

Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Comune di Portogruaro



**Periodo di attuazione:
3 gennaio 2015 – 29 dicembre 2015**

RELAZIONE TECNICA



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

ARPAV

Dipartimento Provinciale di Venezia

Loris Tomiato

Progetto e realizzazione

Servizio Stato dell'Ambiente

Loris Tomiato

Consuelo Zemello, Enzo Tarabotti, Luca Coraluppi

Con la collaborazione di:

Servizio Meteorologico di Teolo

Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale

Massimo Enrico Ferrario

Dipartimento Regionale Laboratori

La presente Relazione tecnica può essere riprodotta solo integralmente. L'utilizzo parziale richiede l'approvazione scritta del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia e la citazione della fonte stessa.

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. 8
5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 9
6. Efficienza di campionamento	pag. 10
7. Analisi dei dati rilevati	pag. 10
8. Conclusioni	pag. 13
ALLEGATO 1 - Grafici	pag. 14
ALLEGATO 2 - Glossario	pag. 19

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna

Il Comune di Portogruaro ha garantito per l'anno 2015 il monitoraggio delle polveri PM2.5 presso tre siti, due dei quali rilevati anche nel biennio precedente.

Tale monitoraggio rientra nell'ambito delle *Attività in convenzione per gli anni 2013, 2014 e 2015 (giusta convenzione del 24.12.2013, trasmessa con nota prot. n. 6533 del 13.02.2014)*.

La campagna di misura 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, come detto, dal 3 gennaio 2015 al 29 dicembre 2015. Le aree sottoposte a monitoraggio si trovano nel territorio comunale di Portogruaro e sono rappresentative delle seguenti tipologie:

Sito 1: *"Industriale suburbano"* c/o Via del Lavoro – Summaga

Sito 2: *"Background rurale"* c/o Centro Polins

Sito 3: *"Background urbano"* c/o Piazza della Repubblica

Il Comune di Portogruaro ricade nella zona *"Pianura e Capoluogo bassa pianura"*, ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGR n. 2130/2012 e rappresentata in Figura 1. In Figura 2 sono indicate le ubicazioni dei punti sottoposti a monitoraggio.

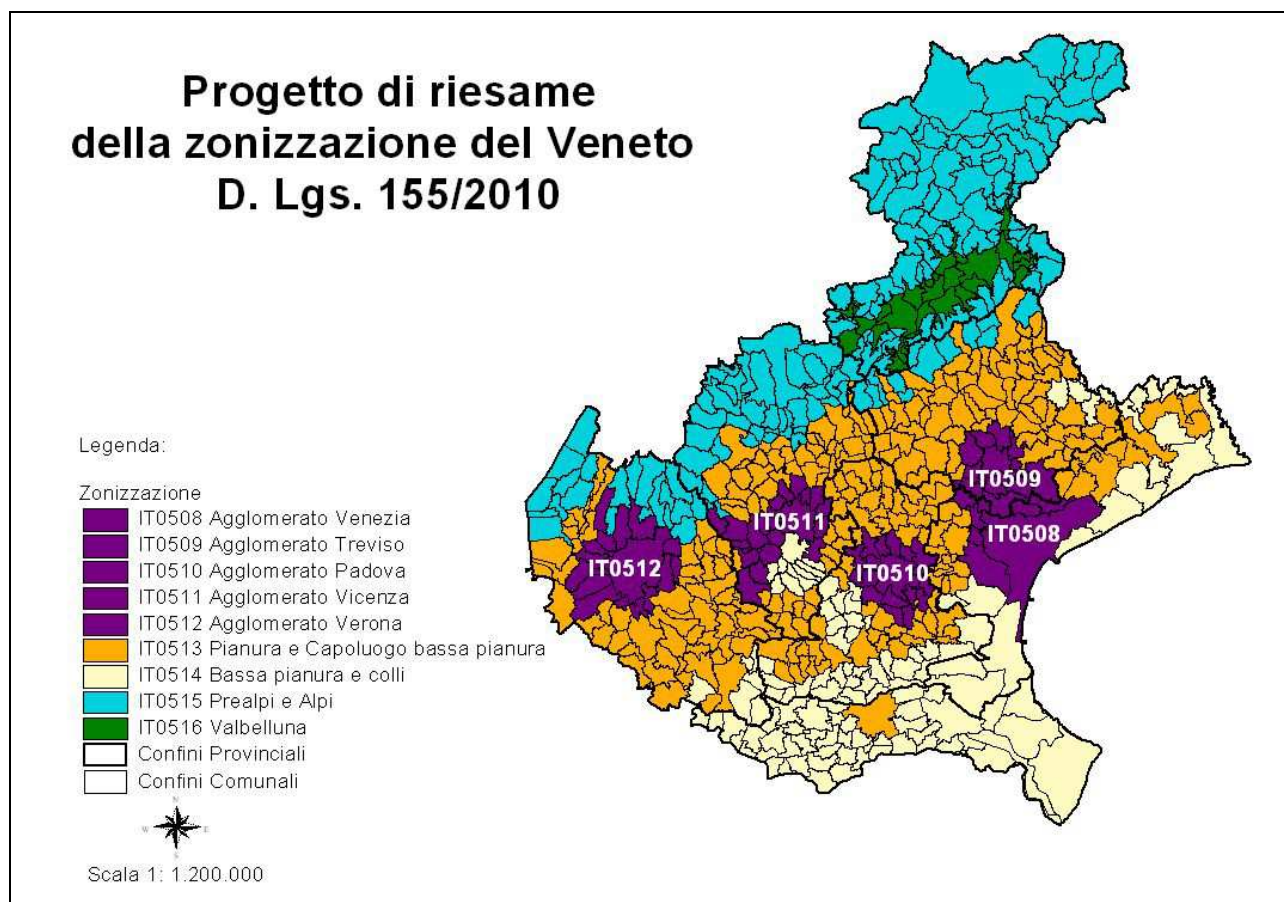


Figura 1 - Zonizzazione del territorio regionale approvata con DGR n. 2130/2012.

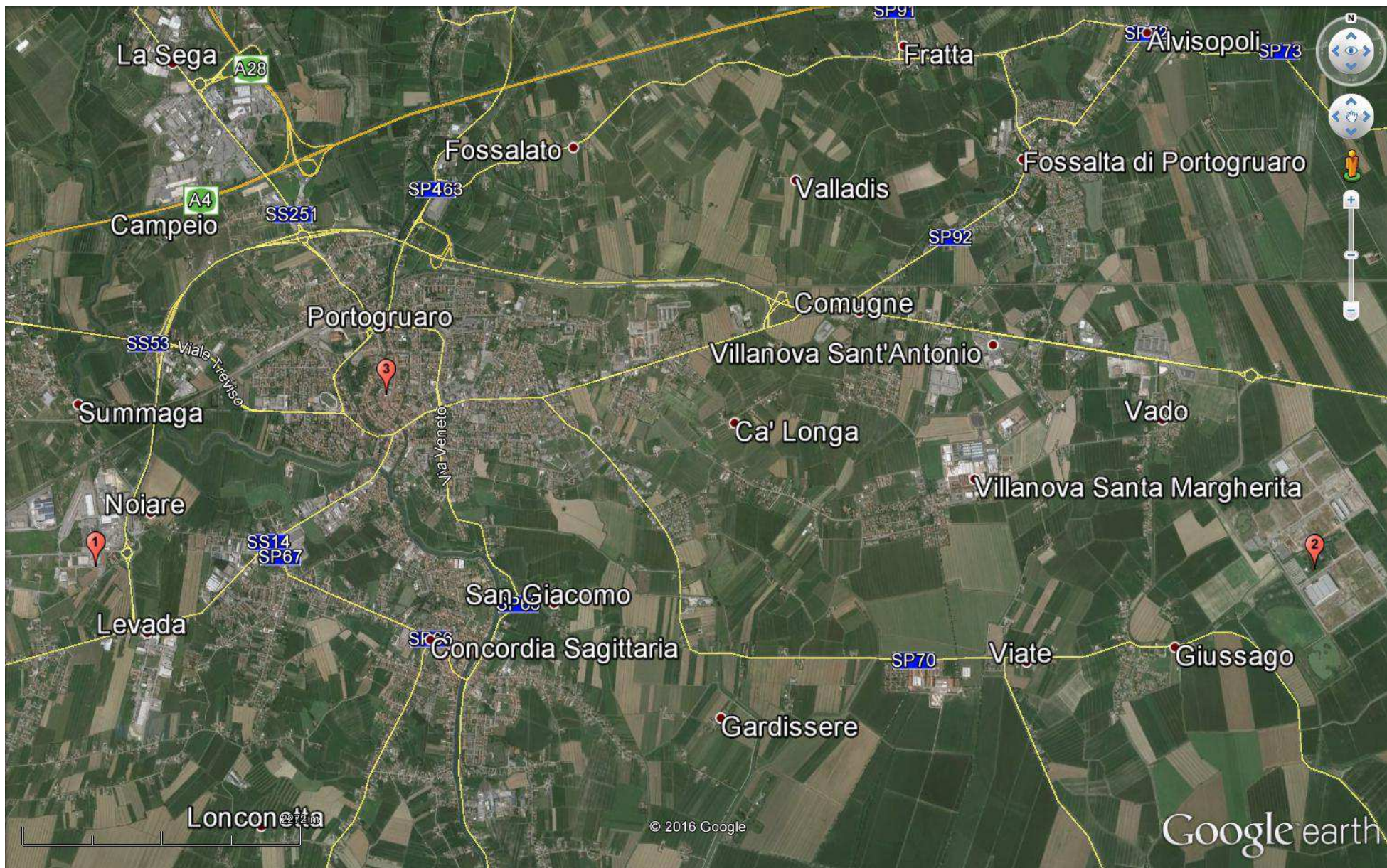


Figura 2 – Localizzazione geografica dei siti sottoposti a monitoraggio.

3. Contestualizzazione meteo – climatica dell'area.

A cura del Servizio Meteorologico di ARPAV

Il seguente commento, che illustra l'andamento meteorologico del 2015, 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 nell'anno 2015 sono stati messi a confronto con la serie degli ultimi anni disponibili (anni 1993-2014) e con l'anno precedente (2014).

Sintesi della situazione meteorologica a livello regionale

I primi cinque mesi dell'anno 2015 risultano complessivamente più miti e meno piovosi della norma, tuttavia le condizioni meteorologiche hanno visto l'alternanza di fasi con tempo stabile e passaggi di saccature e, soprattutto da gennaio a marzo, si sono verificate anche numerose giornate ventilate.

Tali condizioni hanno, almeno in parte, mitigato l'inquinamento atmosferico, poiché i periodi favorevoli all'accumulo degli inquinanti sono stati interrotti o dal passaggio di perturbazioni o dal rinforzo dei venti.

L'estate 2015 è stata in prevalenza ben soleggiata e calda, grazie all'espansione dell'anticiclone di matrice africana, che, oltre a favorire l'afflusso di aria molto calda (con zero termico registrato sopra i 4000 m per più di metà dell'intera stagione), ha mantenuto lontane le perturbazioni atlantiche. Tale situazione ha determinato una prevalenza di condizioni favorevoli alla formazione e all'accumulo di ozono, che è l'inquinante più critico in questo periodo dell'anno, con numerosi episodi di inquinamento fotochimico acuto.

Nei mesi di settembre e ottobre le precipitazioni sono state più o meno nella norma, mentre da metà ottobre e per tutto il mese di novembre sono stati molto rari gli eventi piovosi. Inoltre l'espansione di anticiclone subtropicali fuori stagione ha portato aria eccezionalmente mite, soprattutto in quota. Pertanto fino a metà ottobre il verificarsi di episodi piovosi ha favorito la dispersione degli inquinanti, ma successivamente il tempo stabile e le inversioni termiche hanno creato condizioni favorevoli al ristagno delle polveri fini.

Nel mese di dicembre hanno prevalso condizioni anticicloniche con forte deficit di piogge, scarsa ventilazione e forti inversioni termiche che hanno determinato condizioni favorevoli all'accumulo delle polveri sottili.

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.

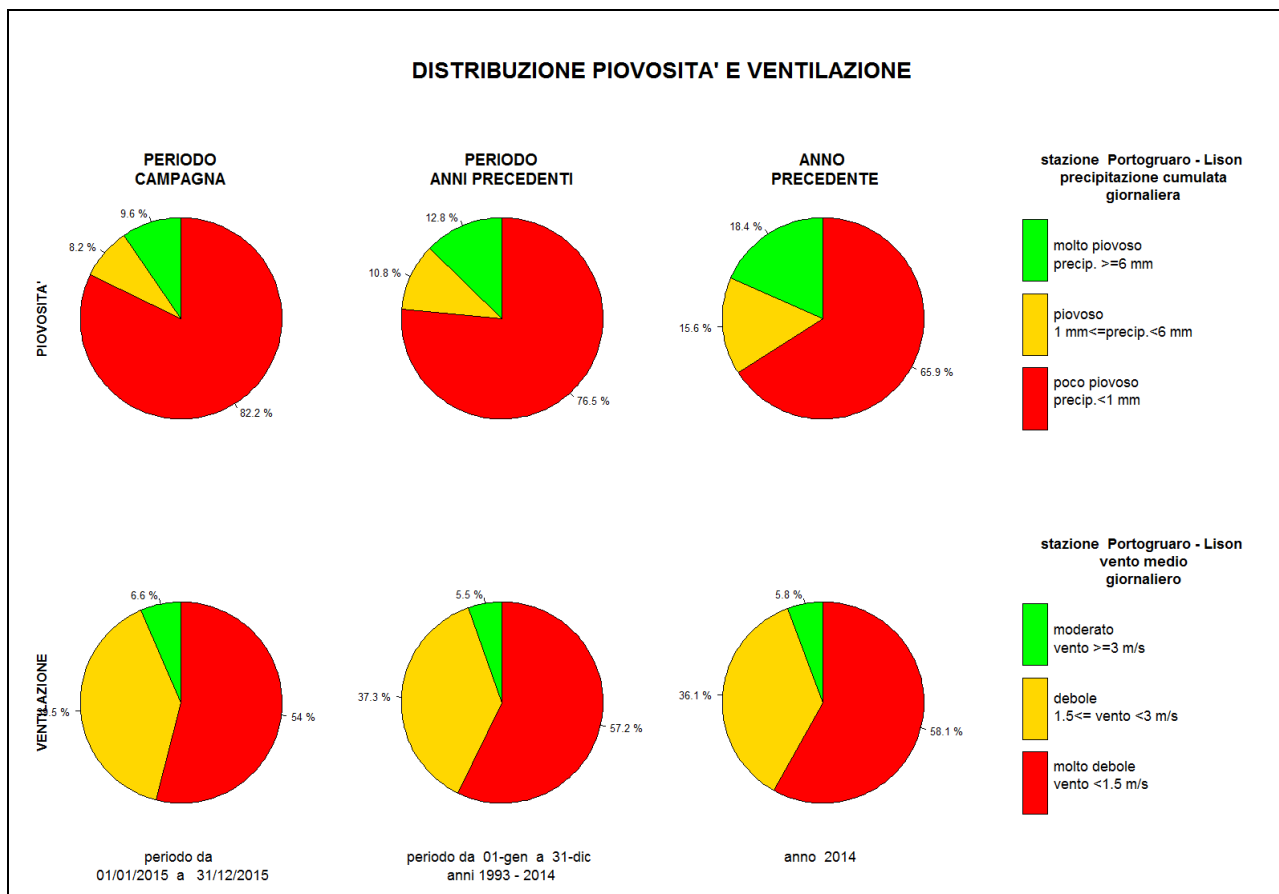


Figura 3 - diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno precedente (ANNO PRECEDENTE).

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

- 1 gennaio -31 dicembre 2015, periodo di svolgimento della campagna di misura,
- 1 gennaio – 31 dicembre dall'anno 1993 all'anno 2014 (pentadi di riferimento, ovvero PERIODO ANNI PRECEDENTI)
- 1 gennaio - 31 dicembre 2014 (ANNO PRECEDENTE).

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

- i giorni poco piovosi sono più frequenti sia rispetto alla media degli anni precedenti (dal 1993 al 2014) sia, con uno scarto maggiore, rispetto all'anno più recente (2014);
- la distribuzione della ventosità è simile a quella di entrambi i periodi di riferimento, salvo una frequenza lievemente minore dei giorni con vento molto debole.

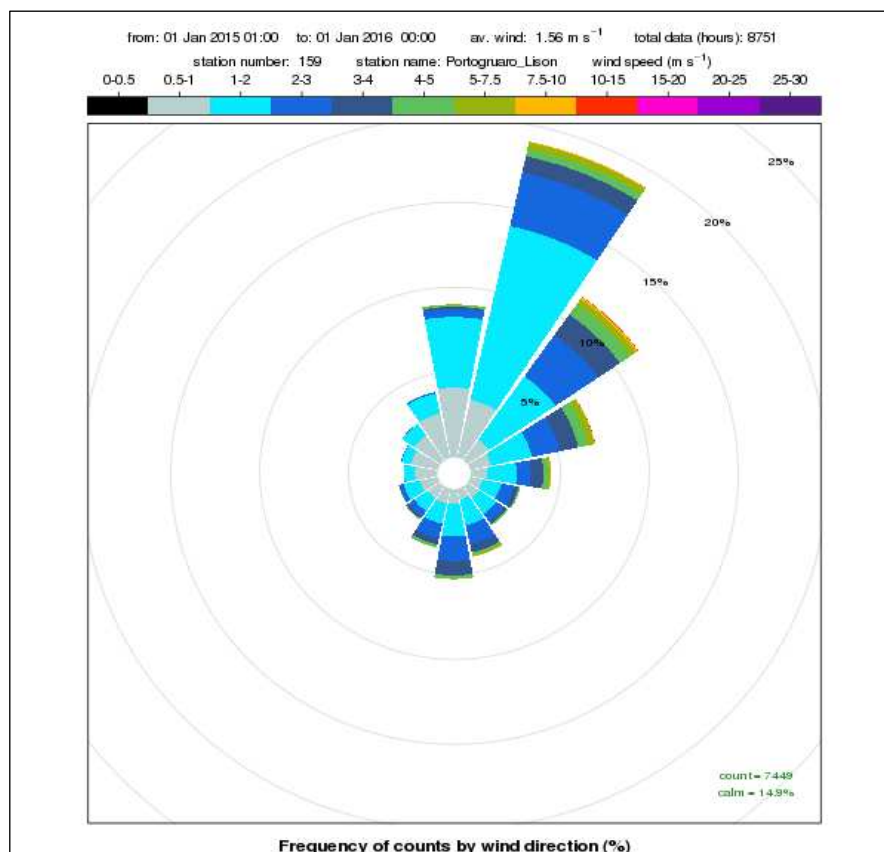


Figura 4 - rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Portogruaro nel periodo 1 gennaio – 31 dicembre 2015

Infine, in Figura 4 si riporta la rosa dei venti registrati presso la stazione di Portogruaro nel corso del 2015: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-nordest (circa 19% dei casi), seguita da nord-est (circa 12%), e nord (circa 9%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 15%. La velocità media è pari a circa 1.6 m/s.

4. Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

La concentrazione in aria ambiente di polveri con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm è stata misurata in continuo, dal 3 gennaio al 16 marzo 2015, attraverso l'utilizzo dell'analizzatore "UNITEC mod. LSPM10", che sfrutta il principio fisico della nefelometria ortogonale, opportunamente dotato di una testa selettiva per il campionamento della frazione PM2.5.

Successivamente, a causa di un malfunzionamento occorso all'analizzatore automatico, lo strumento è stato sottoposto ad una manutenzione straordinaria presso la casa madre, comportando un fermo macchina prolungato. Durante detto periodo, che va dal 17 marzo al 26 novembre 2015, il monitoraggio è stato garantito attraverso l'utilizzo di un campionatore sequenziale "TCR Tecora mod. Skypost" che, con cadenza giornaliera, ha permesso la raccolta del particolato su opportuni supporti filtranti. La determinazione della concentrazione delle polveri è avvenuta attraverso la successiva analisi gravimetrica in laboratorio dei filtri campionati.

La misura gravimetrica, essendo considerata dalla normativa di settore il "metodo di riferimento", è stata mantenuta attiva anche successivamente alla riattivazione dell'analizzatore automatico, avvenuta il 26 novembre 2015. Questa scelta, se da un lato ha garantito maggiore affidabilità del dato dall'altro non ha permesso di dare la visibilità in tempo reale delle concentrazioni orarie e giornaliere delle polveri sul sito internet di ARPAV.

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

Con l'emanazione del D.Lgs. 155/2010 il PM2.5 si inserisce tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 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. Inoltre, la Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011, all'Allegato 1, punto 5, definisce in maniera univoca il margine di tolleranza (MDT) da applicare al valore limite (VL) fino al 2015.

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 + MDT	Riferimento legislativo
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana Media su anno civile	1° gennaio 2010: $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1° gennaio 2011: $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1° gennaio 2012: $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1° gennaio 2013: $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1° gennaio 2014: $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1° gennaio 2015: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	D.Lgs. 155/2010 Decisione 2011/850/UE

5. Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Un sistema di prelievo a portata costante di 38,33 l/min aspira il campione d'aria attraverso un dispositivo meccanico ad impatto inerziale per il frazionamento del particolato (testa selettiva per PM2.5). La concentrazione di particolato viene determinata misurando la luce riflessa dalle singole particelle quando sono investite da una radiazione luminosa.

L'analizzatore fornisce in continuo un dato orario di concentrazione di PM2.5 ed inoltre, essendo dotato di un modulo di campionamento sequenziale, posto in cascata rispetto la linea di prelievo, permette, quando predisposto, la raccolta del particolato su opportuni supporti filtranti in quarzo da 47 mm di diametro.

Il campione d'aria, non subendo alcun trattamento all'interno dell'analizzatore, viene utilizzato per verificare la correlazione esistente tra le concentrazioni di PM2.5 fornite in continuo dall'analizzatore e quelle ottenute attraverso la successiva determinazione gravimetrica in laboratorio dei filtri campionati secondo quanto previsto dal metodo UNI EN 12341:2014.

Nello specifico, a causa del prolungato malfunzionamento dell'analizzatore automatico, il monitoraggio 2015 è stato garantito attraverso l'uso del modulo di campionamento sequenziale per circa il 20% del periodo complessivo.

Detti campionamenti sono stati condotti con l'utilizzo di apparecchiature conformi alle specifiche tecniche dettate dal D.Lgs. 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 la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità (DL) segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale, in cui la metà del limite di rivelabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità che, nel caso specifico, per l'analizzatore impiegato e la metodologia adottata assume un valore pari a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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. 155/2010 stabilisce i criteri in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura, 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*, quali quelle effettuate nella presente campagna di misura, 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%; in particolare le misurazioni possono essere uniformemente distribuite nell'arco dell'anno civile o, in alternativa, effettuate per otto settimane equamente distribuite nell'arco di 365 giorni. Nella pratica, le otto settimane di misura nell'arco dell'anno possono essere organizzate con rilievi svolti in due periodi, di quattro settimane consecutive ciascuno, tipicamente nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) ed in quello estivo (1 aprile – 30 settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera.

Nel corso dell'anno 2015 le polveri PM2.5 sono state monitorate con continuità, nei tre siti del territorio comunale di Portogruaro, con una raccolta di dati giornalieri pari al 98%.

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

- **Sito 1:** dal 1 aprile al 31 maggio (sem. caldo), dal 2 ottobre al 30 novembre (sem. freddo), per un totale di 121 giorni con una resa del 98%;
- **Sito 2:** dal 27 febbraio al 30 marzo (sem. freddo), dall'8 agosto al 30 settembre (sem. caldo), dal 2 al 29 dicembre (sem. freddo), per un totale di 114 giorni con una resa del 99%;
- **Sito 3:** dal 3 gennaio al 25 febbraio (sem. freddo), dal 2 giugno al 6 agosto (sem. caldo), per un totale di 120 giorni con una resa del 98%.

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 gennaio a dicembre 2015 sui 3 siti di monitoraggio.

Nel Grafico 2 detto andamento globale 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 (BU) e di Mestre – Parco Bissuola (BU).

Di seguito si riportano le risultanze puntuali per ogni sito monitorato.

SITO 1 – Industriale suburbano (IS).

Il monitoraggio è stato effettuato nei seguenti 2 periodi:

- dal 1° aprile al 31 maggio 2015 (semestre caldo);
- dal 2 ottobre al 30 novembre 2015 (semestre freddo).

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

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 1 “Via del Lavoro” è risultata pari a 18 µg/m³, inferiore al valore limite annuale (VL) fissato per il 2015 dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 12 µg/m³ nel “semestre caldo” e a 23 µg/m³ nel “semestre freddo”.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 19 µg/m³ a San Donà di Piave e pari a 24 µg/m³ a Mestre - Parco Bissuola (entrambe stazioni di background urbano).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate presso la stazione fissa di Malcontenta (stazione di tipo industriale suburbano) è risultata pari a 27 µg/m³.

La media complessiva misurata presso il Sito 1 di Portogruaro è quindi inferiore a quella rilevata presso i siti fissi della Rete ARPAV di Mestre - Parco Bissuola e Malcontenta, simile a quella di San Donà di Piave (Tabella 2).

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

	PM _{2.5} (µg/m ³)			
	Portogruaro_SITO 1 - IS	San Donà di Piave - BU	Mestre - Parco Bissuola - BU	Malcontenta - IS
PERIODO	dal 1 aprile al 31 maggio 2015 (sem. caldo)			
Media	12	11	14	17
n° dati	59	61	57	54
n° giorni	61	61	61	61
resa %	97	100	93	89
PERIODO	dal 2 ottobre al 30 novembre 2015 (sem. freddo)			
Media	23	27	34	36
n° dati	59	59	60	60
n° giorni	60	60	60	60
resa %	98	98	100	100
MEDIA COMPLESSIVA	18	19	24	27

SITO 2 – Background rurale (BR).

Il monitoraggio è stato effettuato nei seguenti 2 periodi:

- dal 27 febbraio al 30 marzo 2015 (semestre freddo);
- dall'8 agosto al 30 settembre 2015 (semestre caldo);
- dal 2 al 29 dicembre 2015 (semestre freddo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} è riportato nei Grafici 5, 6 e 7.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate nei tre periodi di monitoraggio presso il Sito 2 “Centro Polins” è risultata pari a 20 µg/m³, inferiore al valore limite annuale (VL) fissato per il 2015 dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 27 µg/m³ nel “semestre freddo” e a 12 µg/m³ nel “semestre caldo”.

Negli stessi tre periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 24 µg/m³ a San Donà di Piave e pari a 31 µg/m³ a Mestre - Parco Bissuola (entrambe stazioni di background urbano).

Per completezza si evidenzia che la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate presso la stazione fissa di Treviso – Mansuè (stazione di background rurale) è risultata pari a 28 µg/m³.

La media complessiva misurata presso il Sito 2 di Portogruaro è quindi inferiore a quella rilevata presso i siti fissi della rete di monitoraggio ARPAV di S. Donà di Piave, Mestre – Parco Bissuola e Treviso – Mansuè (Tabella 3).

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

	PM _{2.5} (µg/m ³)			
	Portogruaro_SITO 2 - BR	San Donà di Piave - BU	Mestre - Parco Bissuola - BU	Treviso - Mansuè - BR
PERIODO	dal 27 febbraio al 30 marzo 2015 (sem. freddo)			
Media	27	26	26	31
n° dati	31	32	32	32
n° giorni	32	32	32	32
resa %	97	100	100	100
PERIODO	dall'8 agosto al 30 settembre 2015 (sem. caldo)			
Media	12	8	14	11
n° dati	54	54	54	51
n° giorni	54	54	54	54
resa %	100	100	100	94
PERIODO	dal 2 dicembre al 29 dicembre 2015 (sem. freddo)			
Media	27	53	70	55
n° dati	28	28	28	27
n° giorni	28	28	28	28
resa %	100	100	100	96
MEDIA COMPLESSIVA	20	24	31	28

SITO 3 – Background urbano (BU).

Il monitoraggio è stato effettuato nei seguenti 2 periodi:

- dal 3 gennaio al 25 febbraio 2015 (semestre freddo);
- dal 2 giugno al 6 agosto 2015 (semestre caldo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} è riportato nei Grafici 8 e 9.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 3 "Piazza della Repubblica" è risultata pari a 30 µg/m³, superiore al valore limite annuale (VL) fissato per il 2015 dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 48 µg/m³ nel "semestre freddo" e a 15 µg/m³ nel "semestre caldo".

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 26 µg/m³ a San Donà di Piave e pari a 29 µg/m³ a Mestre - Parco Bissuola (entrambe stazioni di background urbano).

La media complessiva misurata presso il Sito 3 di Portogruaro è quindi superiore a quella rilevata presso i siti fissi della rete di monitoraggio ARPAV di San Donà di Piave e Mestre – Parco Bissuola (Tabella 4).

Tabella 4. Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 3 (BU) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.

	PM _{2.5} (µg/m ³)		
	Portogruaro 3 - BU	San Donà di Piave - BU	Mestre - Parco Bissuola - BU
PERIODO	dal 3 gennaio al 25 febbraio 2015 (sem. freddo)		
Media	48	43	44
n° dati	54	54	54
n° giorni	54	54	54
resa %	100	100	100
PERIODO	dal 2 giugno al 6 agosto 2015 (sem. caldo)		
Media	15	12	16
n° dati	63	66	59
n° giorni	66	66	66
resa %	95	100	89
MEDIA COMPLESSIVA	30	26	29

8. Conclusioni

Durante l'anno 2015 la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate su tutto il territorio del Comune di Portogruaro è risultata pari a 23 µg/m³, inferiore al valore limite annuale di 25 µg/m³ fissato per il 2015 dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 1).

Nel medesimo periodo la media delle concentrazioni giornaliere di PM_{2.5} misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state di 23 µg/m³ a San Donà di Piave (stazione di background urbano), di 28 µg/m³ a Mestre - Parco Bissuola (stazione di background urbano).

Quale considerazione più generale è possibile evidenziare che la media annuale del 2015 nel territorio del Comune di Portogruaro è apparsa in aumento rispetto a quelle registrate nel biennio 2013 e 2014; analogo risultato si registra per la stazione di riferimento di Mestre – Parco Bissuola, mentre presso la stazione di San Donà di Piave la media del 2015 è uguale o inferiore a quelle misurate nel biennio precedente.

ALLEGATO 1 – Grafici

Grafico 1 – Concentrazione Giornaliera di PM_{2,5} (µg/m³) rilevata nel 2015 nel Comune di Portogruaro.

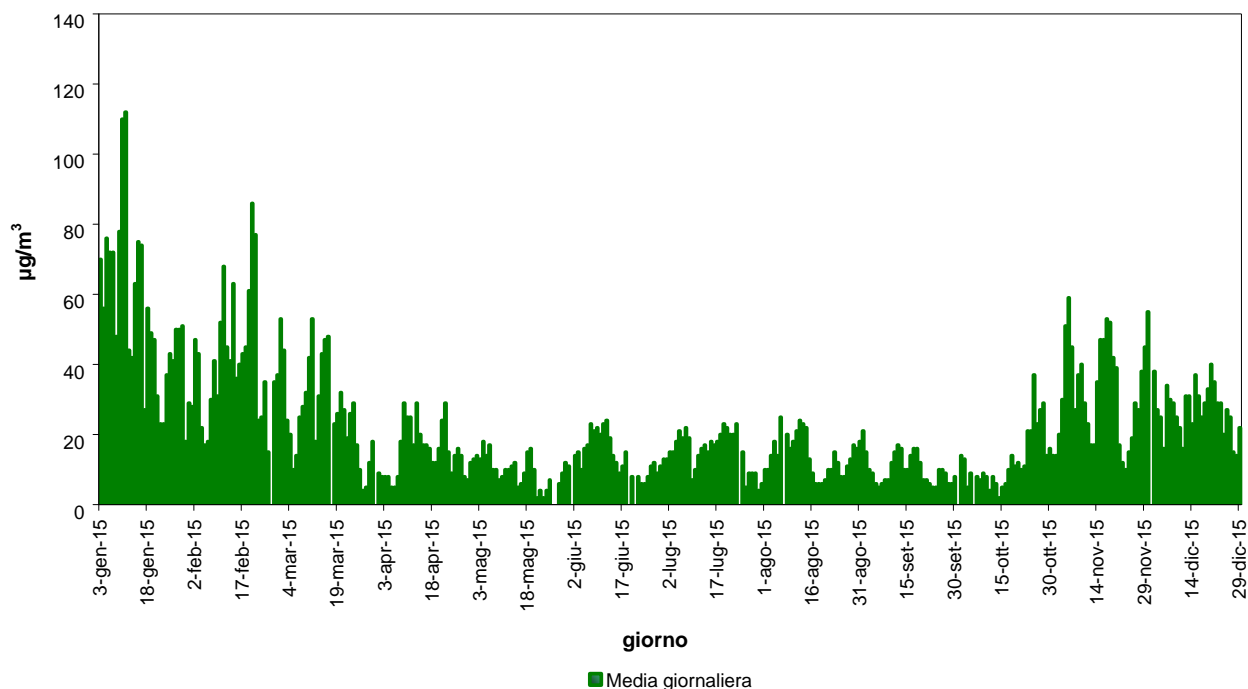


Grafico 2 - Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM_{2,5} (µg/m³) misurate nel Comune di Portogruaro con quelle misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV

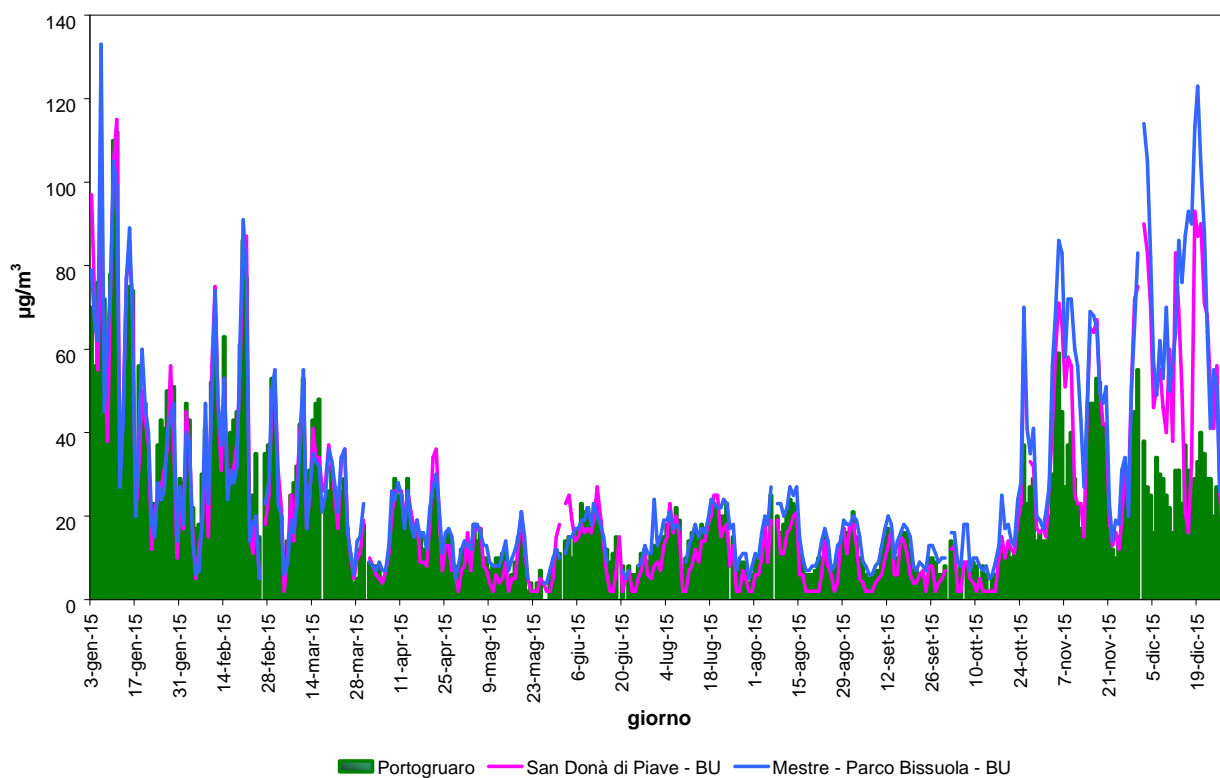


Grafico 3 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 1 (IS) “sem. caldo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

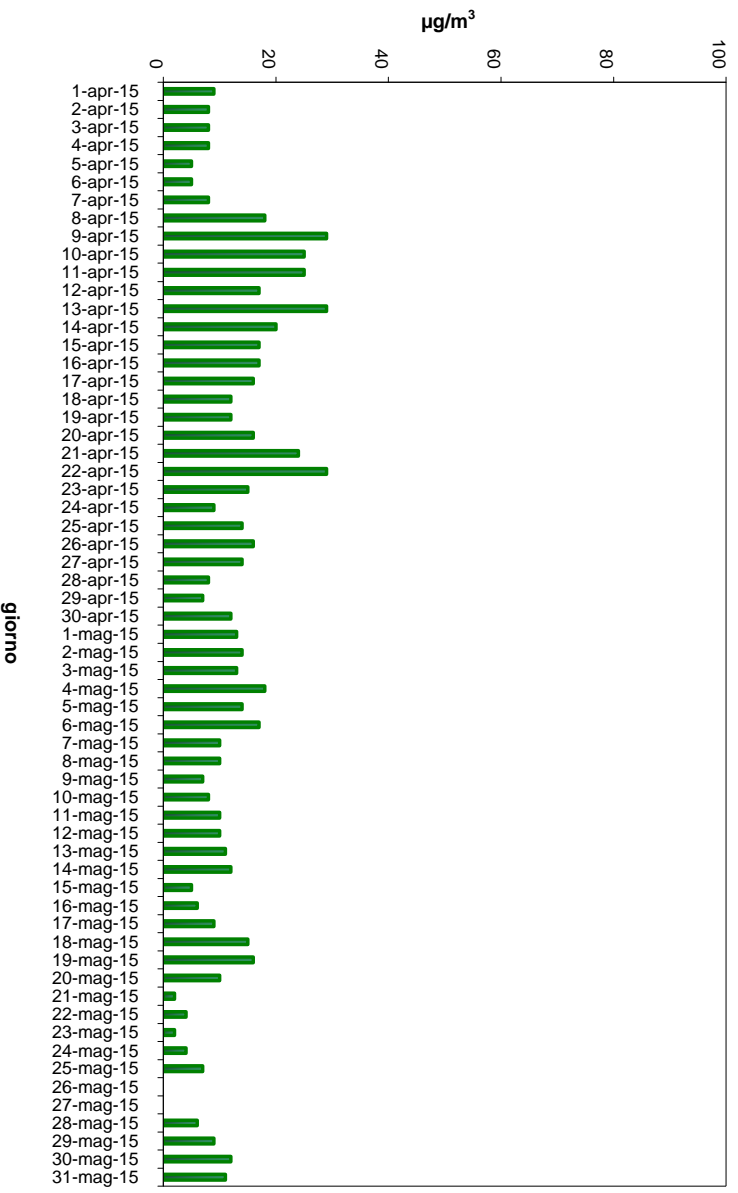


Grafico 4 - Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 1 (IS) “sem. freddo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

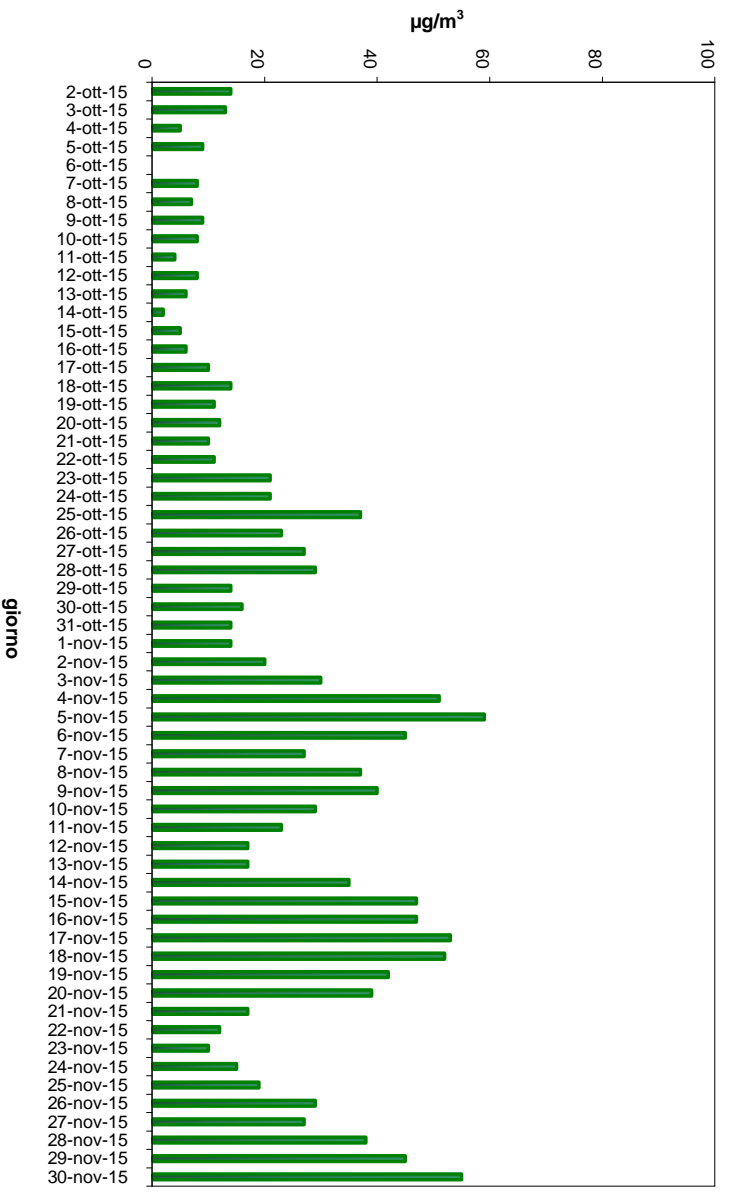


Grafico 5 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (BR) “sem. freddo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

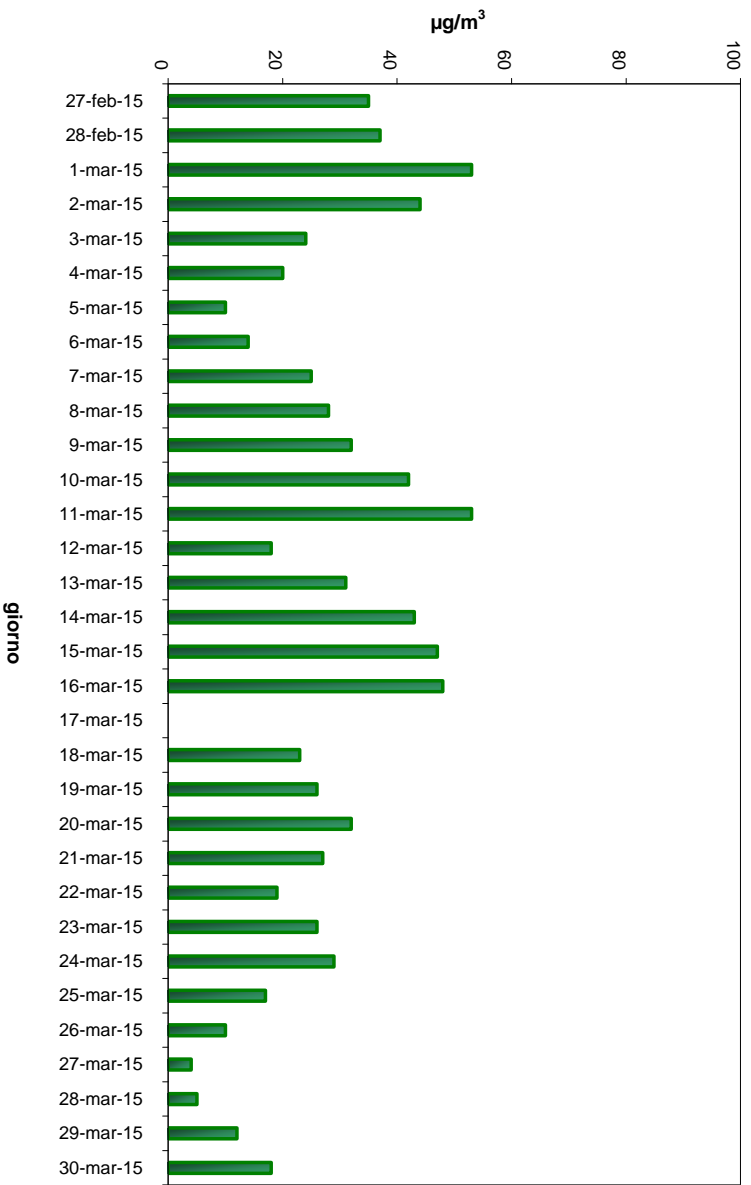


Grafico 6 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (BR) “sem. caldo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

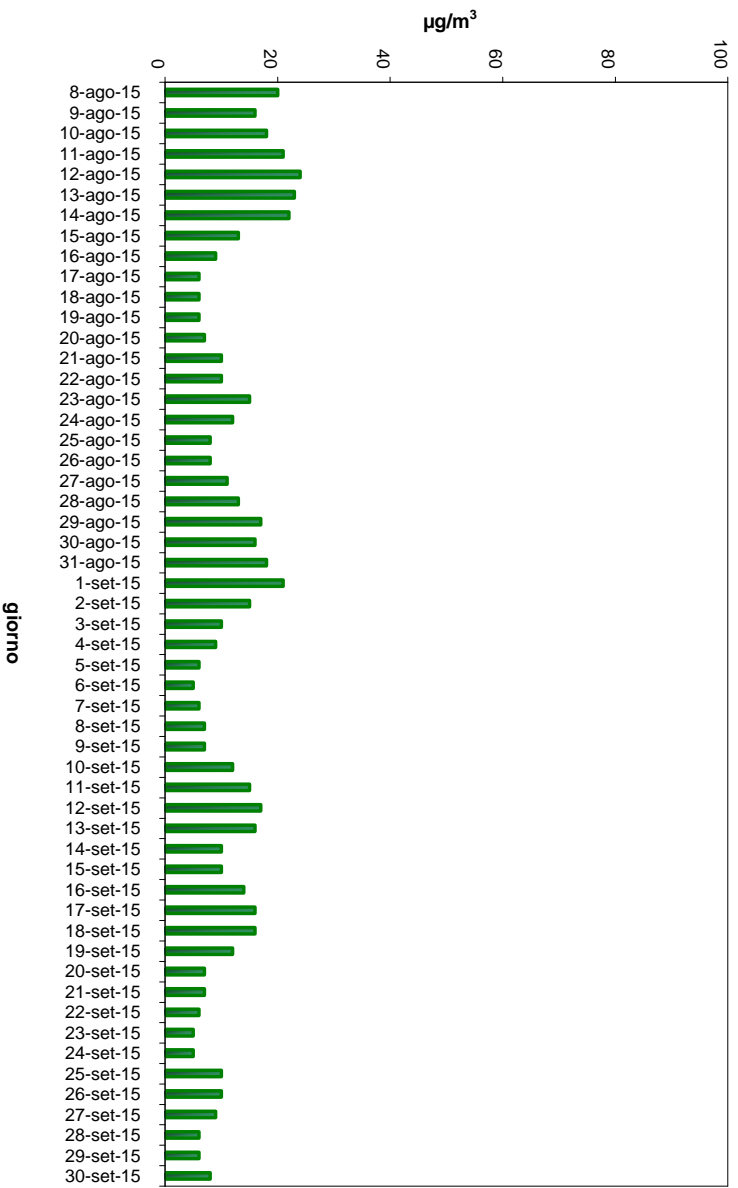


Gráfico 7 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 2 (BR) “sem. freddo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

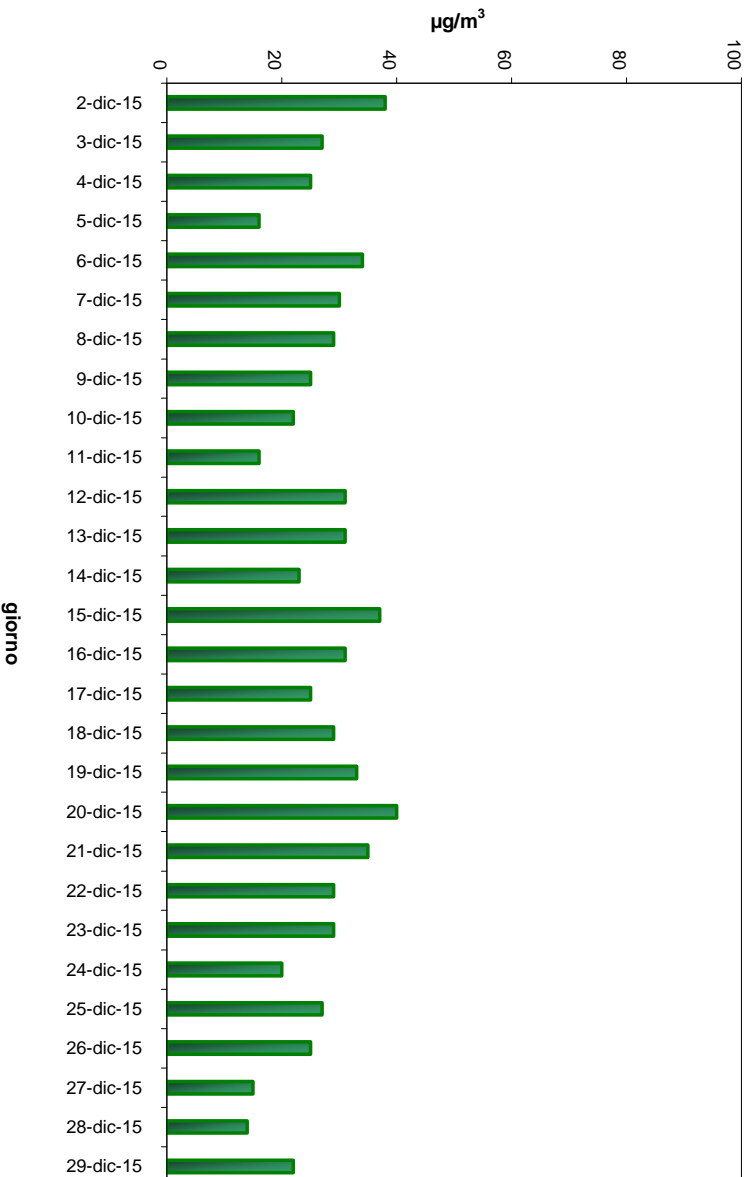


Gráfico 8 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 3 (BU) “sem. freddo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

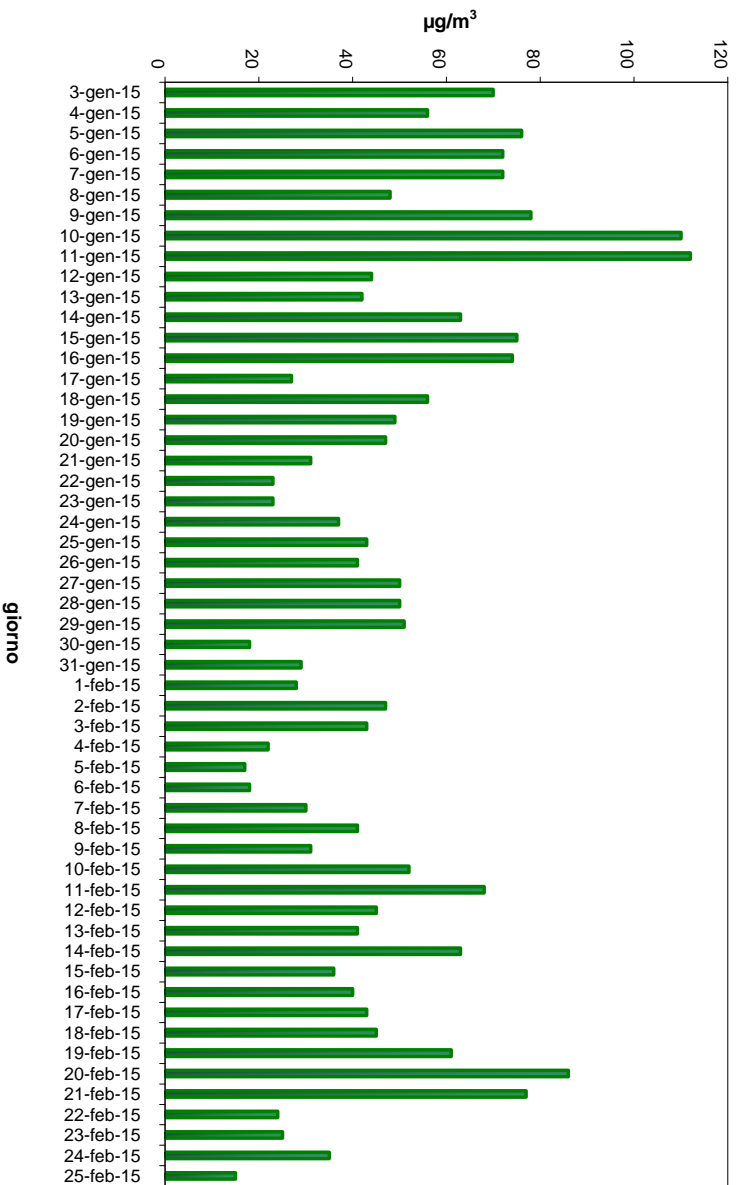
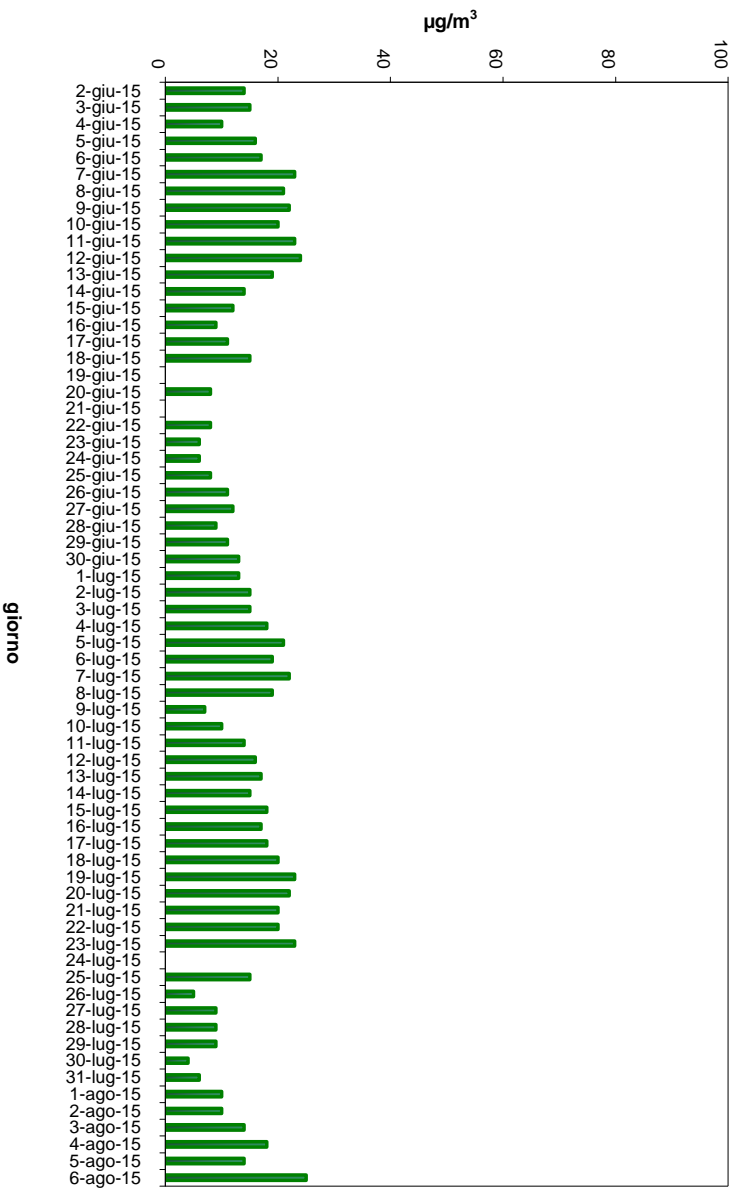


Grafico 9 – Concentrazione Giornaliera di PM2.5 nel Sito 3 (BU) “sem. caldo” ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



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).

Background (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

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).

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 immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi 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; 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 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.

Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia
Servizio Stato dell'Ambiente
(Ufficio Attività Tecniche e Specialistiche)
Via Lissa, 6
30171 Venezia - Mestre (VE)
Italy
Tel. +39 041 544 5501
Fax +39 041 544 5500
e-mail: dapve@arpa.veneto.it

maggio 2016



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35121 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

e-mail: urp@arpa.veneto.it

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

www.arpa.veneto.it