

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Portogruaro



Borgo Sant' Agnese



Piazza della Repubblica

**Periodo di attuazione:
1° luglio 2024 – 30 giugno 2025**

RELAZIONE TECNICA

ARPAV

Direttore Generale

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente

Fabio Strazzabosco

Unità Organizzativa Qualità dell'Aria

Luca Zagolin

Consuelo Zemello

Unità Organizzativa Monitoraggi Aria e Acqua

Giovanna Marson, Silvia Rebeschini

Damiano Dallan, Alessio De Bortoli, Mauro Zulianello

Hanno collaborato

Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio

Unità Organizzativa Meteorologia e Climatologia

Dipartimento Regionale Laboratori

Unità Organizzativa Fisica e Chimica¹

Unità Organizzativa Emissioni e Olfattometria Dinamica

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

Settembre 2025

INDICE

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna	pag. 4
2. Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione	pag. 4
3. Contestualizzazione meteo - climatica dell'area	pag. 6
4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento	pag. 9
5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 10
6. Efficienza di campionamento	pag. 10
7. Analisi dei dati rilevati	pag. 11
8. Conclusioni	pag. 13
ALLEGATO 1 - Grafici	pag. 14
ALLEGATO 2 - Glossario	pag. 17

1 Introduzione e obiettivi specifici della campagna

Nell'ambito di specifiche attività in convenzione, il Comune di Portogruaro ha garantito, con continuità dal 2011 al primo semestre del 2022, il monitoraggio delle polveri fini PM2.5 su gran parte del territorio comunale.

Nel 2022, al fine di dare prosecuzione al monitoraggio degli anni precedenti, è stato siglato un ulteriore Accordo di Collaborazione della durata di tre anni (approvato con Delibera del Direttore Generale n. 125 del 12.05.2022, trasmesso da ARPAV con nota prot. n. 48406 del 25.05.2022).

La campagna di misura oggetto della presente relazione, svoltasi da luglio 2024 a giugno 2025, permette di fornire informazioni sulla distribuzione spaziale della concentrazione del particolato fine nel territorio comunale ed approfondisce e completa i risultati delle indagini svolte negli anni precedenti.

Con l'obiettivo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo verrà fornita l'indicazione dei valori medi registrati nel medesimo periodo presso le stazioni fisse di riferimento della Rete ARPAV di San Donà di Piave e Mestre - Parco Bissuola.

2 Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

Il periodo di monitoraggio preso in esame nella presente relazione va dal 1° luglio 2024 al 30 giugno 2025. Le aree sottoposte a monitoraggio si trovano nel territorio comunale di Portogruaro e sono rappresentative delle seguenti tipologie:

Sito 1: "Traffico urbano" presso Borgo Sant'Agnesa (coordinate GPS: 45.771448, 12.838119);

Sito 2: "Fondo urbano" in Piazza della Repubblica, a fianco del Municipio (coordinate GPS: 45.775513, 12.837313).

Il Comune di Portogruaro ricade nella zona IT0523 "Zona Costiera e Colli", ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGR n. 1855/2020 e rappresentata in Figura 1. In Figura 2 sono indicate le ubicazioni dei punti sottoposti a monitoraggio.

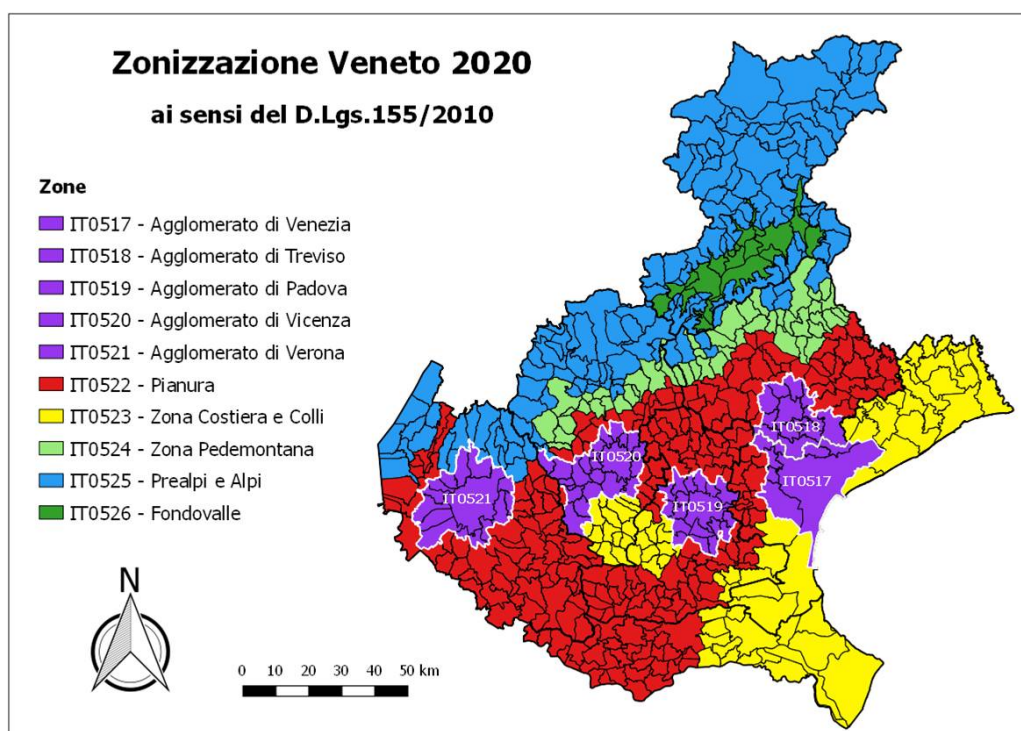


Figura 1 - Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 1855/2020



Figura 2 - Localizzazione geografica dei siti sottoposti a monitoraggio: Borgo Sant'Agnese (1) e Piazza della Repubblica (2)

3 Contestualizzazione meteo – climatica dell'area

Il seguente commento, che illustra l'andamento meteorologico del periodo compreso tra il 1° luglio 2024 e il 30 giugno 2025, è composto da una prima parte con la descrizione sintetica della situazione meteorologica a livello regionale e da una seconda parte con un'analisi più dettagliata, relativamente all'area di Portogruaro, di due variabili meteorologiche particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici: la precipitazione e il vento. I valori di precipitazione e vento rilevati nel periodo 1° luglio 2024 – 30 giugno 2025 sono stati messi a confronto con la corrispondente serie degli ultimi anni disponibili (anni 1993-2024) e con il periodo corrispondente dell'anno precedente (1° luglio 2023 – 30 giugno 2024).

Si fa presente, che, nell'ambito di un aggiornamento tecnologico, il 30 maggio 2023 l'apparato anemometro a coppe-anemoscopio a banderuola è stato sostituito con un anemometro sonico. Il confronto con i dati del passato deve essere svolto tenendo conto di questo cambio di sistema di misura: in particolare, bisogna ricordare che la misura effettuata con l'anemometro sonico migliora la rilevabilità dei venti, soprattutto quelli di bassa intensità.

Sintesi della situazione meteorologica a livello regionale

Nei mesi di luglio e agosto 2024 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.

In settembre 2024 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 2024 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 l'impatto degli episodi piovosi associati alle perturbazioni, che hanno favorito un buon dilavamento dell'atmosfera.

Novembre 2024 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 2024 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.

In gennaio 2025 il Veneto si è trovato spesso sotto l'influenza di correnti atlantiche, che hanno portato eventi di precipitazioni diffuse, soprattutto sul finire della prima decade e nella terza decade. Nella seconda decade il tempo è stato più stabile e secco, ma a tratti ventoso, per effetto dell'ingresso di correnti convogliate da aree depressionarie in spostamento sull'Europa orientale. Complessivamente sono state quindi prevalenti le condizioni maggiormente dispersive.

Dopo una residua variabilità a inizio mese, strascico dell'ultima perturbazione di gennaio, nella prima metà di febbraio 2025 un promontorio anticiclonico in espansione sull'Europa centro-occidentale ha garantito tempo perlopiù stabile: questa fase di prevalenza di condizioni poco dispersive è stata interrotta, temporaneamente, da un modesto impulso perturbato tra l'8 e il 9 e, in maniera più significativa, il 14 per l'arrivo di una bassa pressione dall'Europa settentrionale, che ha portato delle precipitazioni e un'intensificazione dei venti. All'inizio della terza decade si è affermato nuovamente un promontorio di alta pressione in espansione dal Mediterraneo: il tempo è stato stabile e l'avvezione di aria calda in quota ha determinato condizioni di forte inversione

termica: in questo intervallo il contesto meteorologico è risultato molto favorevole al ristagno degli inquinanti. A partire dal 25 febbraio l'arrivo di impulsi umidi dall'Atlantico ha apportato nuove piogge, favorevoli all'abbattimento delle polveri sottili.

Nella prima decade di marzo 2025 ha predominato l'influsso di condizioni anticicloniche, con tempo stabile in prevalenza favorevole al ristagno degli inquinanti; a partire dalla seconda decade il Veneto è stato interessato frequentemente dal passaggio di impulsi umidi atlantici che hanno portato diffuse precipitazioni, favorendo il dilavamento atmosferico e l'abbattimento degli inquinanti.

Nella prima decade del mese di aprile 2025, una temporanea rimonta anticiclonica dal Mediterraneo ha ceduto il passo a correnti cicloniche associate a una bassa pressione sull'Europa orientale: in questa fase le condizioni più dispersive sono state garantite soprattutto dal rimescolamento attivato dalla ventilazione dai quadranti orientali. Nella seconda e terza decade del mese di aprile intervalli anticiclonici con tempo stabile e ben soleggiato si sono alternati e passaggi di impulsi perturbati di origine atlantica: le precipitazioni ad essi associate hanno favorito il dilavamento atmosferico.

Maggio 2025 è stato caratterizzato dalla frequente presenza di configurazioni di bassa pressione, che hanno portato condizioni di instabilità, con precipitazioni, rovesci e temporali. Pertanto sono state prevalenti le situazioni favorevoli al rimescolamento atmosferico e all'abbattimento degli inquinanti.

In giugno ha dominato per gran parte del tempo l'alta pressione in espansione sul Mediterraneo centro-occidentale, anche se non è mancato qualche episodio di instabilità dovuto ad infiltrazioni umide, in prevalenza di origine atlantica. Complessivamente la dispersione degli inquinanti è stata garantita dal rimescolamento termo-convettivo tipico della stagione estiva e occasionalmente dalle suddette fasi di instabilità.

Descrizione della situazione meteorologica nell'area di Portogruaro

La situazione meteorologica è stata analizzata mediante l'uso di diagrammi circolari nei quali si riporta la frequenza dei giorni con caratteristiche di piovosità e ventilazione definite in tre classi:

- in rosso (precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm e intensità media del vento minore di 1.5 m/s): condizioni poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti,
- in giallo (precipitazione giornaliera compresa tra 1 e 6 mm e intensità media del vento nell'intervallo 1.5 m/s e 3 m/s): situazioni debolmente dispersive,
- in verde (precipitazione giornaliera superiore a 6 mm e intensità media del vento maggiore di 3 m/s): situazioni molto favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

I valori delle soglie per la ripartizione nelle tre classi sono state individuate in maniera soggettiva in base ad un campione pluriennale di dati.

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE

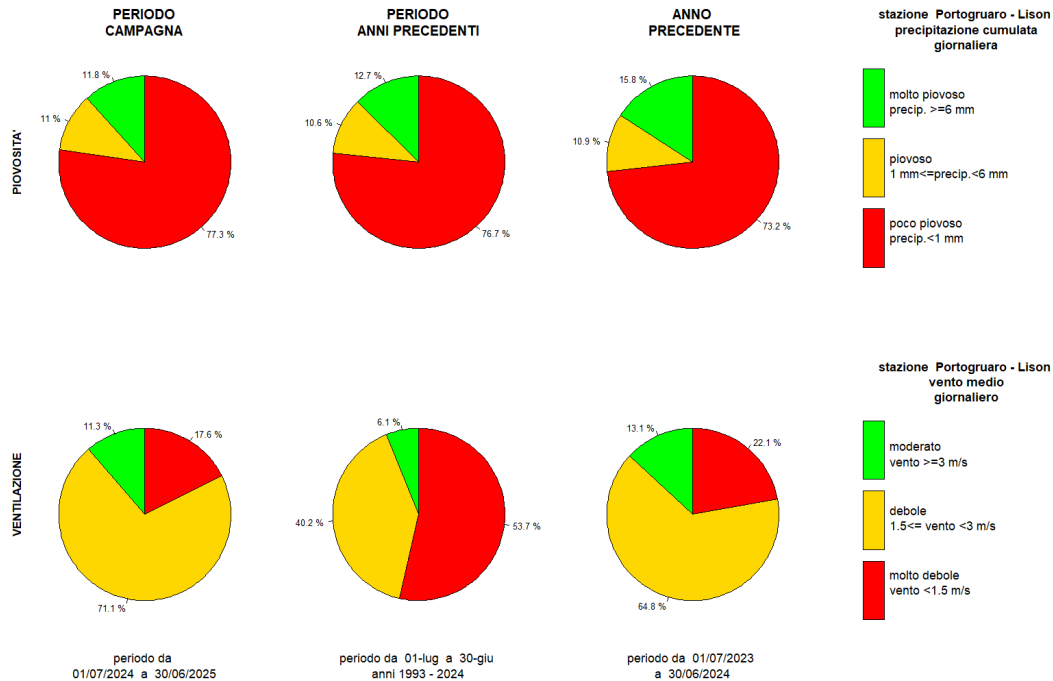


Figura 3 - Diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nell'anno a cui si riferisce il monitoraggio di qualità dell'aria, nel periodo corrispondente degli anni precedenti e durante l'anno immediatamente precedente

Nella Figura 3 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso la stazione meteorologica ARPAV più vicina (n° 159 Portogruaro) in tre periodi:

- 1° luglio 2024 – 30 giugno 2025, periodo oggetto di monitoraggio della qualità dell'aria;
- 1° luglio 1993 – 30 giugno 2024, distribuzione media dall'anno in cui è attivo il rilevamento della precipitazione e del vento a 10 m;
- 1° luglio 2023 – 30 giugno 2024 (anno precedente).

Dal confronto dei diagrammi circolari risulta che durante il periodo di svolgimento della campagna di misura:

- i giorni molto piovosi sono stati un po' meno frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento, con uno scarto un po' più alto rispetto all'anno precedente;
- le giornate con venti deboli (classe di dispersività intermedia) sono stati più frequenti rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente¹.

¹ Ricordando che dal 30 maggio 2023 si utilizza l'anemometro sonico al posto dell'anemometro a coppe, per l'analisi della ventosità, ci si sofferma solo sul confronto con l'anno precedente (luglio 2024-giugno 2025) nel corso del quale lo strumento di misura utilizzato era lo stesso, quindi le differenze tra le due distribuzioni sono ineccepibilmente attribuibili a condizioni meteorologiche di ventosità diverse dei due periodi.

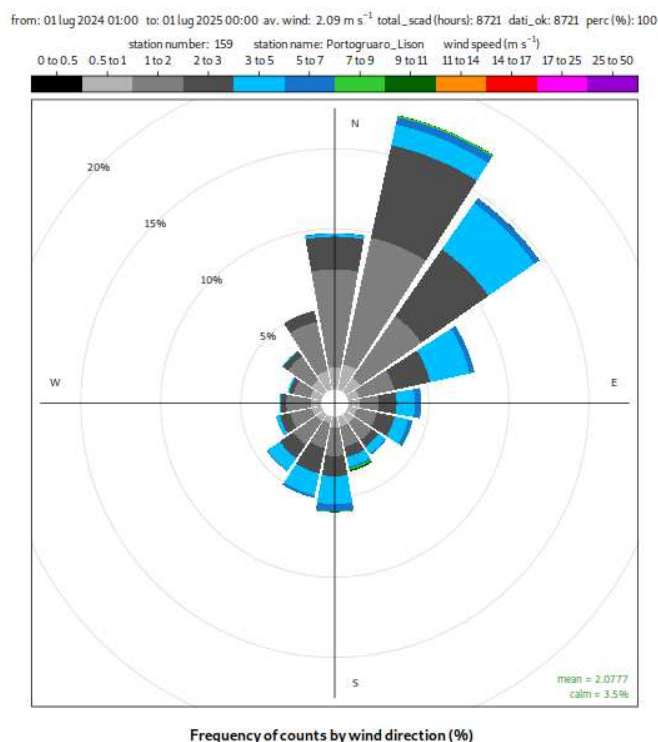


Figura 4 - Rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Portogruaro nel periodo 1° luglio 2024 – 30 giugno 2025

Infine, in Figura 4, si riporta la rosa dei venti registrati presso la stazione di Portogruaro tra il 1° luglio 2024 ed il 30 giugno 2025: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-nordest (quasi 17% dei casi), seguita da nord-est (circa 15%) e nord (circa 10%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0,5 m/s) è stata pari a circa 4%. La velocità media è pari a circa 2 m/s.

4 Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

Nel corso dell'anno a cavallo tra il 2024 ed il 2025 (luglio 2024 - giugno 2025), il monitoraggio della concentrazione delle polveri PM2.5 disperse in aria ambiente è stato realizzato mediante l'impiego di un analizzatore automatico Environnement mod. MP101MC.

Da ottobre 2010 è in vigore il D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE, che abroga il D.M. 60/2002 ma sostanzialmente ne conferma i valori limite ed i metodi di misura e di campionamento.

Con l'emanazione del D.Lgs. n. 155/2010 il PM2.5 si inserisce tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite di 25 µg/m³, calcolato come media annua da raggiungere entro il 1° gennaio 2015. Detta concentrazione è stata fissata anche come valore obiettivo da raggiungere al 1° gennaio 2010.

Nella Tabella 1 si riportano i limiti di legge attualmente vigenti per il PM2.5.

Tabella 1 - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

Inquinante	Tipologia	VL	Riferimento legislativo
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana Media su anno civile	25 µg/m ³	D.Lgs. 155/2010

5 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Il monitoraggio in aria ambiente delle polveri PM2.5 è stato realizzato mediante l'utilizzo di un analizzatore automatico Environnement mod. MP101MC, che sfrutta il principio fisico dell'attenuazione dei raggi beta. Superata la testa selettiva, le particelle di polvere vanno a depositarsi su un nastro filtrante in fibra di vetro. Il dispositivo di rivelazione è costituito da una sorgente Beta (sorgente radioattiva di C₁₄ a bassa intensità) e da un contatore Geiger-Muller. La differenza tra l'intensità di radiazione misurata sul filtro, prima e dopo il campionamento, rappresenta la quantità di polvere depositata. L'analizzatore fornisce in continuo un dato di concentrazione ogni due ore.

Detta apparecchiatura utilizza un sistema di prelievo a portata costante che aspira il campione d'aria attraverso un dispositivo meccanico ad impatto inerziale per il frazionamento del particolato PM2.5 (testa certificata e selettiva per le polveri fini con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm, conforme alla norma UNI EN 14907:2005).

I campionamenti sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.Lgs. n. 155/2010 (il volume campionato si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni).

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

6 Efficienza di campionamento

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità e l'accuratezza delle misurazioni, l'Allegato I del D.Lgs. n. 155/2010 stabilisce i criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati.

I requisiti relativi alla raccolta minima dei dati ed al periodo minimo di copertura non comprendono le perdite di dati dovute alla taratura periodica od alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Per le *misurazioni in continuo* la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile.

Per le *misurazioni indicative* il periodo minimo di copertura deve essere almeno del 14% nell'arco dell'intero anno civile (pari a 52 giorni/anno) con una resa del 90%. Tale periodo per essere rappresentativo dell'intero anno deve essere uniformemente distribuito nell'arco dell'anno stesso. Nello specifico il presente monitoraggio, a cavallo tra due anni, è stato organizzato prevedendo, per ciascun sito, rilievi di almeno 5 mesi con periodi di misura distribuiti sia nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) che nel semestre estivo (1 aprile – 30 settembre).

Da luglio 2024 a giugno 2025 le polveri PM2.5 sono state monitorate con continuità presso due siti distinti, ricadenti nel territorio comunale di Portogruaro, con una raccolta di dati giornalieri complessivamente pari al 94%.

In particolare, presso ciascun sito di monitoraggio sono stati attuati i seguenti periodi di campionamento:

- **Sito 1:** dal 1° luglio al 21 luglio 2024 e dal 30 gennaio al 30 giugno 2025, per un totale di 173 giorni con una resa del 99%;
- **Sito 2:** dal 23 luglio 2024 al 28 gennaio 2025, per un totale di 190 giorni con una resa dell'89%.

7 Analisi dei dati rilevati

Nel Grafico 1 viene rappresentato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di PM2.5 rilevate nel territorio comunale di Portogruaro da luglio 2024 a giugno 2025 nei due siti di monitoraggio.

Nel Grafico 2 detto andamento viene messo a confronto con quello registrato nel medesimo periodo presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di San Donà di Piave (FU) e Mestre - Parco Bissuola (FU).

Di seguito si riportano i risultati puntuali per ciascun sito monitorato.

SITO 1 – Traffico urbano (TU)

Il monitoraggio è stato effettuato nei periodi 1° luglio – 21 luglio 2024 e 30 gennaio – 30 giugno 2025. Ai fini dell'elaborazione tale periodo è stato suddiviso in due intervalli temporali, caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera:

- 1° luglio – 21 luglio 2024 e 1° aprile – 30 giugno 2025 (semestre caldo);
- 30 gennaio – 31 marzo 2025 (semestre freddo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 è riportato nei Grafici 3 e 4.

Tabella 2 - Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 1 (TU) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV

	PM2.5 (µg/m ³)		
	Portogruaro_SITO 1 - TU	San Donà di Piave - FU	Mestre Parco Bissuola - FU
PERIODO	dal 1° luglio al 21 luglio 2024 e dal 1° aprile al 30 giugno 2025 (sem. caldo)		
Media	13	11	12
n° dati	111	112	110
n° giorni	112	112	112
resa %	99	100	98
PERIODO	dal 30 gennaio al 31 marzo 2025 (sem. freddo)		
Media	27	25	25
n° dati	61	61	60
n° giorni	61	61	61
resa %	100	100	98
MEDIA COMPLESSIVA	18	16	17

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 1 “Borgo Sant’Agnese” è risultata pari a 18 µg/m³, inferiore al valore limite annuale (VL) fissato per il biennio 2024-2025 dal D.Lgs. n. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 13 µg/m³ nel “semestre caldo” e a 27 µg/m³ nel “semestre freddo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state pari a 16 µg/m³ a San Donà di Piave e pari a 17 µg/m³ a Mestre - Parco Bissuola (entrambe stazioni di fondo urbano).

La media complessiva misurata presso il Sito 1 di Portogruaro è quindi leggermente superiore a quelle rilevate presso i siti fissi della Rete ARPAV di San Donà di Piave e Mestre - Parco Bissuola (Tabella 2).

SITO 2 – Traffico urbano (FU)

Il monitoraggio è stato effettuato nel periodo 23 luglio 2024 – 28 gennaio 2025. Ai fini dell’elaborazione tale periodo è stato suddiviso in due intervalli temporali:

- dal 23 luglio al 30 settembre 2024 (semestre caldo);
- dal 1° ottobre 2024 al 28 gennaio 2025 (semestre freddo).

L’andamento delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 è riportato nei Grafici 5 e 6.

Tabella 3 - Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 2 (FU) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV

	PM2.5 (µg/m ³)		
	Portogruaro SITO 2 - FU	San Donà di Piave - FU	Mestre Parco Bissuola - FU
PERIODO	dal 23 luglio al 30 settembre 2024 (sem. caldo)		
Media	13	11	13
n° dati	51	66	64
n° giorni	70	70	70
resa %	73	94	91
PERIODO	dal 1° ottobre 2024 al 28 gennaio 2025 (sem. freddo)		
Media	24	26	26
n° dati	119	119	114
n° giorni	120	120	120
resa %	99	99	95
MEDIA COMPLESSIVA	21	20	21

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 2 “Piazza della Repubblica” è risultata pari a 21 µg/m³, inferiore al valore limite annuale (VL) fissato per il biennio 2024-2025 dal D.Lgs. n. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 13 µg/m³ nel “semestre caldo” e a 24 µg/m³ nel “semestre freddo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state pari a 20 µg/m³ a San Donà di Piave e pari a 21 µg/m³ a Mestre - Parco Bissuola (entrambe stazioni di fondo urbano).

La media complessiva misurata presso il Sito 2 di Portogruaro è quindi uguale o leggermente superiore rispetto a quelle rilevate presso i siti fissi della Rete ARPAV di Mestre - Parco Bissuola e San Donà di Piave (Tabella 3).

8 Conclusioni

Durante l'anno 2024 la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate su tutto il territorio del Comune di Portogruaro è risultata pari a 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al valore limite annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato per il 2024 dal D.Lgs. n. 155/2010 (Tabella 1).

Nel medesimo periodo la media delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a San Donà di Piave (stazione di fondo urbano) e di 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a Mestre - Parco Bissuola (stazione di fondo urbano).

Quale considerazione più generale è possibile evidenziare che la media annuale del PM2,5 nel territorio del Comune di Portogruaro, nel 2024, non si discosta significativamente dai valori misurati negli undici anni precedenti (Tabella 4), assumendo un valore intermedio rispetto a quelli registrati dal 2013 al 2023.

Analoghe considerazioni valgono per le stazioni di riferimento di San Donà di Piave e di Mestre – Parco Bissuola.

Tabella 4 - Concentrazioni medie annuali di PM2,5 misurate a Portogruaro a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV. Anni 2013 – 2024

	PM2.5		
	Portogruaro	San Donà di Piave - FU	Mestre - Parco Bissuola - FU
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Anno 2024	dal 01.01.24 al 31.12.24		
MEDIA PERIODO	21	20	22
resa %	94	98	95
Anno 2023	dal 01.01.23 al 31.12.23		
MEDIA PERIODO	22	22	23
resa %	94	99	97
Anno 2022	dal 01.01.22 al 31.12.22		
MEDIA PERIODO	20	22	23
resa %	98	99	94
Anno 2021	dal 01.01.21 al 31.12.21		
MEDIA PERIODO	18	21	21
resa %	98	99	99
Anno 2020	dal 01.01.20 al 31.12.20		
MEDIA PERIODO	20	25	25
resa %	98	97	99
Anno 2019	dal 01.01.19 al 31.12.19		
MEDIA PERIODO	24	18	22
resa %	98	99	99
Anno 2018	dal 01.01.18 al 31.12.18		
MEDIA PERIODO	22	17	24
resa %	98	99	99
Anno 2017	dal 01.01.17 al 31.12.17		
MEDIA PERIODO	23	24	27
resa %	100	99	99
Anno 2016	dal 01.01.16 al 31.12.16		
MEDIA PERIODO	16	21	25
resa %	96	99	99
Anno 2015	dal 03.01.15 al 29.12.15		
MEDIA PERIODO	23	23	28
resa %	98	100	97
Anno 2014	dal 01.01.14 al 31.12.14		
MEDIA PERIODO	21	23	21
resa %	96	99	97
Anno 2013	dal 01.01.13 al 31.12.13		
MEDIA PERIODO	17	26	24
resa %	97	99	97

ALLEGATO 1 – Grafici

Grafico 1 - Concentrazione giornaliera di PM_{2,5} (µg/m³) rilevata nel periodo 1° luglio 2024 – 30 giugno 2025 nel Comune di Portogruaro

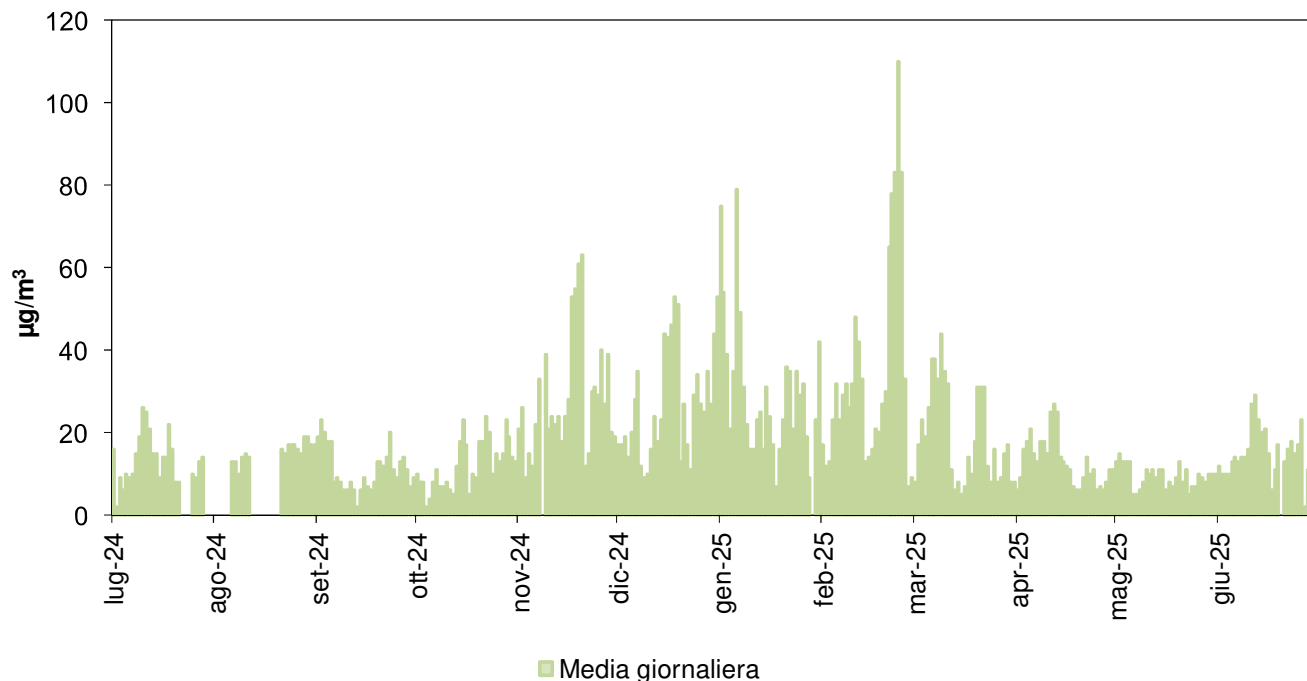


Grafico 2 - Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM_{2,5} (µg/m³) misurate nel Comune di Portogruaro con quelle misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV

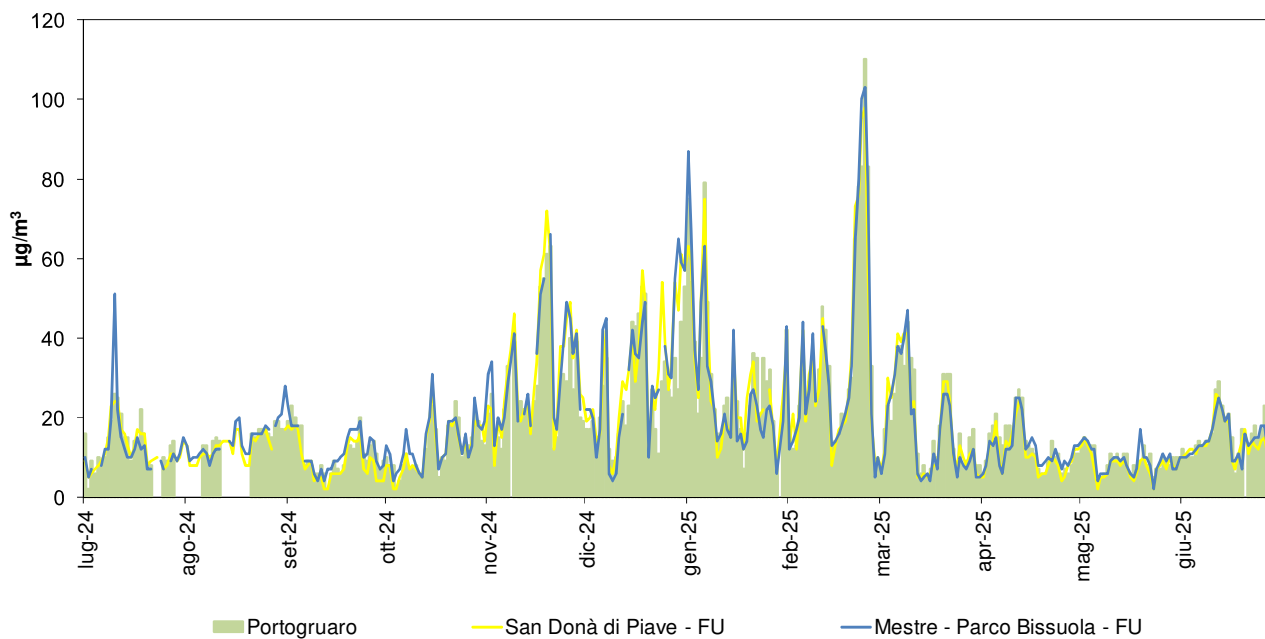


Grafico 3 - Concentrazione giornaliera di PM2.5 nel Sito 1 (TU) "sem. caldo" ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

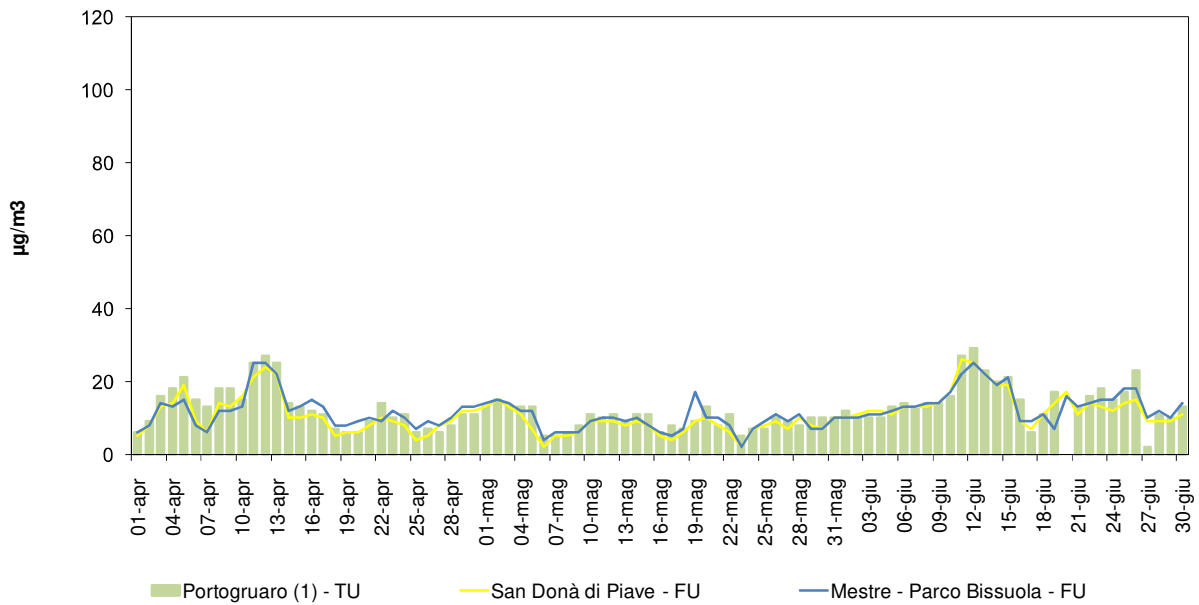
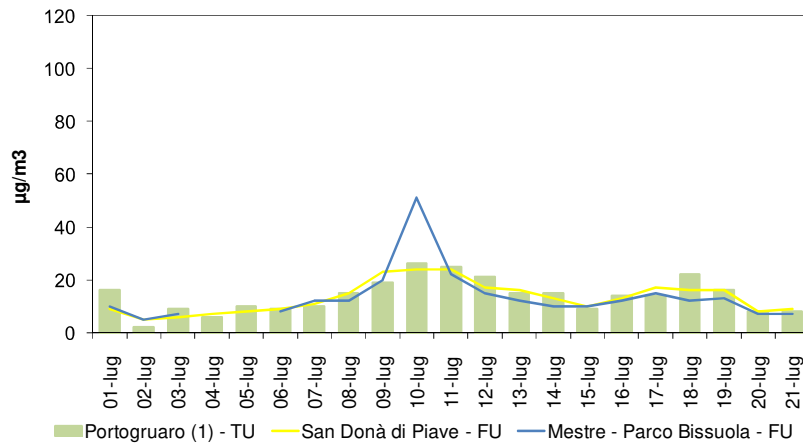


Grafico 4 - Concentrazione giornaliera di PM2.5 nel Sito 1 (TU) "sem. freddo" ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

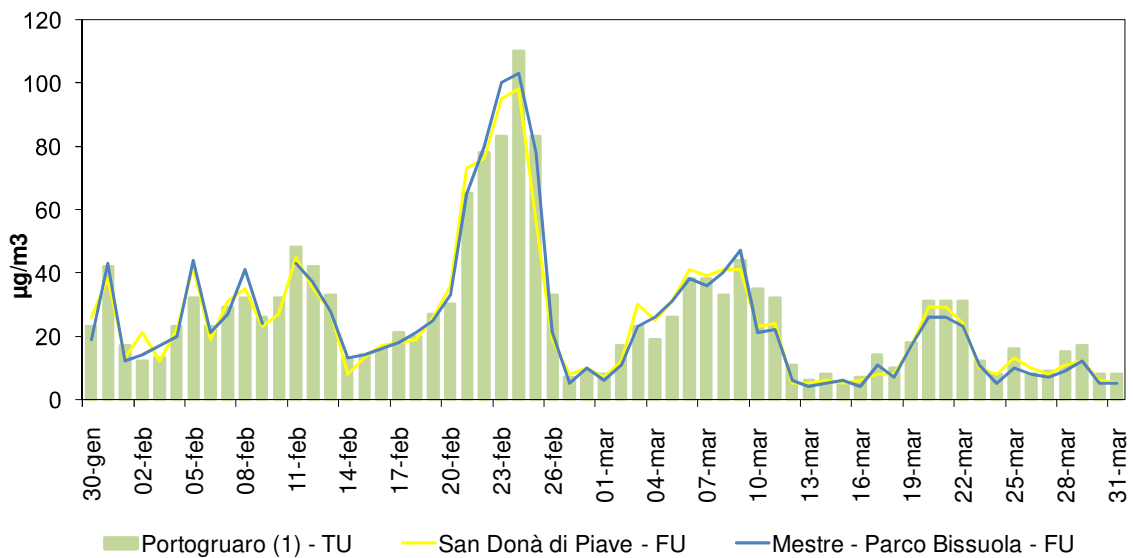


Grafico 5 - Concentrazione giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (FU) "sem. caldo" ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

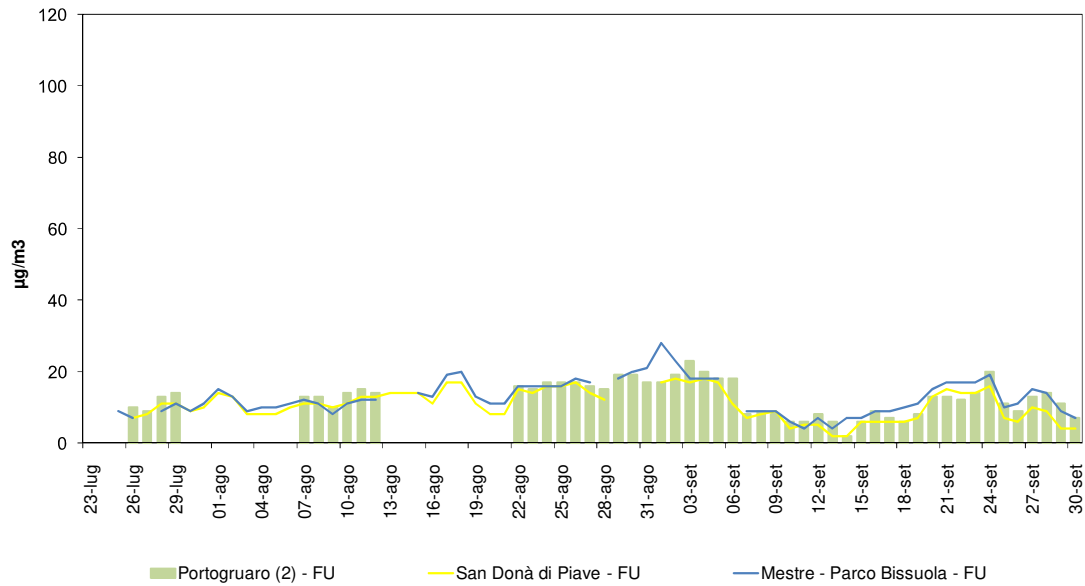
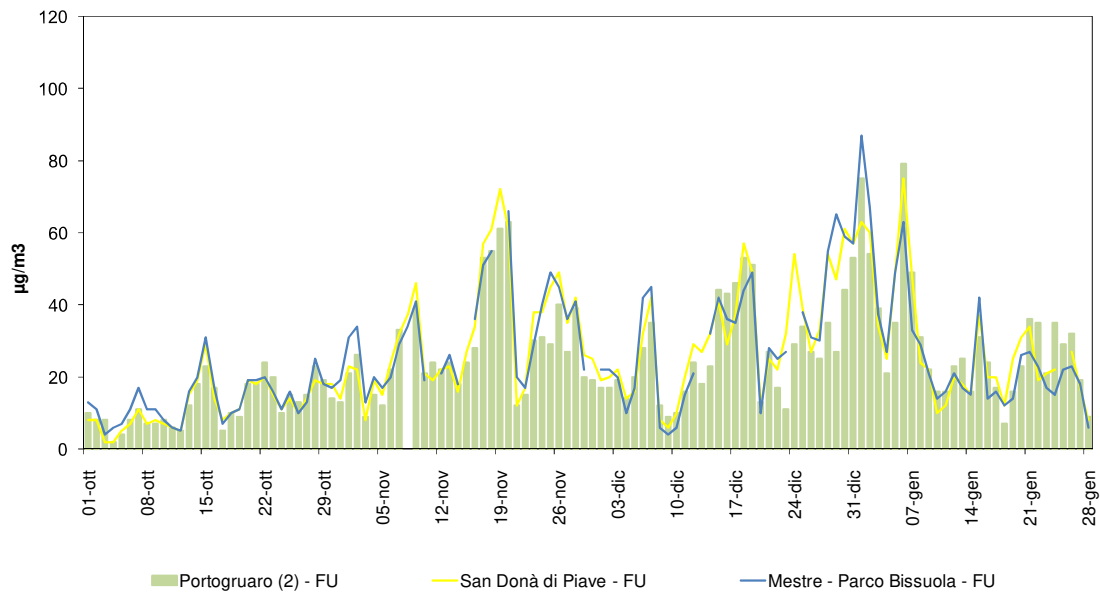


Grafico 6 - Concentrazione giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (FU) "sem. freddo" ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



ALLEGATO 2 - 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 km² 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).

Fattore di emissione

Valore medio (su base temporale e spaziale) che lega la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività responsabile dell'emissione (ad es. kg di inquinante emesso per tonnellata di prodotto o di combustibile utilizzato).

Fondo (stazione di)

Punto di campionamento ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

Industriale (stazione)

Punto di campionamento ubicato in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.

Inquinante

Qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

Inventario delle emissioni

Serie organizzata di dati, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche. Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

IQA (Indice di Qualità dell'Aria)

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

Margine di tolleranza:

Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.lgs. 155/2010.

Media mobile (su 8 ore)

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ad 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.

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.

Sorgente (inquinante)

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (acque, sole, foreste) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda della quantità di inquinante emessa e 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 o per l'ambiente nel suo complesso, 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.

Dipartimento Regionale Qualità dell'Ambiente
Unità Organizzativa Qualità dell'Aria
Via Lissa, 6
30171 Mestre - Venezia
Italy
Tel. +39 041 544 5501
Fax +39 041 544 5671
e-mail: orar@arpa.veneto.it
PEC: DRQA@pec.arpav.it



ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e
Protezione Ambientale del Veneto
Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24 - 35121 Padova - Italia
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
e-mail: urp@arpa.veneto.it
e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
sito istituzionale: www.arpa.veneto.it