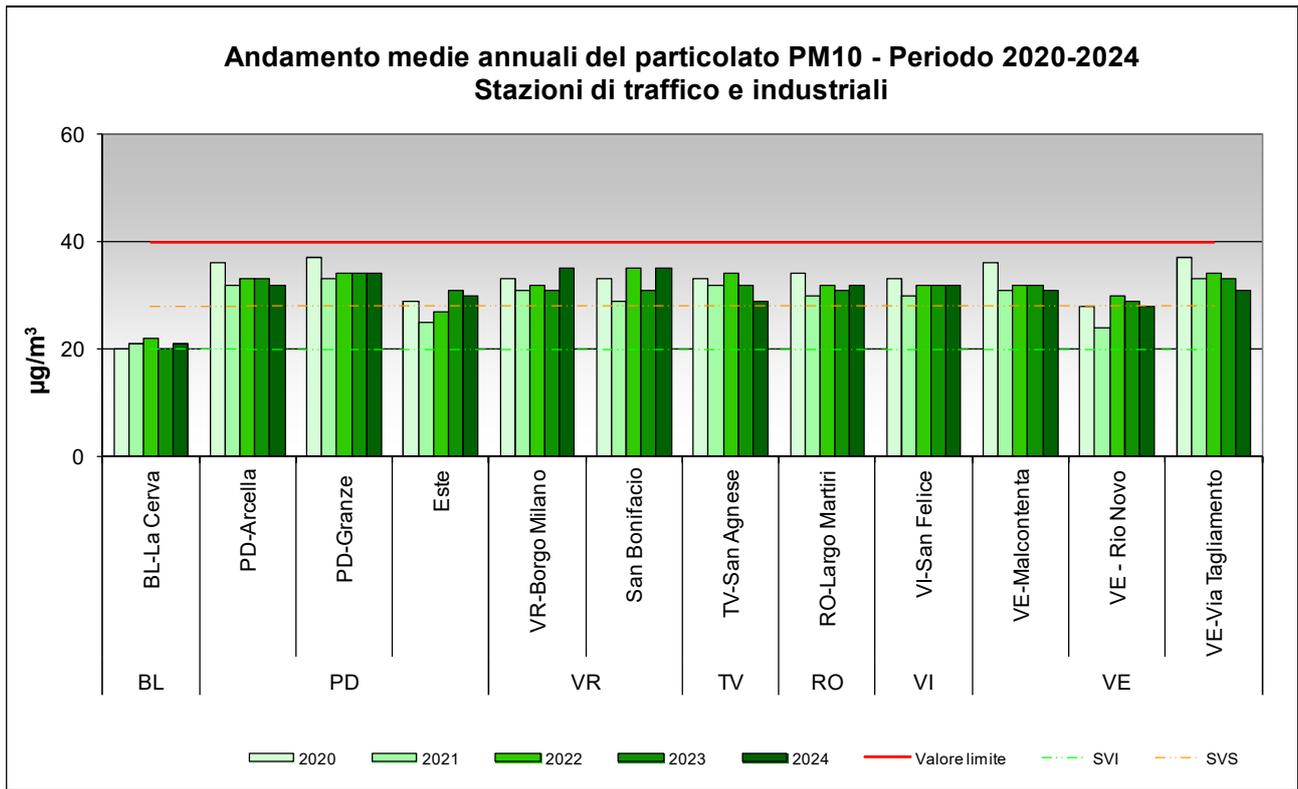


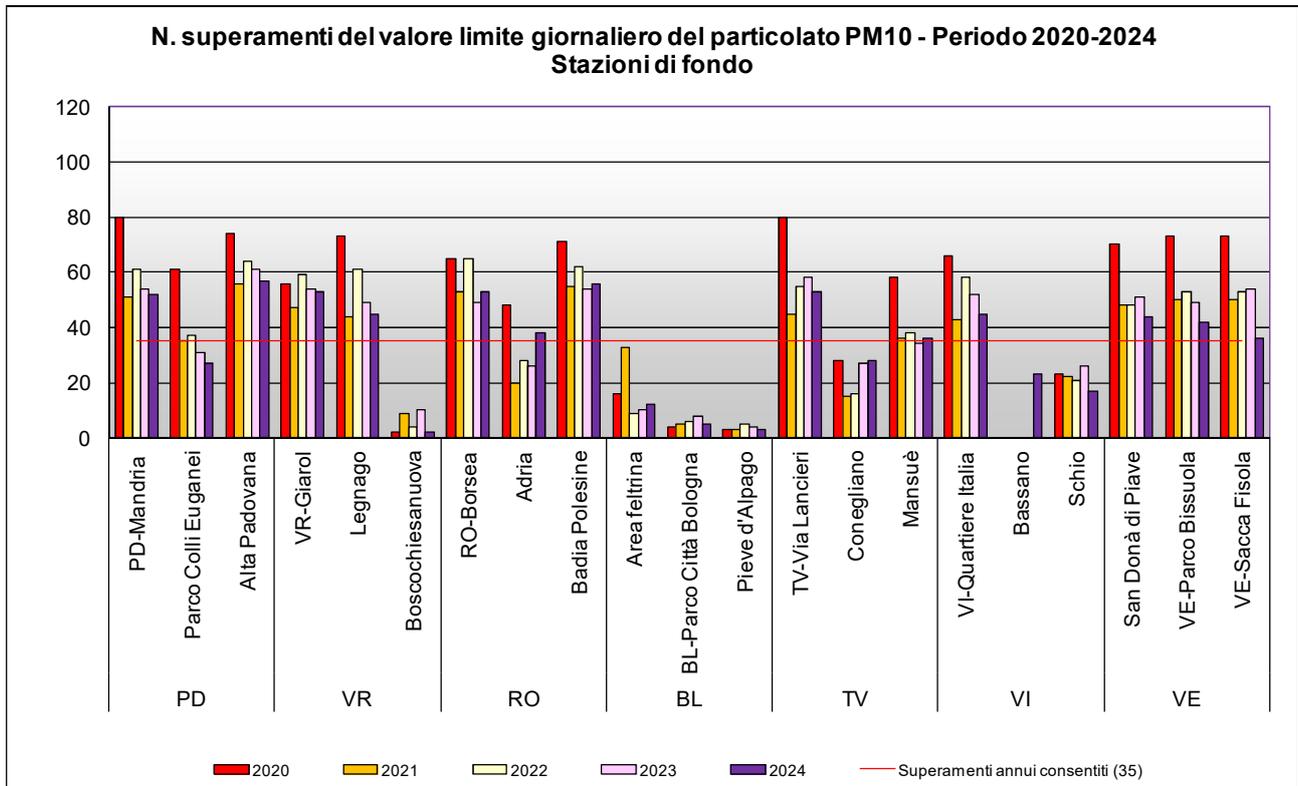
Figura 25. Medie annuali di PM10 nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024

L'andamento delle concentrazioni medie annuali per il PM10 nelle stazioni di traffico o industriali (Figura 26) conferma pienamente l'andamento osservato per le stazioni di fondo, con livelli di PM10 in lieve incremento rispetto al 2021 ma tendenzialmente stabili rispetto al quadriennio precedente. Tutte le stazioni di traffico o industriali sono al di sopra della soglia di valutazione inferiore, anche se BL-La Cerva, superando di poco i  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , conferma la migliore situazione di concentrazione del particolato PM10 al di fuori della Pianura Padana, anche in siti non di fondo.

Nei grafici in Figura 27 e Figura 28 sono illustrati i superamenti del valore limite giornaliero registrati rispettivamente nelle stazioni di tipologia fondo e traffico/industriale nell'ultimo quinquennio.



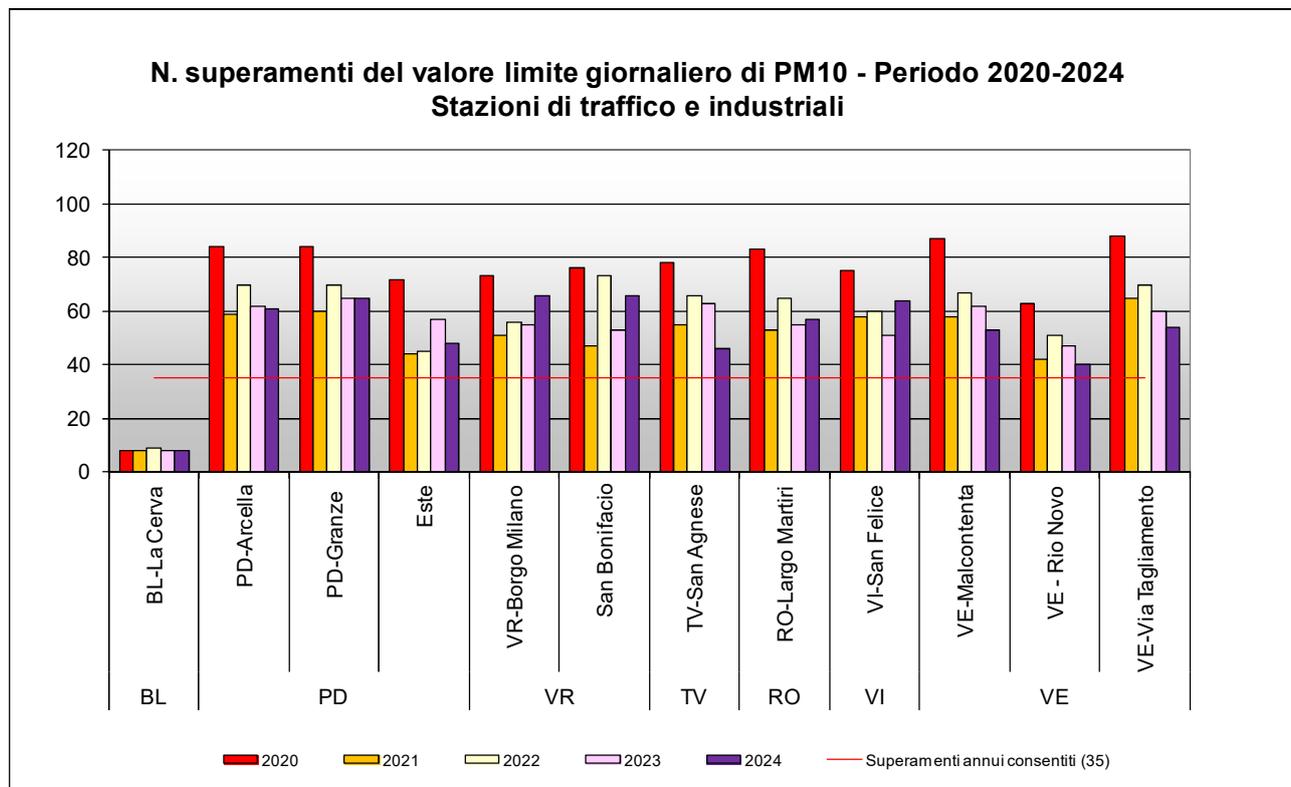
**Figura 26.** Medie annuali di PM10 nelle stazioni di traffico o industriali, durante il periodo 2020-2024



**Figura 27.** Numero di superamenti annuali del valore limite giornaliero di PM10 nelle stazioni di fondo, durante il periodo 2020-2024

Si osserva che, escludendo la stazione di Bassano che misura le polveri dal 2024, solo 6 stazioni di fondo su 20 hanno rispettato i 35 superamenti annuali consentiti durante tutto il quinquennio: Boscovichianuova, Area Feltrina, BL-Parco Città di Bologna, Pieve d'Alpago, Conegliano e Schio.

In generale, per le stazioni di fondo, si registra nel 2024 un tendenziale decremento del numero dei superamenti rispetto all'anno precedente e anche al quadriennio precedente.



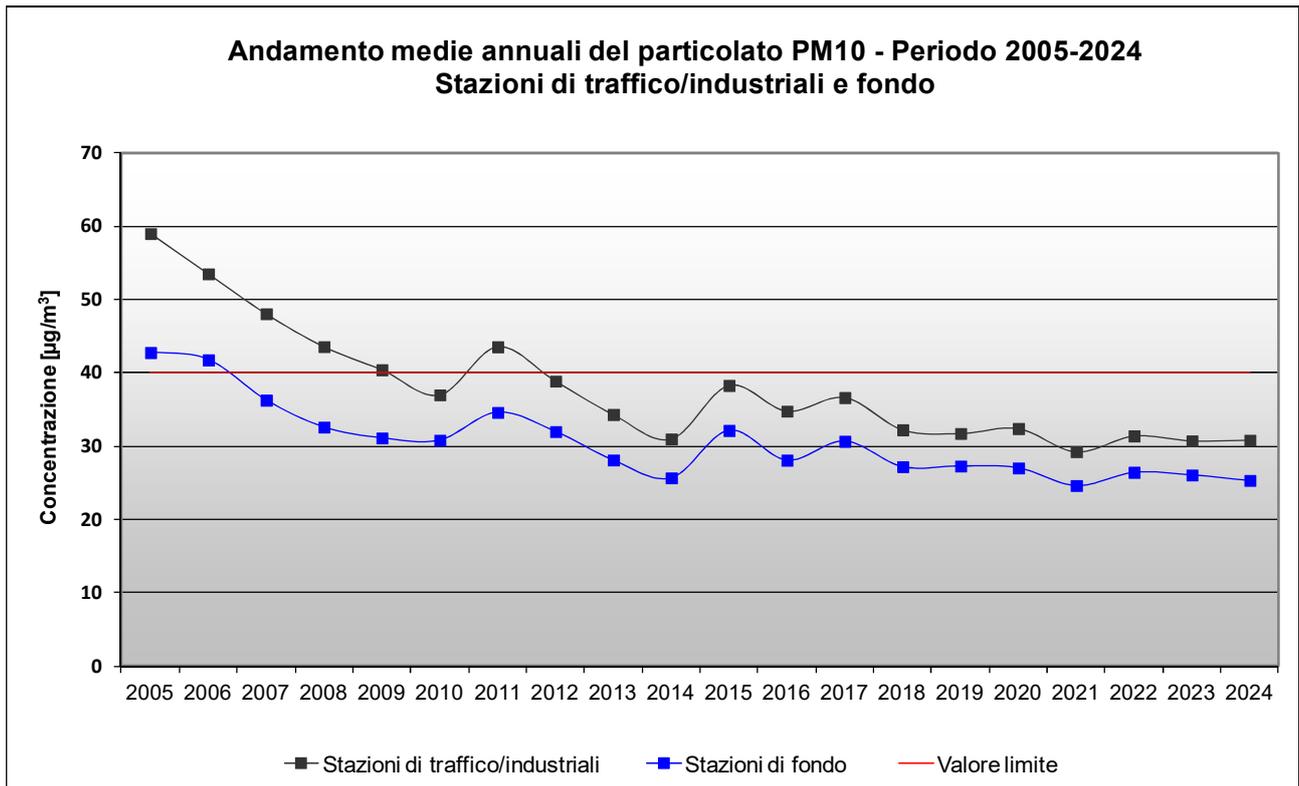
**Figura 28.** Numero di superamenti annuali del valore limite giornaliero di PM10 nelle stazioni di traffico o industriali, durante il periodo 2020-2024

Anche per quanto riguarda il valore limite giornaliero nelle stazioni di traffico o industriali (Figura 28), si è verificato quasi ovunque un decremento del numero di superamenti rispetto all'anno precedente e, soprattutto, al quadriennio precedente. L'unica stazione non di fondo che non supera il valore limite giornaliero è BL-La Cerva, a ulteriore conferma che l'ubicazione del capoluogo fuori dalla Pianura Padana riveste un elemento fondamentale per la qualità dell'aria, anche in un sito di traffico.

Infine il grafico in Figura 29 mostra i valori medi annuali regionali nel periodo 2005-2024 ottenuti differenziando le stazioni di tipologia fondo (urbano, suburbano e rurale) da quelle di tipologia traffico/industriale, tutte facenti parte del programma di valutazione. Dal 2005 si osserva una visibile riduzione delle concentrazioni medie di PM10 in entrambe le tipologie di stazione fino al 2010. A livello regionale si nota, inoltre, che è andata gradualmente riducendosi la differenza tra le concentrazioni medie annuali registrate nelle centraline di traffico/industriali e in quelle di fondo.

Nel 2024 si osservano livelli di concentrazione media regionale stazionari rispetto a quelli dell'anno precedente e anche in linea con quelli rilevati dal 2018 sia nelle stazioni di traffico che in quelle di fondo.

Il particolato PM10, per quanto visto sopra, resta ancora l'inquinante più critico per la qualità dell'aria nel Veneto, soprattutto per la difficoltà di rispettare il valore limite giornaliero, standard imposto dalla Comunità Europea e fissato dal Decreto Legislativo 155/2010.



**Figura 29** Medie annuali di PM10 nelle stazioni di tipologia traffico/industriale e di fondo, durante il periodo 2005-2024, calcolate a livello regionale

## 7.4 Analisi delle variazioni annuali per il particolato PM2.5

Nel grafico in Figura 30 si riportano le variazioni della media annuale del PM2.5 nel periodo compreso tra il 2020 e il 2024.

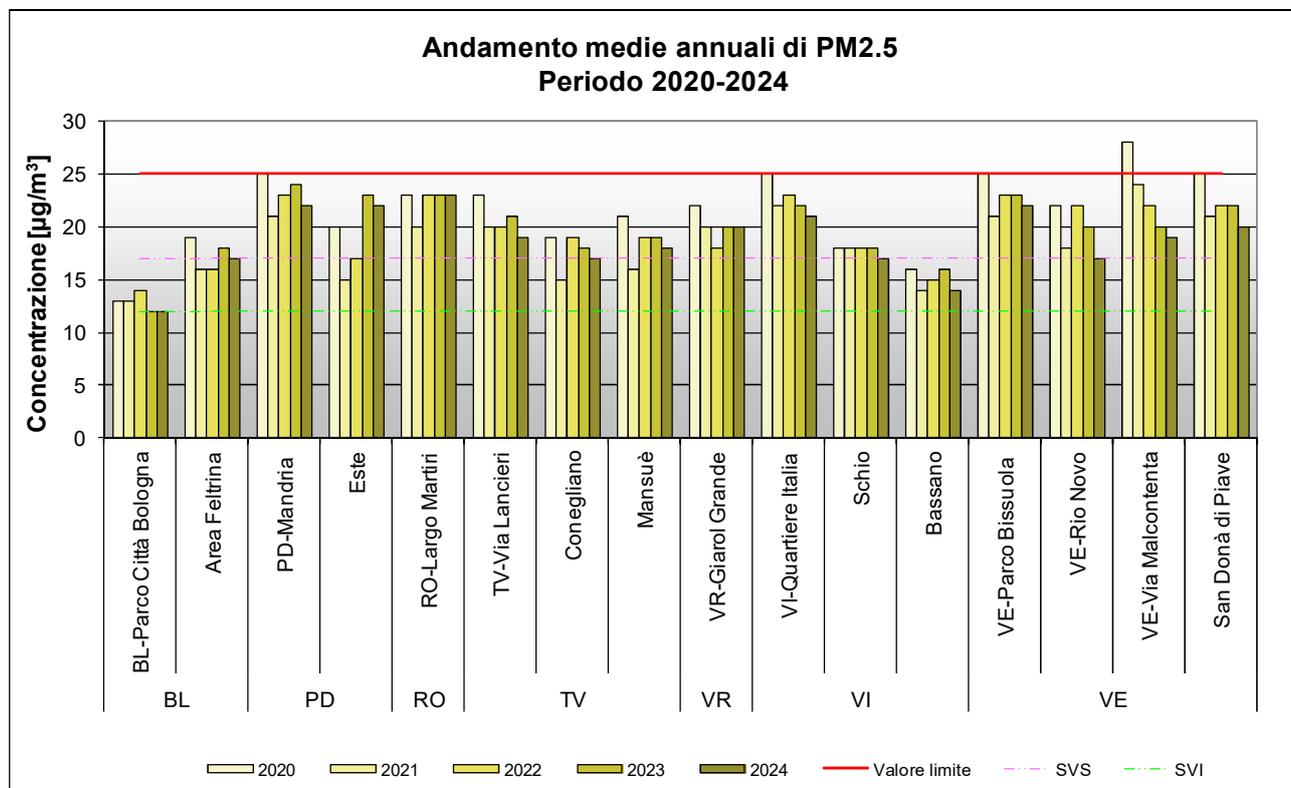


Figura 30. Medie annuali di PM2.5 durante il periodo 2020-2024

Dal grafico si può osservare che tutte le stazioni superano la soglia di valutazione superiore, ad eccezione di BL-Parco Città di Bologna, Bassano e Area feltrina. L'unica stazione che ha fatto registrare superamenti del valore limite annuale di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nell'ultimo quinquennio è VE-Malcontenta nel 2020.

Nel 2024 si osservano livelli di PM2.5 complessivamente stazionari rispetto a quelli del 2023; inoltre nel 2024, come nel triennio precedente, non si sono verificati superamenti del valore limite annuale di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (a differenza del primo anno del quinquennio in esame). Date le concentrazioni tipiche di questo inquinante che mostrano livelli vicini al limite, il particolato PM2.5 deve essere tenuto sotto stretto controllo, soprattutto negli agglomerati urbani. Il monitoraggio di questo inquinante è stato potenziato al fine di ottenere un'informazione più omogenea dei livelli di PM2.5 su tutto il territorio regionale.

## 7.5 Analisi delle variazioni annuali per i parametri benzene, benzo(a)pirene, piombo ed elementi in tracce

Per quanto riguarda l'analisi degli andamenti pluriennali di benzene, benzo(a)pirene, piombo ed elementi in tracce (As, Ni e Cd), poiché il numero di campioni effettuati non sempre risulta omogeneo tra le diverse province del Veneto e la misurazione di questi parametri è meno diffusa rispetto a quelli precedentemente trattati, si è proceduto al solo confronto degli andamenti per stazione; il calcolo di una media regionale per il periodo 2005-2024 sarebbe, per quanto appena affermato, poco significativo. E' bene tuttavia sottolineare che il numero di stazioni dove si determinano benzene, benzo(a)pirene ed elementi in tracce è in linea con i dettami del D.Lgs.155/2010.

Nei grafici sono messe in evidenza le soglie di valutazione. Il superamento delle soglie di valutazione superiore (SVS) e inferiore (SVI) deve essere determinato in base all'analisi delle concentrazioni dei cinque anni precedenti: una soglia di valutazione viene considerata oltrepassata se è stata superata per almeno tre anni civili distinti su cinque.

Esaminando i dati per il benzene, la Figura 31 mostra l'andamento della concentrazione media annuale dal 2020 al 2024. Si osserva che non ci sono variazioni particolarmente significative dal 2023 al 2024; la riduzione delle concentrazioni medie del 2021 a VI-San Felice è dovuta alla temporanea sospensione del campionamento nel mese di febbraio 2021.

Si può notare che nessuna centralina eccede la soglia di valutazione inferiore, non superando il valore medio annuale di  $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per almeno 3 anni su 5. Nel periodo considerato, in tutte le stazioni, è stato rispettato il valore limite di  $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e non è mai stata superata la soglia di valutazione superiore ( $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Questo dato è particolarmente importante poiché in una prospettiva di medio periodo il benzene non risulta essere tra gli inquinanti con criticità per il Veneto.

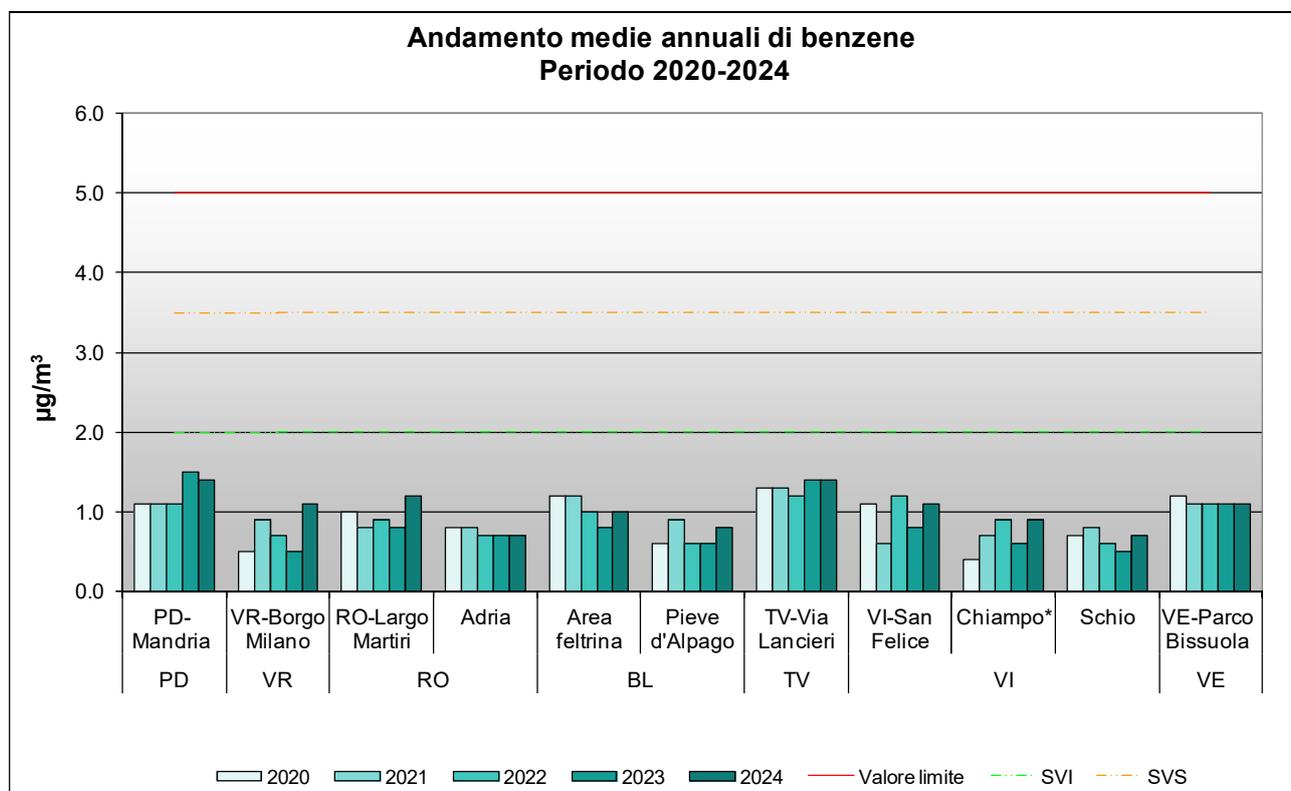


Figura 31. Confronto tra le medie annuali di benzene nel quinquennio 2020-2024

Per quanto riguarda il benzo(a)pirene, la Figura 32 mostra l'andamento della concentrazione media annuale dal 2020 al 2024.

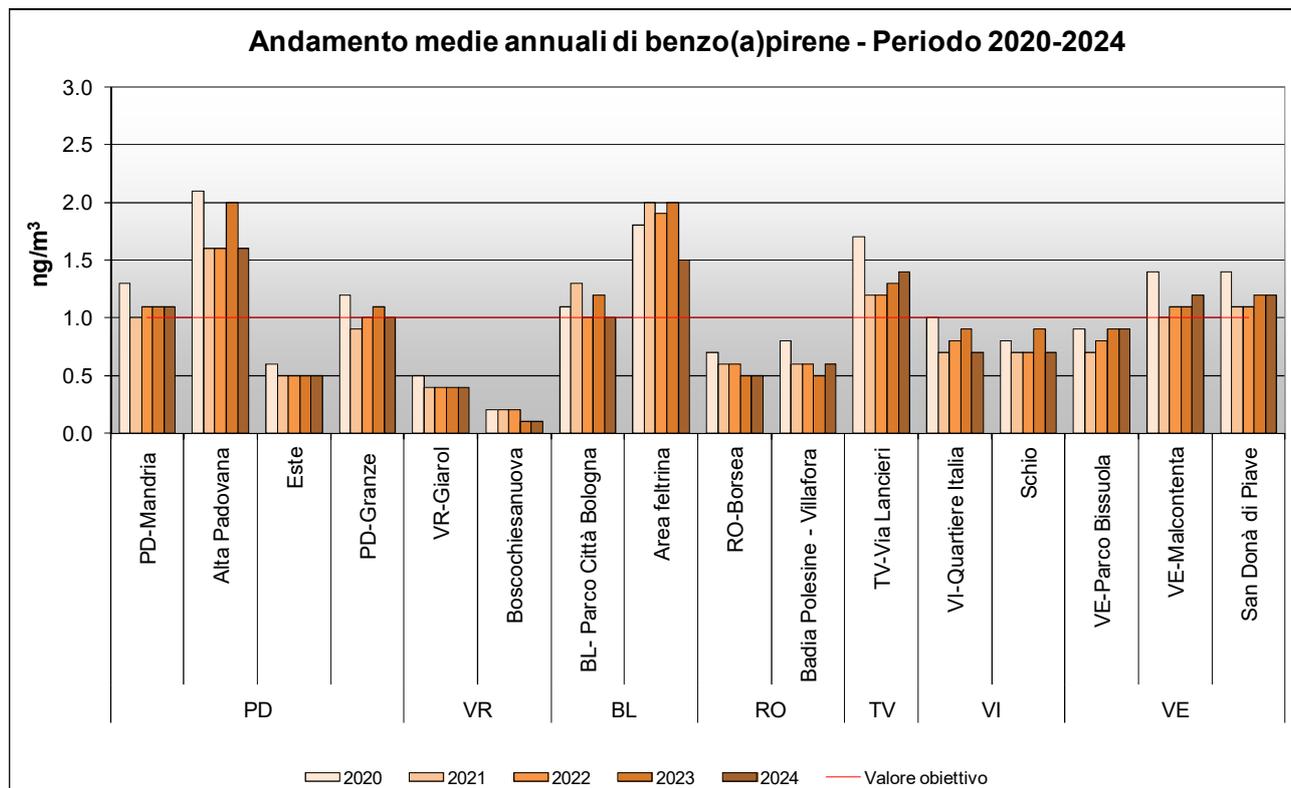


Figura 32. Confronto tra le medie annuali di benzo(a)pirene nel quinquennio 2020-2024

Si può osservare che, negli anni considerati, il valore obiettivo per il benzo(a)pirene non è mai stato superato in metà delle stazioni considerate, cioè a Este, VR-Giarol, Boscochiesanuova, RO-Borsea, Badia Polesine, VI-Quartiere Italia, Schio e VE-Parco Bissuola, mentre nelle altre 8 stazioni si registra, per almeno un anno, il superamento di tale valore obiettivo. In generale questo inquinante, identificato dal D.Lgs. 155/2010 come marker per gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), presenta diffuse criticità in Veneto.

Nella Figura 33 si illustrano le variazioni della concentrazione media annuale di piombo, dal 2020 al 2024. Si può osservare che nel quinquennio considerato tutte le stazioni mostrano concentrazioni medie di piombo ampiamente al di sotto del valore limite ( $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Si notano generalmente livelli inferiori di più di un ordine di grandezza rispetto al riferimento normativo, evidenziando l'assenza di problematiche legate a questo inquinante in Veneto. Nelle singole stazioni le concentrazioni sono per lo più stabili e senza variazioni importanti.

Nella Figura 34 si osserva la variazione delle concentrazioni medie annue tra il 2020 e il 2024 per l'arsenico. Inoltre viene evidenziato (linea rossa) il valore obiettivo fissato ( $6.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), unitamente alle soglie di valutazione superiore ( $3.6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) e inferiore ( $2.4 \text{ ng}/\text{m}^3$ ).

Si osserva che per l'arsenico le medie annuali nel quinquennio in tutte le stazioni sono al di sotto del valore obiettivo fissato dalla normativa. Nel 2024, la concentrazione è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente in tutte le stazioni. Da osservare che presso le stazioni di Venezia si sono registrate negli ultimi 5 anni concentrazioni di arsenico in linea con le altre centraline della regione, molto al di sotto del valore obiettivo (a differenza di quanto accadeva prima del 2015, quando tale elemento poteva essere utilizzato dalle aziende dell'isola di Murano nei processi di lavorazione del vetro artistico).

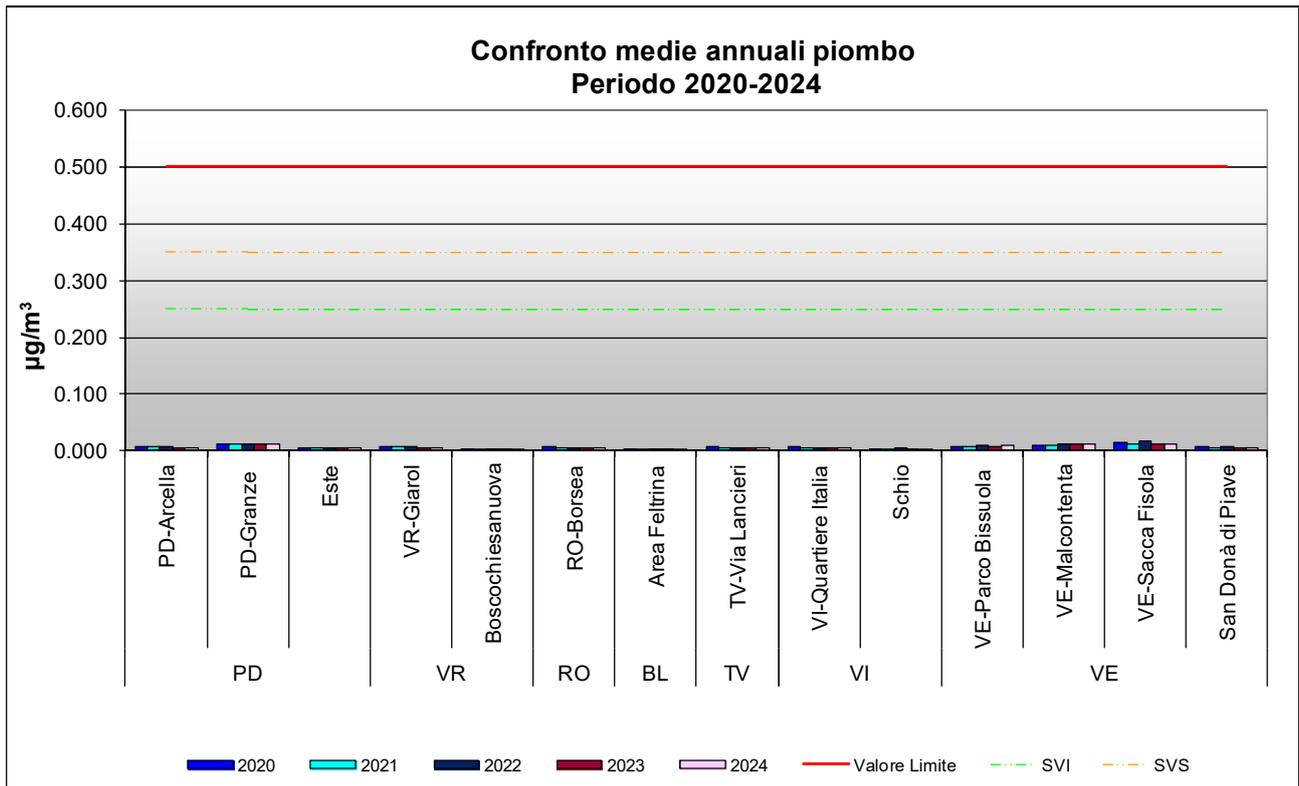


Figura 33. Confronto tra le medie annuali di piombo nel periodo 2020-2024

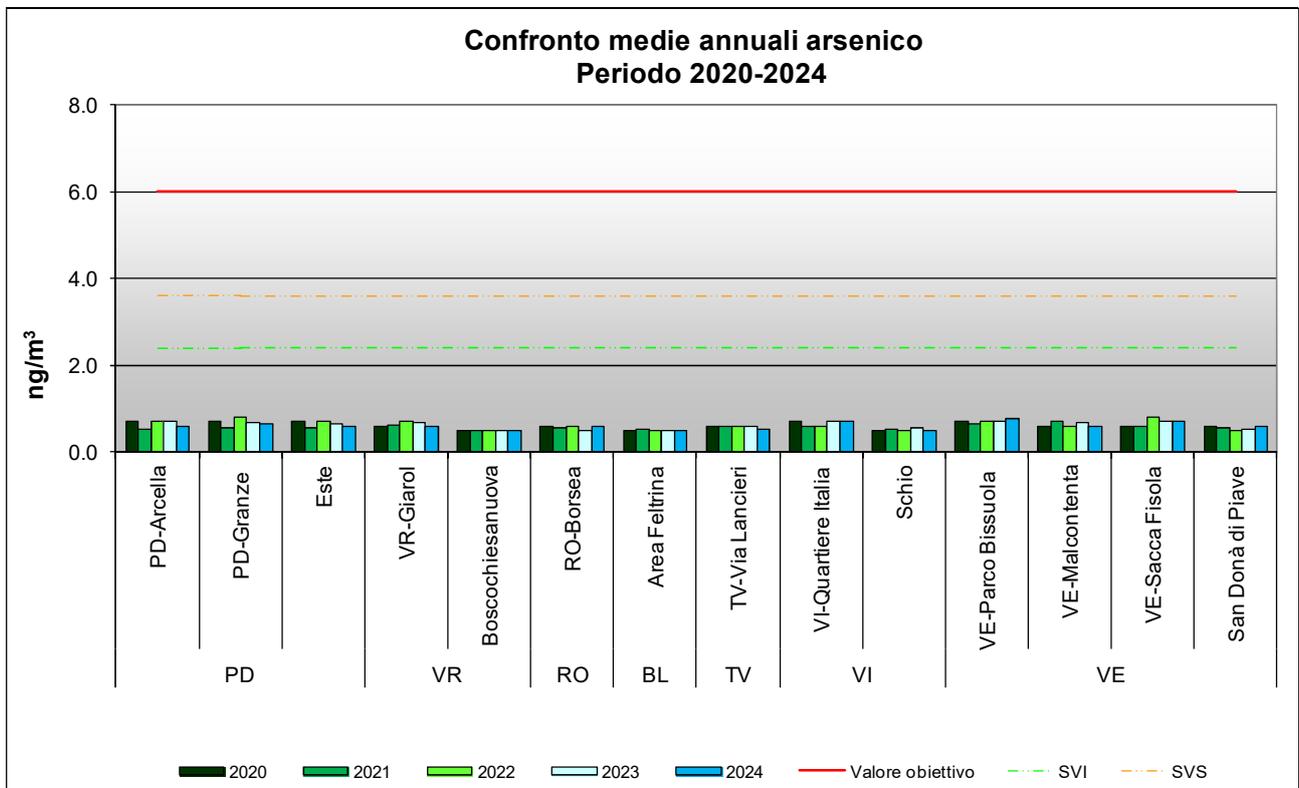


Figura 34. Confronto tra le medie annuali di arsenico nel periodo 2020-2024

In Figura 35 si illustra la variazione delle concentrazioni medie annue tra il 2020 ed il 2024 per il nichel. Inoltre viene evidenziato il valore obiettivo ( $20.0 \text{ ng/m}^3$ ), unitamente alle soglie di valutazione superiore ( $14.0 \text{ ng/m}^3$ ) e inferiore ( $10.0 \text{ ng/m}^3$ ).

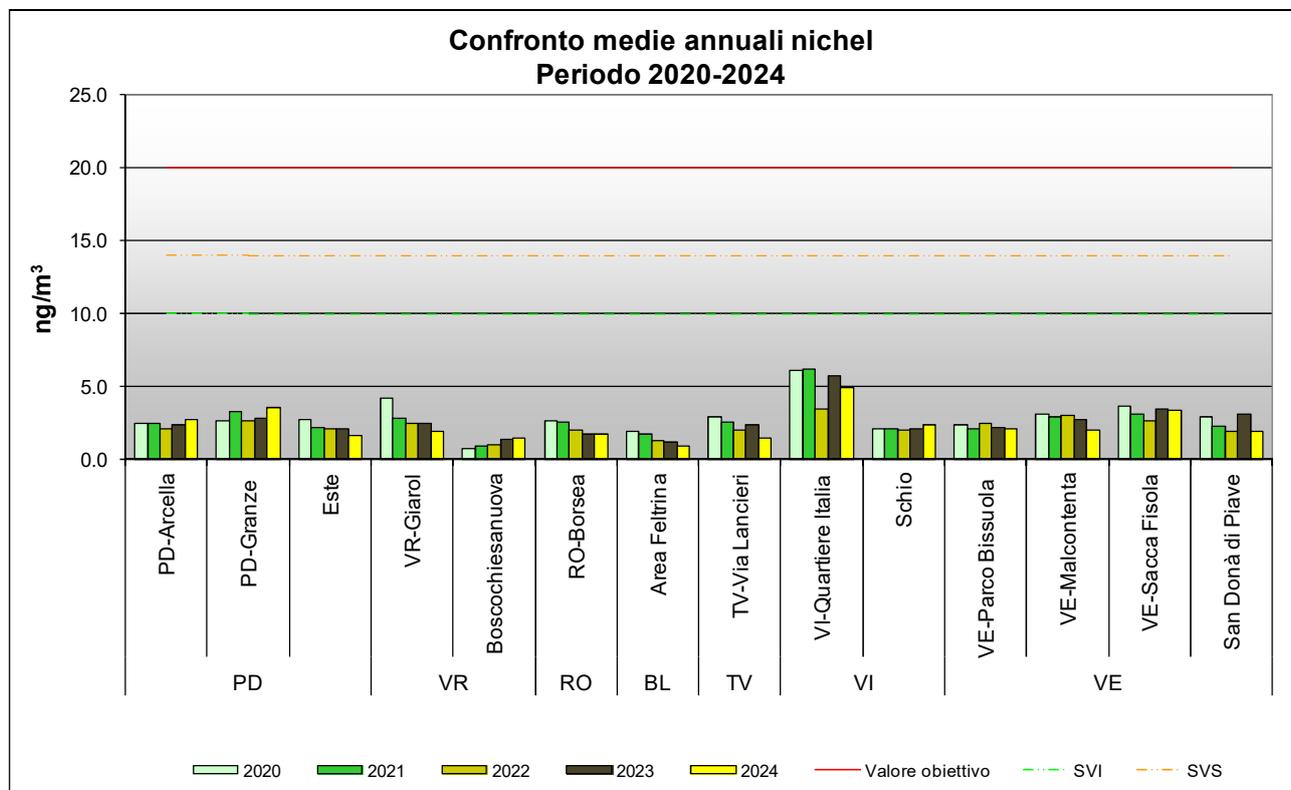
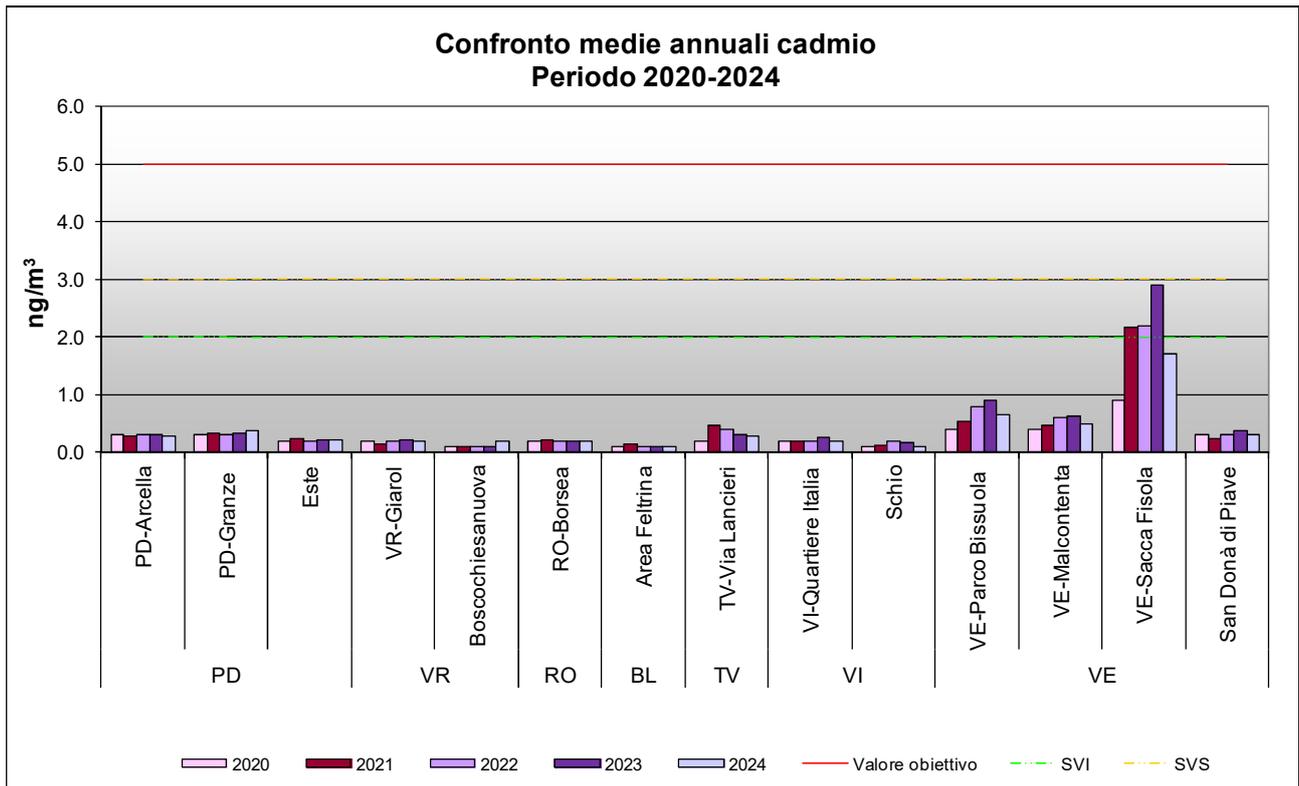


Figura 35. Confronto tra le medie annuali di nichel nel periodo 2020-2024

E' importante osservare che, in Veneto, la concentrazione di nichel nel quinquennio considerato non ha mai superato il valore obiettivo. I livelli di nichel registrati nel 2024 sono generalmente stabili rispetto agli anni precedenti. E' opportuno sottolineare che tutte le stazioni del Veneto sono al di sotto della soglia di valutazione inferiore. Complessivamente si può affermare che il nichel non presenta criticità per la qualità dell'aria in Veneto.

In Figura 36 si illustra la variazione delle concentrazioni medie annue tra il 2020 e il 2024 per il cadmio. Viene evidenziato il valore obiettivo ( $5.0 \text{ ng/m}^3$ ), unitamente alle soglie di valutazione superiore ( $3.0 \text{ ng/m}^3$ ) e inferiore ( $2.0 \text{ ng/m}^3$ ).

Si osserva che le concentrazioni nel quinquennio 2020-2024 per questo inquinante non hanno mai superato il valore obiettivo, né la soglia di valutazione inferiore, salvo presso la stazione di VE-Sacca Fisola, che si distingue per le concentrazioni significativamente elevate di cadmio, che si attestano per 3 anni su 5 sopra la soglia di valutazione inferiore. Il valore più elevato nel quinquennio considerato si ha nel 2023 ( $2.9 \text{ ng/m}^3$ ) e il più basso nel 2020 (come nella maggior parte delle stazioni); nel 2024 la concentrazione media di cadmio a Sacca Fisola ( $1.7 \text{ ng/m}^3$ ) è inferiore a quella del triennio precedente ( $2.9 \text{ ng/m}^3$  nel 2023 e  $2.2 \text{ ng/m}^3$  nel 2022 e nel 2021). In tutto il resto della regione le concentrazioni sono sostanzialmente stabili nel quinquennio.



**Figura 36.** Confronto tra le medie annuali di cadmio nel periodo 2020-2024

Per il mercurio si ribadisce che il D.Lgs. 155/2010 non definisce alcun valore obiettivo. Il monitoraggio effettuato nel quinquennio 2020-2024 ha evidenziato concentrazioni medie annue generalmente inferiori o uguali al limite di quantificazione, pari a  $0.2 \text{ ng/m}^3$ , senza variazioni importanti eventualmente riconducibili a particolari fenomeni di inquinamento.

## 8. Altre stazioni di qualità dell'aria non incluse nel Programma di Valutazione

Nei precedenti paragrafi sono stati analizzati gli indicatori di legge della qualità dell'aria ed i relativi trend per le stazioni appartenenti al Programma di Valutazione. Per completezza di informazione, nel presente capitolo sono inseriti, in forma sintetica, anche gli indicatori di qualità dell'aria per il 2024, riferiti alle stazioni gestite in convenzione con Enti pubblici o privati (Tabella 7).

Si ricorda che dal 2021 è stata attivata una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria a Punta Fusina in Comune di Venezia; la stazione è stata installata nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale previsto nel procedimento di compatibilità ambientale del nuovo Terminal delle Autostrade del mare di Fusina e non è inserita nel programma di valutazione poiché finanziata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale (AdSPMAS). In ottemperanza alla convenzione in corso con AdSPMAS, nel 2023 sono state interrotte le analisi di IPA e metalli che erano state svolte nel biennio precedente.

La Tabella 8 contiene gli indicatori di legge riferiti agli inquinanti monitorati da ogni centralina e relativi al periodo 2013-2024, ove monitorati. Analizzando i dati in Tabella si può osservare che gli indicatori sono sostanzialmente in linea con quelli calcolati per le stazioni del Programma di Valutazione. Si segnala, per il 2024, il superamento del valore limite giornaliero per il PM10 nelle stazioni di VE-Beccaria (61 superamenti), PD-APS-1, PD-APS-2 e Monselice (58 superamenti), VI-Ferrovieri (49 superamenti) e VE-Punta Fusina (40 superamenti). Per quanto riguarda l'ozono, tutte le stazioni hanno superato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e si sono verificati 2 superamenti della soglia di informazione a VI-Ferrovieri e un superamento a PD-APS-1.

A differenza dell'anno precedente, nel 2024 l'obiettivo a lungo termine del Benzo(a)pirene è stato superato solo a PD-APS-1.

Nel 2024 non sono stati riscontrati superamenti del valore limite annuale per NO<sub>2</sub> e PM2.5.

**Tabella 7** Elenco delle "altre stazioni", in convenzione con Enti locali e privati

Provincia	Stazione	Tipologia	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	IPA	Metalli
PD	PD-APS-1	IU	√	√	√	√	√	√	√	√
PD	PD-APS-2	IU	√	√	√	√	√	√	√	√
PD	Monselice	FU		√		√	√	√	√	√
TV	Pederobba	FU		√	√		√	√	√	√
VE	VE-Via Beccaria	TU		√	√	√	√			
VE	Portogruaro	IS-TU-FU						√		
VE	Punta Fusina	IS	√	√			√	√		
VI	VI-Ferrovieri	FU		√	√	√	√	√		

**Tabella 8** Indicatori qualità dell'aria per le stazioni non appartenenti al Programma di Valutazione (anni 2013-2024)

STAZIONE	Anno	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>		PM10		PM2.5	B(a)P	Piombo	Arsenico	Nichel	Cadmio
		Media anno	N° Sup. OLT	N° Sup. Soglia Info.	N° Sup. VL	Media anno (µg/m <sup>3</sup> )	Media anno (µg/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )	Media anno (µg/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )
PD-APS-1	2013	38	47	15	63	34	27	1.3	0.01	1	3.8	0.5
	2014	34	20	12	55	31	23	0.9	0.007	0.7	2	0.4
	2015	39	54	11	74	37	28	1.5	0.008	0.8	2.3	0.4
	2016	36	11	0	54	33	25	1.4	0.007	0.6	2.1	0.4
	2017	35	25	3	93	40	29	1.4	0.008	0.7	2.3	0.5
	2018	32	24	0	61	35	26	1.1	0.006	0.6	2.1	0.4
	2019	32	54	24	71	36	26	1.3	0.007	0.6	2.8	0.4
	2020	27	41	0	87	37	28	1.4	0.007	0.7	2.8	0.3
	2021	26	46	8	62	32	24	1.3	0.006	0.6	2.6	0.3
	2022	25	58	0	75	35	25	1.0	0.007	0.6	2.2	0.3
2023	25	47	0	63	34	25	1.2	0.006	0.6	2.2	0.3	
2024	26	19	1	58	32	23	1.1	0.006	0.6	2.3	0.3	
PD-APS-2	2013	39	44	16	62	33	26	1.0	0.009	1	3.9	0.4
	2014	36	15	8	52	29	22	0.8	0.007	0.7	2.2	0.4
	2015	39	39	37	78	36	28	1.2	0.007	0.8	2.6	0.4
	2016	36	20	0	57	33	24	1.3	0.007	0.6	2.1	0.4
	2017	36	33	6	83	37	26	1.4	0.007	0.8	2.6	0.5
	2018	30	30	2	47	32	24	1.0	0.007	0.6	2.2	0.3
	2019	31	55	23	57	32	24	1.2	0.007	0.6	2.9	0.4
	2020	26	48	3	78	32	25	1.3	0.007	0.7	2.5	0.3
	2021	27	42	0	54	28	22	1.0	0.007	0.6	2.7	0.3
	2022	26	67	6	60	32	24	1.0	0.007	0.7	2.3	0.3
2023	23	50	2	62	33	24	1.1	0.005	0.6	2.4	0.3	
2024	23	35	0	58	31	24	1.0	0.006	0.6	2.3	0.4	
Monselice	2017	22	71	26	78	38	22	1.0	0.007	0.7	2.4	0.3
	2018	18	68	0	44	31	19	0.7	0.007	0.5	2	0.3
	2019	22	45	4	50	32	19	0.7	0.01	0.6	2.7	0.3
	2020	17	50	0	69	31	21	0.8	0.007	0.6	2.1	0.2
	2021	17	64	3	41	27	17	0.7	0.005	0.5	1.7	0.2
	2022	18	82	0	47	29	17	0.6	0.006	0.7	2.1	0.3
	2023	16	54	0	55	31	18	0.6	0.005	0.7	2.8	0.3
2024	17	43	0	58	33	19	0.7	0.005	0.6	2.3	0.2	
Pederobba	2016	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	15	24	15	-	-	-	-	-
	2019	19	-	-	24	24	14	-	-	-	-	-
	2020	17	-	-	23	22	13	1.2	0.003	0.5	2.8	0.2
	2021	20	-	-	26	23	13	1.0	0.004	0.5	2.2	0.2
	2022	18	-	-	43	26	14	0.9	0.004	0.5	1.5	0.1
2023	15	-	-	33	23	14	1.1	0.003	0.5	1.4	0.2	
2024	15	-	-	12	19	12	0.9	0.003	0.5	1.1	0.1	
VE- Via Beccaria	2013	48	-	-	74	37	-	-	-	-	-	-
	2014	42	-	-	66	32	-	-	-	-	-	-
	2015	47	-	-	91	41	-	-	-	-	-	-
	2016	47	6	-	68	36	-	-	-	-	-	-
	2017	46	14	2	88	37	-	-	-	-	-	-
	2018	36	9	0	61	33	-	-	-	-	-	-
	2019	36	9	5	68	34	-	-	-	-	-	-
	2020	29	11	0	86	36	-	-	-	-	-	-
	2021	30	16	0	60	31	-	-	-	-	-	-
	2022	29	7	0	64	33	-	-	-	-	-	-
2023	27	22	1	62	31	-	-	-	-	-	-	
2024	28	25	0	61	31	-	-	-	-	-	-	

STAZIONE	Anno	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>		PM10		PM2.5	B(a)P	Piombo	Arsenico	Nichel	Cadmio
		Media anno	N° Sup. OLT	N° Sup. Soglia Info.	N° Sup. VL	Media anno (µg/m <sup>3</sup> )	Media anno (µg/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )	Media anno (µg/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )	Media anno (ng/m <sup>3</sup> )
Portogruaro	2013	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
	2014	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-
	2015	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-
	2016	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-	23**	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	-	-	22**	-	-	-	-	-
	2019	-	-	-	-	-	24**	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	20**	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	18**	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	20**	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-	22**	-	-	-	-	-	
2024	-	-	-	-	-	21**	-	-	-	-	-	
VE-Punta Fusina	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	29	-	-	52	29	20	0.5	0.008	0.6	3.4	0.5
	2022	29	-	-	47	28	19	0.5	0.01	0.7	3.7	0.5
	2023	23	-	-	46	27	18	-	-	-	-	-
	2024	22	-	-	40	27	17	-	-	-	-	-
VI-Ferrovieri	2013	33	63	42	66	35	-	-	-	-	-	-
	2014	31	27	15	42	29	-	-	-	-	-	-
	2015	34	71	21	80	36	-	-	-	-	-	-
	2016	32	34	2	*	*	-	-	-	-	-	-
	2017	34	62	28	72	34	27	-	-	-	-	-
	2018	28	49	2	41	30	23	-	-	-	-	-
	2019	29	53	27	50	31	21	-	-	-	-	-
	2020	22	45	0	66	31	23	-	-	-	-	-
	2021	25	48	0	48	30	20	-	-	-	-	-
	2022	26	75	18	57	33	23	-	-	-	-	-
	2023	22	46	6	53	32	25	-	-	-	-	-
2024	24	43	2	49	30	22	-	-	-	-	-	

\* numero di campioni insufficienti per il calcolo della media

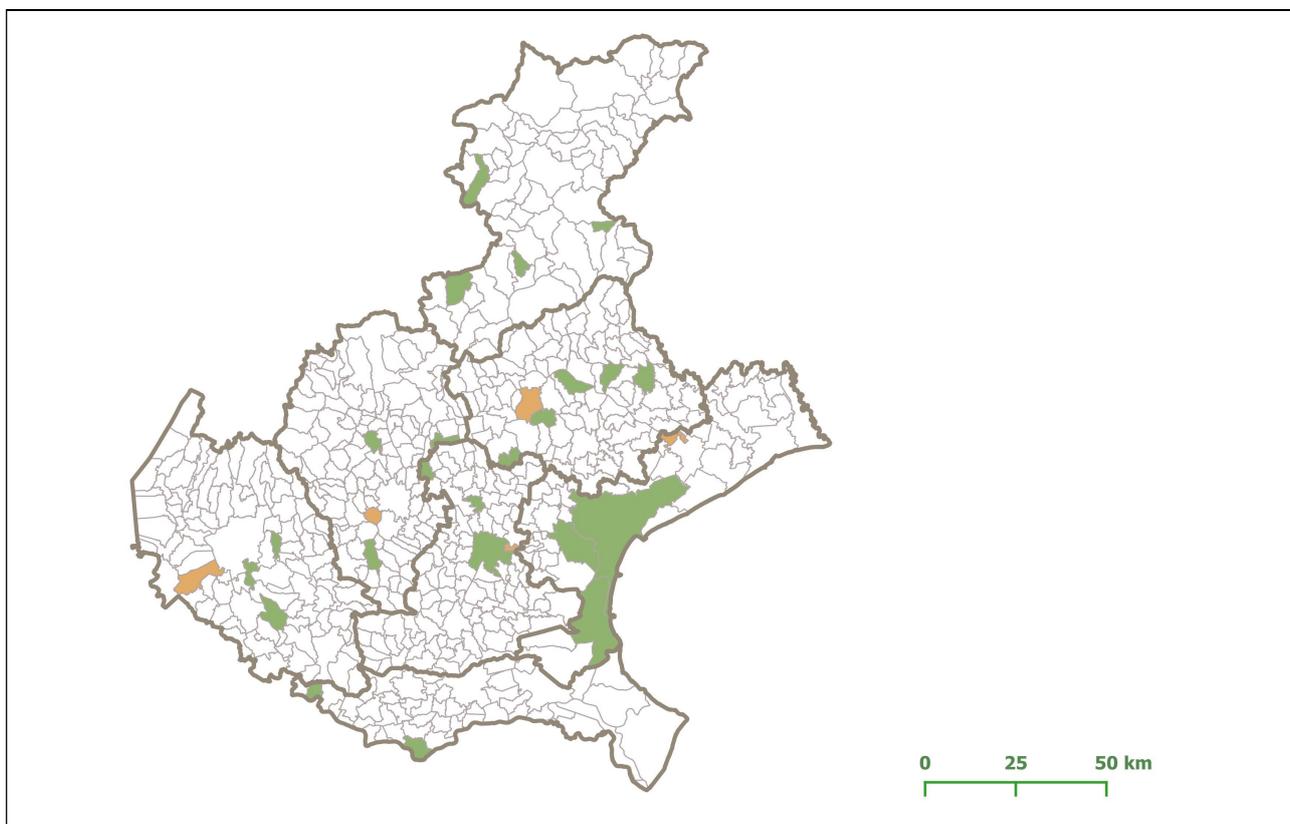
\*\* monitoraggio effettuato su diversi siti e di differente tipologia

## 9. Campagne di misura con stazioni e campionatori rilocabili in Regione Veneto

Nei precedenti paragrafi sono stati analizzati gli indicatori di legge della qualità dell'aria ed i relativi trend per le stazioni appartenenti al Programma di Valutazione e per le stazioni gestite in convenzione con Enti pubblici o privati. Nel presente capitolo sono inseriti, in forma sintetica, anche gli indicatori di qualità dell'aria per il 2024 riferiti alle stazioni e campionatori rilocabili, collocati in diversi punti del territorio regionale al fine di valutare la qualità dell'aria anche in aree diverse rispetto a quelle in cui sono già presenti le stazioni fisse della Rete regionale.

In riferimento ai monitoraggi eseguiti nel 2024, compresi quelli iniziati nel 2023 e quelli che terminano nel 2025, la Figura 37 rappresenta la localizzazione geografica dei comuni monitorati, distinguendo tra campagne i cui risultati sono già stati pubblicati e campagne in attesa di elaborazione. Nella Tabella seguente vengono riportate le percentuali dei giorni di superamento per i parametri monitorati che prevedono valori limite di breve periodo. Si riportano anche le medie di periodo del benzo(a)pirene, parametro che in alcune zone del territorio regionale presenta una certa criticità. Da segnalare: per l'ozono, il superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in occasione di quasi tutte le campagne di misura con un periodo di monitoraggio in estate; il generalizzato superamento del valore limite giornaliero di polveri inalabili PM10 (va posta attenzione alle percentuali superiori al 10%, in relazione alla durata delle campagne di monitoraggio effettuate, poiché si ricorda che il D. Lgs. n. 155 del 2010 consente 35 giorni di superamento in un anno).

Per ulteriori approfondimenti sui risultati già elaborati delle campagne di monitoraggio si rimanda a tutte le relazioni tecniche disponibili al sito internet [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it) (Temi ambientali – Aria – Campagne di monitoraggio).



**Figura 37.** Comuni del Veneto monitorati nel 2024 con stazioni rilocabili. In arancio sono riportati i comuni per i quali la relazione di monitoraggio è in corso di elaborazione

**Tabella 9** Percentuale di giorni di superamento dei valori limite per i parametri monitorati nelle campagne di misura del 2024 con stazioni e campionatori rilocabili e concentrazione media del benzo(a)pirene. In rosso i superamenti dei valori limite (nel caso del PM10 sono superamenti solo indicativi poiché i campionamenti non si sono protratti per tutto l'anno)

comune	indirizzo	tipologia stazione	1° periodo				2° periodo				Percentuale di giorni di superamento dei valori limite relativi al breve periodo (Digs 155/10)							valore medio
			1° periodo		2° periodo		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	PM10	B(a)p				
			Limite orario protezione salute umana 350 µg/m <sup>3</sup>	Limite orario protezione salute umana 200 µg/m <sup>3</sup>	Limite protezione salute umana 10 mg/m <sup>3</sup>	Soglia di informazione 180 µg/m <sup>3</sup>	Soglia di allarme 240 µg/m <sup>3</sup>	Obiettivo protezione salute umana 120 µg/m <sup>3</sup>	Limite giornaliero protezione salute umana 50 µg/m <sup>3</sup>	valore obiettivo 1.0 ng/m <sup>3</sup>								
BL-Sovramonte	frazione Sorriva	FU	21/06/2023	22/08/2023	11/01/2024	04/03/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0.5			
BL-San Gregorio Nelle Alpi	strada Provinciale 13 Dir.	FU	28/02/2024	05/05/2024	11/09/2024	05/11/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0.4			
BL-Soverzene	Magazzini Comunali	FU	07/05/2024	02/07/2024	07/11/2024	07/01/2025	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1.5			
BL-Canale d'Agordo	via Lotta 40	FU	04/07/2024	09/09/2024	09/01/2025	04/03/2025	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2.0				
PD-Noventa Padovana	via Tasso	FU	13/01/2024	13/03/2024	06/06/2024	20/08/2024	relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
PD-San Pietro in Gu	via Asilo	FU	11/04/2024	22/05/2024	27/09/2024	06/11/2024	n.d.	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0.3			
PD-Padova	Barriera Saracinesca	TU	17/04/2024	05/06/2024	14/11/2024	09/01/2025	relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
PD-Padova	viale della Navigazione Int.	IU	10/10/2024	14/11/2024			0%	0%	0%	n.d.	n.d.	n.d.	3%	0.5				
PD-Curtarolo	via Monte Pasubio	FU	24/05/2024	16/07/2024	08/11/2024	18/12/2024	0%	0%	0%	1%	0%	0%	22%	12%	1.8			
RO-Bergantino	via Pasino 174	FU	05/07/2023	30/09/2023	01/10/2023	09/01/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	19%	0.4			
RO-Occhiobello	via Palladio	FU	11/01/2024	31/03/2024	01/10/2024	28/01/2025	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	15%	0.3			
TV-Fontanelle	loc. Lutrano via Bornia	FU	15/07/2023	21/08/2023	12/01/2024	19/02/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	33%	2.2			
TV-Mareno di Piave	via Conti Agosti	FU	11/10/2023	20/11/2023	20/04/2024	27/05/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	0.6			
TV-Nervesa della battaglia	loc. Bidasio, via XXIV Maggio	FS	22/11/2023	10/01/2024	18/07/2024	28/08/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	7%	2.5			
TV-Resana	loc. Castelminio via Dante Alighieri	FU	22/02/2024	08/04/2024	30/08/2024	15/10/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	10%	0.3			
TV-Trevignano	loc. Falzè via Mazzini	FU	19/05/2024	16/07/2024	17/10/2024	04/12/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	5%	0.8			
TV-Montebelluna	via Gazie	FU	03/09/2024	09/10/2024	05/12/2024	26/01/2025	relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
VE-Noventa di Piave	via Guaiane	FU	24/05/2024	03/07/2024	10/12/2024	26/01/2025	relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
VE-Venezia	Murano, f.ta Colleoni	FU	01/01/2024	31/12/2024			relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
VE-Chioggia	calle San Martino	TU	15/02/2023	09/01/2024			0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	11%	0.1			
VE-Venezia	Malcontenta - via Moranzani	IU	02/03/2023	04/10/2023	10/01/2024	25/02/2024	0%	0%	0%	1%	0%	0%	7%	21%	1.4			
VE-Mira	via d'Acquapendente	FU	07/04/2023	08/04/2024			0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	18%	1.3			
VI-Thiene	via Divisione Julia,39	FU	25/11/2023	02/01/2024	08/05/2024	18/06/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	5%	1.2			
VI-Val Liona	Contra' Pederiva,60	FU	04/01/2024	25/02/2024	20/06/2024	11/08/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	25%	1.4			
VI-Tezze sul Brenta	via L. Da Vinci,2	FU	13/08/2024	20/11/2024			0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	6%	0.8			
VI-Altavilla	via Bologna	-	30/11/2024	07/01/2025	14/05/2025	25/06/2025	relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
VR-San Giovanni Lupatoto	via U. Foscolo	FU	03/03/2023	02/05/2023	01/11/2023	01/01/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	1.0			
VR-Bovolone	via Villafontana,112	TU	02/09/2023	30/10/2023	04/10/2024	07/01/2025	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	17%	0.8			
VR-San Giovanni Lupatoto	via Scaiole, Raldon	FU	22/04/2024	03/10/2024			relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											
VR-Lavagno	piazza San Francesco, loc. Vago	TU	16/02/2024	21/04/2024	05/07/2024	01/10/2024	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	8%	0.1			
VR-Villafranca Veronese	via Cavour 20, loc. Dossobuono	TU	03/10/2024	09/12/2024			relazione di monitoraggio in corso di elaborazione											

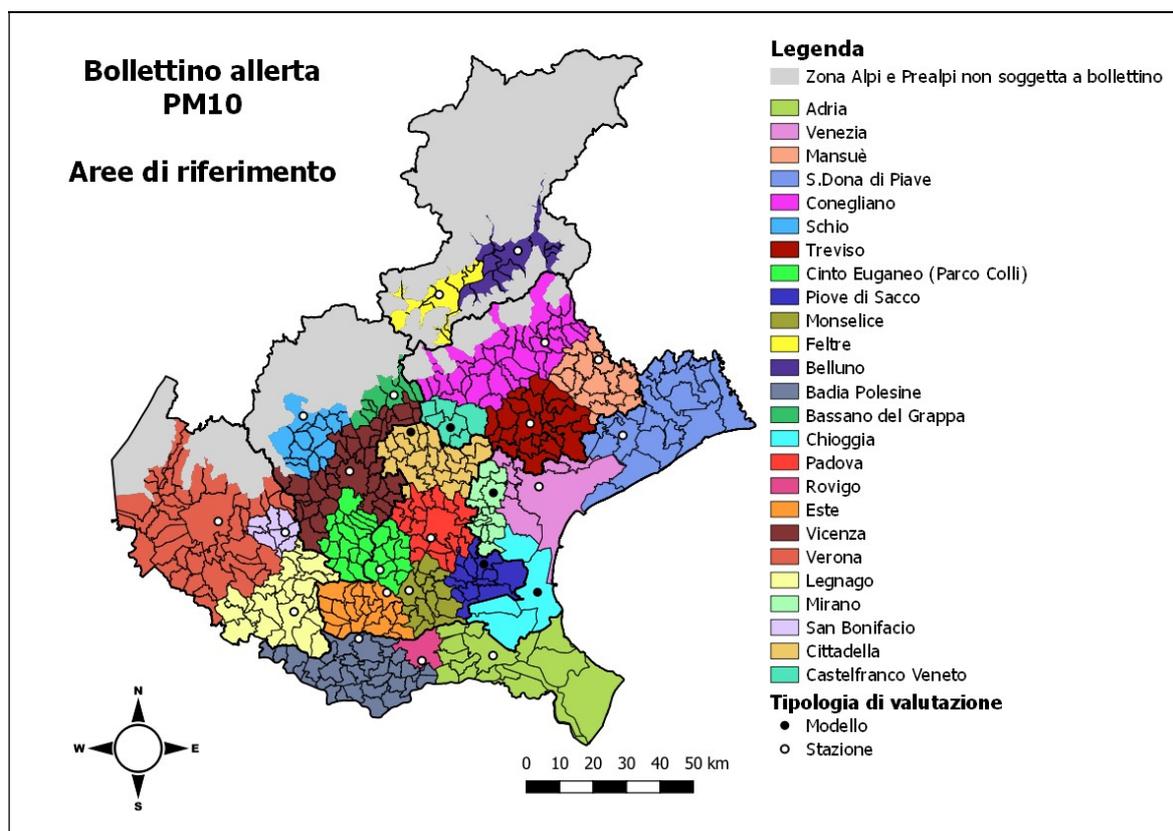
n.d. parametro non monitorato

## 10. Bollettino allerta PM10: sintesi periodo invernale 2024-2025

L'Accordo di Bacino Padano prevede l'applicazione di modalità, comuni a tutto il Bacino, per l'individuazione di situazioni di perdurante accumulo del PM10 e per l'informazione al pubblico, affidando alle Agenzie regionali per l'ambiente il compito di realizzare gli strumenti tecnici per l'individuazione di tali situazioni di accumulo.

Come previsto nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 238/2021, successivamente estesa con DGRV n. 786/2024, già dal 1° ottobre 2021 il periodo di emissione del Bollettino livelli di allerta PM10 è stato ampliato dal 1° ottobre a tutto il mese di aprile. Inoltre a partire dal 1° ottobre 2021 la valutazione del raggiungimento dei livelli di allerta è stata effettuata nelle giornate di lunedì, mercoledì e venerdì. Per quanto riguarda, invece, le aree interessate dall'emissione del Bollettino non ci sono state variazioni rispetto agli scorsi anni; la valutazione è infatti disponibile per tutti i Comuni del Veneto, ad esclusione di quelli inseriti nell'area "Alpi e Prealpi" dove, negli ultimi 10 anni, i livelli di concentrazione di PM10 sono stati tali da rispettare sia il valore limite annuale che il valore limite giornaliero. Inoltre sono sempre stati previsti due livelli di allerta, oltre a quello base, denominato 0 e contraddistinto dal colore verde: il livello di allerta 1 si attua con 4 giorni consecutivi di superamento del valore limite giornaliero del PM10 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 35 giorni l'anno), mentre il livello di allerta 2 si attua con 10 giorni consecutivi di superamento di tale limite.

Ciascun Comune è stato associato ad un'area di riferimento con caratteristiche omogenee dal punto di vista dei livelli di PM10 misurati. Per ogni area, ARPAV ha individuato un Comune e una stazione di riferimento per la misura del PM10 dotata di strumentazione automatica e appartenente alla rete regionale qualità dell'aria. Per i Comuni che non hanno l'analizzatore automatico di PM10, l'Unità Organizzativa Qualità dell'Aria di ARPAV effettua la valutazione del numero dei superamenti del valore limite giornaliero mediante stima modellistica, con il sistema SPIAIR<sup>10</sup>.



**Figura 38:** La mappa riporta le aree di riferimento per la valutazione del Bollettino di Allerta PM10 nel periodo invernale 2024-2025

<sup>10</sup> Per maggiori informazioni sulla modellistica utilizzata si consulti il seguente link: <https://www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/bollettini/aria/previsione-polveri-pm10>

Le modalità di valutazione dei livelli di allerta di PM10 in vigore dal 1° ottobre 2021 e applicate anche nell'inverno 2024-2025, considerando i superamenti consecutivi del valore limite giornaliero del PM10 misurati fino al giorno precedente e i dati previsti dal modello SPIAIR per il giorno in corso e i due giorni successivi, consentono di prevedere in anticipo i fenomeni di accumulo del PM10, facendo scattare tempestivamente le misure emergenziali per ridurre nel più breve tempo possibile le concentrazioni di PM10.

Nella tabella seguente si riporta il resoconto delle allerte verificatesi nel periodo invernale 2024-2025. Il livello di allerta 2 (ROSSO) è stato raggiunto in una sola area del Veneto su 25 (Agglomerato Verona). I giorni di allerta superiore al verde registrati nelle singole aree variano da un minimo di 2 ad un massimo di 25 giorni (Agglomerato Padova) su 212 totali del periodo invernale e hanno interessato tutte le aree.

Analogamente agli anni precedenti, la distribuzione delle giornate con livelli di allerta non è stata omogenea nei sette mesi di valutazione: nessuna allerta 1 (livello arancio) è stata segnalata in Veneto nei mesi di ottobre, marzo e aprile; l'allerta 2 (livello rosso) è stata segnalata solo in due giornate nel mese di gennaio nell'Agglomerato di Verona.

Gli episodi significativi di accumulo delle polveri si sono concentrati a fine novembre, fine dicembre e fine febbraio. Il livello di allerta 1 (arancio), con almeno 4 giorni consecutivi di superamento del limite, è stato registrato fino a 11 giorni consecutivi in alcune aree nel periodo tra il 31 dicembre e il 10 gennaio.

Rispetto all'inverno 2023/2024 la situazione è stata decisamente migliore: sono diminuiti in modo sensibile il numero di giorni complessivi in allerta 1. Anche gli episodi più prolungati (allerta 2), che nella precedente stagione invernale erano diffusi in tutto il Veneto, sono stati registrati solo in una singola area e per due giorni, contro la media di 5 giorni della stagione scorsa.

Si riporta di seguito un prospetto riassuntivo del numero di giorni di allerta 0, 1 e 2 registrati dal 1° ottobre 2024 al 30 aprile 2025 per ogni area del Veneto.

Per qualsiasi approfondimento si consiglia di consultare la pagina web <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/informazione-al-pubblico-sui-livelli-di-pm10>. La tabella di corrispondenza tra Comuni e area di riferimento per il Bollettino PM10 è disponibile al seguente link: [https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/tabella-corrispondenza-aree\\_comuni.pdf/@@display-file/file](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/file-e-allegati/tabella-corrispondenza-aree_comuni.pdf/@@display-file/file).

**Tabella 10** Numero di giorni nei diversi livelli di allerta del periodo invernale 2024-2025

SINTESI GIORNI ALLERTA		ott-24			nov-24			dic-24			gen-25			feb-25			mar-25			apr-25			INVERNO 2024/2025		
Area o Agglomerato	stazione di rif./modello	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2	LIV 0	LIV 1	LIV 2
Agglomerato Venezia	VE-Bissuola	31	0	0	26	4	0	28	3	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	200	12	0
Agglomerato Treviso	TV- Via Lancieri di Novara	31	0	0	28	2	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	204	8	0
Agglomerato Padova	PD-Mandria	31	0	0	23	7	0	28	3	0	21	10	0	23	5	0	31	0	0	30	0	0	187	25	0
Agglomerato Vicenza	VI- Quartiere Italia	31	0	0	30	0	0	29	2	0	29	2	0	23	5	0	31	0	0	30	0	0	203	9	0
Agglomerato Verona	VR-Giarol	31	0	0	25	5	0	28	3	0	23	6	2	23	5	0	31	0	0	30	0	0	191	19	2
Area Belluno	BL- Parco Città Bologna	31	0	0	30	0	0	31	0	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	210	2	0
Area Feltre	Area Feltrina	31	0	0	30	0	0	31	0	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	210	2	0
Area Castelfranco Veneto	modello	31	0	0	28	2	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	204	8	0
Area Conegliano	Conegliano	31	0	0	30	0	0	31	0	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	210	2	0
Area Mansuè	Mansuè	31	0	0	30	0	0	31	0	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	210	2	0
Area Mirano	modello	31	0	0	28	2	0	28	3	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	202	10	0
Area San Donà di Piave	San Donà	31	0	0	30	0	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	206	6	0
Area Chioggia	modello	31	0	0	28	2	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	204	8	0
Area Adria	Adria	31	0	0	26	4	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	202	10	0
Area Rovigo	RO- Borsea	31	0	0	25	5	0	28	3	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	199	13	0
Area Badia Polesine	Badia Polesine	31	0	0	28	2	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	204	8	0
Area Este	Este	31	0	0	25	5	0	28	3	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	199	13	0
Area Cinto Euganeo	Parco Colli	31	0	0	30	0	0	31	0	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	210	2	0
Area Monselice	Monselice	31	0	0	25	5	0	28	3	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	199	13	0
Area Piove di Sacco	modello	31	0	0	24	6	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	200	12	0
Area Cittadella	modello	31	0	0	30	0	0	28	3	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	204	8	0
Area Bassano del Grappa	Bassano	31	0	0	30	0	0	29	2	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	208	4	0
Area Schio	Schio	31	0	0	30	0	0	31	0	0	31	0	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	210	2	0
Area Legnago	Legnago	31	0	0	28	2	0	30	1	0	28	3	0	26	2	0	31	0	0	30	0	0	204	8	0
Area San Bonifacio	San Bonifacio	31	0	0	25	5	0	24	7	0	28	3	0	23	5	0	31	0	0	30	0	0	192	20	0

## **11. Valutazione modellistica di PM10 e O<sub>3</sub> su scala regionale**

L'utilizzo del sistema modellistico SPIAIR<sup>11</sup> permette di valutare sull'intero territorio regionale le concentrazioni degli inquinanti con una risoluzione spaziale pari a 4 km, integrando i dati registrati dalle centraline della rete e consentendo, quindi, di avere informazioni sulla qualità dell'aria anche nelle aree più distanti dalle stazioni di monitoraggio.

Di seguito si presentano le elaborazioni relative agli indicatori 36° massimo delle medie giornaliere del PM10 e 26° massimo delle massime medie mobili su 8 ore di ozono su base giornaliera. Il 36° massimo delle medie giornaliere di PM10 permette di valutare il superamento del valore limite giornaliero di questo inquinante. Infatti qualora il 36° massimo sia superiore a 50 µg/m<sup>3</sup>, questo significherebbe che si sono verificati più di 35 giorni in un anno con concentrazioni maggiori al limite, delineando il superamento dello stesso. Analogamente il 26° valore tra i massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore dell'ozono permette di valutare il superamento del valore obiettivo di questo inquinante. Infatti qualora il 26° massimo sia superiore a 120 µg/m<sup>3</sup>, questo significherebbe che si sono verificati più di 25 giorni in un anno con concentrazioni maggiori al limite, delineando il superamento dello stesso.

La stima modellistica degli indicatori di qualità dell'aria è stata effettuata mediante una tecnica di correzione dell'output modellistico che utilizza i dati rilevati dalle centraline di fondo per ridurre l'errore (deviazione) del modello sui punti di misura. In un passo successivo i residui, ovvero le deviazioni rimanenti tra misura e stima modellistica sui punti di misura, sono stati interpolati sulla griglia di calcolo mediante un algoritmo di media pesata in cui il peso di ogni dato dipende in modo inverso dalla distanza.

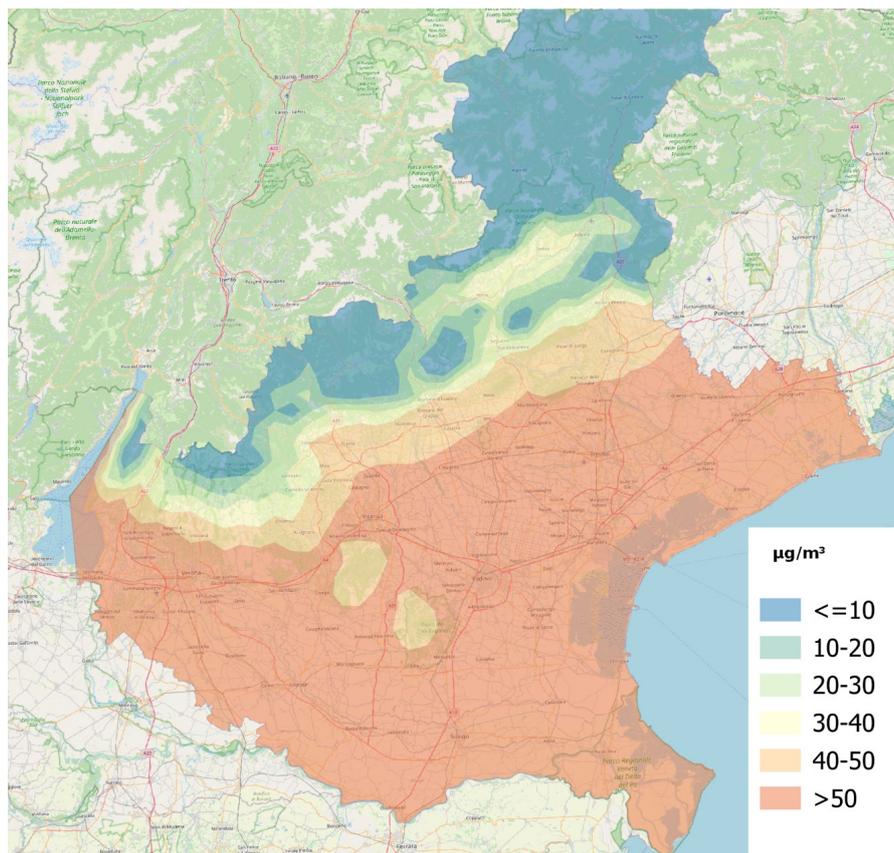
### **11.1 Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10**

Questo indicatore, riportato nella mappa di Figura 39, è stato valutato rappresentando per ogni punto della griglia di calcolo il 36° massimo delle medie giornaliere. Valori superiori a 50 µg/m<sup>3</sup> indicano il non rispetto del limite di 35 superamenti annuali.

Per questo indicatore si evidenzia un diffuso superamento del valore limite su tutta la pianura veneta. Il limite è invece rispettato nella fascia pedemontana e montana e sulle alture dei colli Berici ed Euganei.

---

<sup>11</sup> Per maggiori informazioni sulla modellistica utilizzata si consulti il seguente link: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/la-modellistica-atmosferica>

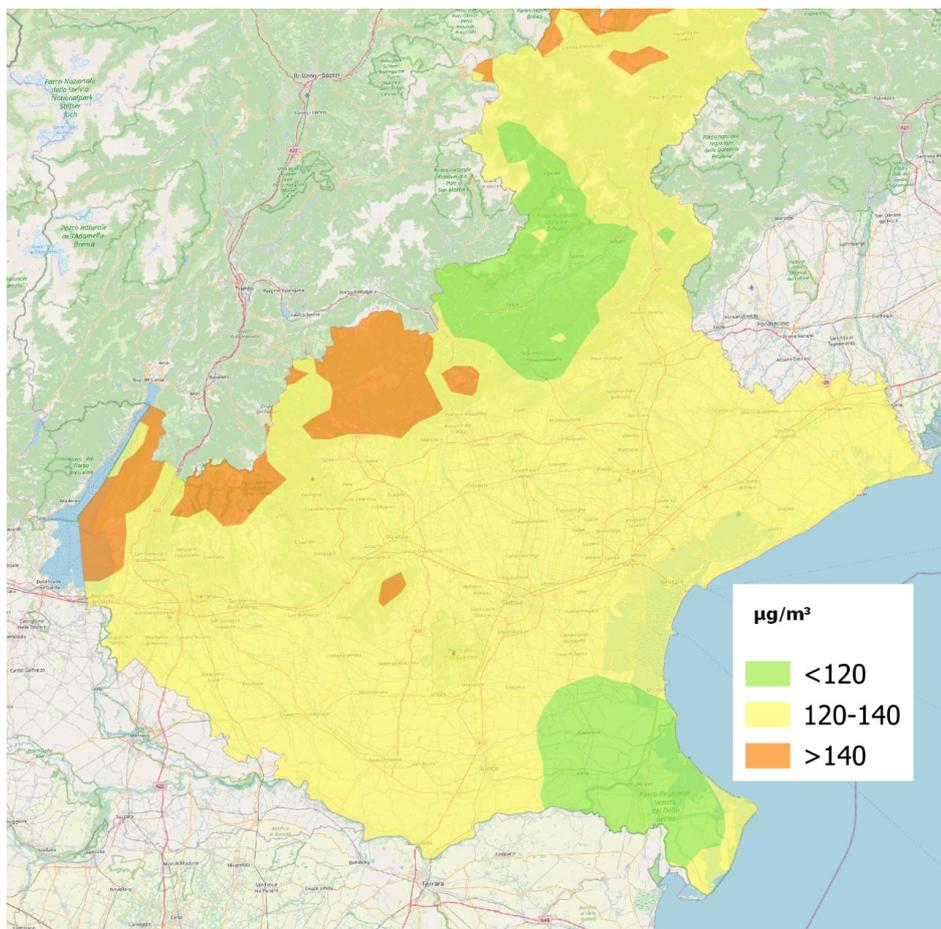


**Figura 39:** La mappa riporta la stima modellistica del 36° massimo delle medie giornaliere di PM10 (valore superato 35 volte). Valori superiori a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  indicano il non rispetto del valore limite di 35 superamenti all'anno.

## 11.2 Numero di superamenti del valore obiettivo giornaliero di ozono

Questo indicatore, riportato nella mappa di Figura 40, è stato valutato rappresentando per ogni punto della griglia di calcolo il 26° massimo delle massime medie mobili su 8 ore di ozono su base giornaliera. Valori superiori a 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  indicano il non rispetto dell'obiettivo di 25 superamenti annuali.

Il valore obiettivo dell'ozono è rispettato solo sulla parte sud-orientale della pianura (Polesine), nella val Belluna e nell'Agordino. I valori più elevati si riscontrano invece sulle Prealpi vicentine.



**Figura 40:** La mappa riporta la stima modellistica del 26° massimo delle massime medie mobili su 8 ore di ozono su base giornaliera (valore superato 25 volte). Valori superiori a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  indicano il non rispetto del valore obiettivo di 25 superamenti all'anno.

## 12. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2024

(A cura del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio – UOC Meteorologia e Climatologia)

Nel presente rapporto si analizzano l'andamento meteorologico e climatico e la sua relazione con la dispersione degli inquinanti atmosferici relativamente a quanto avvenuto nel corso dell'anno 2024 sulla Regione Veneto. L'analisi è stata effettuata mediante l'osservazione delle carte meteorologiche di re-analisi sull'Europa e l'elaborazione dei dati delle reti delle stazioni meteo e di qualità dell'aria di ARPAV. Gli episodi acuti dei principali inquinanti atmosferici (PM10 e Ozono) sono presentati assieme ad un breve commento esplicativo delle condizioni meteorologiche e di stabilità atmosferica che hanno portato ad aumenti significativi dei due inquinanti.

### 12.1 Sintesi della situazione meteorologica ed effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera

Nella prima decade di **gennaio 2024**, l'avvicinarsi di impulsi umidi di origine atlantica ha determinato condizioni in prevalenza favorevoli alla dispersione delle polveri sottili. In seguito, dopo una fase di rimonta anticiclonica più critica per il ristagno, condizioni molto favorevoli alla dispersione degli inquinanti si sono verificate nuovamente tra il 17 e il 19, grazie al passaggio di un'altra perturbazione proveniente dall'Atlantico, portatrice di precipitazioni, efficaci per il dilavamento atmosferico. Successivamente, l'espansione di un vasto promontorio anticiclonico dal Mediterraneo occidentale ha portato tempo stabile, senza precipitazioni e per lo più poco ventilato, ad eccezione di locali e temporanei rinforzi dei venti; pertanto nell'ultima decade di gennaio sono state prevalenti le condizioni poco dispersive.

L'influenza dell'alta pressione di matrice mediterranea ha caratterizzato anche la prima settimana di **febbraio**, con il conseguente mantenimento di condizioni di marcato ristagno atmosferico. Negli ultimi giorni della prima decade di febbraio, l'arrivo di una saccatura atlantica, accompagnata da precipitazioni e intensificazione dei venti tra i giorni 9 e 12, ha portato condizioni favorevoli al dilavamento e alla dispersione delle polveri sottili. Poi, a metà mese, si è verificata una temporanea rimonta dell'alta pressione, favorevole all'accumulo degli inquinanti. Infine, nell'ultima decade di febbraio, il tempo è stato in prevalenza perturbato, a causa del passaggio di saccature di origine atlantica e questo ha garantito l'abbattimento e la dispersione delle polveri sottili.

In **marzo** la regione è stata di frequente interessata da saccature di origine atlantica, responsabili di perturbazioni che hanno favorito il dilavamento atmosferico e condizioni di buona dispersività. Solo a metà mese per alcuni giorni si è affermata temporaneamente un'alta pressione sul Mediterraneo occidentale che ha determinato una fase di maggior ristagno. Invece alla fine del mese, le forti correnti meridionali, convogliate da una delle suddette saccature approfonditasi fino all'Africa settentrionale, hanno trasportato polveri sahariane fino all'Italia settentrionale, determinando un temporaneo picco delle concentrazioni di polveri sottili.

In **aprile** si sono registrati tre intervalli di rimonta anticiclonica: dal 5 all'8, per l'espansione di un promontorio anticiclonico di matrice mediterranea, dall'11 al 14 per effetto di un cuneo anticiclonico associato all'alta pressione delle Azzorre e a fine mese per una timida ripresa di un promontorio da sud. In questi periodi le temperature sono risultate ben superiori alla media, in particolare nei giorni 13 e 14, quando le temperature massime hanno diffusamente superato i 28 °C; in questi due giorni di anticipo d'estate è stata precocemente favorita la formazione di ozono. Per il resto del tempo, la regione è stata interessata dal passaggio di saccature di origine atlantica nella prima metà del mese e di nuclei ciclonici di aria fredda in seguito, che hanno reso il tempo instabile e in alcune fasi anche perturbato. Pertanto, complessivamente, hanno prevalso condizioni di instabilità atmosferica, faurici di un buon rimescolamento e della dispersione delle polveri fini.

In **maggio** la regione si è trovata quasi sempre sotto l'influenza di correnti associate a zone di bassa pressione, che hanno portato frequenti precipitazioni, favorendo un quasi continuo dilavamento atmosferico.

In **giugno**, il passaggio di numerose perturbazione di origine atlantica ha determinato condizioni meteorologiche in prevalenza favorevoli al dilavamento atmosferico e alla dispersione degli inquinanti. Per quanto riguarda lo smog da ozono, durante le fasi di tempo perturbato la radiazione solare è stata ridotta dalla presenza di nuvolosità e il rialzo termico nei valori massimi è stato contenuto: questo ha fatto sì che siano stati limitati i periodi favorevoli alla formazione di ozono.

Nei mesi di **luglio e agosto** la dispersione degli inquinanti è stata garantita dal rimescolamento termo-convettivo tipico della stagione estiva nei periodi di rimonta dell'anticiclone africano; inoltre, in alcune fasi, soprattutto nella prima decade di luglio e a metà agosto, si sono verificati anche alcuni episodi di instabilità, nel corso dei quali le piogge hanno favorito anche il dilavamento atmosferico. Durante i periodi di rimonta anticiclonica si sono verificate condizioni termiche e di soleggiamento favorevoli alla formazione di ozono troposferico.

In **settembre**, si sono avvicinati frequenti impulsi di aria umida e instabile che hanno portato episodi di piogge anche intense; hanno quindi prevalso condizioni atmosferiche di buona dispersività.

Anche in **ottobre** le perturbazioni atlantiche sono riuscite ad avere la meglio sull'alta pressione in espansione dal Mediterraneo, che si è affermata solo per brevi periodi, soprattutto nella prima metà della seconda decade e nella terza decade. Complessivamente, è stato predominante sulla qualità dell'aria l'impatto degli episodi piovosi associati alle perturbazioni, che hanno favorito un buon dilavamento dell'atmosfera.

**Novembre** è stato poco piovoso rispetto sia alla media che ai due mesi precedenti; solo all'inizio della terza decade, un impulso ciclonico in arrivo dall'Atlantico settentrionale ha portato un modesto evento piovoso. Pertanto hanno prevalso condizioni poco dispersive, ad eccezione del già citato episodio di pioggia e di alcune fasi di intensificazione dei venti e attenuazione dell'inversione termica, associate alla marginale influenza di aree di bassa pressione in spostamento sull'Europa orientale.

In **dicembre** le fasi di rimonta anticiclonica (nella prima settimana, nei primi giorni dopo metà mese e a fine mese) sono state interrotte dal passaggio di perturbazioni provenienti dall'Atlantico, portatrici di variabilità, precipitazioni e rinforzo dei venti. Di conseguenza si sono alternate sulla regione periodi con condizioni atmosferiche meno dispersive e fasi in cui le precipitazioni e la ventilazione hanno favorito il dilavamento e il rimescolamento dell'atmosfera.

Per un'analisi meteorologica di maggior dettaglio dell'anno 2024 si rimanda ai commenti meteorologici stagionali pubblicati sul sito internet dell'Agenzia alla pagina di Climatologia (<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/dati/commenti-meteoclimatici>).

## **12.2 Metodo di analisi dei principali parametri meteorologici che influenzano le concentrazioni di PM10 e di ozono**

Sono state prese in considerazione le seguenti variabili:

- per l'andamento delle concentrazioni di polveri sottili: precipitazione e vento;
- per l'andamento delle concentrazioni di ozono: temperatura massima giornaliera.

Per ognuna delle suddette variabili si sono stabilite tre classi che identificano altrettanti livelli di capacità dispersive:

- nessuna dispersione di polveri sottili o favorevoli alla formazione di ozono;
- moderata dispersione di polveri sottili o moderata formazione di ozono;
- elevata dispersione di polveri sottili o sfavorevoli alla formazione di ozono.

L'assegnazione delle classi è stata definita in maniera empirica, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati.

Mediante un diagramma circolare si rappresenta la frequenza delle volte in cui per ognuna delle variabili si è verificata una delle suddette classi. I diagrammi circolari per l'anno 2023 vengono messi a confronto con quelli degli anni precedenti.

### *Dati*

Precipitazione: media delle cumulate giornaliere registrate presso le stazioni meteorologiche più vicine alle località di misura di qualità dell'aria, in particolare:

- provincia di Belluno: Belluno Aeroporto, Feltre, Torch, Col Indes (Tambre), Passo Valles;
- provincia di Padova: Balduina Sant'Urbano, Cittadella, Codevigo, Grantorto, Galzignano, Legnaro, Teolo, Tribano;
- provincia di Rovigo: Adria – Bellombra, Castelnuovo Bariano, Pradon Porto Tolle, Sant'Apollinare, San Bellino;
- provincia di Treviso: Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto, Oderzo, Ponte di Piave, Treviso Città, Vazzola;
- provincia di Venezia: Bibione, Chioggia loc. Sant'Anna, Eraclea, Gesia (Cavarzere), Mira, Noventa di Piave, Portogruaro Lison, Valle Averte, Venezia Istituto Cavanis;
- provincia di Verona: Arcole, Boscochiesanuova, Roverchiara, Sorgà, Vangadizza, Villafranca Veronese;
- provincia di Vicenza: Asiago (Aeroporto), Bassano del Grappa, Lonigo, Malo, Valdagno, Vicenza Sant'Agostino.

Vento: media delle velocità medie giornaliere rilevate presso le stazioni con anemometro a 10 m o a 5 m:

- provincia di Belluno: Belluno Aeroporto, Feltre, Col Indes (Tambre), Passo Valles, Torch;
- provincia di Padova: Balduina (Sant'Urbano), Galzignano, Grantorto, Legnaro, Teolo, Tribano;
- provincia di Rovigo: Adria - Bellombra, Castelnuovo Bariano, Pradon Porto Tolle, Sant'Apollinare, San Bellino;
- provincia di Treviso: Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto, Ponte di Piave;
- provincia di Venezia: Bibione, Cavallino (Treporti), Eraclea, Gesia (Cavarzere), Portogruaro Lison, Valle Averte;
- provincia di Verona: Bardolino Calmasino, Boscochiesanuova, Roverchiara, Sorgà, Vangadizza;
- provincia di Vicenza: Asiago (Aeroporto), Bassano del Grappa, Lonigo, Malo, Valdagno.

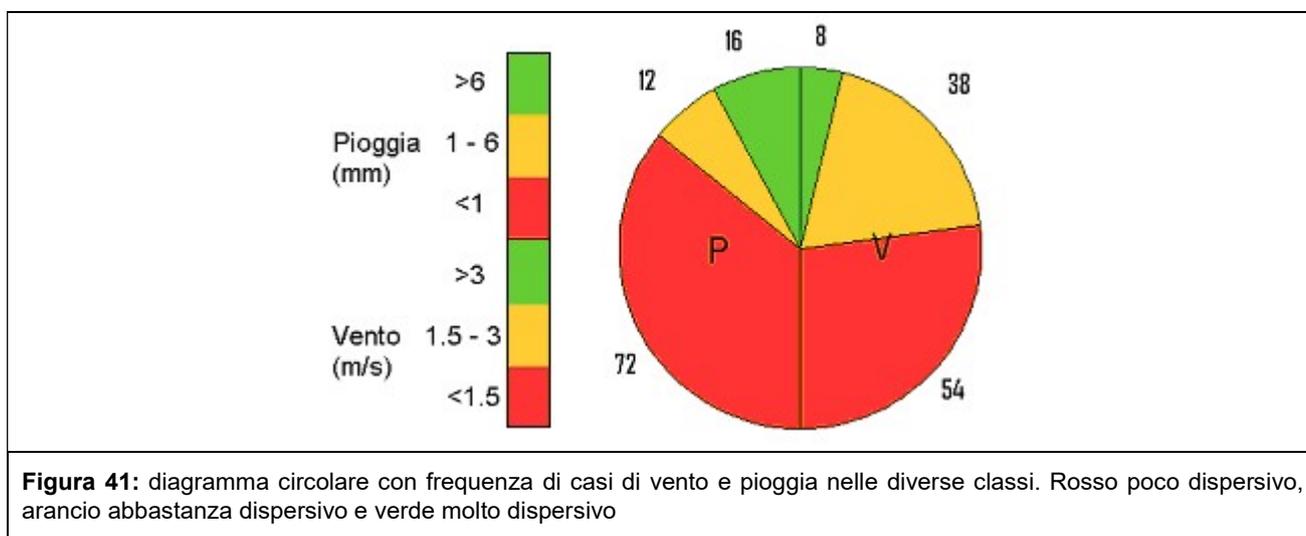
Temperatura massima giornaliera: valori registrati presso le stazioni più vicine alle località di misura di qualità dell'aria, in particolare:

- provincia di Belluno: Belluno (aeroporto), Feltre, Passo Valles, Torch (Pieve d'Alpago);
- provincia di Padova: Cittadella, Legnaro, Teolo;
- provincia di Rovigo: Castelnuovo Bariano, Pradon Porto Tolle, Sant'Apollinare;
- provincia di Treviso: Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto, Oderzo, Treviso Città;
- provincia di Venezia: Chioggia loc. Sant'Anna, Gesia (Cavarzere), Noventa di Piave, Portogruaro Lison, Valle Averte, Venezia Istituto Cavanis;
- provincia di Verona: Arcole, Boscochiesanuova, Roverchiara, Sorgà, Vangadizza, Villafranca Veronese;
- provincia di Vicenza: Asiago (Aeroporto), Bassano del Grappa, Lonigo, Malo, Valdagno.

## 12.3 Risultati dell'analisi dei principali parametri meteorologici

### Pioggia e Vento

In Figura 41 si riporta un esempio per agevolare la lettura dei grafici relativi alla pioggia e al vento. L'area del diagramma circolare è suddivisa in due semicerchi di uguale superficie, una per la pioggia (P), e una per il vento (V). La somma dei valori su ognuna delle due fette è 100 (100%). Nella legenda a sinistra si riportano le classi per il vento e per la pioggia: i colori rossi rappresentano le classi "poco dispersive", quelli arancio "abbastanza dispersive" e in verde "molto dispersive". Si rende noto che l'assegnazione delle classi è stata definita in maniera soggettiva, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati. I diagrammi del 2024 sono messi a confronto con quelli medi della serie 2010-2023, e con i corrispondenti periodi della serie di confronto (2010-2023) in cui si sono verificate con maggior frequenza condizioni di piovosità e ventilazione rispettivamente favorevoli alla dispersione (migliore) o al ristagno (peggiore).

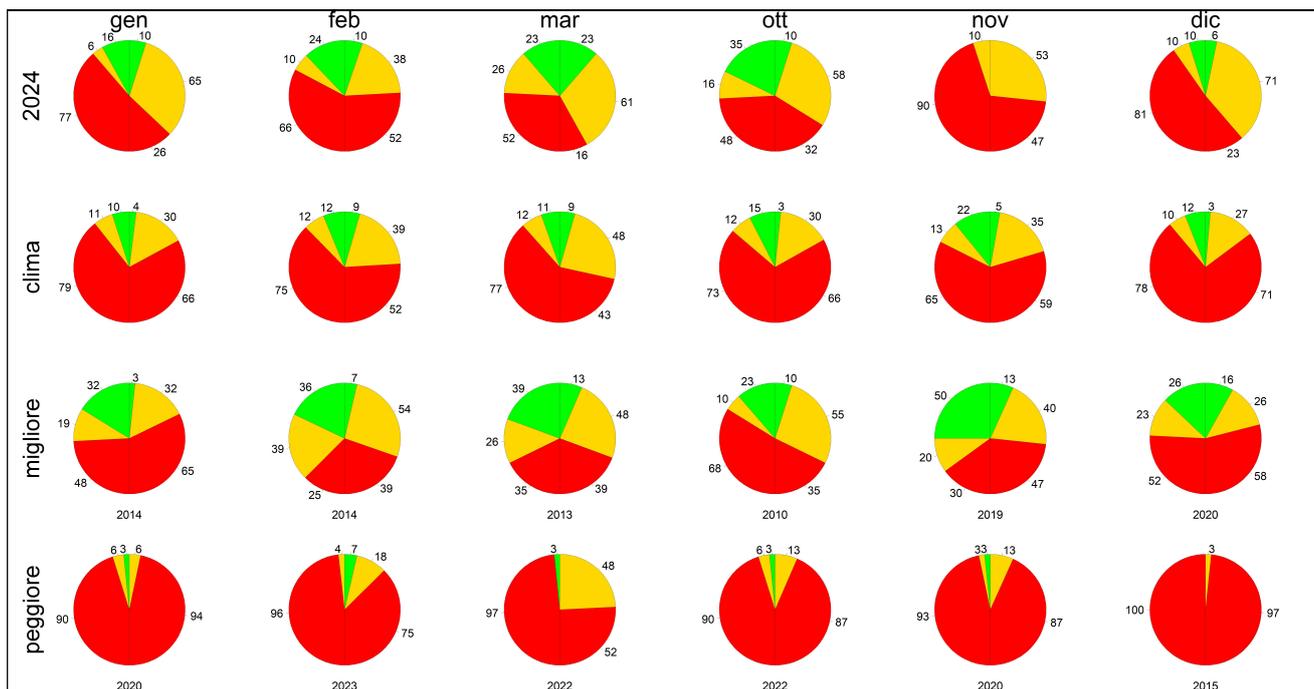


In Figura 42 si riportano i diagrammi circolari dei mesi più critici per l'inquinamento da PM10 (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) per l'anno 2024, per la serie media degli anni dal 2010 al 2023 e per i corrispondenti mesi degli anni precedenti, in cui si sono verificate rispettivamente le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o più critiche per il ristagno (peggiore). In particolare notiamo che rispetto al passato nell'anno 2024 si è verificato quanto di seguito descritto.

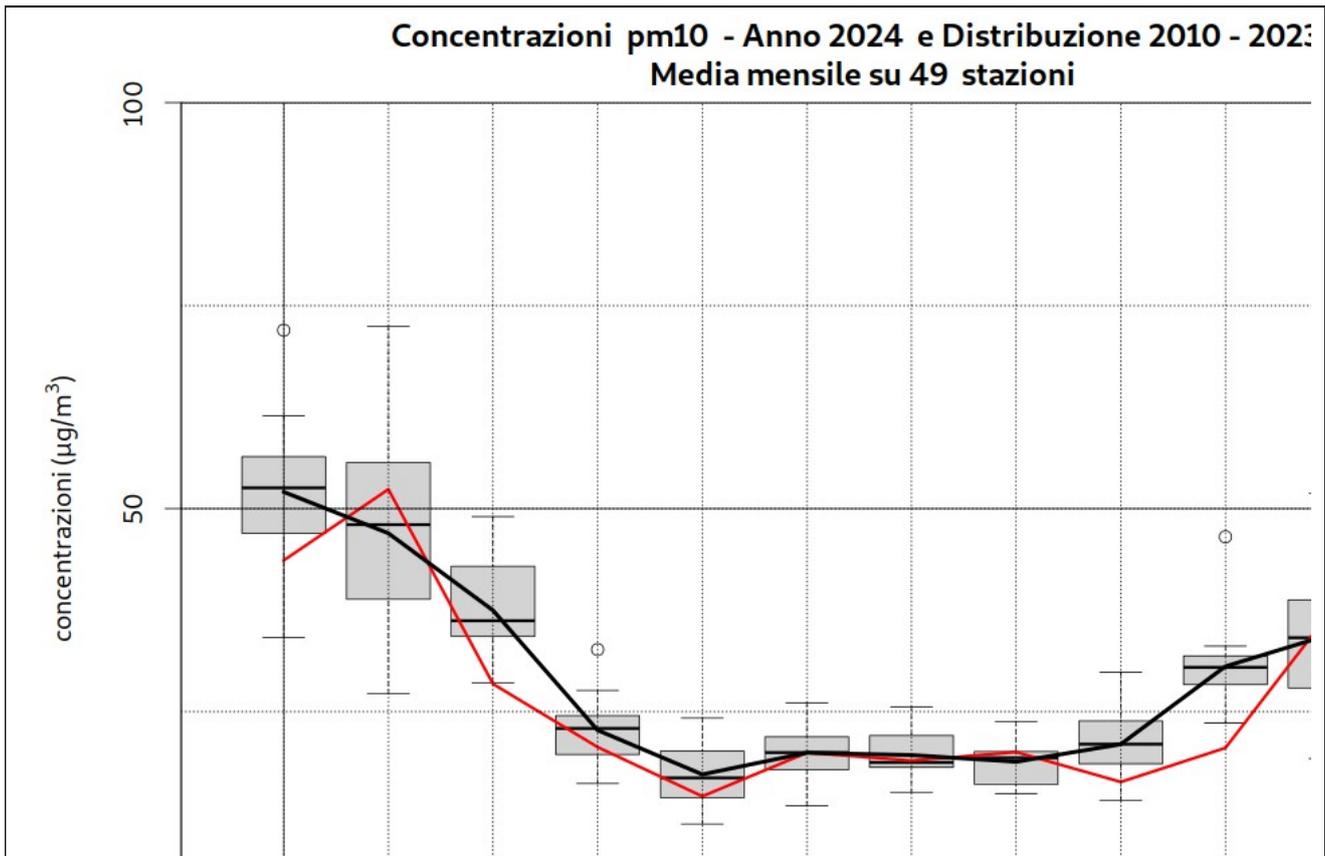
- in gennaio le condizioni poco dispersive si sono presentate con una frequenza inferiore alla media, ma superiore in confronto a quella del corrispondente migliore (2014);
- anche in febbraio la percentuale delle giornate poco dispersive è stata un po' più bassa della media, ma maggiore rispetto al febbraio migliore (2014);
- in marzo si sono verificate condizioni molto favorevoli alla dispersione più frequentemente rispetto alla media, ma un po' meno rispetto al marzo migliore (2013);
- in ottobre le condizioni maggiormente favorevoli alla dispersione sono state più frequenti anche rispetto al corrispondente migliore della serie (2010);
- novembre è stato caratterizzato da una percentuale di giornate scarsamente dispersive superiore alla media, ma inferiore a quella del novembre peggiore (2020);
- in dicembre le condizioni abbastanza dispersive sono state più frequenti rispetto alla media, ma le condizioni molto dispersive sono risultate meno frequenti rispetto al dicembre migliore (2020).

Va ricordato che pur essendo vento e pioggia i due fattori fondamentali per la dispersione e il dilavamento degli inquinanti atmosferici nel periodo invernale, essi non possono spiegare la totalità

degli episodi di inquinamento atmosferico. Altri fattori come la presenza delle inversioni termiche e la stabilità atmosferica contribuiscono a determinare le concentrazioni medie giornaliere di PM10.



**Figura 42:** confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2024 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2023 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori



**Figura 43:** concentrazioni medie mensili di PM10 delle stazioni di qualità dell'aria di ARPA Veneto per l'anno 2024 (linea rossa) e media degli anni 2010-2023 (linea nera). L'andamento medio mensile degli anni dal 2010 al 2023 è rappresentato anche mediante box and whiskers plot. Per l'interpretazione del box and whiskers plot fare riferimento alla **Tabella 11** Come interpretare il box and whiskers plot

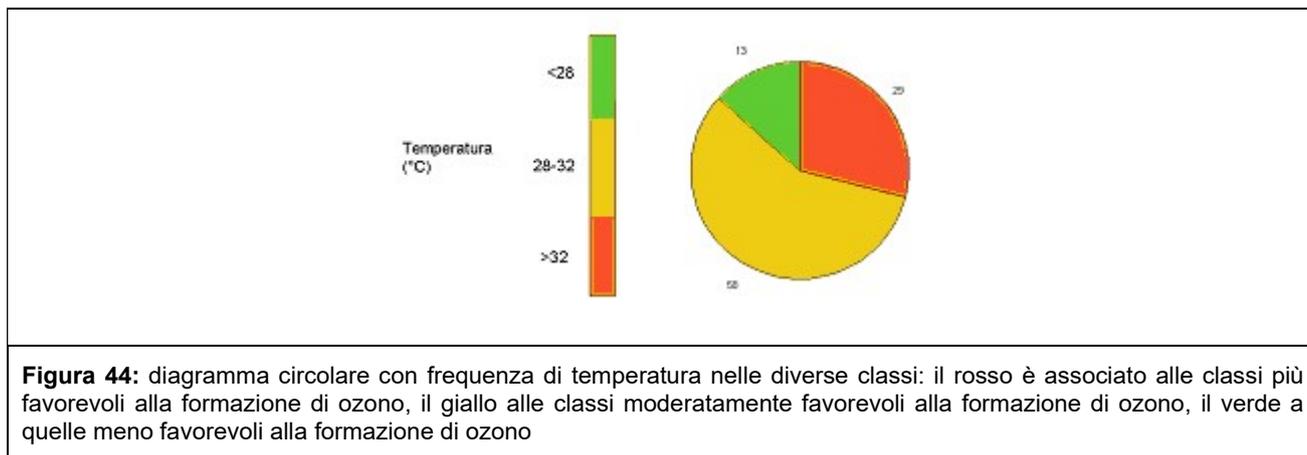
**Tabella 11** Come interpretare il box and whiskers plot

Ogni elemento di un grafico box and whiskers consta di un rettangolo (box, scatola, in questo caso grigio), una linea interna al rettangolo, due trattini esterni al rettangolo (uno sopra e uno sotto – detti baffi, whiskers), pallini vuoti (possono non esserci o possono essercene anche più di uno sopra il trattino superiore e/o sotto il trattino inferiore).

La base inferiore del rettangolo rappresenta il 25° percentile, quella superiore il 75° percentile, l'altezza del rettangolo è la distanza interquartile (75°-25° percentile) e indica quanto sono distanti il valore del primo quartile e quello del terzo quartile. La linea nera all'interno del rettangolo rappresenta la mediana, cioè il 50° percentile. I whiskers rappresentano il valore massimo della distribuzione (sopra) e il minimo della distribuzione (sotto), entro la distanza di una volta e mezza la distanza interquartile rispettivamente dal 75° percentile e dal 25° percentile. Gli eventuali pallini vuoti rappresentano il valore più alto (sopra) e quello più basso (sotto), oltre la distanza di una volta e mezza la distanza interquartile rispettivamente dal 75° percentile e dal 25° percentile.

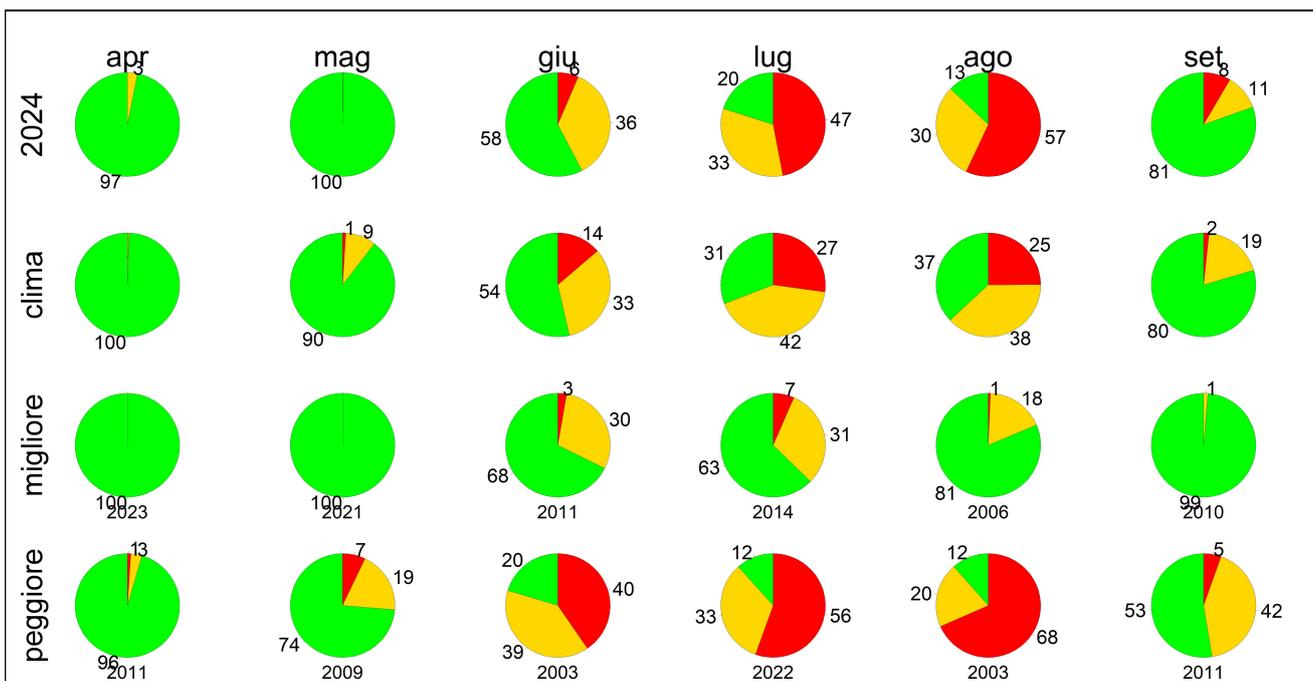
## Temperatura

In Figura 44 si riporta un esempio per agevolare la lettura dei grafici relativi alla temperatura. La somma dei valori di tutte le fette è 100 (100%). Nella legenda a sinistra si riportano le classi per la temperatura: al rosso corrispondono le temperature più alte, favorevoli alla formazione di ozono, al verde le temperature più basse meno favorevoli per la formazione di ozono. Si ribadisce che l'assegnazione delle classi è stata definita in maniera empirica, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati.



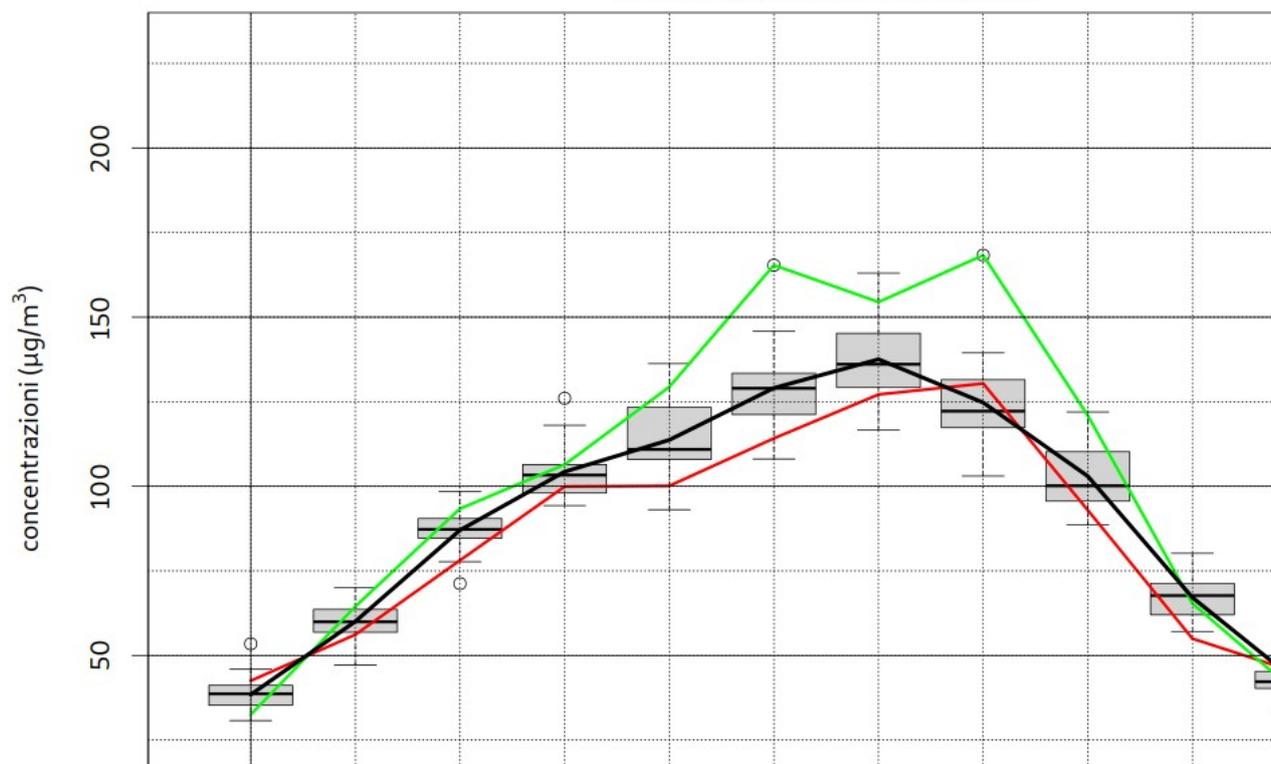
In Figura 45 si riportano i diagrammi circolari dei mesi più critici per l'inquinamento da ozono per l'anno 2024, per la serie degli anni precedenti (anni 2003-2023), per i periodi in cui si sono verificate condizioni climatiche sfavorevoli alla formazione di ozono (migliore) o più idonee all'incremento dell'inquinante (peggiore). Dalla Figura 46 si evince dove si colloca la distribuzione mensile delle concentrazioni di ozono rispetto alla media e alla distribuzione degli anni precedenti ed in particolare rispetto al 2003, anno in cui si sono verificate con maggior frequenza condizioni critiche per l'inquinamento da ozono. Dal confronto tra i diagrammi circolari di Figura 45 notiamo che nel corso del 2024:

- in aprile le temperature sono state in prevalenza tali da non favorire la formazione di ozono, si è registrata solo una bassissima percentuale di giorni abbastanza favorevoli allo smog fotochimico;
- in maggio le temperature sono state sempre tali da non favorire la formazione di ozono;
- in giugno, le condizioni termiche poco favorevoli alla formazione di ozono sono state un po' più frequenti della media 2003-2023;
- in luglio i valori termici più favorevoli per la formazione di ozono sono stati più frequenti rispetto alla media, ma meno numerosi rispetto al corrispondente peggiore (2022);
- anche in agosto si è registrata una frequenza di giorni con temperature più favorevoli alla formazione di ozono ben più alta della media, ma inferiore a quella del corrispondente peggiore (2003);
- in settembre i giorni con temperature più favorevoli alla formazione di ozono sono stati un po' più numerosi rispetto alla media e al corrispondente peggiore (2011), ma per il resto, i giorni poco favorevoli alla formazione di ozono sono stati in linea con i valori medi.



**Figura 45:** confronto della distribuzione delle temperature nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da ozono (aprile, maggio, giugno, luglio, agosto, settembre) dell'anno 2024 con la distribuzione degli anni dal 2003 al 2023, e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni meno favorevoli alla formazione dell'ozono (migliore) o quelle più favorevoli (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori

**Concentrazioni ozono - Anno 2024 e Distribuzione 2003 - 2023**  
**Media mensile su 42 stazioni**



**Figura 46:** Concentrazioni medie mensili di ozono di tutte le stazioni di qualità dell'aria di ARPA Veneto per gli anni 2003 (linea verde, che è stato l'anno in cui sono state registrate le concentrazioni di ozono più alte), 2024 (linea rossa), media anni 2003-2023 (linea nera). L'andamento medio mensile degli anni dal 2003 al 2023 è rappresentato anche mediante box and whiskers plot. Per l'interpretazione del box and whiskers plot fare riferimento al riquadro **Tabella 11** Come interpretare il box and whiskers plot

## 12.4 Episodi di inquinamento da PM10 nel 2024

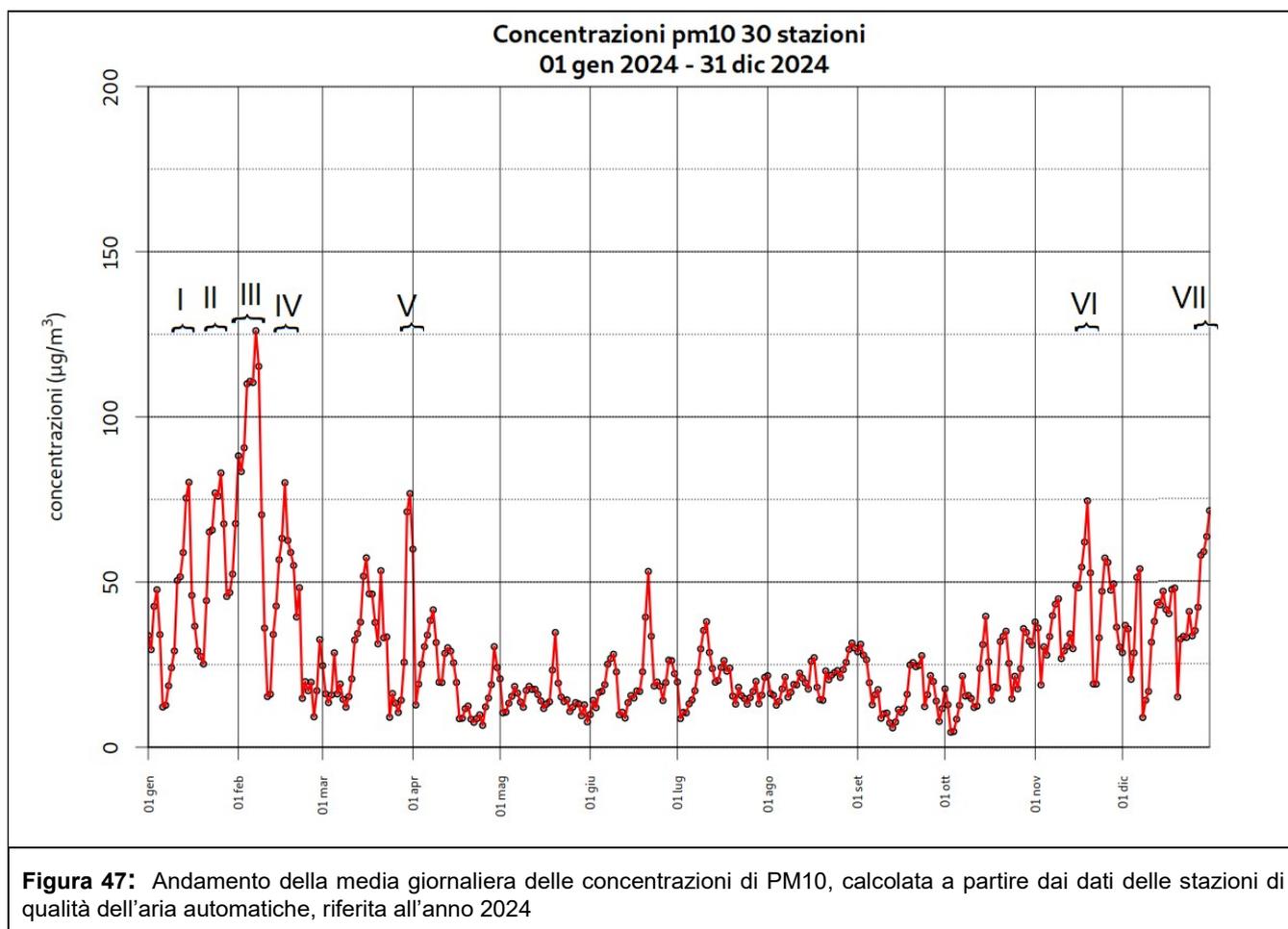
### Elenco episodi

Gli episodi acuti sono classificati in base al seguente criterio: sono stati individuati i periodi in cui il valore giornaliero ottenuto calcolando le medie su tutte le stazioni di qualità dell'aria ha superato per almeno tre giorni la soglia dei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Di seguito l'elenco degli episodi acuti individuati in base al criterio sopra esposto:

- I – dall' 11 al 15 gennaio 2024;
- II – dal 22 al 27 gennaio 2024;
- III – dal 30 gennaio al 9 febbraio 2024;
- IV – dal 15 al 20 febbraio 2024;
- V – dal 30 marzo al 1 aprile 2024;
- VI – dal 17 al 20 novembre 2024;
- VII – dal 28 dicembre 2024 al 3 gennaio 2025.

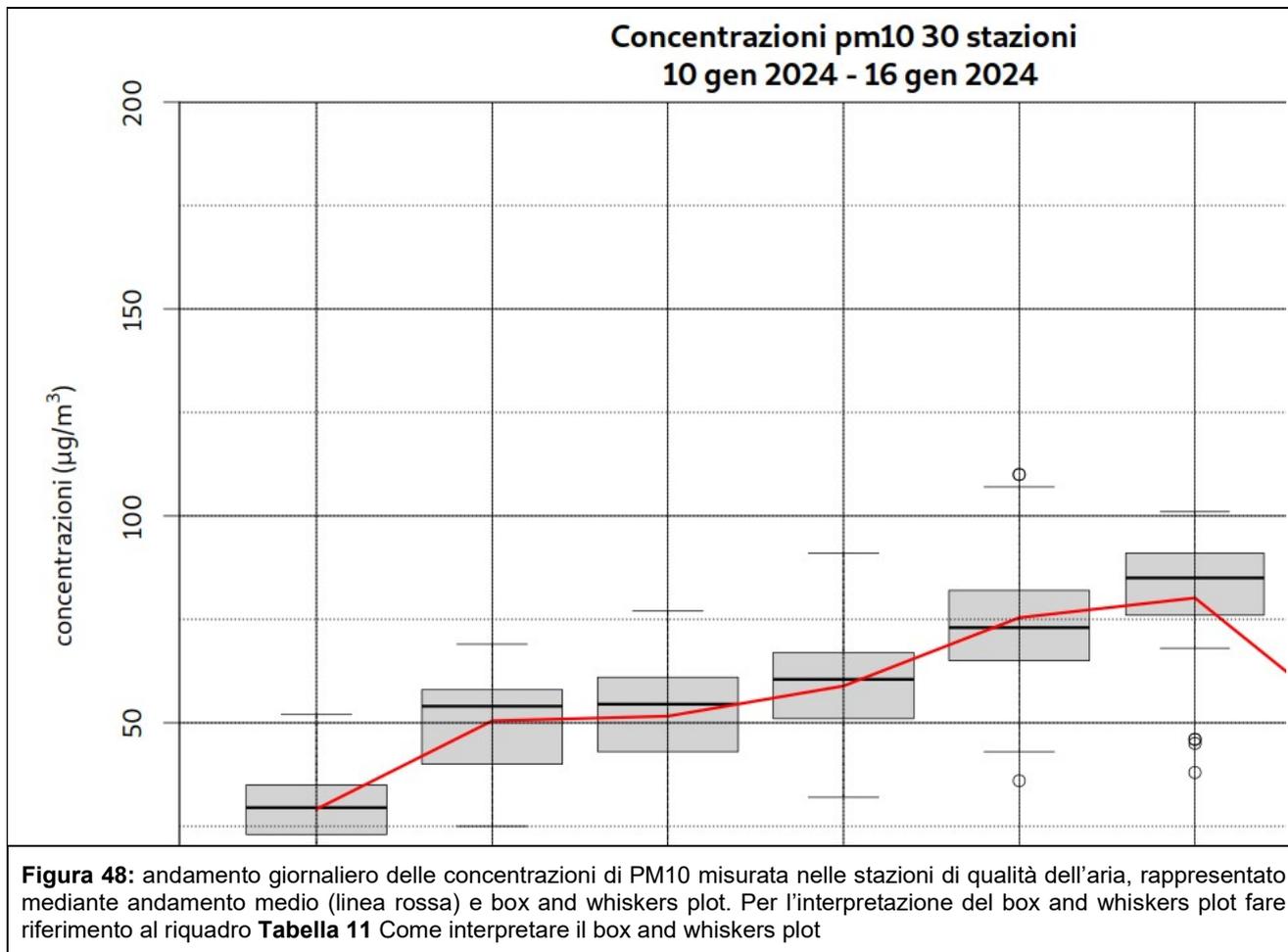
Di seguito si riporta l'analisi della situazione meteorologica nel corso dei suddetti episodi.



### Episodio dall'11 al 15 gennaio 2024

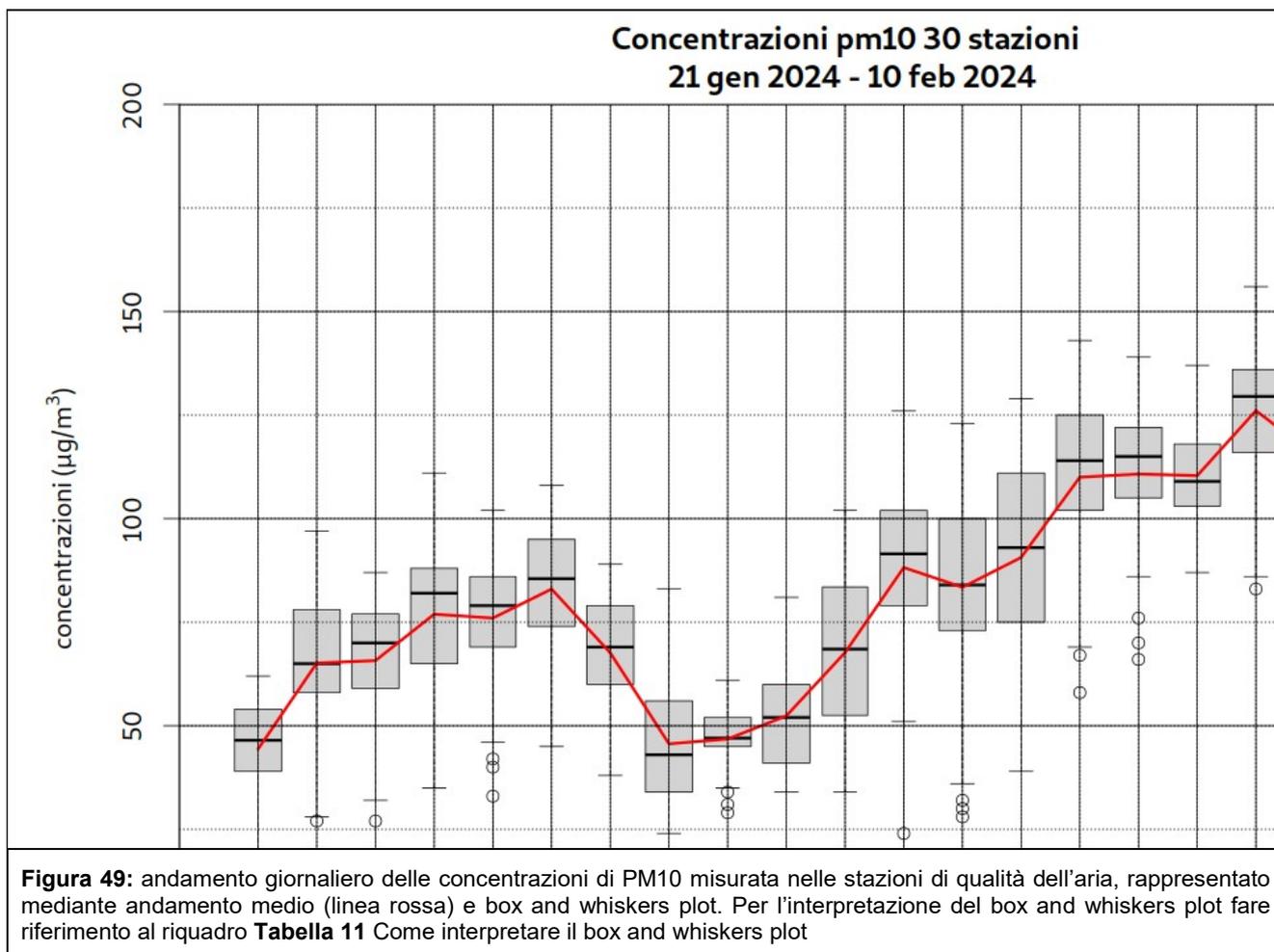
Dopo il passaggio di una perturbazione atlantica nel fine settimana dell'Epifania, si è affermato sull'Europa centrale un vasto campo anticiclonico in espansione dalla Gran Bretagna. A partire dal giorno 11 il tempo è stato stabile, senza precipitazioni e con debole ventilazione. Inoltre, fino al giorno 13, l'assenza di nuvolosità ha consentito durante la notte la formazione di inversioni

termiche, che hanno progressivamente accentuato le condizioni di ristagno degli inquinanti e dell'umidità nei bassi livelli dell'atmosfera. Il giorno 16, l'avvicinamento di una perturbazione di origine atlantica ha portato dapprima un rinforzo dei venti nord-orientali ed in seguito condizioni di tempo perturbato, situazione che ha favorito una migliore dispersività, mettendo fine all'episodio di inquinamento acuto da polveri fini.



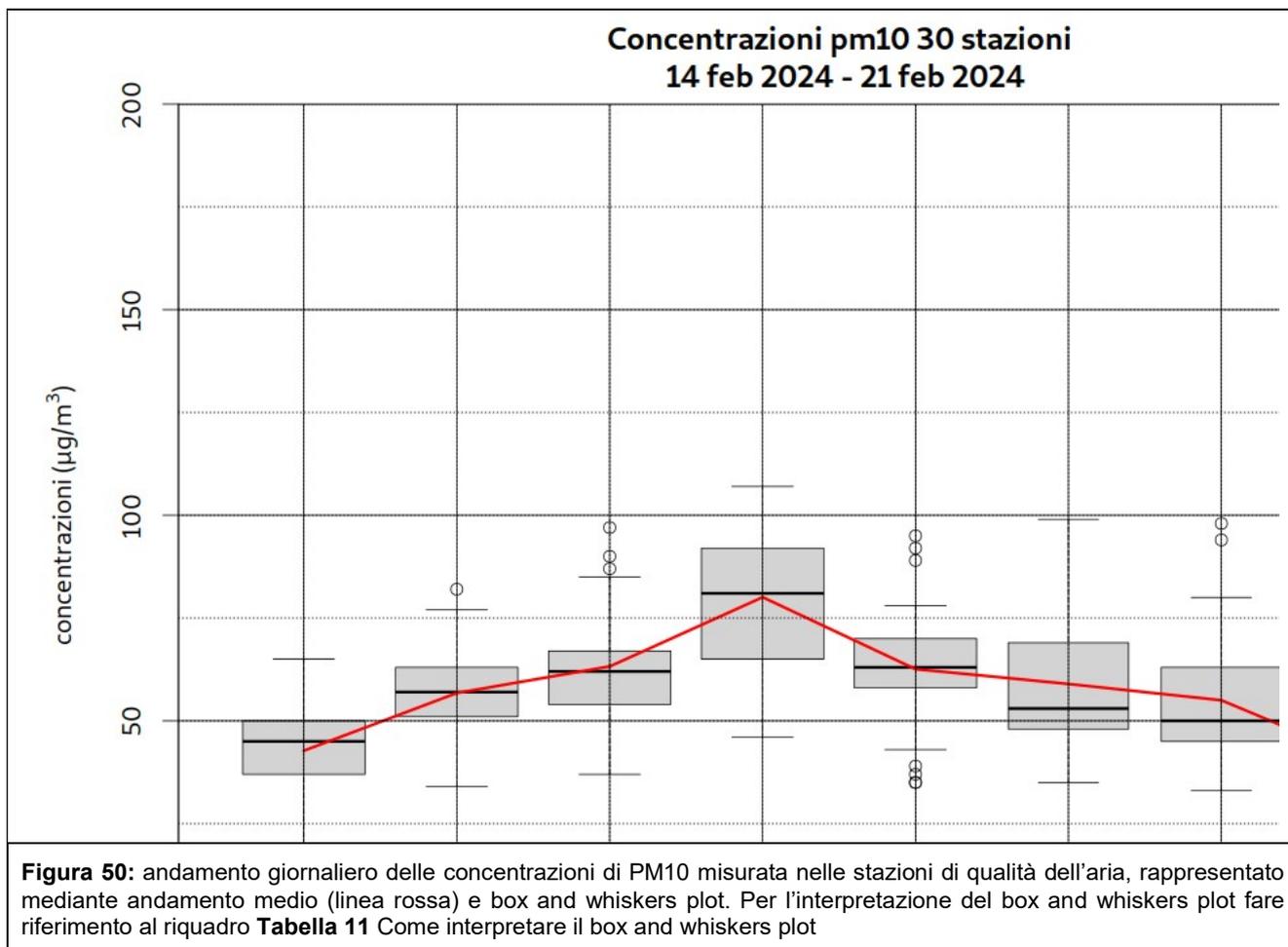
### **Episodio dal 22 al 27 gennaio e dal 30 gennaio al 9 febbraio 2024**

Tra l'ultima decade di gennaio e la prima di febbraio la regione si è trovata sotto l'influenza di un'alta pressione in espansione dal Mediterraneo centro-occidentale, che ha impedito l'ingresso di perturbazioni in grado di attivare un efficace abbattimento delle polveri sottili. Solo temporaneamente la deposizione umida attuata dalle nebbie e un modesto rinforzo dei venti dovuto alla marginale influenza della bassa pressione sull'Europa orientale ha determinato una temporanea diminuzione della concentrazione delle polveri sottili. L'arrivo di una saccatura atlantica che ha portato delle precipitazioni a partire dal 9 febbraio ha favorito il dilavamento atmosferico e la conseguente diminuzione delle concentrazioni di polveri fini.



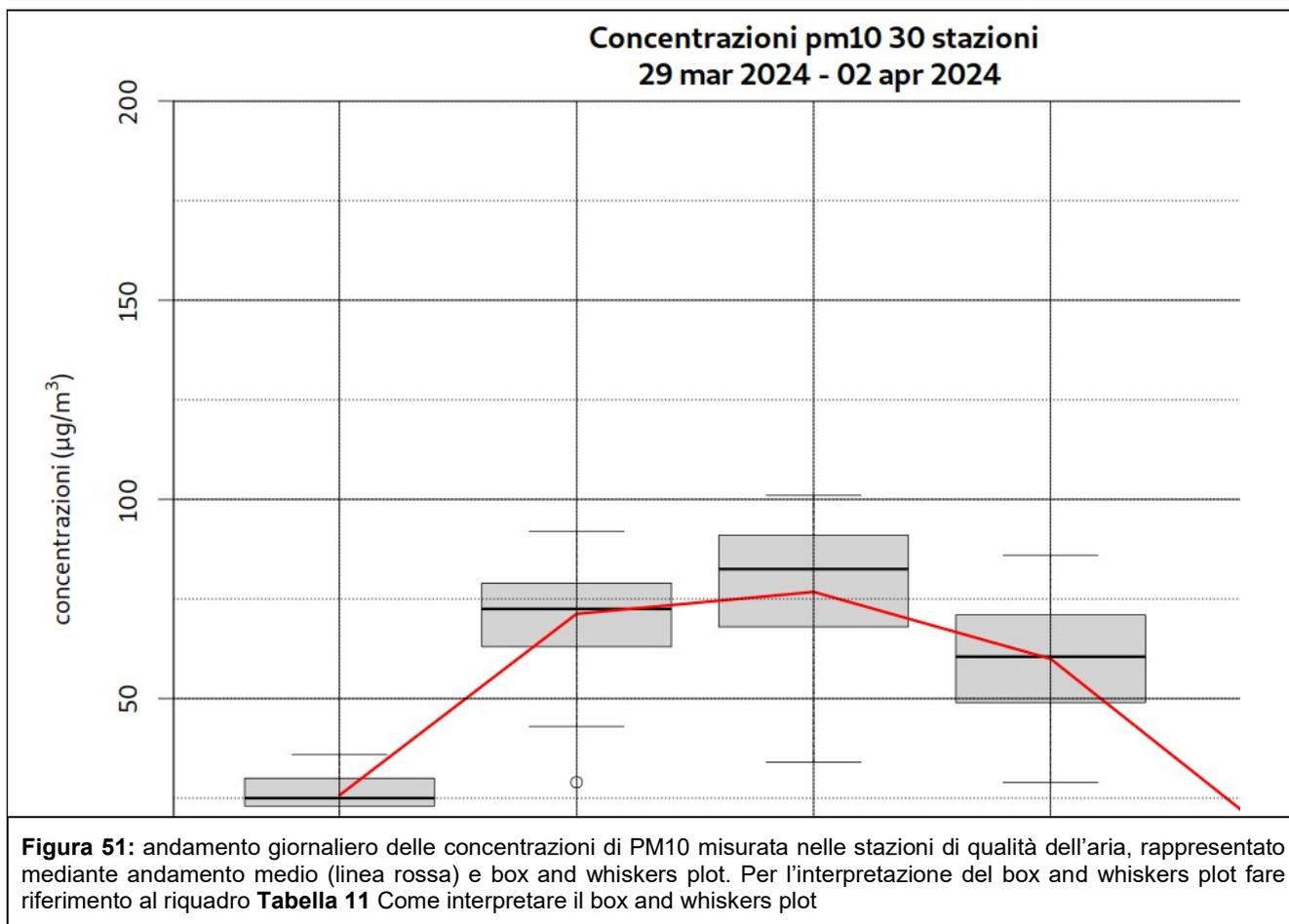
### Episodio dal 15 al 20 febbraio 2024

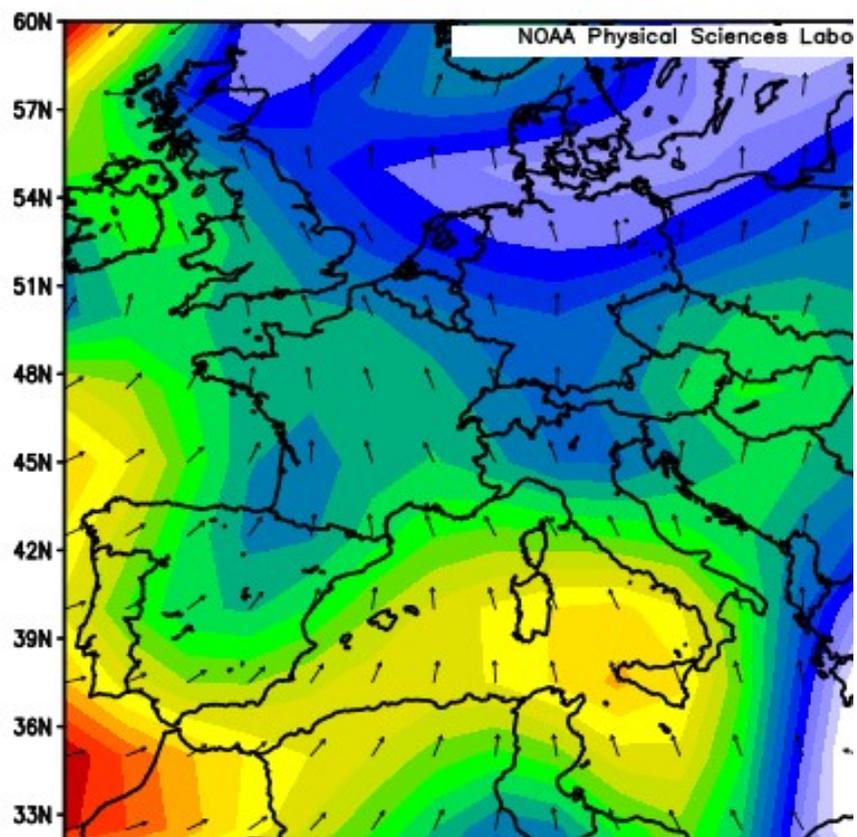
Anche questo episodio di inquinamento da polveri sottili è stato determinato dalla temporanea rimonta del promontorio anticiclonico di matrice mediterranea che ha riportato condizioni di stabilità atmosferica, quindi minore dispersione degli inquinanti. E anche in questo caso l'episodio è terminato grazie al passaggio di una perturbazione atlantica foriera di precipitazioni e rinforzo dei venti all'inizio della terza decade di febbraio.



### Episodio dal 30 marzo al 1 aprile 2024

Negli ultimi giorni di marzo una saccatura di origine atlantica si è approfondita sul Mediterraneo occidentale fino all'Africa settentrionale. Per questo motivo, come si può vedere in Figura 52, si è instaurato un forte flusso di correnti meridionali in grado di trasportare polveri sahariane fino al Nord Italia. Questo ha provocato un'improvvisa impennata delle concentrazioni di polveri sottili anche presso le centraline della rete ARPAV. La stessa saccatura, spostandosi verso est, ha poi portato delle precipitazioni che hanno favorito l'abbattimento delle polveri sottili, mettendo fine all'episodio di inquinamento acuto.

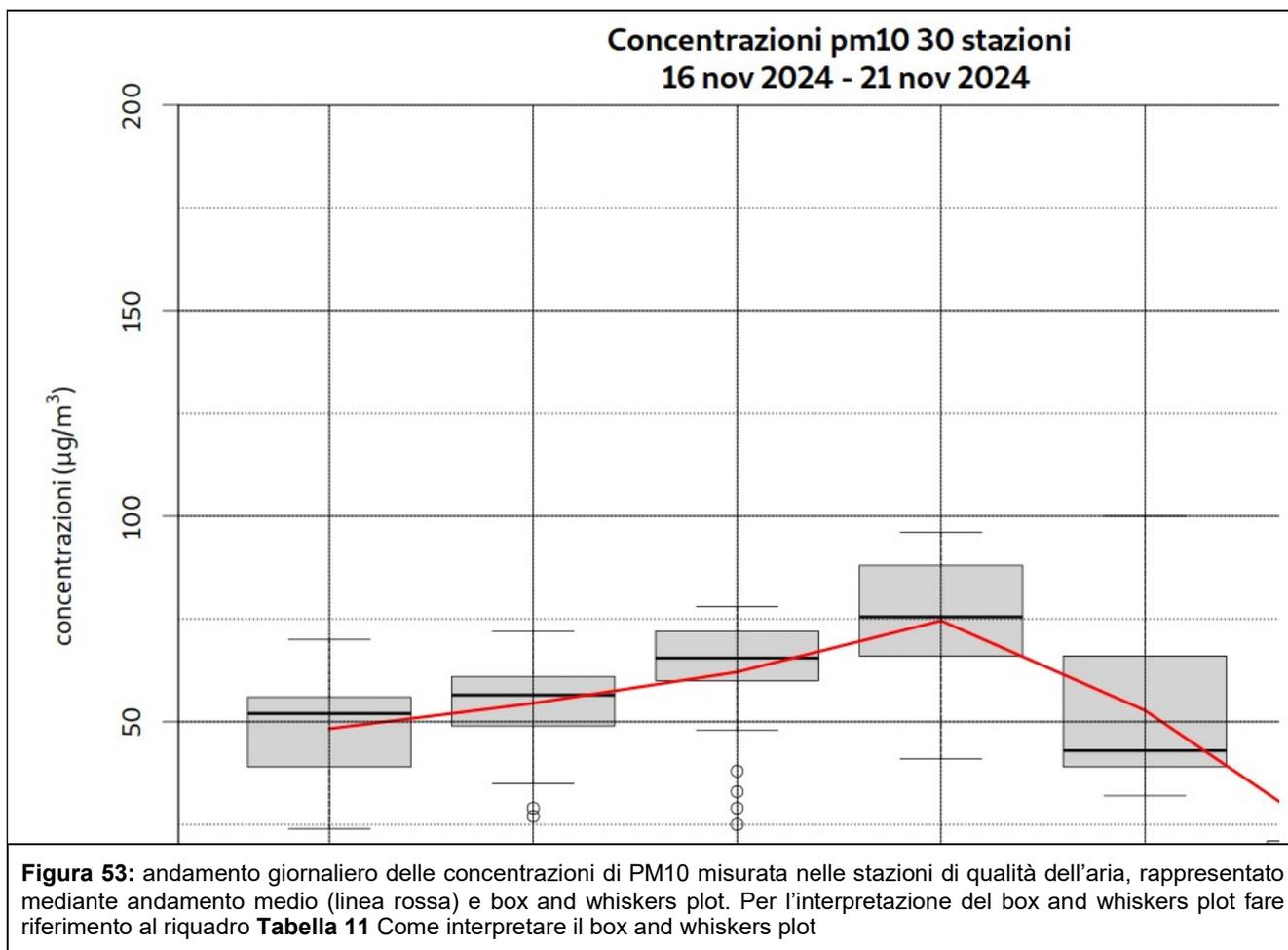




**Figura 52:** media dei venti registrati nella bassa atmosfera nei giorni 29, 30 e 31 marzo 2024 (fonte <https://psl.noaa.gov/data/composites/day/>)

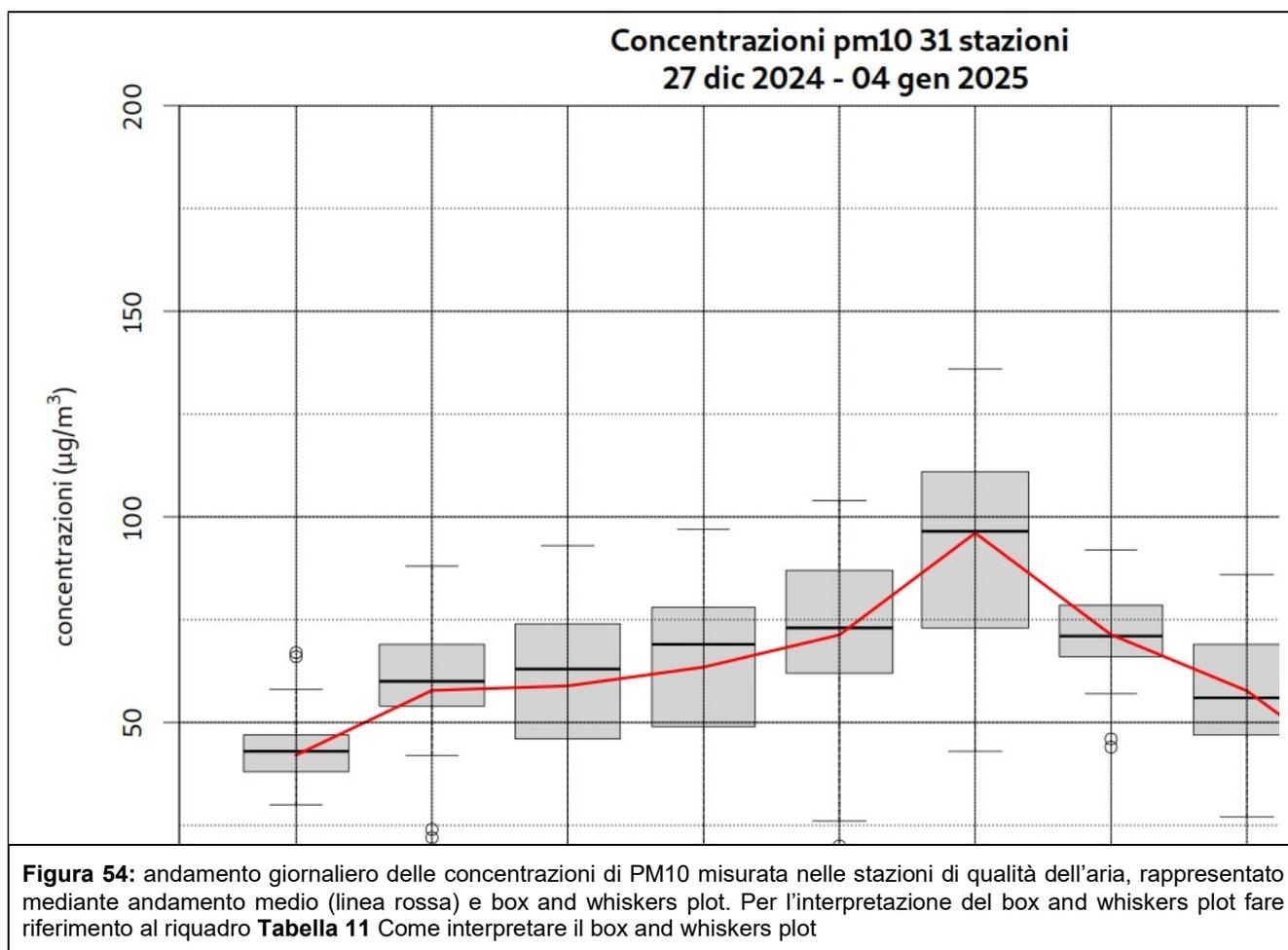
### Episodio dal 17 al 20 novembre 2024

A metà novembre si è affermata sull'Europa centro-occidentale l'influenza di un promontorio anticiclonico di matrice mediterranea che ha determinato anche sul Veneto condizioni di forte stabilità atmosferica senza precipitazioni, con scarsa ventilazione e modeste inversioni termiche soprattutto notturne, creando condizioni atte ad un maggior ristagno degli inquinanti. Il 20 novembre una saccatura in arrivo da nord-ovest ha valicato la barriera alpina portando sul Veneto venti sostenuti e qualche precipitazione e ha messo fine a questo episodio di inquinamento acuto da polveri sottili.

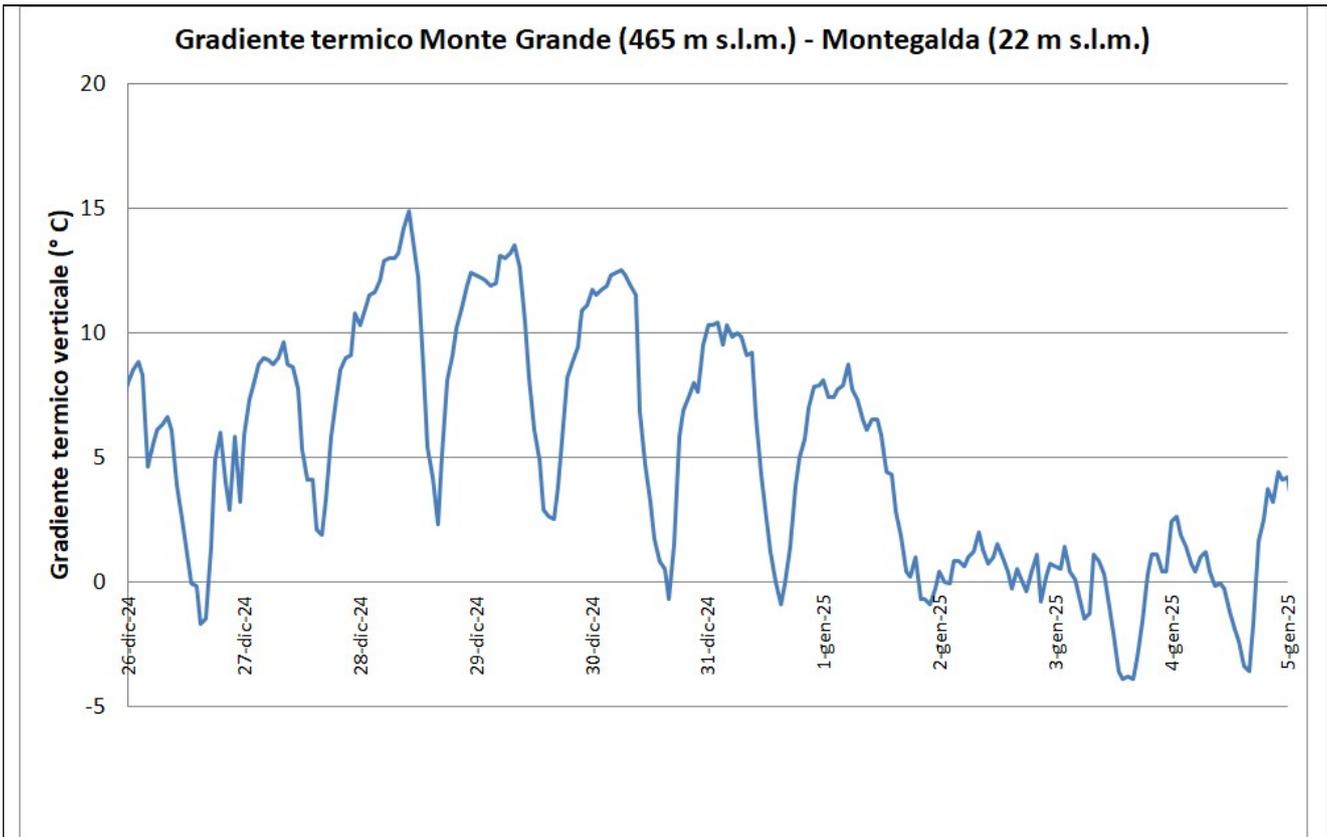


### Episodio dal 28 dicembre 2024 al 3 gennaio 2025

Nell'ultima pentade del 2024 si è affermata un'area di alta pressione in espansione a partire dal Mediterraneo occidentale. Alle condizioni di stabilità atmosferica si è aggiunta anche l'avvezione di aria più calda in quota che ha determinato forti inversioni termiche. Infatti, come si può vedere in Figura 54 il gradiente termico verticale registrato tra Monte Grande (a 465 m di altitudine) e Montegaldella (a 22 m di altitudine) dal 27 dicembre al 1 gennaio è rimasto positivo (quindi con temperature più in alte in quota) anche durante il giorno. La presenza di inversioni termiche anche durante il giorno ha impedito il rimescolamento atmosferico, pertanto gli inquinanti hanno ristagnato nei livelli bassi dell'atmosfera. L'episodio di inquinamento acuto da polveri è continuato fino ai primi giorni del nuovo anno, quando l'arrivo di una saccatura associata ad una depressione sulla Scandinavia ha determinato condizioni atmosferiche maggiormente dispersive.



**Figura 54:** andamento giornaliero delle concentrazioni di PM10 misurata nelle stazioni di qualità dell'aria, rappresentato mediante andamento medio (linea rossa) e box and whiskers plot. Per l'interpretazione del box and whiskers plot fare riferimento al riquadro **Tabella 11** Come interpretare il box and whiskers plot



**Figura 55:** serie temporale della differenza delle temperature registrate presso la stazione di Monte Grande (colli Euganei) a quota 465 m e presso la stazione di pianura di Montegalda posta a 22 m

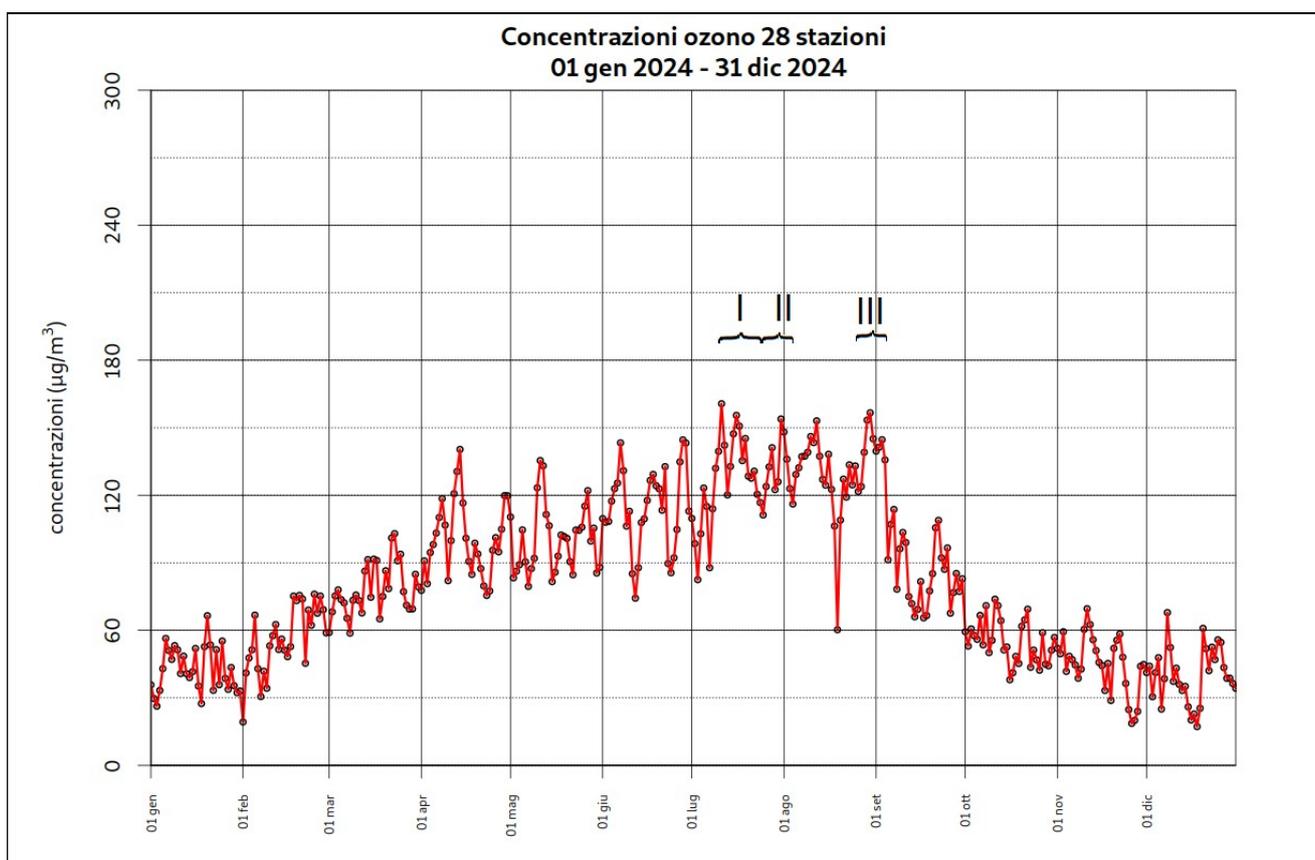
## 12.5 Episodi di inquinamento da ozono nel 2024

### Elenco episodi

Gli episodi acuti sono classificati in base al seguente criterio: sono stati individuati i periodi in cui la soglia di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stata superata dalla media su tutte le stazioni per un periodo di almeno 3 giorni e in almeno una stazione è stata superata la soglia di informazione.

Seguendo questo criterio gli episodi di inquinamento acuto da ozono del 2024 sono stati:

- I - dal 9 al 20 luglio 2024;
- II - dal 26 luglio al 3 agosto 2024;
- III - dal 27 agosto al 4 settembre 2024.

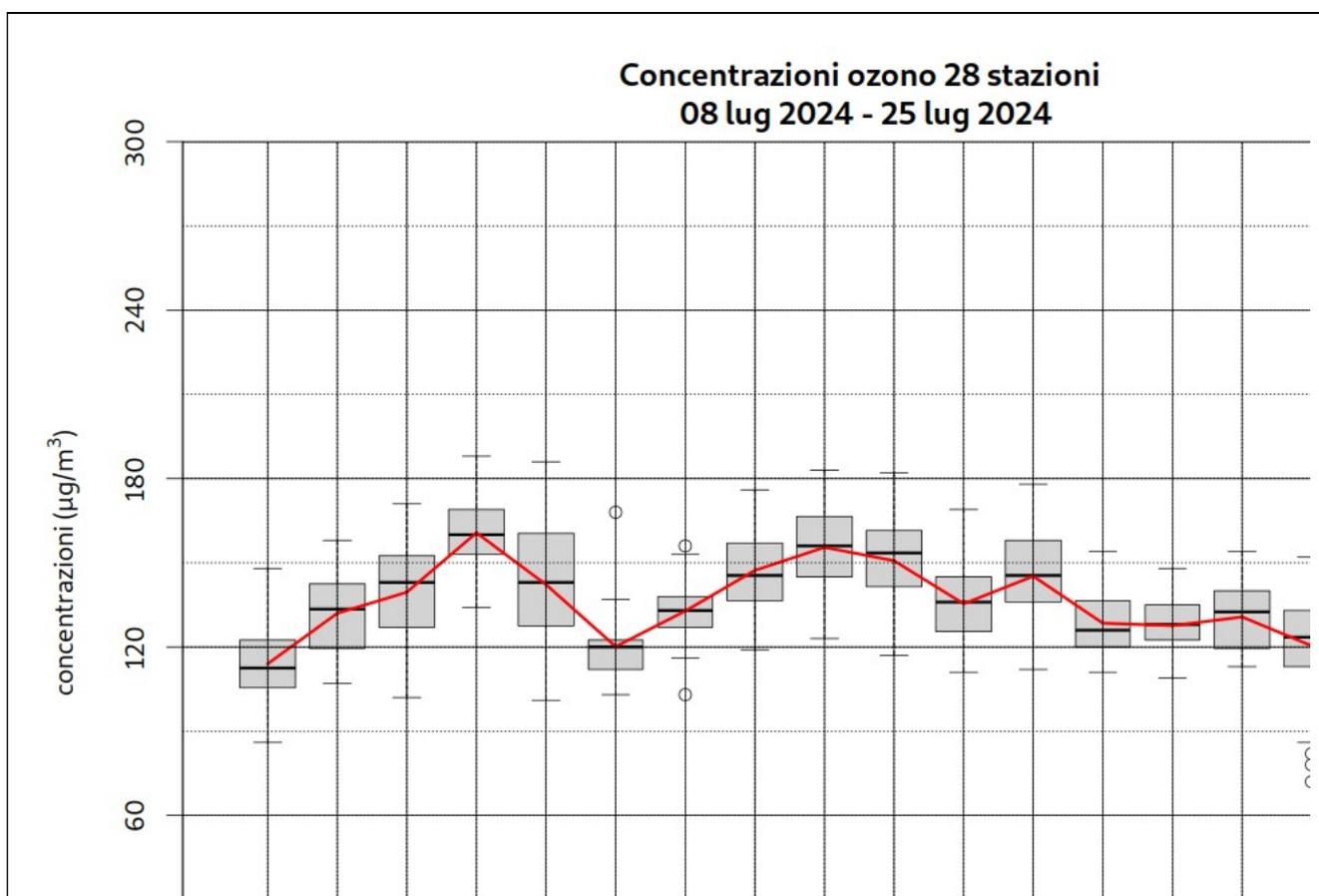


**Figura 56:** Andamento della media giornaliera delle concentrazioni di ozono misurata nelle stazioni automatiche di qualità dell'aria, anno 2024

Di seguito si riporta una breve descrizione della situazione meteo-climatica dei periodi in cui si sono verificati i suddetti episodi di inquinamento acuto.

### Episodio dal 9 al 20 luglio 2024

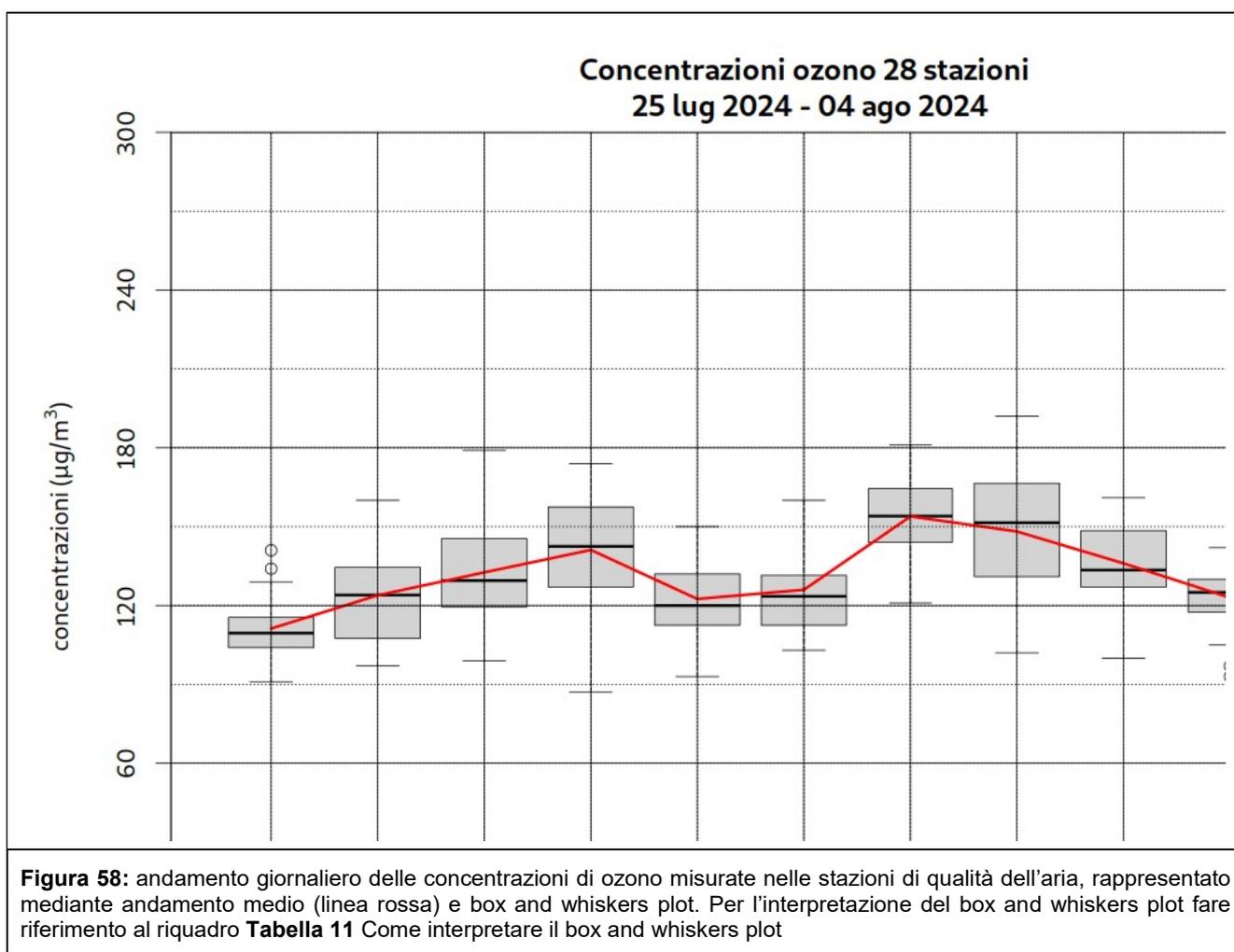
Alla fine della prima decade di luglio si è affermata sull'area mediterranea l'influenza di un promontorio anticiclonico di matrice africana; il tempo è stato stabile e anche sul Veneto le temperature sono aumentate fino a raggiungere e localmente superare i 36° C di massima il giorno 11; è stata pertanto favorita in questo periodo la produzione di ozono. Nei giorni successivi l'infiltrazione di correnti cicloniche atlantiche sul margine settentrionale del promontorio ha portato un po' di instabilità: la nuvolosità e le temperature relativamente più miti hanno quindi rallentato temporaneamente la formazione di ozono. Dal giorno 14 ha ripreso vigore l'alta pressione in espansione sul Mediterraneo, portando una nuova fase con tempo stabile, rialzo termico ancora fino a oltre 36° C di massima in pianura, cioè condizioni meteo-climatiche favorevoli allo smog fotochimico. A partire dal giorno 20, impulsi umidi di origine atlantica sul bordo settentrionale del promontorio anticiclonico hanno portato degli annuvolamenti e tratti di instabilità più che altro al pomeriggio, soprattutto sulle zone montane, che hanno almeno in parte contenuto i processi di generazione dell'ozono.



**Figura 57:** andamento giornaliero delle concentrazioni di ozono misurate nelle stazioni di qualità dell'aria, rappresentato mediante andamento medio (linea rossa) e box and whiskers plot. Per l'interpretazione del box and whiskers plot fare riferimento al riquadro **Tabella 11** Come interpretare il box and whiskers plot

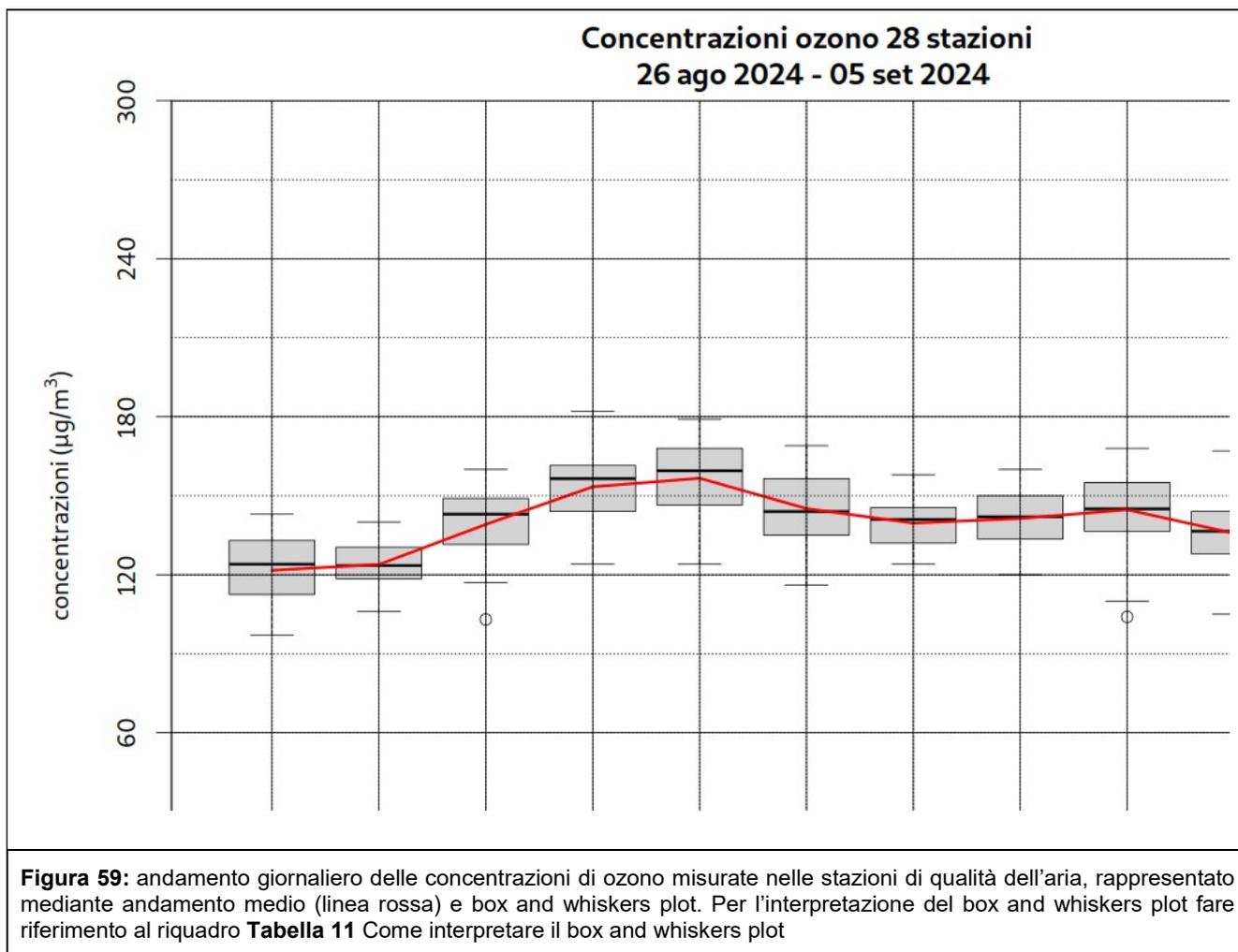
### Episodio dal 26 luglio al 3 agosto 2024

A partire dal 26 luglio l'alta pressione sul Mediterraneo si è nuovamente espansa fino a portare la sua influenza anche sul Veneto: il tempo stabile e le temperature in risalita fino a 35-36 ° C di massima il 28 luglio e il primo agosto hanno incrementato la formazione di ozono. Sia il 28 luglio che il primo agosto, nel tardo pomeriggio/sera una serie di temporali innescatisi sulle zone montane si sono estesi alla pianura, determinando un modesto rimescolamento che nei giorni immediatamente successivi ha fatto calare temporaneamente le concentrazioni di ozono.



### Episodio dal 28 agosto al 4 settembre 2024

Verso la fine del mese di agosto una vasta area anticiclonica ha esteso il suo influsso dal Mediterraneo fino al centro dell'Europa, garantendo tempo stabile e soleggiato anche sul Veneto, dove tra il 29 e il 31 agosto le temperature massime localmente hanno raggiunto i 36° C. Le condizioni meteo climatiche sono state quindi complessivamente favorevoli alla formazione di ozono fino anche nei primi giorni di settembre. La situazione è cambiata il 5 settembre quando una saccatura in arrivo da nord-ovest ha portato sulla regione annuvolamenti, precipitazioni ed un netto calo delle temperature, chiudendo così l'ultimo episodio di inquinamento acuto da ozono della stagione estiva 2024.



### 13. Conclusioni

I risultati presentati evidenziano che nel 2024, analogamente agli anni precedenti, le principali criticità per la qualità dell'aria in Veneto sono state rappresentate dal superamento diffuso sul territorio regionale del valore limite giornaliero per il PM10 e dal superamento generalizzato dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana dell'ozono. Il valore limite annuale per il PM10 invece, come accade dal 2018, non è stato superato in alcuna stazione della rete. Anche il PM2.5, negli ultimi quattro anni, non ha fatto registrare superamenti del valore limite annuale, a differenza di quanto accadeva in precedenza.

Le medie annuali per il benzo(a)pirene hanno superato il valore obiettivo annuale di 1.0 ng/m<sup>3</sup> nel capoluogo di Treviso (1.4 ng/m<sup>3</sup>) e di Padova (1.1 ng/m<sup>3</sup>) e nelle centraline di Alta Padovana (1.6 ng/m<sup>3</sup>), Area Feltrina (1.5 ng/m<sup>3</sup>), San Donà di Piave e VE-Malcontenta (1.2 ng/m<sup>3</sup>).

Come nel quadriennio precedente, nel 2024 non si sono registrati superamenti del valore limite annuale per il biossido di azoto; inoltre nel 2024 sono state misurate concentrazioni in linea con quelle rilevate nel 2020, anno in cui le concentrazioni di biossido di azoto sono state minime in tutto il territorio regionale a causa delle restrizioni alla circolazione delle persone per l'emergenza COVID-19.

Per quanto concerne l'ozono, si sono verificati dei superamenti della relativa soglia di informazione a metà luglio, a fine luglio e inizi di agosto e a fine agosto, in particolare nelle stazioni di Asiago (9) e Boscochiesanuova (4). Il numero di superamenti della soglia di informazione è stato significativamente inferiore rispetto al biennio precedente (19 ore nel 2024 contro le 117 ore nel 2023 e le 338 ore del 2022); inoltre le concentrazioni di questo inquinante nel 2024 sono risultate inferiori a quelle del 2021, cioè l'anno con i livelli di ozono più bassi di sempre finora (66 ore di superamento della soglia). Il valore obiettivo per la protezione della salute umana per l'ozono, mediato sul triennio 2022-2024, è stato rispettato in 5 stazioni su 26, cioè nelle stazioni di fondo di Adria, BL-Parco Città di Bologna e Area Feltrina, oltre che nelle stazioni di traffico di VE-Rio Novo e RO-Largo Martiri. Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione è stato superato in tutte le stazioni di fondo rurale della rete.

In sintesi, l'anno 2024 è stato dunque caratterizzato da una sostanziale stabilità delle concentrazioni medie di PM10 e dalla riduzione degli episodi di superamento delle soglie per l'ozono rispetto all'anno precedente. Anche le concentrazioni di benzo(a)pirene sono rimaste complessivamente stazionarie nel 2024; a tal proposito occorre rammentare che la sorgente emissiva principale di tale inquinante è costituita dalla combustione di biomassa per il riscaldamento domestico che, come evidenziato dall'indagine sulla legna condotta da ARPAV, nell'ambito del progetto PREPAIR, risulta essere una pratica piuttosto diffusa in tutta la Regione ([http://www.lifeprepare.eu/wp-content/uploads/2017/06/D3\\_Report-indagine-sul-consumo-domestico-di-biomasse-legnose-1.pdf](http://www.lifeprepare.eu/wp-content/uploads/2017/06/D3_Report-indagine-sul-consumo-domestico-di-biomasse-legnose-1.pdf)).

Gli altri inquinanti, in continuità con gli anni scorsi, non hanno fatto registrare particolari criticità.

Gli output della catena modellistica SPIAIR sono stati utilizzati anche per la valutazione dei livelli di allerta di PM10 durante il periodo invernale 2024-2025, considerando i superamenti consecutivi del valore limite giornaliero del PM10 misurati fino al giorno precedente e i dati previsti dal modello SPIAIR per il giorno in corso e i due giorni successivi. Il bollettino serve ad evidenziare gli episodi di accumulo delle polveri sottili che provocano il superamento prolungato del valore limite giornaliero, consentendo l'applicazione tempestiva da parte dei comuni di misure di mitigazione. A tale proposito si osserva che il livello di allerta 2 (ROSSO) è stato raggiunto solo per due giorni nell'Agglomerato Verona. I giorni con allerta superiore al livello zero (VERDE) registrati nelle singole aree del Veneto variano da un minimo di 2 ad un massimo di 25 giorni su 212 totali del periodo invernale e hanno interessato tutte le aree, nessuna esclusa.

In conclusione si segnala che il 10 dicembre 2024 è entrata in vigore la nuova Direttiva 2024/2881/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Da questa data, ogni Stato Membro è tenuto ad adottare, entro un periodo di due anni, le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative al fine di conformarsi ad essa. La Direttiva stabilisce gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente, definendo metodi e criteri

comuni per la sua valutazione, monitorando la qualità dell'aria ambiente attuale, le tendenze a lungo termine e gli effetti delle misure adottate. La Direttiva inoltre promuove la comparabilità e l'accessibilità delle informazioni sulla qualità dell'aria nell'Unione Europea. Le norme saranno periodicamente riesaminate, entro il 2030 e successivamente ogni 5 anni, al fine di essere costantemente aggiornate sulla base delle nuove evidenze scientifiche e dei cambiamenti sociali e tecnologici.

Gli aggiornamenti introdotti dalla nuova Direttiva portano ad una riduzione dei limiti normativi previsti per la tutela della salute umana, da rispettare entro il 2030.

## GLOSSARIO

### **Agglomerato**

Zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti.

### **AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)**

espresso in ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )\*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e 40 ppb, in un dato periodo di tempo, utilizzando solo valori orari rilevati, ogni giorno, tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

### **Fondo (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento medi caratteristici dell'area monitorata.

### **Condizioni al contorno**

Valori di concentrazione dei vari inquinanti presenti ai bordi del dominio di calcolo; sono input necessari nei modelli euleriani. Generalmente sono stimati con l'utilizzo di altri modelli euleriani a minor risoluzione, implementati su una scala più ampia del dominio di calcolo (es: scala continentale).

### **Industriale (stazione)**

Punto di campionamento per il monitoraggio di fenomeni acuti posto in aree industriali con elevati gradienti di concentrazione degli inquinanti. Tali stazioni sono situate in aree nelle quali i livelli d'inquinamento sono influenzati prevalentemente da emissioni di tipo industriale.

### **Input**

Valore di una o più variabili in ingresso al modello, necessarie per risolvere le equazioni del trasporto e della dispersione. Nei modelli euleriani gli input meteorologici devono essere forniti per ogni cella del dominio tridimensionale di simulazione, mentre gli input emissivi devono essere forniti almeno per tutte le celle del primo livello.

### **Inquinante**

Qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

### **IQA (Indice di Qualità dell'Aria)**

E' una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria.

### **Media mobile (su 8 ore)**

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale l'intervallo di 8 ore si conclude. Ad esempio, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

### **Modelli deterministici**

Sono basati sulla ricostruzione matematica delle relazioni del tipo causa – effetto.

### **Modelli di dispersione degli inquinanti**

Sono algoritmi matematici che stimano l'andamento nel tempo e nello spazio delle concentrazioni degli inquinanti. Possono essere deterministici o stocastici. I modelli deterministici di dispersione degli inquinanti risolvono l'equazione di conservazione della massa di ogni inquinante sulla base dei valori assunti, in ogni punto del dominio di calcolo, dalle variabili meteorologiche, che ne descrivono il trasporto e la dispersione, e dalle emissioni dell'inquinante (e/o dei suoi precursori).

**Modelli euleriani**

Nei modelli euleriani il calcolo delle concentrazioni viene riferito ad una griglia tridimensionale regolare, il cui sistema di riferimento è fissato per l'intera durata della simulazione.

**Obiettivo a lungo termine**

Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente

**Percentile**

I percentili o quantili, sono parametri di posizione che dividono una serie di dati in gruppi non uguali, ad esempio un quantile 0.98 (o 98° percentile), è quel valore che divide la serie di dati in due parti, nella quale una delle due ha il 98% dei valori inferiore al dato quantile. La mediana rappresenta il 50° percentile. I percentili si calcolano come la mediana, ordinando i dati in senso crescente e interpolando il valore relativo al quantile ricercato.

**Soglia di allarme**

Livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

**Soglia di informazione**

Livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste.

**Soglia di valutazione superiore**

Livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione e, per l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il benzo(a)pirene, livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi o indicative possono essere combinate con tecniche di modellizzazione.

**Soglia di valutazione inferiore**

Livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

**Sorgente (inquinante)**

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (spray marino, foreste, ecc.) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda delle modalità di emissione una sorgente può essere puntuale, diffusa, lineare.

**Traffico (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento massimi caratteristici dell'area monitorata influenzato prevalentemente da emissioni da traffico provenienti dalle strade limitrofe.

**Valore limite**

Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

**Valore obiettivo**

Concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure che non comportino costi sproporzionati.

**Zonizzazione**

Suddivisione del territorio in aree a diversa criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, realizzata in conformità al D.Lgs. 155/2010.

## **BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA**

Per la compilazione del Capitolo 12 sono stati utilizzati:

- Commenti <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/dati/commenti-meteoclimatici>;
- Mappe di geopotenziale e pressione al suolo del Wetter DWD  
[http://www2.wetter3.de/Archiv/archiv\\_dwd.html](http://www2.wetter3.de/Archiv/archiv_dwd.html).

DIPARTIMENTO REGIONALE QUALITÀ DELL'AMBIENTE  
Unità Organizzativa Qualità Aria  
Via Lissa 6  
30171 Mestre – Venezia (VE)  
Italy  
e-mail: [drqa@arpa.veneto.it](mailto:drqa@arpa.veneto.it); [orar@arpa.veneto.it](mailto:orar@arpa.veneto.it)



## **ARPAV**

Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto

Direzione Generale

Via Ospedale Civile, 24

35121 Padova

Italy

Tel. +39 049 8239 301

Fax +39 049 660966

e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)

e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)

[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)