

Revisione n. 1 del 11/04/2018 – modifiche alla pagina n. 6

# Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

## Comune di Portogruaro



**Periodo di attuazione:**  
**1 gennaio 2017 – 31 dicembre 2017**

**RELAZIONE TECNICA**

## **ARPAV**

### **Direttore Generale**

*Nicola Dell'Acqua*

### **Direttore Tecnico**

*Carlo Terrabujo*

### **Dipartimento Provinciale di Venezia**

*Loris Tomiato*

### **Progetto e realizzazione**

#### **Servizio Stato dell'Ambiente**

*Marco Ostoich*

*Consuelo Zemello, Enzo Tarabotti, Luca Coraluppi*

### **Con la collaborazione di:**

#### **Servizio Meteorologico di Teolo**

#### **Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale**

*Maria Sansone*

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

*Francesca Daprà*

Aprile 2018

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. 9  |
| 7. Analisi dei dati rilevati                                 | pag. 10 |
| 8. Conclusioni   | pag. 12 |
| ALLEGATO 1 - Grafici   | pag. 13 |
| ALLEGATO 2 - Glossario                                       | pag. 16 |

## 1 Introduzione e obiettivi specifici della campagna

Il Comune di Portogruaro ha garantito per l'anno 2017 il monitoraggio delle polveri PM<sub>2,5</sub> presso tre siti ricadenti nel territorio comunale.

Tale monitoraggio rientra nell'ambito delle *Attività in convenzione per gli anni 2016, 2017 e 2018 (giusta convenzione del 27.06.2016, trasmessa con nota ARPAV prot. n. 64096 del 29.06.2016)*.

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, Mestre - Parco Bissuola e Malcontenta, via Lago di Garda.

## 2 Caratterizzazione del sito e tempistiche di realizzazione

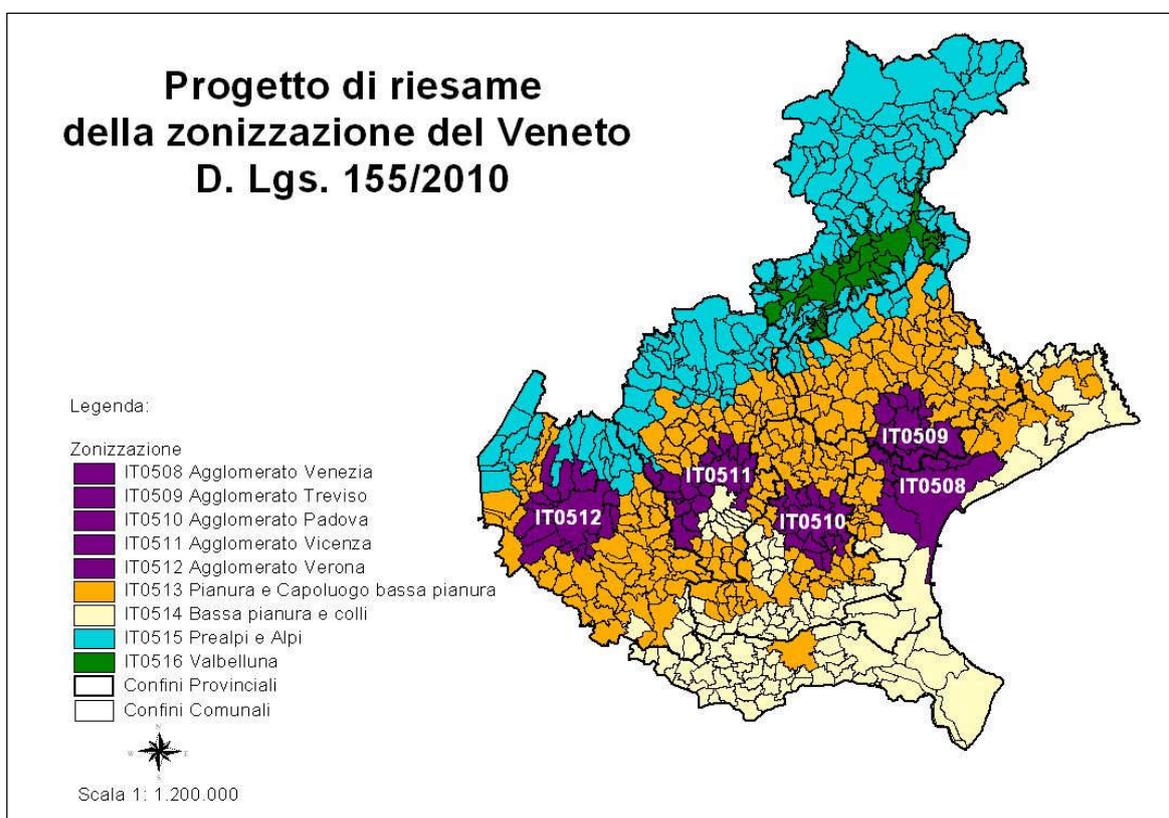
Il periodo di monitoraggio preso in esame nella presente relazione va, come detto, dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2017. Le aree sottoposte a monitoraggio si trovano nel territorio comunale di Portogruaro e sono rappresentative delle seguenti tipologie:

Sito 1: “*Background urbano*” c/o Piazza della Repubblica;

Sito 2: “*Industriale suburbano*” c/o via del Lavoro, Summaga;

Sito 3: “*Traffico urbano*” c/o Borgo S. Agnese.

Il Comune di Portogruaro ricade nella zona IT0513 “*Pianura e Capoluogo bassa pianura*”, ai sensi della zonizzazione regionale approvata con DGRV 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

Il seguente commento, che illustra l'andamento meteorologico del 2017, 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 2017 sono stati messi a confronto con la serie degli ultimi anni disponibili (anni 1993-2016) e con l'anno precedente (2016).

#### **Sintesi della situazione meteorologica a livello regionale**

Nel mese di gennaio, tratti di variabilità nella prima decade e la presenza di venti nord-orientali fino a metà della terza decade hanno in parte contenuto l'accumulo delle polveri sottili, mentre a fine mese hanno prevalso condizioni di alta pressione favorevoli al ristagno degli inquinanti.

In febbraio, nella prima decade si susseguono sulla regione diversi impulsi perturbati che favoriscono il dilavamento ed il rimescolamento dell'atmosfera, ma poi fino quasi a fine mese prevalgono condizioni di alta pressione che determinano un maggiore accumulo di inquinanti.

Nel mese di marzo, nella prima e nella terza decade il passaggio di alcune saccature di origine atlantica favoriscono la dispersione degli inquinanti, ma nella seconda decade prevalgono condizioni di alta pressione che risulta favorevole all'accumulo delle polveri sottili.

In aprile e nelle prime due decadi di maggio, il tempo è quasi sempre variabile o instabile e questo favorisce il rimescolamento atmosferico e la dispersione degli inquinanti. Nell'ultima decade di maggio il tempo è stabile, ma il rimescolamento termico innestato dal soleggiamento favorisce ugualmente la dispersione delle polveri sottili.

Nei tre mesi estivi (giugno, luglio e agosto) il rimescolamento termo-convettivo e alcune fasi di tempo instabile favoriscono la dispersione delle polveri sottili.

In settembre il tempo è in prevalenza variabile o instabile e questo contiene l'accumulo degli inquinanti.

In ottobre prevalgono soprattutto nella seconda e nella terza decade condizioni di alta pressione con forti inversioni termiche che causano l'aumento delle polveri fini.

In novembre le fasi di alta pressione in cui prevale l'accumulo degli inquinanti sono intervallate dal passaggio di alcune perturbazioni che determinano l'abbattimento delle polveri sottili.

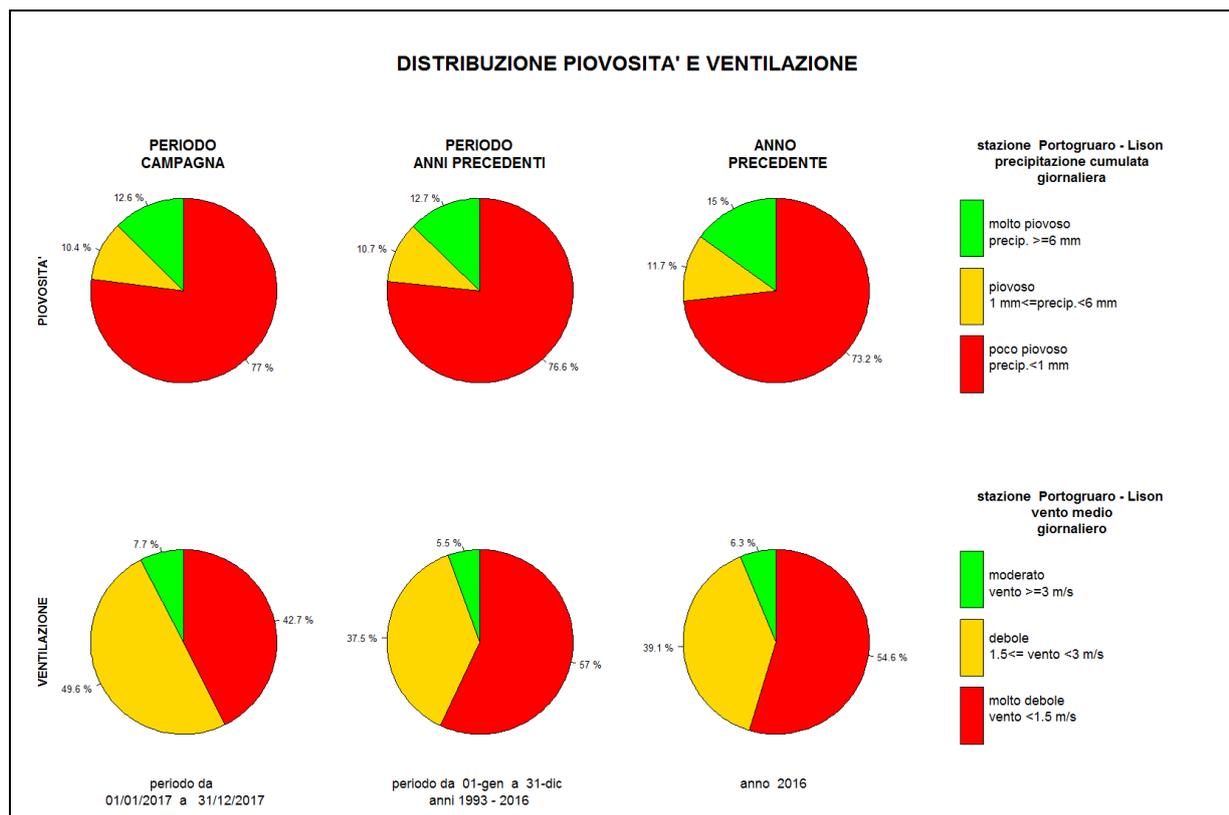
In dicembre, i periodi caratterizzati da condizioni anticicloniche, che rendono il tempo stabile e sfavoriscono la dispersione delle polveri sottili, si sono alternati a fasi con tempo variabile o perturbato, nel corso delle quali le precipitazioni e il rinforzo dei venti hanno favorito l'abbattimento e la dispersione degli inquinanti.

#### **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.



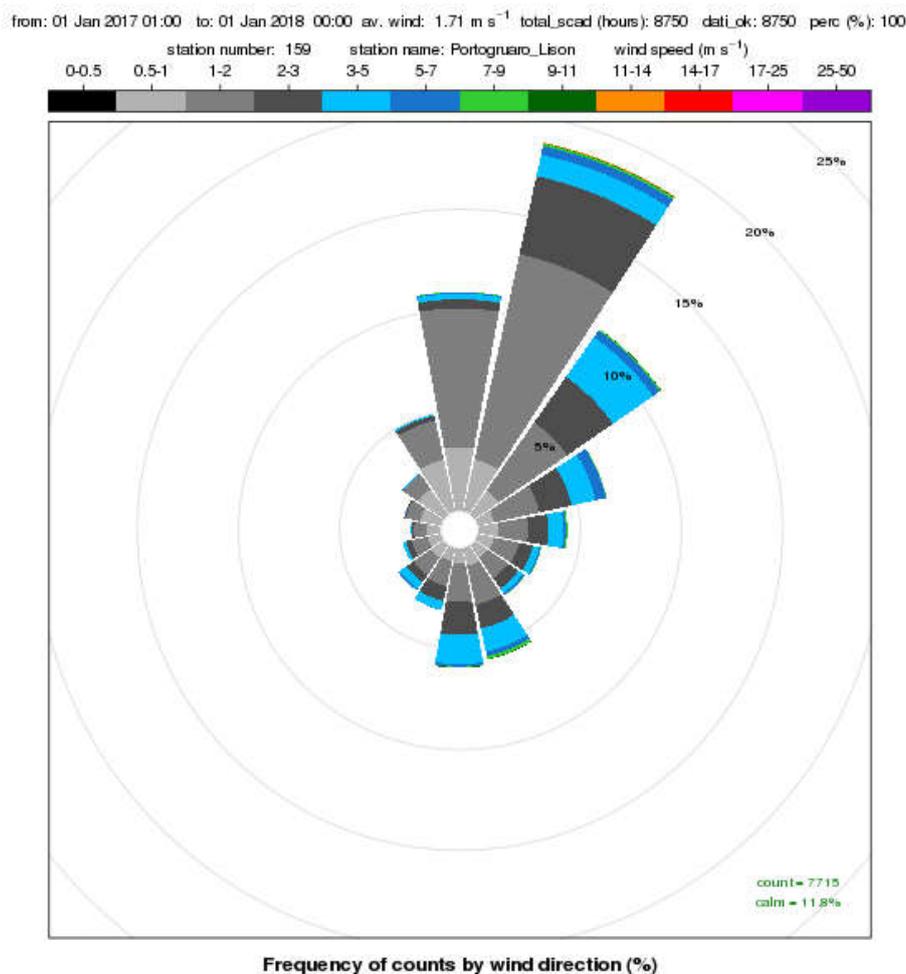
**Figura 3.** Diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della campagna di misura (PERIODO CAMPAGNA), nel periodo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

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 gennaio -31 dicembre 2017, periodo di svolgimento della campagna di misura;
- 1 gennaio – 31 dicembre dall'anno 1993 all'anno 2016 (pentadi di riferimento, cioè PERIODO ANNI PRECEDENTI);
- 1 gennaio - 31 dicembre 2016 (ANNO PRECEDENTE).

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

- la distribuzione dei giorni in base alla piovosità è simile a quella media degli anni precedenti (dal 1993 al 2016), mentre rispetto all'anno più recente (2016) sono un po' più frequenti i giorni poco piovosi;
- i giorni con vento molto debole sono meno frequenti rispetto ad entrambi i periodi di riferimento.



**Figura 4.** Rosa dei venti registrati presso la stazione meteorologica di Portogruaro nel periodo 1 gennaio – 31 dicembre 2017

Infine, in Figura 4 si riporta la rosa dei venti registrati presso la stazione di Portogruaro nel corso del 2017: da essa si evince che la direzione prevalente di provenienza del vento è nord-nordest (circa 19% dei casi), seguita da nord-est e nord (entrambe circa 10%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 12%. La velocità media è pari a circa 1.7 m/s.

#### 4 Inquinanti monitorati e normativa di riferimento

Nel corso dell'anno 2017, il monitoraggio della concentrazione di polveri PM<sub>2.5</sub> 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 PM<sub>2.5</sub> si inserisce tra gli inquinanti per i quali è previsto un valore limite di 25 µg/m<sup>3</sup>, 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 PM<sub>2.5</sub>.

**Tabella 1 - Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.**

| Inquinante        | Tipologia  | VL                   | Riferimento legislativo |
|-------------------|--|----------------------|-------------------------|
| PM <sub>2.5</sub> | Valore limite per la protezione della salute umana<br><br>Media su anno civile | 25 µg/m <sup>3</sup> | D.lgs. 155/2010         |

## 5 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi

Il monitoraggio in aria ambiente delle polveri PM<sub>2.5</sub> 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 C<sub>14</sub> a bassa intensità) e da un contatore Geiger-Muller. La differenza tra l'intensità di radiazione valutata 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 PM<sub>2.5</sub> (testa certificata e selettiva per le polveri fini con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm).

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 la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rivelabilità 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 differente a seconda dello strumento impiegato e della metodologia adottata.

## 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 è stato organizzato prevedendo, per ciascun sito, rilievi di

almeno 6 mesi con periodi di misura di pari durata ed equamente distribuiti nel semestre invernale (1 ottobre – 31 marzo) e in quello estivo (1 aprile – 30 settembre) del medesimo anno.

Nel corso dell'anno 2017 le polveri  $PM_{2.5}$  sono state monitorate con continuità presso tre siti distinti, ricadenti nel territorio comunale di Portogruaro, con una raccolta di dati giornalieri complessivamente pari al 100%.

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

- **Sito 1:** dal 1° gennaio al 10 gennaio, per un totale di 10 giorni con una resa del 100%;
- **Sito 2:** dal 12 gennaio al 5 luglio, per un totale di 175 giorni con una resa del 100%;
- **Sito 3:** dal 7 luglio al 31 dicembre, per un totale di 178 giorni con una resa del 99%.

## 7 Analisi dei dati rilevati

Nel Grafico 1 viene rappresentato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di  $PM_{2.5}$  rilevate nel territorio comunale di Portogruaro da gennaio a dicembre 2017 nei tre 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 (BU), di Mestre - Parco Bissuola (BU) e di Malcontenta – via Lago di Garda (IS).

Di seguito si riportano i risultati puntuali per ogni sito monitorato fatta eccezione per il Sito 1, per il quale non è stato rispettato il periodo minimo di copertura (pari a 52 giorni/anno). In ogni caso le concentrazioni giornaliere di  $PM_{2.5}$  rilevate presso il Sito 1 sono state utilizzate per il calcolo della media annuale di area (territorio comunale).

### **SITO 2 – Industriale suburbano (IS)**

Il monitoraggio è stato effettuato nel periodo 12 gennaio – 5 luglio 2017. Ai fini dell'elaborazione tale periodo è stato suddiviso in due intervalli temporali, caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'atmosfera:

- 12 gennaio – 31 marzo (semestre freddo);
- 1° aprile – 5 luglio (semestre caldo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di  $PM_{2.5}$  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 2 "via del Lavoro, Summaga" è risultata pari a  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore al valore limite annuale (VL) fissato per il 2017 dal D.lgs. n. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel "semestre freddo" e a  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a San Donà di Piave e pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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 – via Lago di Garda (stazione industriale suburbana) è risultata pari a  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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

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

|                          | PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )        |                        |                            |                                      |
|--------------------------|---|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
|                          | Portogruaro_SITO 2 - IS                       | San Donà di Piave - BU | Mestre Parco Bissuola - BU | Malcontenta - via Lago di Garda - IS |
| <b>PERIODO</b>           | dal 12 gennaio al 31 marzo 2017 (sem. freddo) |                        |                            |                                      |
| Media                    | 34  | 38                     | 40                         | 41                                   |
| n° dati                  | 79  | 79                     | 79                         | 79                                   |
| n° giorni                | 79  | 79                     | 79                         | 79                                   |
| resa %                   | 100   | 100                    | 100                        | 100                                  |
| <b>PERIODO</b>           | dal 1° aprile al 5 luglio 2017 (sem. caldo)   |                        |                            |                                      |
| Media                    | 12  | 12                     | 13                         | 14                                   |
| n° dati                  | 96  | 96                     | 96                         | 96                                   |
| n° giorni                | 96  | 96                     | 96                         | 96                                   |
| resa %                   | 100   | 100                    | 100                        | 100                                  |
| <b>MEDIA COMPLESSIVA</b> | 22  | 24                     | 25                         | 26                                   |

### **SITO 3 – Traffico urbano (TU).**

Il monitoraggio è stato effettuato nel periodo 7 luglio – 31 dicembre 2017. Ai fini dell'elaborazione tale periodo è stato suddiviso in due intervalli temporali:

- dal 7 luglio al 30 settembre 2017 (semestre caldo);
- dal 1° ottobre al 31 dicembre 2017 (semestre freddo).

L'andamento delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> è riportato nei Grafici 5 e 6.

La media complessiva ponderata delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate nei due periodi di monitoraggio presso il Sito 3 "Borgo S. Agnese" è risultata pari a 23 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale (VL) fissato per il 2017 dal D.lgs. n. 155/2010 (Tabella 1). Le singole medie di periodo sono risultate pari a 10 µg/m<sup>3</sup> nel "semestre caldo" e a 36 µg/m<sup>3</sup> nel "semestre freddo".

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2.5</sub> misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state le seguenti: pari a 23 µg/m<sup>3</sup> a San Donà di Piave e pari a 27 µg/m<sup>3</sup> a Mestre - Parco Bissuola (entrambe stazioni di background urbano).

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

**Tabella 3 - Concentrazioni giornaliere misurate nel Sito 3 (TU) a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV.**

|                          | PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )           |                        |                            |
|--------------------------|--|------------------------|----------------------------|
|                          | Portogruaro_SITO 3 - TU                          | San Donà di Piave - BU | Mestre Parco Bissuola - BU |
| <b>PERIODO</b>           | dal 7 luglio al 30 settembre 2017 (sem. caldo)   |                        |                            |
| Media                    | 10   | 10                     | 11                         |
| n° dati                  | 86   | 84                     | 86                         |
| n° giorni                | 86   | 86                     | 86                         |
| resa %                   | 100  | 98                     | 100                        |
| <b>PERIODO</b>           | dal 1° ottobre al 31 dicembre 2017 (sem. freddo) |                        |                            |
| Media                    | 36   | 35                     | 43                         |
| n° dati                  | 91   | 92                     | 90                         |
| n° giorni                | 92   | 92                     | 92                         |
| resa %                   | 99   | 100                    | 98                         |
| <b>MEDIA COMPLESSIVA</b> | 23   | 23                     | 27                         |

## 8 Conclusioni

Durante l'anno 2017 la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2,5</sub> misurate su tutto il territorio del Comune di Portogruaro è risultata pari a 23 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> fissato per il 2017 dal D.lgs. n. 155/2010 (Tabella 1).

Nel medesimo periodo la media delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2,5</sub> misurate presso le stazioni fisse di riferimento della rete di monitoraggio ARPAV sono state di 24 µg/m<sup>3</sup> a San Donà di Piave (stazione di background urbano) e di 27 µg/m<sup>3</sup> a Mestre - Parco Bissuola (stazione di background urbano).

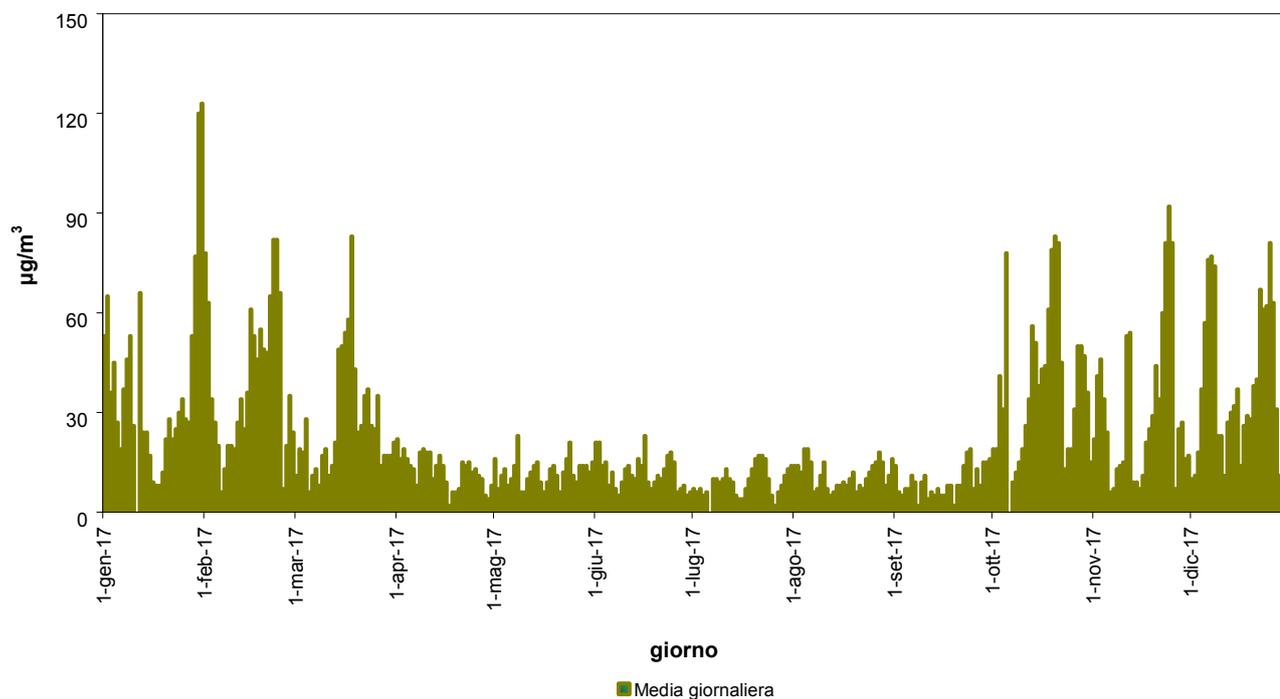
Quale considerazione più generale è possibile evidenziare che la media annuale del PM<sub>2,5</sub> nel territorio del Comune di Portogruaro, dopo il calo registrato nel 2016, nel 2017 è risultata pari o superiore rispetto alle medie registrate nei quattro anni precedenti (Tabella 4). Un andamento analogo è stato rilevato per la stazione di riferimento di San Donà di Piave, anch'essa inserita nella zona IT0513 "Pianura e capoluogo bassa pianura" ai sensi della DGRV 2130/2012.

**Tabella 4 - Concentrazioni medie annuali di PM<sub>2,5</sub> misurate a Portogruaro a confronto con le stazioni fisse della rete ARPAV. Anni 2013 – 2017.**

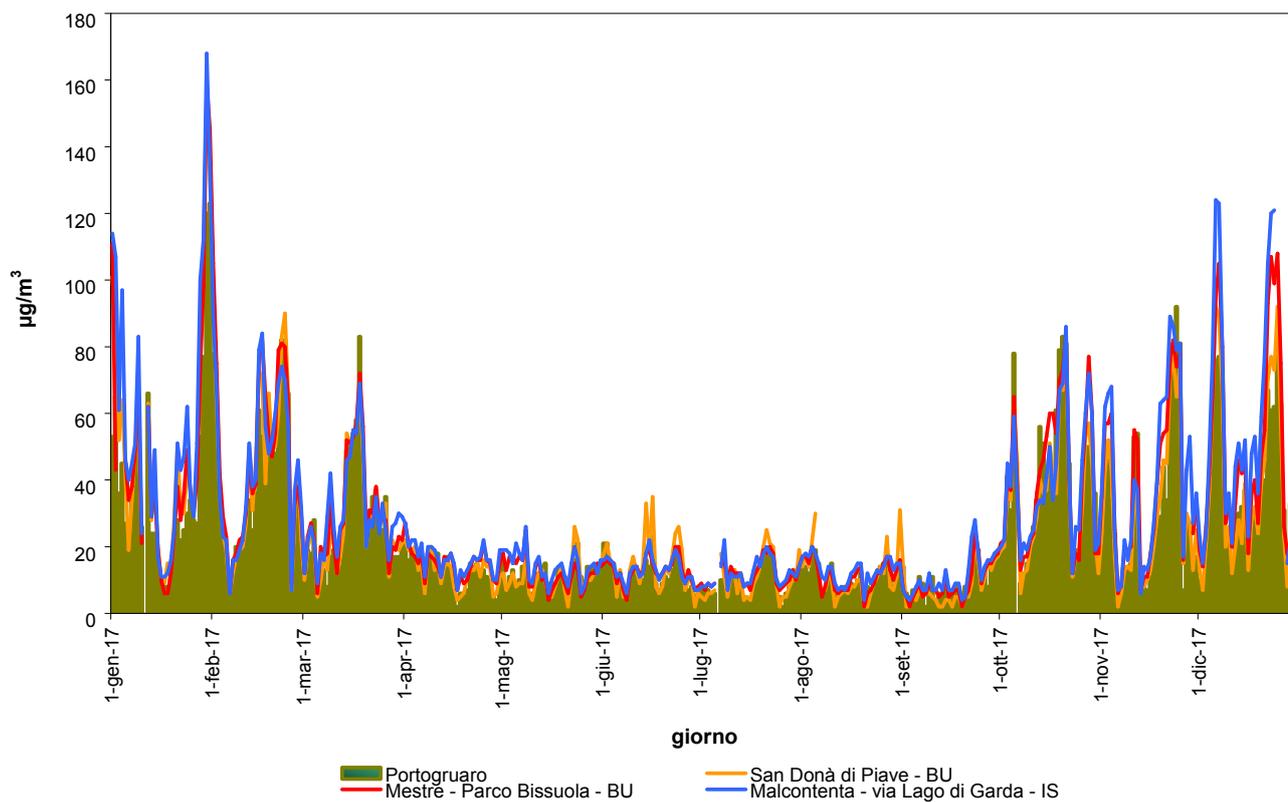
|                  | PM <sub>2,5</sub>               |                        |                              |
|------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------|
|                  | Portogruaro                     | San Donà di Piave - BU | Mestre - Parco Bissuola - BU |
|                  | µg/m <sup>3</sup>               | µg/m <sup>3</sup>      | µg/m <sup>3</sup>            |
| <b>Anno 2017</b> | <b>dal 01.01.17 al 31.12.17</b> |                        |                              |
| MEDIA PERIODO    | 23                              | 24                     | 27                           |
| n° dati          | 362                             | 361                    | 359                          |
| tot. gg          | 363                             | 363                    | 363                          |
| resa %           | 100                             | 99                     | 99                           |
| <b>Anno 2016</b> | <b>dal 01.01.16 al 31.12.16</b> |                        |                              |
| MEDIA PERIODO    | 16                              | 21                     | 25                           |
| n° dati          | 351                             | 362                    | 361                          |
| tot. gg          | 365                             | 365                    | 365                          |
| resa %           | 96                              | 99                     | 99                           |
| <b>Anno 2015</b> | <b>dal 03.01.15 al 29.12.15</b> |                        |                              |
| MEDIA PERIODO    | 23                              | 23                     | 28                           |
| n° dati          | 348                             | 354                    | 344                          |
| tot. gg          | 355                             | 355                    | 355                          |
| resa %           | 98                              | 100                    | 97                           |
| <b>Anno 2014</b> | <b>dal 01.01.14 al 31.12.14</b> |                        |                              |
| MEDIA PERIODO    | 21                              | 23                     | 21                           |
| n° dati          | 326                             | 339                    | 330                          |
| tot. gg          | 341                             | 341                    | 341                          |
| resa %           | 96                              | 99                     | 97                           |
| <b>Anno 2013</b> | <b>dal 01.01.13 al 31.12.13</b> |                        |                              |
| MEDIA PERIODO    | 17                              | 26                     | 24                           |
| n° dati          | 353                             | 361                    | 355                          |
| tot. gg          | 365                             | 365                    | 365                          |
| resa %           | 97                              | 99                     | 97                           |

## ALLEGATO 1 – Grafici

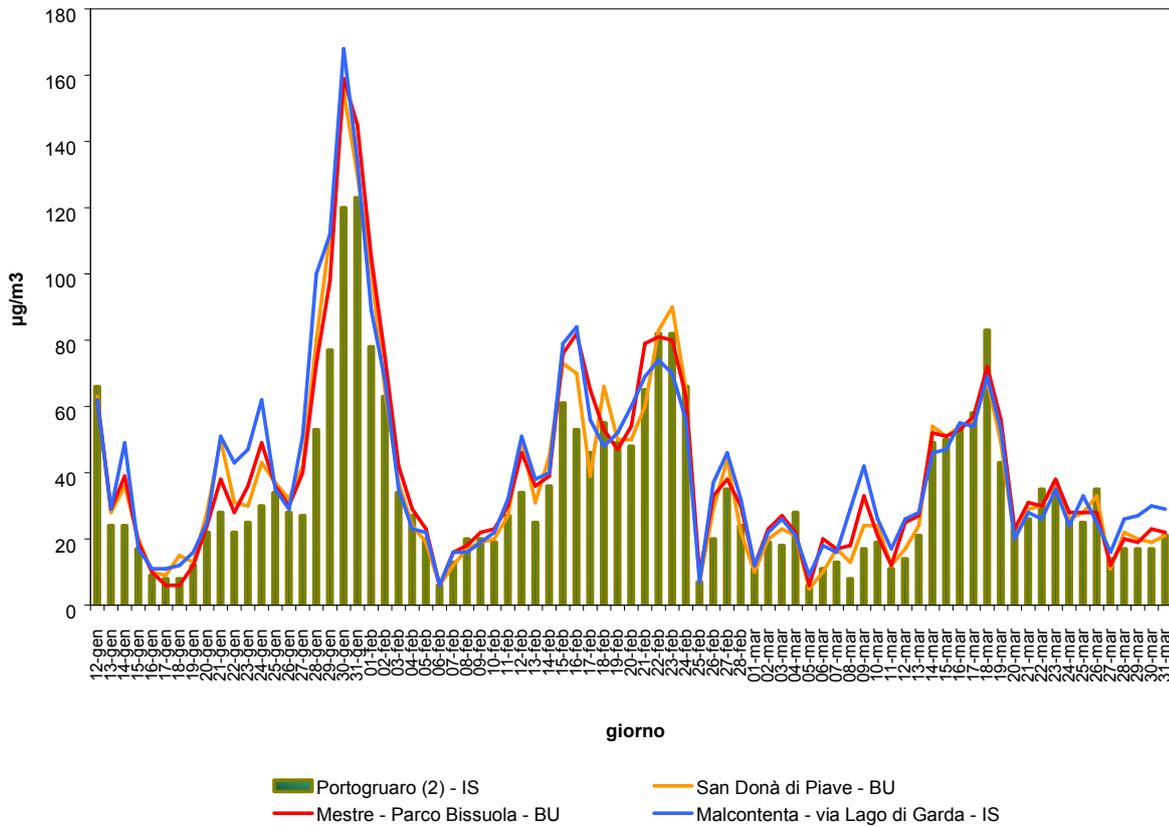
**Grafico 1 - Concentrazione giornaliera di PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) rilevata nel 2017 nel Comune di Portogruaro.**



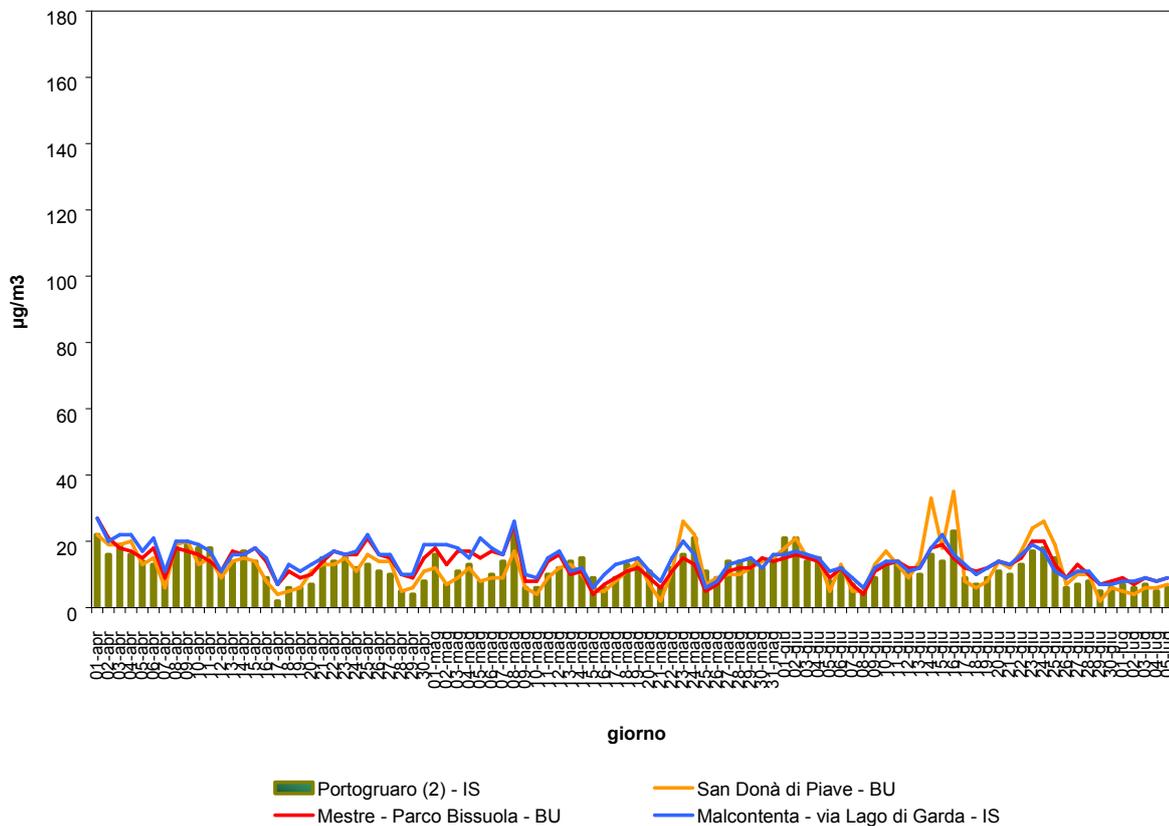
**Grafico 2 - Confronto delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) misurate nel Comune di Portogruaro con quelle misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV**



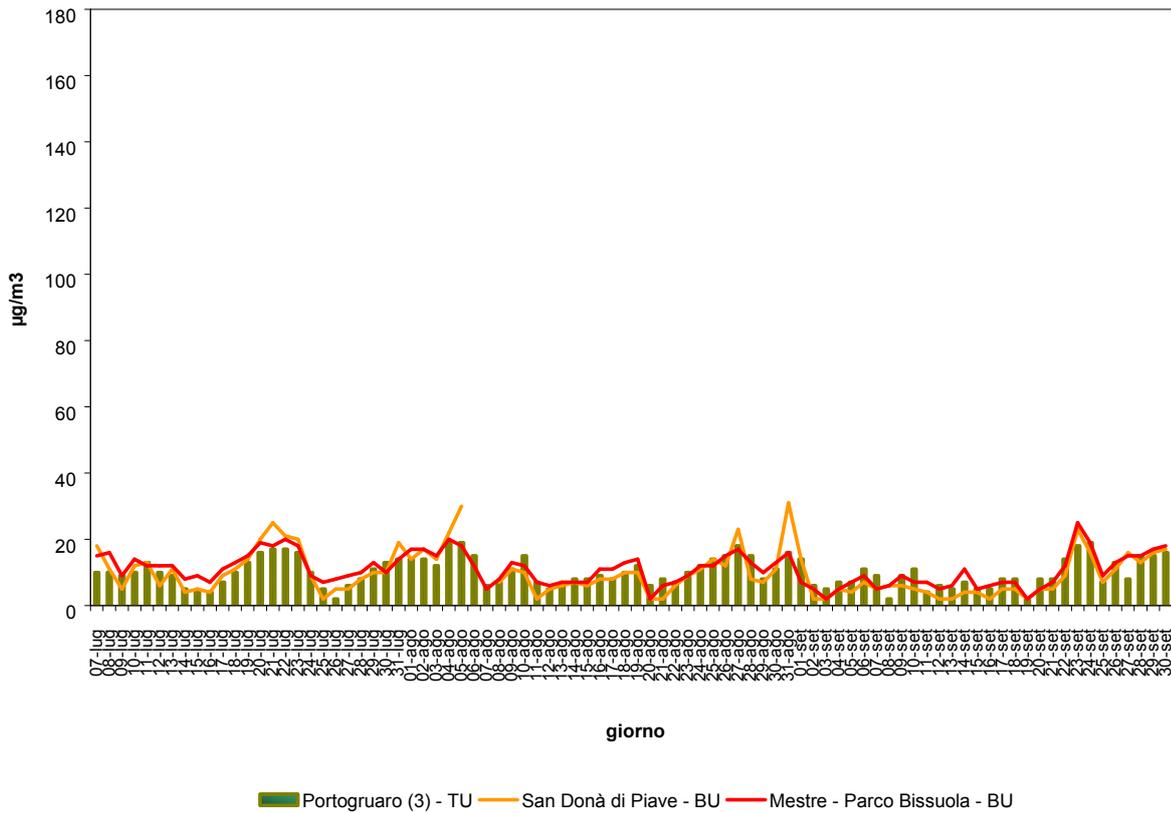
**Grafico 3 - Concentrazione giornaliera di  $PM_{2.5}$  nel Sito 2 (IS) "sem. freddo" ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



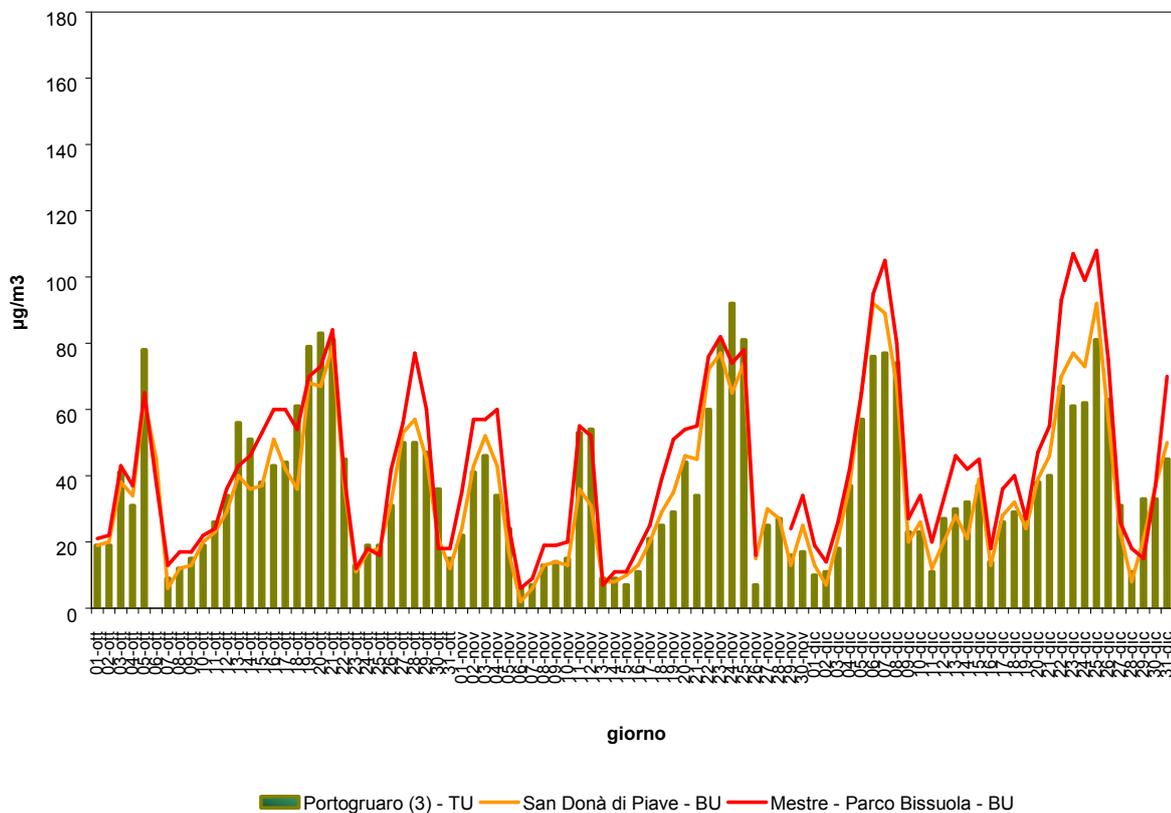
**Grafico 4 - Concentrazione giornaliera di  $PM_{2.5}$  nel Sito 2 (IS) "sem. caldo" ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



**Grafico 5 - Concentrazione giornaliera di  $PM_{2.5}$  nel Sito 3 (TU) "sem. caldo" ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**



**Grafico 6 - Concentrazione giornaliera di  $PM_{2.5}$  nel Sito 3 (TU) "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 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).

### **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](mailto:dapve@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 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

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)