

# **Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**

## **Comune di Venezia**

### **Area portuale San Basilio**

#### **Periodo di attuazione:**

**5 maggio – 13 giugno 2012 (semestre caldo)**

**integrata dalla campagna di monitoraggio effettuata  
per l'Autorità Portuale di Venezia, nello stesso sito,  
nel periodo: 10 febbraio - 18 marzo 2012 (semestre freddo)**

## **RELAZIONE TECNICA**

**Realizzato a cura di:**

**A.R.P.A.V.**

**Dipartimento Provinciale di Venezia**

dr. R. Biancotto (direttore)

**Servizio Stato dell'Ambiente**

dr.ssa L. Vianello (dirigente responsabile)

**Ufficio Informativo Ambientale**

dr.ssa S. Pistollato (elaborazioni)

**Ufficio Reti di Monitoraggio**

dr. E. Tarabotti (tecnico responsabile)

p.i. A. Buscato (raccolta dati)

dr. L. Coraluppi (raccolta dati)

**Servizio Meteorologico di ARPAV**

dr. M. Ferrario (elaborazione rose dei venti)

**Redatto da: dr.ssa L. Vianello, dr.ssa S. Pistollato**

**Supervisione: dr. R. Biancotto**

**Si ringrazia per il supporto fornito:**

**Servizio Laboratori Provinciale di Padova**

**Servizio Meteorologico di ARPAV**

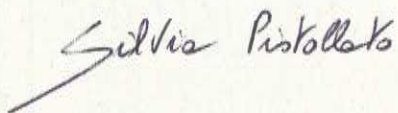
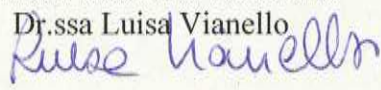
**Ente Zona Industriale di Porto Marghera**

*NOTA: 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.*

**Dipartimento Provinciale ARPAV di Venezia**  
 Via Lissa, 6  
 30171 Venezia Mestre - Italy  
 Tel. +39 041 5445511  
 Fax +39 041 5445500  
 e-mail: dapve@arpa.veneto.it

**Servizio Sistemi Ambientali**  
**Responsabile del Procedimento:**  
 Dr.ssa Luisa Vianello  
 e-mail: [lvianello@arpa.veneto.it](mailto:lvianello@arpa.veneto.it)

**Responsabile dell'Istruttoria:**  
 Ufficio Informativo Ambientale  
 Dr.ssa Silvia Pistollato  
 e-mail: [spistollato@arpa.veneto.it](mailto:spistollato@arpa.veneto.it)

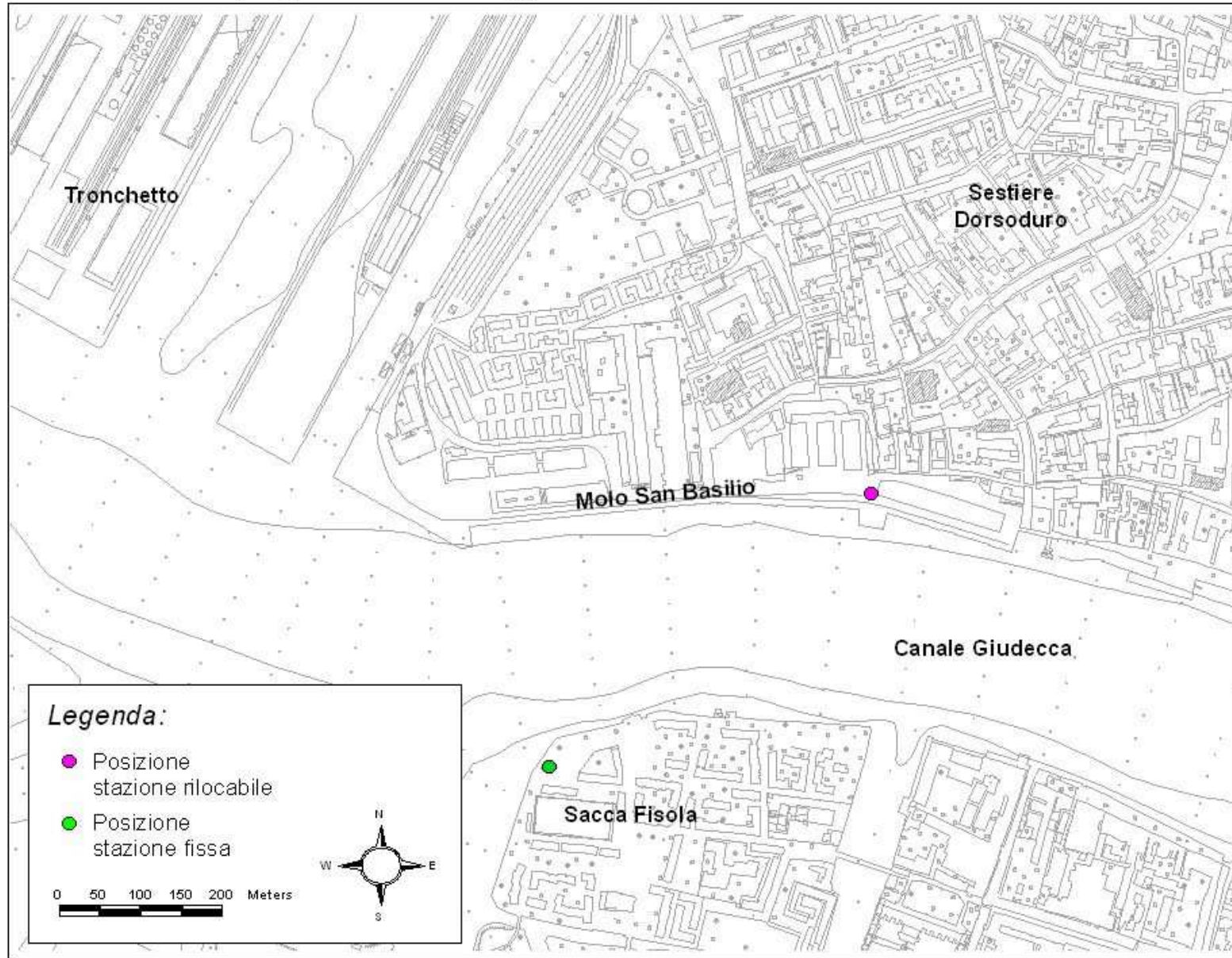
<b>Relazione tecnica n. 20/ATM/12</b>		<b>Data 03/10/2012</b>
Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile svolta dal 5 maggio al 13 giugno 2012, integrata con i dati della campagna di monitoraggio effettuata per l'Autorità Portuale di Venezia, nello stesso sito, dal 10 febbraio al 18 marzo 2012.		
Richiedente: Comune di Venezia – Direzione Ambiente e Politiche Giovanili con nota Prot. n. 416642 del 28/09/10.		
Il Tecnico Ufficio Informativo Ambientale Dr.ssa Silvia Pistollato 	Il Dirigente Servizio Stato dell'Ambiente Dr.ssa Luisa Vianello 	

<b>Informazioni sulla località sottoposta a controllo</b>	
Comune	Venezia
Posizione	Area portuale San Basilio - parcheggio SB37 (Figura 1: estratto della C.T.R. in scala 1:5000)
Tipologia del sito	Traffico acqueo
Criteri di caratterizzazione di zona (indicatori EUROAIRNET)	Residenziale / Commerciale
Zonizzazione D.G.R.V. 3195/2006	Zona A1 Agglomerato

**INDICE**

1	Premessa	pag. 3
2	Inquinanti monitorati	pag. 4
3	Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi	pag. 4
4	Efficienza di campionamento	pag. 4
5	Commento sulla situazione meteorologica	pag. 5
6	Considerazioni sulle elaborazioni	pag. 9
7	Risultati dell'elaborazione	pag. 13
8	Considerazioni conclusive	pag. 30
9	Riferimenti normativi	pag. 30

## Campagna di monitoraggio Area portuale San Basilio - Venezia



*Figura 1 – Estratto Carta Tecnica Regionale, scala 1:5000*

## **1 Premessa.**

La presente relazione riporta i risultati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata da questo Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia per il Comune di Venezia nei pressi del molo San Basilio. La campagna di monitoraggio è stata svolta con stazione rilocabile nei mesi di maggio - giugno 2012, corrispondenti ad un periodo di intenso traffico marittimo, e segue una precedente attività di monitoraggio eseguita da questo stesso Dipartimento su richiesta dell'Autorità Portuale nei mesi di febbraio - marzo 2012, periodo in cui generalmente il traffico marittimo è estremamente ridotto.

Al fine di poter integrare tutte le rilevazioni ambientali effettuate, e poter così attuare anche il confronto dei dati rilevati con i limiti di legge relativi all'esposizione cronica, questo Dipartimento ha chiesto ed ottenuto dalla citata Autorità Portuale l'autorizzazione all'utilizzo delle rilevazioni effettuate nella campagna del semestre freddo.

Le valutazioni che seguono si basano perciò su tutti e due i periodi di monitoraggio eseguiti.

E' da rilevare che l'area monitorata è interessata dalla vicinanza all'intenso traffico acqueo complessivo lungo il Canale della Giudecca ed alla Stazione Marittima, oltre che dalla prossimità ad approdi ed ormeggi, alcuni dei quali utilizzati da aliscafi.

La relazione contiene, quindi, la descrizione della qualità dell'aria ambiente di questo sito, che per le caratteristiche appena evidenziate può essere assimilato ad uno di traffico urbano, ed il confronto con le concentrazioni di fondo urbano, dovute al "*contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione di fondo, rispetto alle direzioni predominanti dei venti*" (v. definizioni riportate nel D.Lgs. 155/2010, Allegato III, paragrafo 1).

I dati rilevati a San Basilio sono stati quindi confrontati con i dati rilevati contemporaneamente presso la stazione della Rete ARPAV di Monitoraggio Regionale della Qualità dell'Aria di Sacca Fisola che, per la città di Venezia, è classificata come stazione di fondo urbano - insulare. Al fine di ottenere un'analisi più circostanziata, il confronto è stato esteso anche ai dati contemporaneamente rilevati dalle stazioni di riferimento della Rete ARPAV Regionale di Parco Bissuola (sito di fondo urbano - terraferma) e di via Tagliamento (sito di traffico urbano).

Le condizioni meteorologiche presenti durante i due periodi di monitoraggio (invernale ed estivo) nel sito di Sacca Fisola, sono state comparate con le condizioni mediamente presenti nell'area veneziana, riguardanti il decennio 2002-2011, rilevate a Sacca Fisola (10 metri dal suolo), presso l'Istituto Cavanis di Venezia (circa 20 metri dal suolo) e presso la stazione EZI di Porto Marghera n. 22 (40 metri dal suolo). Per il periodo invernale esse sono risultate molto simili, in quanto la direzione più frequente di provenienza del vento è risultata sempre NE o NNE, mentre nel periodo della campagna estiva il vento è risultato provenire più frequentemente da ESE rispetto al decennio precedente. Si è proceduto inoltre a dettagliare, per il periodo estivo, la presenza di questi venti in funzione dell'ora del giorno.

Si ritiene utile segnalare che sono a disposizione degli Enti competenti i dati orari degli inquinanti SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilevati a Sacca Fisola e a San Basilio, oltre a quelli di velocità e direzione del vento a Sacca Fisola, per una loro eventuale associazione con i natanti in transito.

Si sottolinea, infine, che non costituisce oggetto della presente relazione lo studio modellistico delle aree di massima ricaduta delle emissioni dai camini delle navi, sia in transito che all'ormeggio; ARPAV può eventualmente rendersi disponibile ad effettuare questo studio, a titolo oneroso, nei tempi necessari, previa disponibilità di una serie di informazioni tecniche circostanziate riguardanti le emissioni dai camini delle singole navi e di una serie storica di dati sui venti a quote superiori a 40 metri e fino a qualche centinaio di metri.

## **2 Inquinanti monitorati.**

La stazione rilocabile utilizzata è dotata di analizzatori in continuo per il campionamento e la misura degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente inerente l'inquinamento atmosferico e più precisamente: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

Contestualmente alle misure eseguite in continuo, sono stati effettuati anche dei campionamenti sequenziali con la conseguente determinazione gravimetrica del particolato inalabile PM<sub>10</sub> e analisi in laboratorio degli idrocarburi policiclici aromatici IPA, con riferimento al benzo(a)pirene.

Sono stati inoltre misurati in continuo alcuni parametri meteorologici quali temperatura, umidità relativa, pressione, intensità e direzione del vento, radiazione solare netta e globale.

## **3 Informazioni sulla strumentazione e sulle analisi.**

Gli analizzatori in continuo allestiti a bordo della stazione rilocabile presentano caratteristiche conformi al D.Lgs. 155/2010 (i volumi sono stati normalizzati ad una temperatura di 20°C ed una pressione di 101,3 kPa) e realizzano acquisizione, misura e registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare).

Il campionamento del particolato inalabile PM<sub>10</sub> (diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è stato realizzato con una linea di prelievo sequenziale, posta all'interno della stazione rilocabile, che utilizza filtri da 47 mm di diametro e cicli di prelievo di 24 ore. 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).

Le determinazioni analitiche degli idrocarburi policiclici aromatici IPA (con riferimento al benzo(a)pirene) e del PM<sub>10</sub> sono state effettuate al termine del ciclo di campionamento sui filtri esposti in quarzo, rispettivamente mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC) "metodo UNI EN 15549:2008" e determinazione gravimetrica "metodo UNI EN 12341:1999".

Con riferimento ai risultati riportati al punto 6 si precisa che la rappresentazione dei valori inferiori al limite di rilevabilità segue una distribuzione statistica di tipo gaussiano normale in cui la metà del limite di rilevabilità rappresenta il valore più probabile. Si è scelto pertanto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rilevabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata.

## **4 Efficienza di campionamento.**

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

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 biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene, particolato e piombo, per le misurazioni in continuo la raccolta minima di dati deve essere del 90% nell'arco dell'intero anno civile. Altresì, per le misurazioni indicative il periodo minimo di copertura deve essere 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 dell'anno. 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 periodo freddo (ottobre-marzo)

ed in quello caldo (aprile-settembre), caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento dell'aria ambiente.

Anche per gli IPA la percentuale per le misurazioni indicative è pari al 14% (con una resa del 90%); è comunque possibile applicare un periodo di copertura più basso, ma non inferiore al 6%, purché si dimostri che l'incertezza estesa nel calcolo della media annuale sia rispettata.

Per l'ozono, nelle misurazioni indicative, il periodo minimo di copertura necessario per raggiungere gli obiettivi per la qualità dei dati deve essere maggiore al 10% durante l'estate (pari a 36 giorni/anno) con una resa del 90%.

In relazione a quanto sopraesposto, nel periodo di monitoraggio effettuato per l'Autorità Portuale relativo al "semestre freddo", la raccolta di dati orari è stata pari al 96% per monossido di carbonio, biossido di zolfo, ossidi di azoto e ozono. Anche durante il periodo di monitoraggio relativo al "semestre caldo", effettuato per il Comune di Venezia, la raccolta di dati orari è stata pari al 96% per monossido di carbonio, biossido di zolfo, ossidi di azoto e ozono. Relativamente al benzene l'efficienza di campionamento è stata del 97% per il "semestre freddo" e del 98% per il "semestre caldo". Sono stati campionati ed analizzati 78 filtri per PM<sub>10</sub> e sono state realizzate 76 analisi di IPA.

## 5 Commento sulla situazione meteorologica.

### Condizioni locali – campagna “semestre freddo” per Autorità Portuale

Dall'analisi dei dati orari di velocità e direzione prevalente del vento rilevati a circa 10 m dal suolo dalla stazione fissa della rete ARPAV, posizionata a Sacca Fisola (rappresentativi esclusivamente del sito monitorato), è emerso che:

- nel 21% delle ore di monitoraggio il vento proveniva da NE, nel 19% delle ore il vento proveniva da NNE e nel 13% delle ore da ENE, complessivamente per il 56% delle ore dal primo quadrante; nel 14% delle ore di monitoraggio il vento proveniva da ESE (Grafico 1);
- i venti sono risultati con velocità inferiore ai 0.5 m/s nel 9% dei casi, compresa tra 0.5 e 2.0 m/s nel 45% dei casi, superiore ai 2.0 m/s per il restante 46%.

Si ricorda che la situazione di calma di vento, pari ad una percentuale del 9%, non viene ricompresa nell'elaborazione della rosa dei venti.

### Condizioni locali – campagna “semestre caldo” per Comune di Venezia

Dall'analisi dei dati orari di velocità e direzione prevalente del vento rilevati a circa 10 m dal suolo dalla stazione fissa della rete ARPAV, posizionata a Sacca Fisola (rappresentativi esclusivamente del sito monitorato), è emerso che:

- nel 19% delle ore di monitoraggio il vento proveniva da ESE, con maggior frequenza dalle ore 12:00 alle ore 20:00 (ora solare) (Grafico 3), complessivamente per il 32% delle ore dal secondo quadrante; nel 14% delle ore di monitoraggio il vento proveniva da ENE, nel 12% delle ore il vento proveniva da NE ed ancora nel 12% delle ore da E, complessivamente per il 39% delle ore dal primo quadrante (Grafico 2);
- i venti sono risultati con velocità inferiore ai 0.5 m/s nel 4% dei casi, compresa tra 0.5 e 2.0 m/s nel 43% dei casi, superiore ai 2.0 m/s per il restante 53%.

Per la situazione di calma di vento, pari ad una percentuale del 4%, vale quanto ricordato sopra.

### Condizioni locali - anni precedenti (2002 – 2011)

Le rose dei venti rilevati a Sacca Fisola nel periodo di monitoraggio invernale (febbraio – marzo 2012) e nel periodo di monitoraggio estivo (maggio – giugno 2012) sono state confrontate, rispettivamente, con le rose dei venti rilevati sempre a Sacca Fisola negli ultimi dieci semestri invernali ed estivi (anni dal 2002 al 2011, Grafico 4 a cura del Servizio Meteorologico di ARPAV e di ENTE Zona Industriale di Porto Marghera), sempre senza calme di vento.

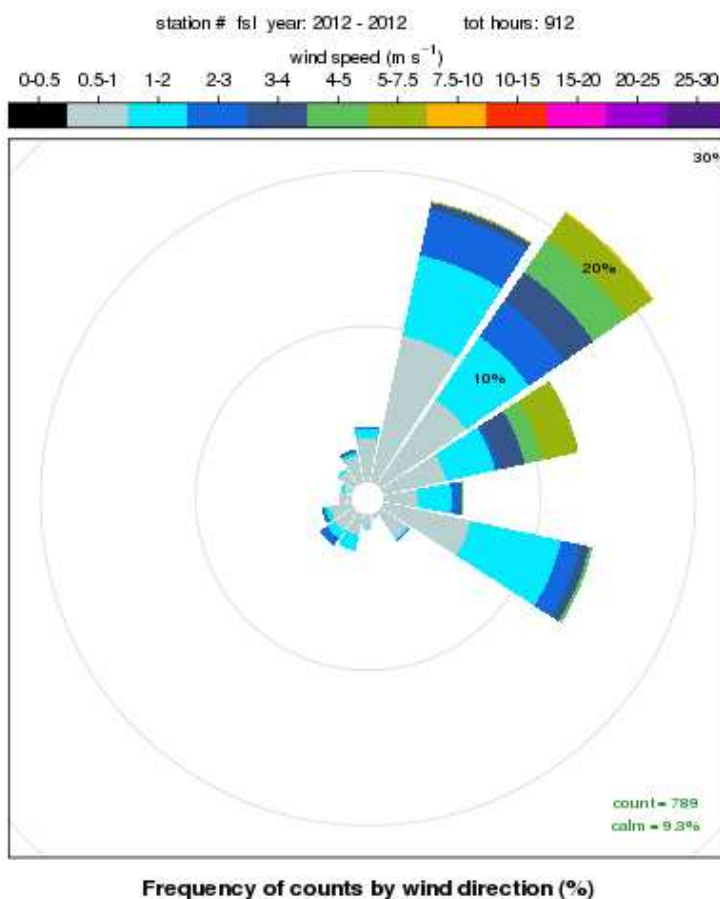
La rosa del vento – periodo invernale 2012 si discosta solo parzialmente dalla rosa del vento degli ultimi 10 semestri invernali, mentre la rosa del vento – periodo estivo 2012 si discosta maggiormente dalla rosa del vento degli ultimi 10 semestri estivi; infatti nel periodo di monitoraggio estivo del 2012 risulta prevalente la componente del vento proveniente da ESE su tutte le altre.

Condizioni generali

Le rose dei venti rilevati a Sacca Fisola negli ultimi dieci semestri invernali ed estivi (anni dal 2002 al 2011) sono state confrontate con le rose dei venti rilevati nello stesso decennio presso l’Istituto Cavanis, stazione del Centro Meteorologico di ARPAV posta a circa 20 m dal suolo, e presso la stazione n. 22 di Ente Zona Industriale di Porto Marghera, posta a 40 m dal suolo sulla Torre Pompieri Enichem.

Si osserva che anche presso queste stazioni meteorologiche in estate il vento proviene frequentemente da SE o ESE, ma più spesso proviene dal primo quadrante (Grafico 4).

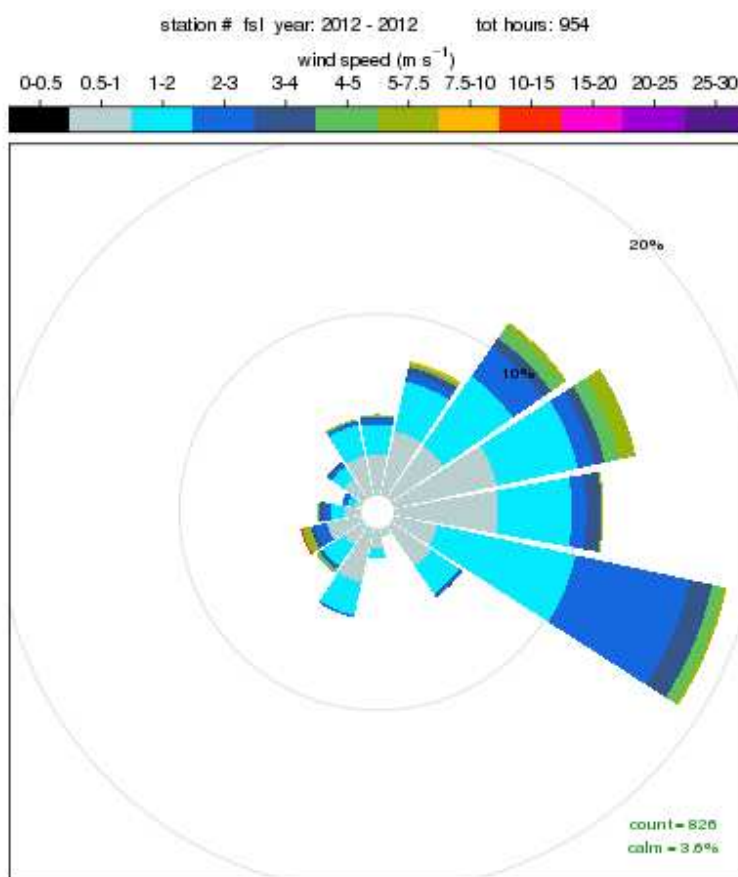
**Grafico 1** – Rosa dei venti della stazione di Sacca Fisola (10 m) durante la campagna invernale (a cura del Servizio Meteorologico di ARPAV). Calma di vento (velocità < 0.5 m/s): 9%.



% ore totali di vento per quadrante	
<b>IV quadrante</b> 6%	<b>I quadrante</b> 56%
<b>III quadrante</b> 8%	<b>II quadrante</b> 21%



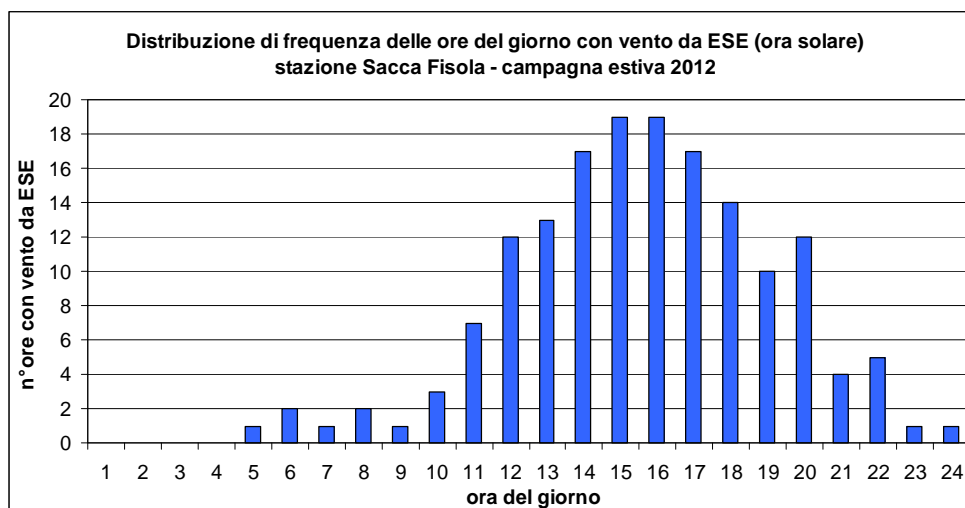
**Grafico 2** – Rosa dei venti della stazione di Sacca Fisola (10 m) durante la campagna estiva (a cura del Servizio Meteorologico di ARPAV). Calma di vento (velocità < 0.5 m/s): 4%.



Frequency of counts by wind direction (%)

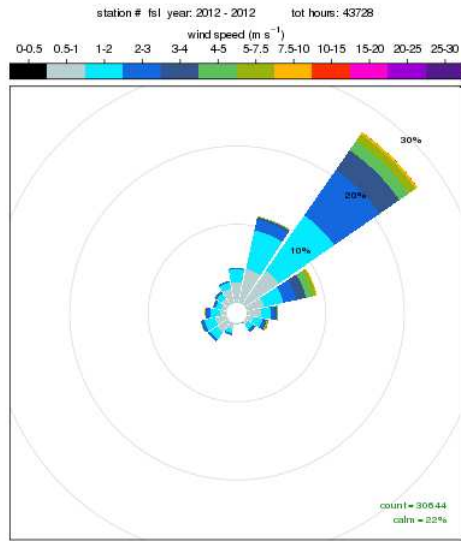
% ore totali di vento per quadrante	
IV quadrante 12%	I quadrante 39%
III quadrante 14%	II quadrante 32%

**Grafico 3** – Numero di ore (somma) della campagna estiva con vento da ESE in funzione dell'ora del giorno (ora solare).



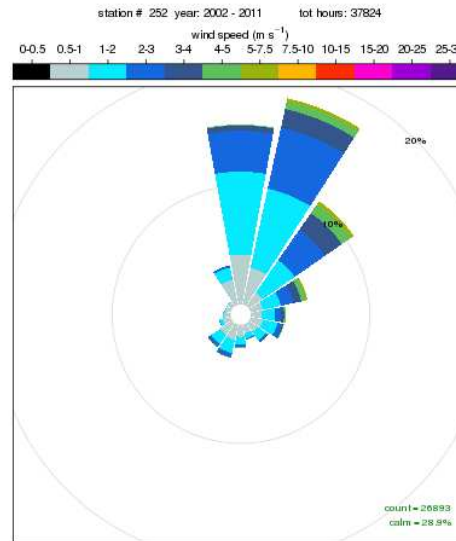
**Grafico 4** – Rose dei venti dell'ultimo decennio rilevate presso Sacca Fisola, Ist. Cavanis e stazione n. 22 Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

**ROSA DEI VENTI SACCA FISOLA (10 m)  
INVERNO (ottobre-marzo) 2002 – 2011**



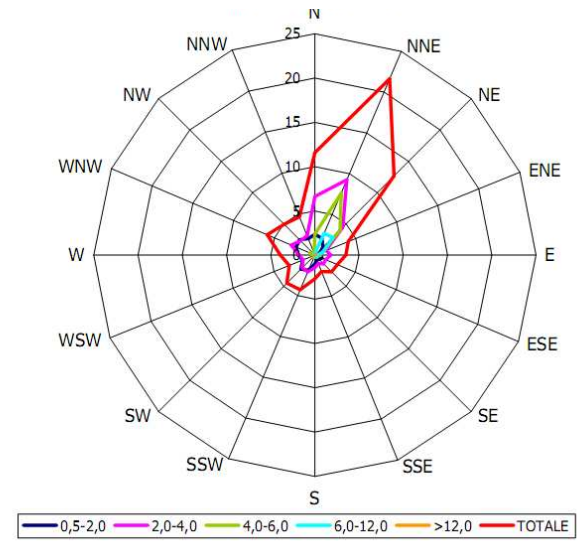
Frequency of counts by wind direction (%)

**ROSA DEI VENTI ISTITUTO CAVANIS (20 m)  
INVERNO (ottobre-marzo) 2002 – 2011**

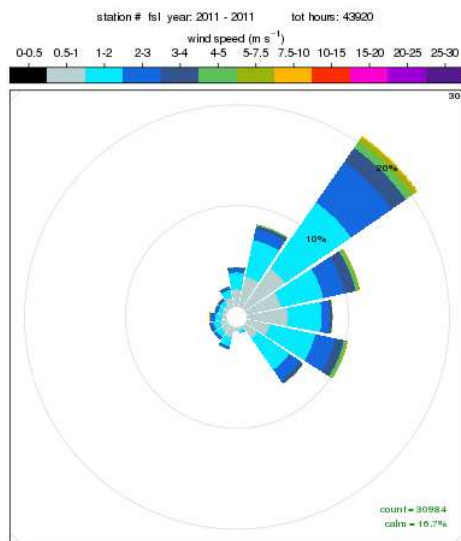


Frequency of counts by wind direction (%)

**ROSA DEI VENTI EZI – STAZIONE N. 22 (40 m)  
INVERNO (ottobre-marzo) 2002 – 2011**

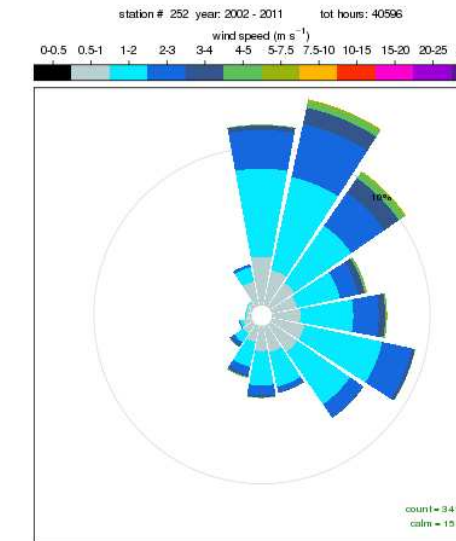


**ROSA DEI VENTI SACCA FISOLA (10 m)  
ESTATE (aprile-settembre) 2002 – 2011**



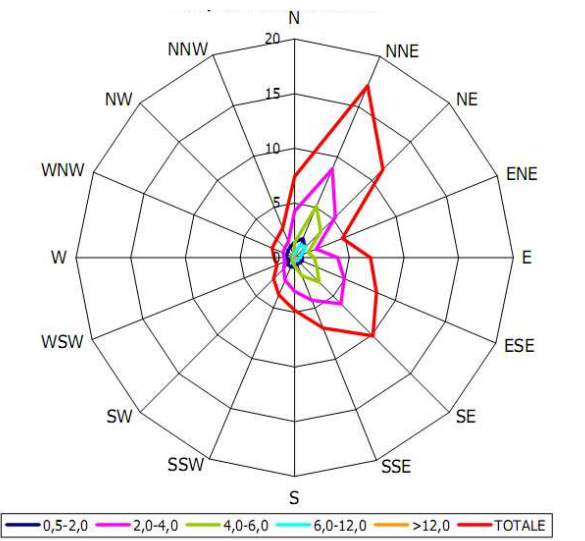
Frequency of counts by wind direction (%)

**ROSA DEI VENTI ISTITUTO CAVANIS (20 m)  
ESTATE (aprile-settembre) 2002 – 2011**



Frequency of counts by wind direction (%)

**ROSA DEI VENTI EZI – STAZIONE N. 22 (40 m)  
ESTATE (aprile-settembre) 2002 – 2011**



## 6 Considerazioni sulle elaborazioni.

### Monossido di carbonio (CO)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di monossido di carbonio non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Venezia (Grafico 5). Le medie di periodo sono risultate pari a 0.4 e 0.2 mg/m<sup>3</sup> rispettivamente per il “semestre freddo” e per il “semestre caldo”.

### Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

Durante le due campagne di monitoraggio, la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite (Grafico 6 e Grafico 7), come tipicamente accade presso tutte le stazioni di monitoraggio della Provincia di Venezia.

La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata calcolata pari a 3.6 µg/m<sup>3</sup>, quindi ampiamente inferiore al limite per la protezione degli ecosistemi (20 µg/m<sup>3</sup>). Le medie del “semestre caldo” e del “semestre freddo” sono risultate uguali.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di SO<sub>2</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell’aria di Mestre – Venezia è risultata pari a 3.3 µg/m<sup>3</sup> a Sacca Fisola e a 4.4 µg/m<sup>3</sup> a Parco Bissuola.

I valori maggiori delle concentrazioni orarie di SO<sub>2</sub> misurate a San Basilio nei due periodi sono stati rilevati il giorno 10 giugno dalle 11:00 alle 13:00 (massimo orario alle ore 12:00: 88 µg/m<sup>3</sup>), con direzione del vento prevalente da SW e WSW.

I valori maggiori delle concentrazioni orarie di SO<sub>2</sub> misurate a Sacca Fisola nei due periodi sono stati rilevati il giorno 21 maggio dalle 7:00 alle 8:00 (massimo orario alle ore 7:00: 64 µg/m<sup>3</sup>), con direzione del vento prevalente da NE. Si rammenta che i valori delle ore sopra riportati sono relativi all’ora solare.

In Tabella E si riportano, in funzione delle direzioni di provenienza del vento rilevate a 10 metri dal suolo presso la stazione fissa di Sacca Fisola, la percentuale delle ore di monitoraggio in cui il vento proveniva dalle varie direzioni, assieme ai corrispondenti valori medi di concentrazione di SO<sub>2</sub>, per i siti di San Basilio e di Sacca Fisola, considerando separatamente la campagna invernale e quella estiva.

Si osserva che d’inverno la distribuzione delle concentrazioni è abbastanza omogenea nei due siti, pur evidenziando concentrazioni leggermente maggiori con i rari venti da W e NW; d’estate la distribuzione è meno omogenea e si individuano alcune direzioni del vento, poco frequenti, alle quali corrispondono concentrazioni di SO<sub>2</sub> relativamente più elevate.

Ciò induce ad ipotizzare la presenza di sorgenti specifiche di SO<sub>2</sub> ad W e NW di Sacca Fisola ed a WNW e WSW di San Basilio, indicazioni compatibili con l’area portuale nel suo complesso, ma anche con la più lontana area industriale contermina alla laguna.

Sono stati acquisiti anche i dati di concentrazione media oraria di SO<sub>2</sub>, rilevati nell’intero periodo della campagna di monitoraggio, dalla stazione n. 19 di Ente Zona Industriale di Porto Marghera posta al parcheggio del Tronchetto: nel periodo invernale essi sono risultati mediamente piuttosto bassi; nel periodo estivo hanno evidenziato un contributo maggiore da ESE e SE, direzioni compatibili con l’area portuale, ed un contributo minore da WNW.

Va tuttavia ribadito che i valori di SO<sub>2</sub> misurati sono risultati ampiamente inferiori ai limiti di legge.

### Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) – Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di azoto non ha mai superato i valori limite orari relativi all'esposizione acuta (Grafico 8). Relativamente all'esposizione cronica la media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata calcolata pari a 48 µg/m<sup>3</sup>, superiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>. La media di periodo relativa al "semestre caldo" è risultata pari a 41 µg/m<sup>3</sup> mentre quella relativa al "semestre freddo" pari a 54 µg/m<sup>3</sup>.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> misurate presso le stazioni fisse di background urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria, Sacca Fisola a Venezia e Parco Bissuola a Mestre, è risultata, rispettivamente, pari a 33 µg/m<sup>3</sup> e 34 µg/m<sup>3</sup>, inferiore rispetto alla media misurata a Venezia - San Basilio. La media complessiva delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub> misurate presso la stazione fissa di traffico urbano di via Tagliamento a Mestre, è risultata pari a 48 µg/m<sup>3</sup>, uguale alla media misurata a Venezia - San Basilio (Tabella A).

La media delle concentrazioni orarie di NO<sub>x</sub> misurate nei due periodi è pari a 88 µg/m<sup>3</sup>, superiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi di 30 µg/m<sup>3</sup>. Si ricorda che il confronto con il valore limite di protezione degli ecosistemi rappresenta un riferimento puramente indicativo in quanto il sito indagato non risponde esattamente alle caratteristiche previste dal D.Lgs. 155/10<sup>1</sup>.

Nella già citata Tabella E sono riportati, in funzione delle direzioni di provenienza del vento rilevate a 10 metri dal suolo presso la stazione fissa di Sacca Fisola, la percentuale delle ore di monitoraggio in cui il vento proveniva dalle varie direzioni, assieme ai corrispondenti valori medi di concentrazione di NO<sub>2</sub>, per i siti di San Basilio e di Sacca Fisola, considerando separatamente la campagna invernale e quella estiva.

Si osserva che nel periodo invernale la distribuzione delle concentrazioni è abbastanza omogenea nei due siti, con concentrazioni mediamente più elevate in caso di venti da W e NW. Nel periodo estivo a San Basilio si registrano concentrazioni orarie mediamente maggiori rispetto a Sacca Fisola e si possono individuare alcune direzioni del vento alle quali corrispondono concentrazioni di NO<sub>2</sub> relativamente più elevate, quali SSE per San Basilio (ma anche E e W) e NW per Sacca Fisola.

Per l'NO<sub>2</sub> non è stato possibile elaborare la distribuzione di concentrazioni presso la stazione EZI del Tronchetto in quanto non dotata di tale analizzatore.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

Durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia di allarme e la soglia di informazione, rispettivamente pari a 240 µg/m<sup>3</sup> e a 180 µg/m<sup>3</sup> (Grafico 9). L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m<sup>3</sup> a San Basilio non è mai stato superato, a differenza di quanto rilevato a Sacca Fisola e Parco Bissuola (Grafico 10).

Il rispetto dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione di cui al D.Lgs. 155/10 va calcolato attraverso l'AOT40, cioè la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> e 80 µg/m<sup>3</sup> rilevate dal 1° maggio al 31 luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00. Sulla base dei dati orari disponibili dalla campagna di monitoraggio estiva (dal 05/05/12 al 13/06/12), l'AOT40 calcolato è pari a 2053 µg/m<sup>3</sup>, inferiore all'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione pari a 6000 µg/m<sup>3</sup> (confronto del tutto indicativo per un periodo di misura inferiore rispetto a quello di riferimento: 40 giorni di monitoraggio rispetto ai 92 previsti).

La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, comporta una certa variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso. La media del periodo relativo al "semestre caldo" è naturalmente superiore a quella del "semestre freddo" (rispettivamente pari a 67 µg/m<sup>3</sup> e 34 µg/m<sup>3</sup>).

<sup>1</sup> L'Allegato III, punto 3.2, del citato decreto stabilisce che i siti di campionamento in cui si valuta la qualità dell'aria ambiente ai fini della protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali debbano essere ubicati ad oltre 20 Km dalle aree urbane ed oltre 5 Km da zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade principali con conteggi di traffico superiori a 50000 veicoli al giorno.

### Polveri atmosferiche inalabili (PM<sub>10</sub>)

Durante i due periodi di monitoraggio la concentrazione di polveri PM<sub>10</sub> ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 16 giorni su 38 di misura nel “semestre freddo” e per 3 giorni su 40 di misura nel “semestre caldo” (Grafico 11) per un totale di 19 giorni di superamento su 78 complessivi di misura (24%).

Negli stessi due periodi di monitoraggio le concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse di background urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia sono risultate superiori a tale valore limite per 18 giorni su 78 di misura (23%) nella stazione di riferimento di Venezia (Sacca Fisola) e per 18 giorni su 77 di misura (23%) nella stazione di riferimento di Mestre (Parco Bissuola). Per quanto detto il numero di giorni di superamento rilevato presso il sito di San Basilio a Venezia, classificabile da un punto di vista ambientale come sito di traffico acqueo, è stato percentualmente molto simile a quello rilevato presso le stazioni fisse di riferimento di background urbano. La concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> misurata presso la stazione fissa di traffico urbano della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di via Tagliamento a Mestre è risultata superiore a tale valore limite per 23 giorni su 75 di misura (31%), quindi per un numero di giorni un po' superiore rispetto a San Basilio (Tabella B).

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate a San Basilio è risultata pari a 56 µg/m<sup>3</sup> nel “semestre freddo” e a 31 µg/m<sup>3</sup> nel “semestre caldo”. La media complessiva, ponderata, dei due periodi associata al sito indagato è risultata pari a 43 µg/m<sup>3</sup>, superiore al valore limite annuale pari a 40 µg/m<sup>3</sup>.

Negli stessi due periodi di monitoraggio la media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso le stazioni fisse della rete ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di Mestre – Venezia è risultata pari a 37 µg/m<sup>3</sup> nella stazione di Sacca Fisola e a 38 µg/m<sup>3</sup> nella stazione di Parco Bissuola. La media complessiva misurata presso il sito di San Basilio è quindi superiore a quella rilevata presso le stazioni fisse di riferimento, soprattutto a causa delle concentrazioni estive più elevate. La media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate presso la stazione fissa di traffico urbano di via Tagliamento a Mestre è risultata pari a 42 µg/m<sup>3</sup>, quindi molto simile a quella rilevata a San Basilio.

Per valutare il rispetto dei valori limite di legge previsti dal D.Lgs. 155/10 per il parametro PM<sub>10</sub>, ovvero il rispetto del Valore Limite sulle 24 ore di 50 µg/m<sup>3</sup> e del Valore Limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>, nei siti presso i quali si realizza una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria di lunghezza limitata (misurazioni indicative) è possibile utilizzare anche una metodologia di calcolo elaborata dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV.

Tale metodologia prevede di appaiare il “sito sporadico” (campagna di monitoraggio) con una stazione fissa, considerata rappresentativa per vicinanza o per stessa tipologia di emissioni e di condizioni meteorologiche. Sulla base di considerazioni statistiche è possibile così stimare, per il sito sporadico, il valore medio annuale e il 90° percentile delle concentrazioni di PM<sub>10</sub>; quest'ultimo parametro statistico è rilevante in quanto corrisponde, in una distribuzione di 365 valori, al 36° valore massimo. Poiché per il PM<sub>10</sub> sono consentiti 35 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>, in una serie annuale di 365 valori giornalieri, il rispetto del valore limite è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto detto il sito di San Basilio è stato appaiato alla stazione fissa di riferimento di Sacca Fisola. La metodologia di calcolo stima per il sito sporadico di San Basilio il valore medio annuale di 43 µg/m<sup>3</sup> (superiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>) ed il 90° percentile di 70 µg/m<sup>3</sup> (superiore al valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>).

Si ricorda che, per ulteriori informazioni sulla qualità dell'aria del territorio provinciale di Venezia, sul sito internet di ARPAV ([www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)) sono attualmente consultabili in tempo reale le concentrazioni di polveri inalabili PM<sub>10</sub> determinate presso le stazioni fisse della rete ARPAV dislocate nel territorio Provinciale di Venezia, nonché di molte altre stazioni a livello regionale.

### Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzene misurate a San Basilio è risultata pari a 2.0 µg/m<sup>3</sup> nel periodo del “semestre freddo” e pari a 0.7 µg/m<sup>3</sup> nel periodo del “semestre caldo”. La media complessiva (ponderata) dei due periodi, pari a 1.3 µg/m<sup>3</sup>, è inferiore al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>.

Nello stesso periodo di monitoraggio la media complessiva dei due periodi calcolata presso la stazione fissa di Parco Bissuola a Mestre (sito di riferimento di background urbano) è risultata quasi uguale a quella rilevata presso il sito di San Basilio e pari a 1.4 µg/m<sup>3</sup> (Tabella C).

Presso le stazioni di Sacca Fisola e di via Tagliamento non viene monitorato il benzene.

### Benzo(a)pirene (B(a)p)

La media di periodo delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a San Basilio è pari a 0.7 ng/m<sup>3</sup> nel periodo del “semestre freddo” e pari a 0.02 ng/m<sup>3</sup> nel periodo del “semestre caldo”.

La media complessiva (ponderata) dei due periodi è risultata di 0.3 ng/m<sup>3</sup>, ampiamente inferiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.

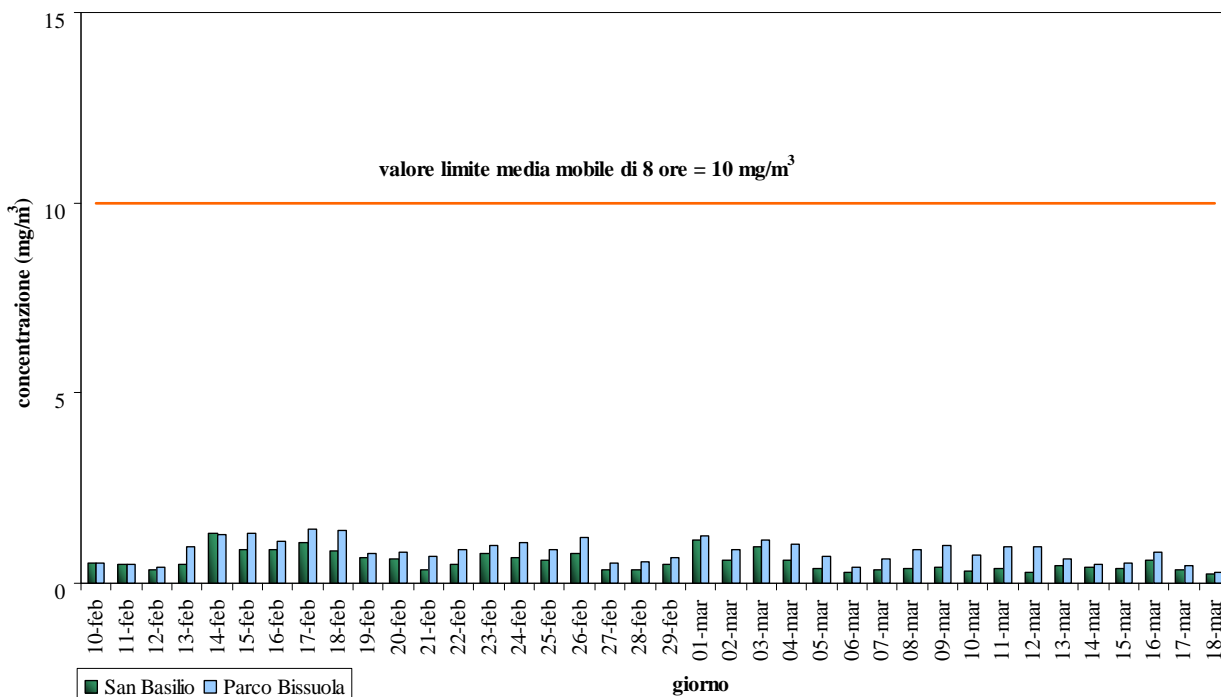
Nello stesso periodo di monitoraggio, la media complessiva dei due periodi calcolata presso la stazione fissa di Parco Bissuola (sito di riferimento di background urbano) è risultata pari a 0.8 ng/m<sup>3</sup> (Tabella D), superiore a quella rilevata presso il sito di San Basilio.

Presso le stazioni di Sacca Fisola e di via Tagliamento non viene monitorato il benzo(a)pirene.

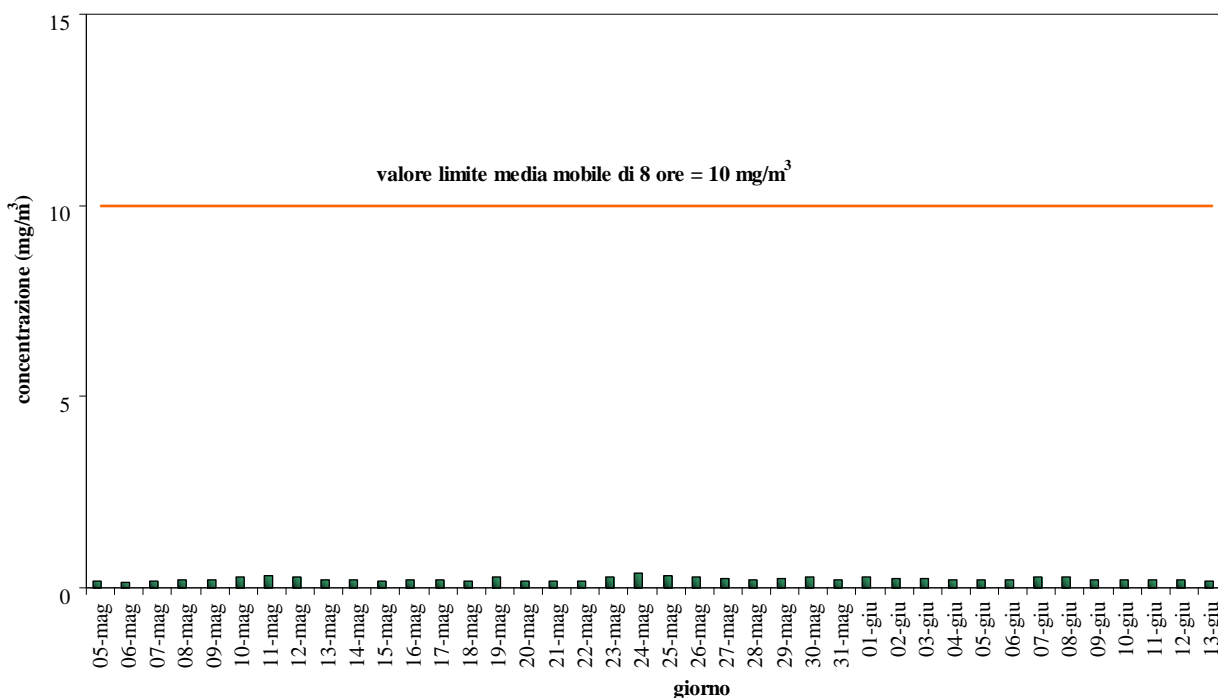
## 7 Risultati dell'elaborazione.

**Grafico 5** – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di CO (mg/m<sup>3</sup>).  
Confronto con Parco Bissuola ove possibile.

Semestre “freddo”

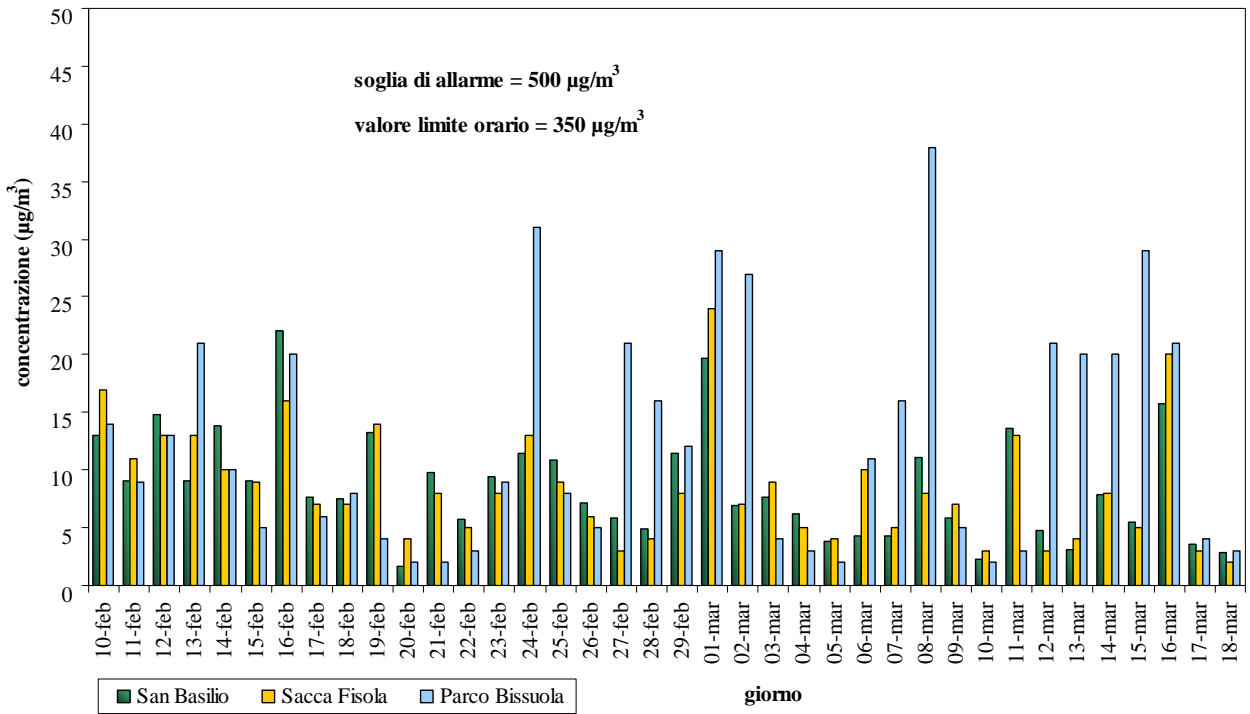


Semestre “caldo”

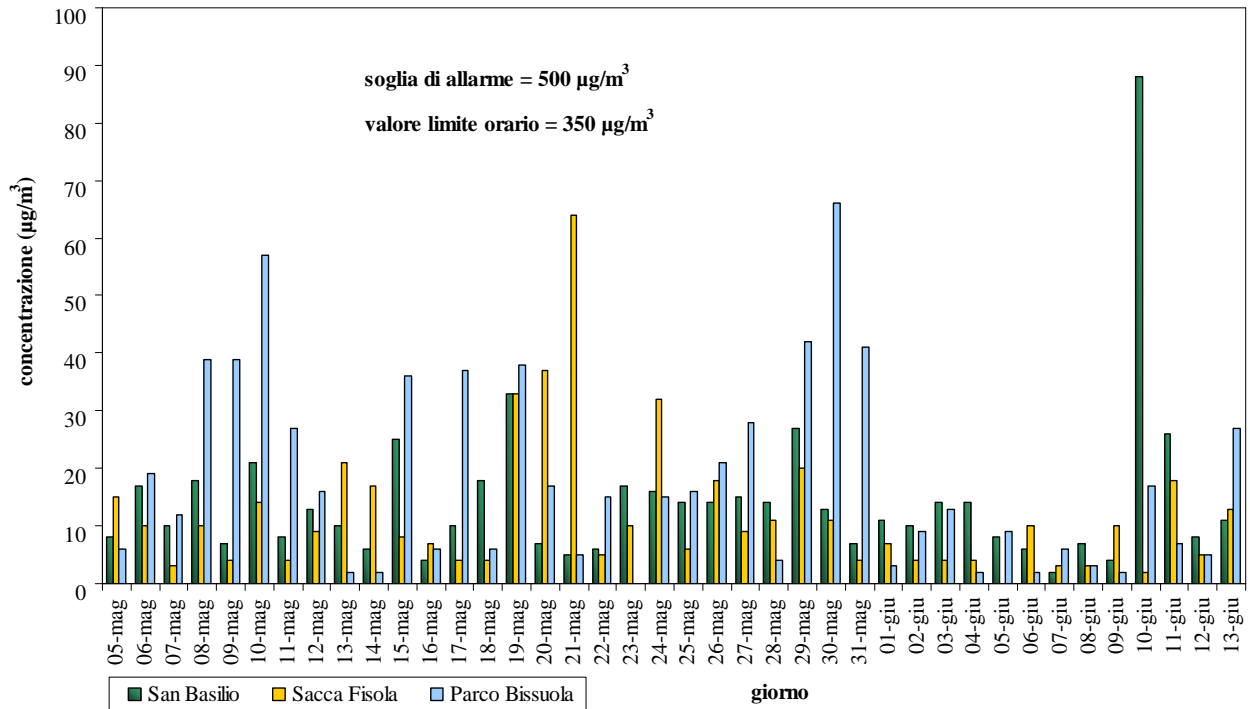


**Grafico 6 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>). Confronto con Sacca Fisola e Parco Bissuola.**

*Semestre “freddo”*



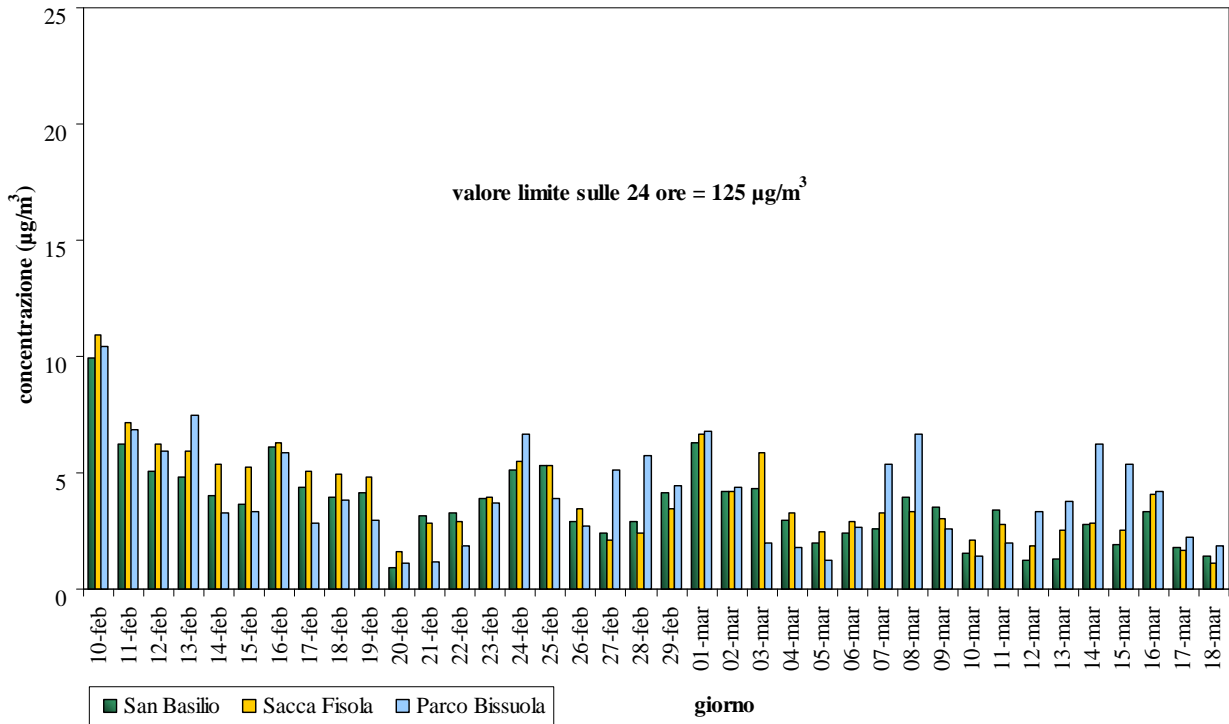
*Semestre “caldo”*



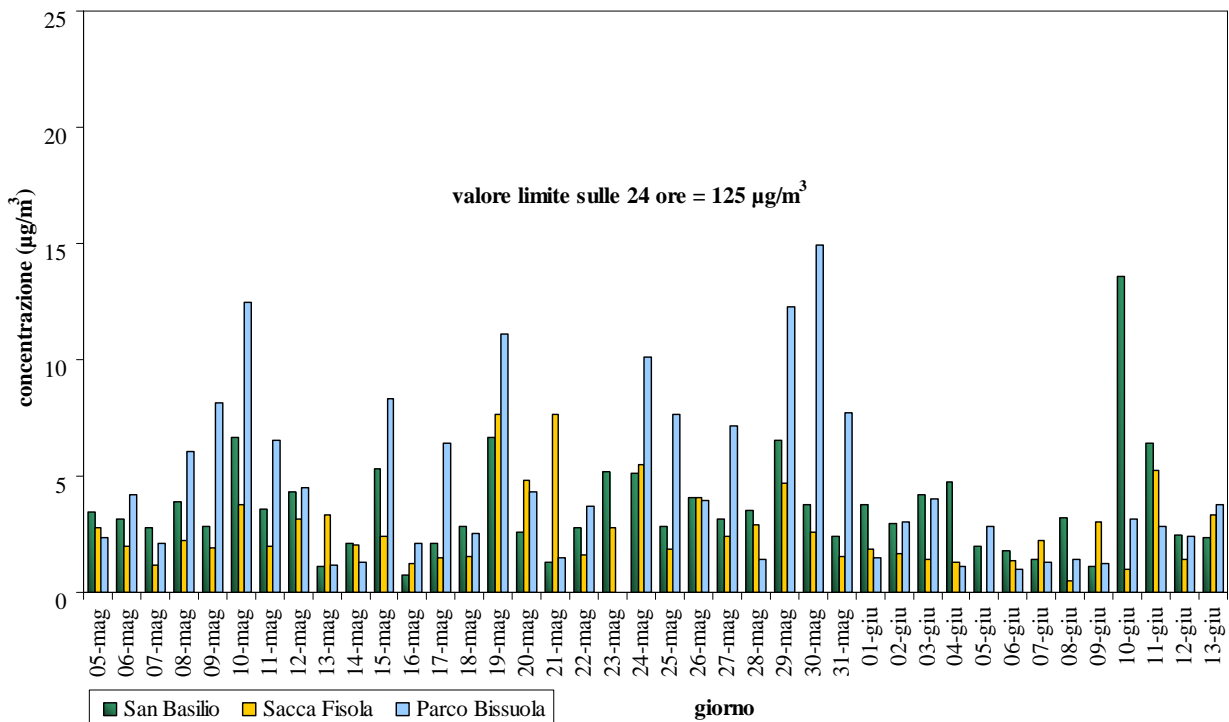


**Grafico 7 – Concentrazione Media Giornaliera di SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>). Confronto con Sacca Fisola e Parco Bissuola.**

*Semestre “freddo”*

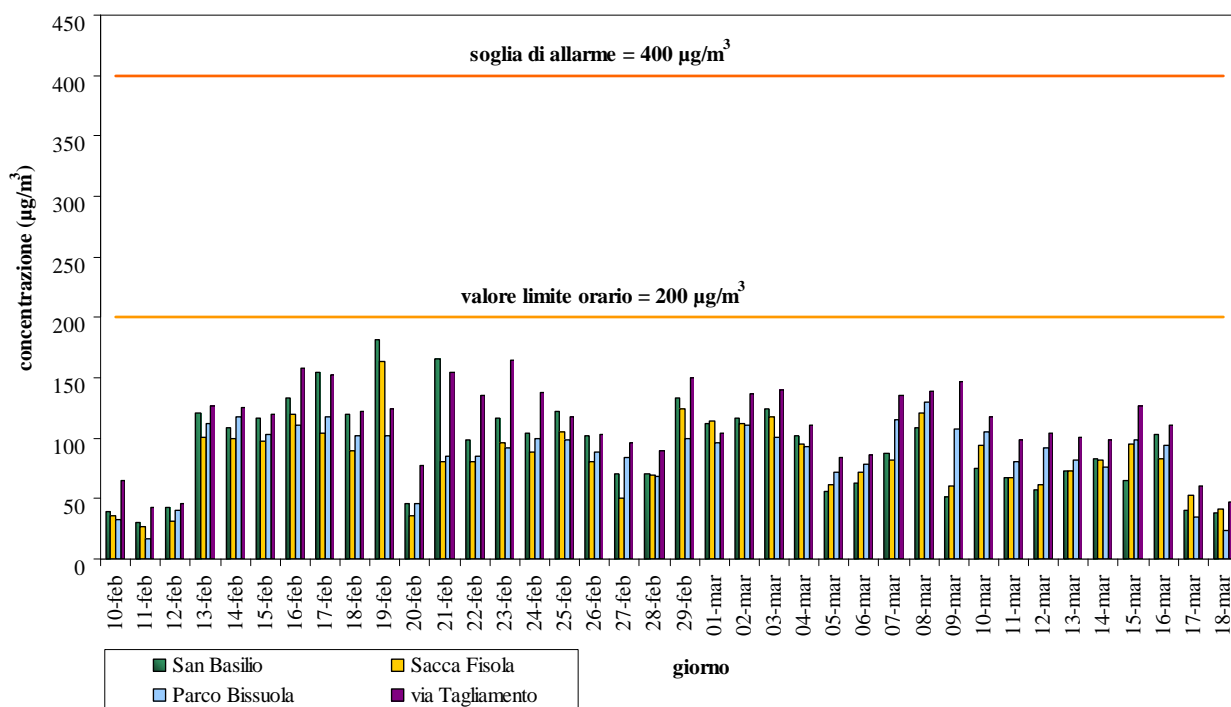


*Semestre “caldo”*

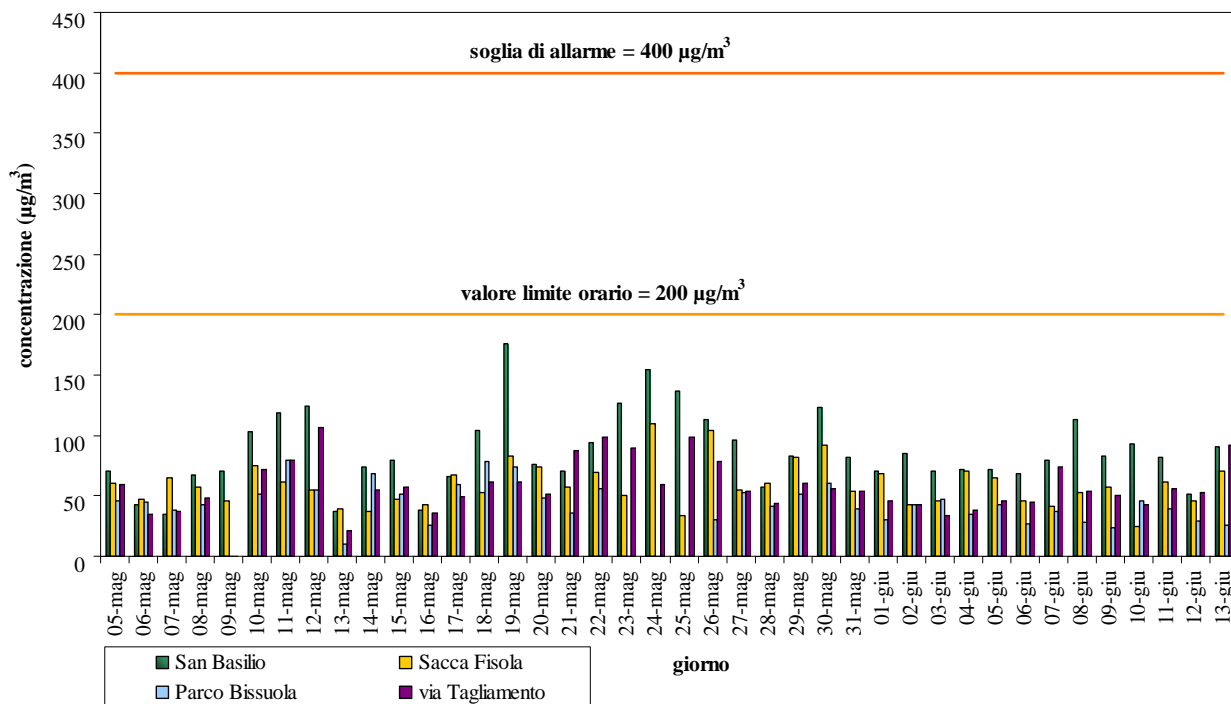


**Gráfico 8 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - “Esposizione acuta”. Confronto con Sacca Fisola (BU) a Venezia, Parco Bissuola (BU) e via Tagliamento (TU) a Mestre.**

*Semestre “freddo”*



*Semestre “caldo”*



**Tabella A** - Confronto delle concentrazioni medie di periodo di NO<sub>2</sub> misurate a San Basilio con quelle misurate a Sacca Fisola e Mestre.

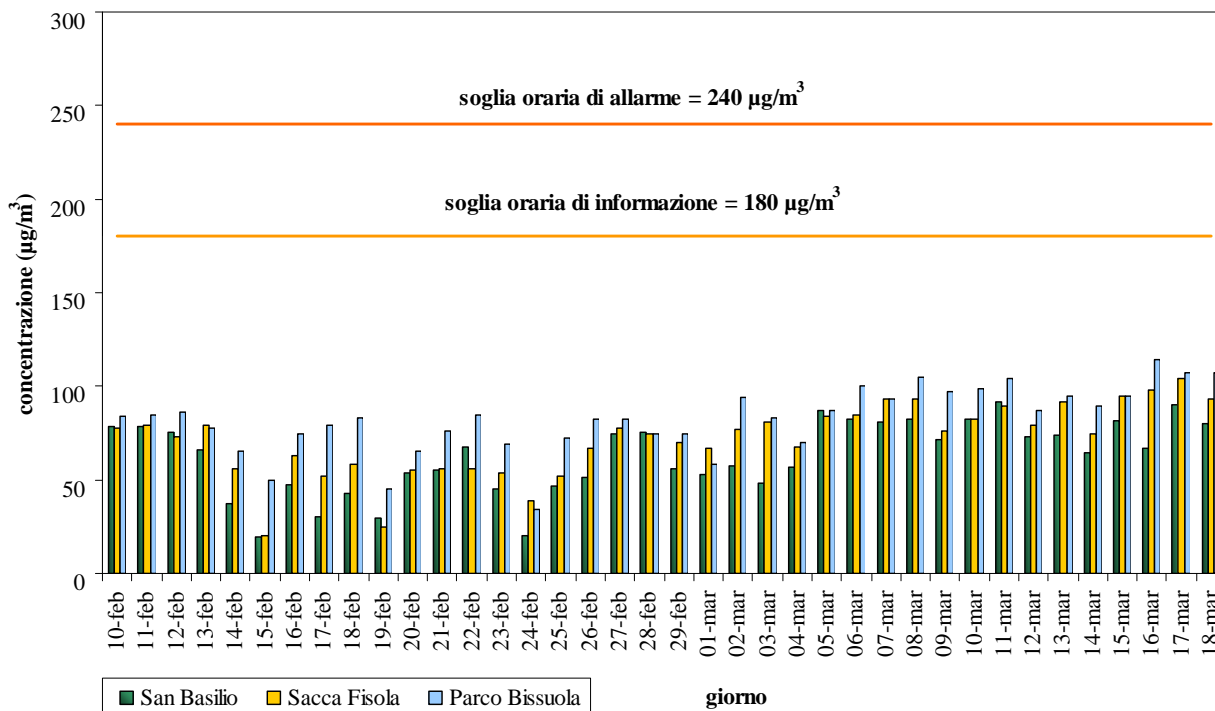
SEMESTRE FREDDO	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	via Tagliamento TU
<b>MEDIA</b>	<b>54</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>66</b>

SEMESTRE CALDO	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	via Tagliamento TU
<b>MEDIA</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>31</b>

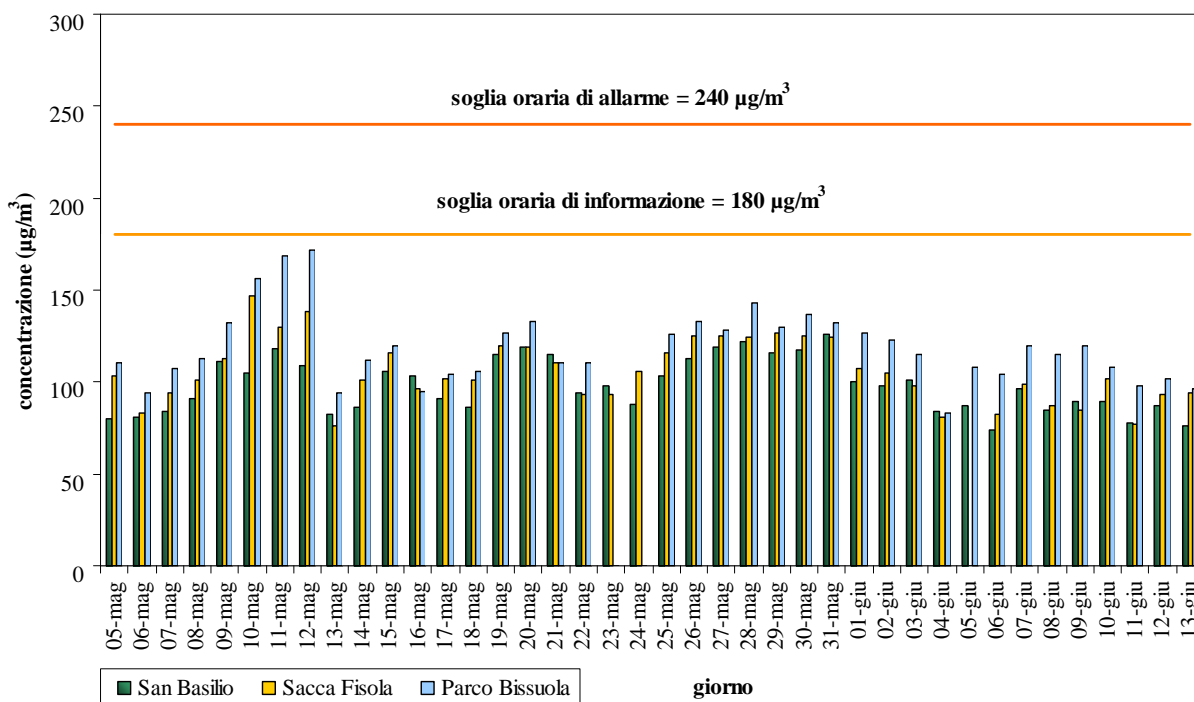
SEMESTRE FREDDO E CALDO	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	via Tagliamento TU
<b>MEDIA</b>	<b>48</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>48</b>

**Grafico 9 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Oraria di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>). Confronto con Sacca Fisola e Parco Bissuola.**

*Semestre “freddo”*

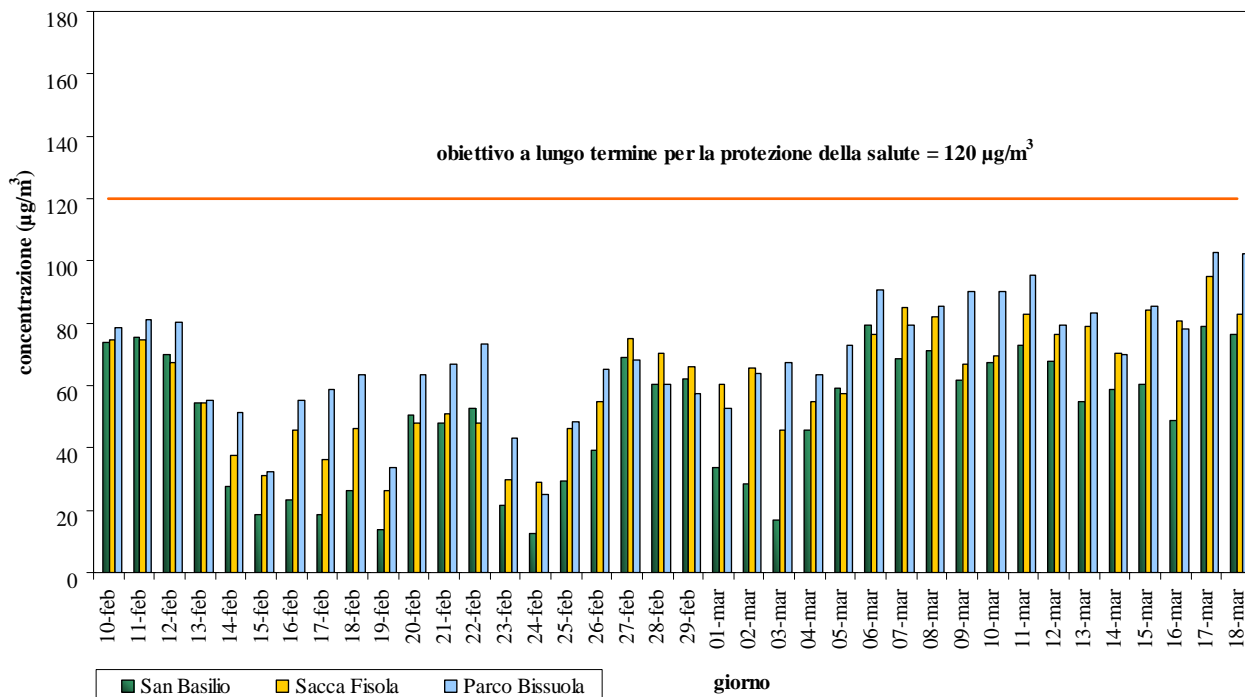


*Semestre “caldo”*

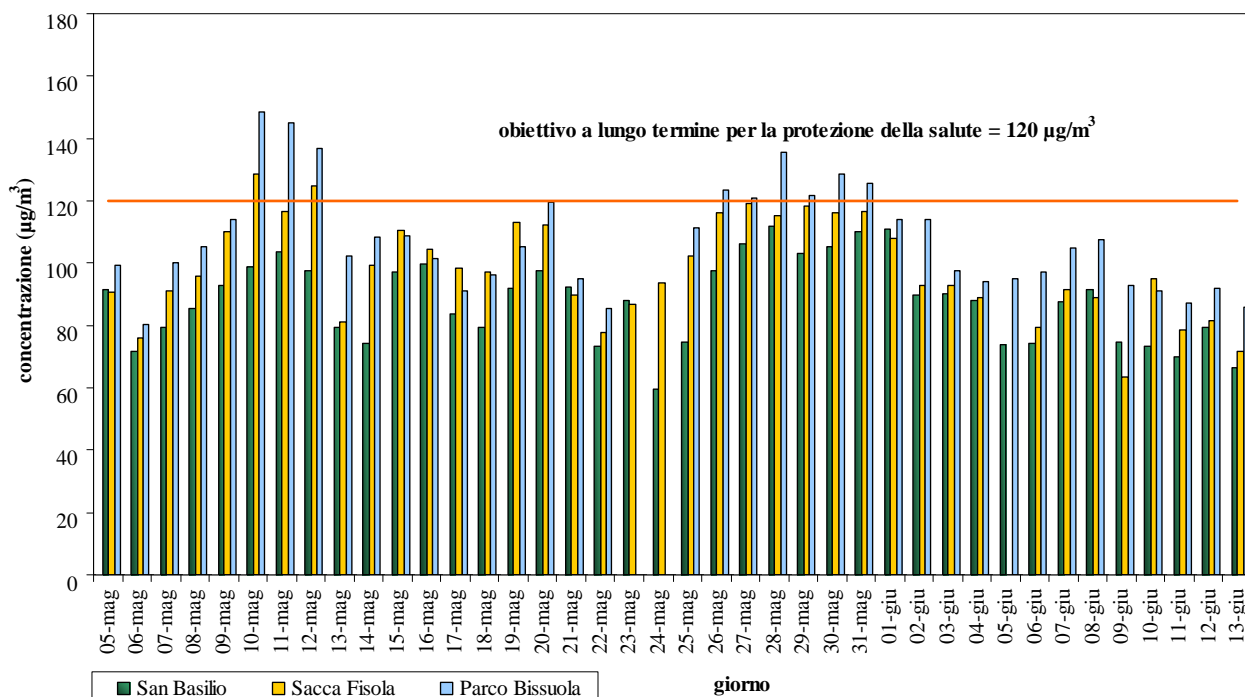


**Grafico 10 – Concentrazione Massima Giornaliera della Media Mobile di 8 ore di O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>).  
Confronto con Sacca Fisola e Parco Bissuola.**

*Semestre “freddo”*

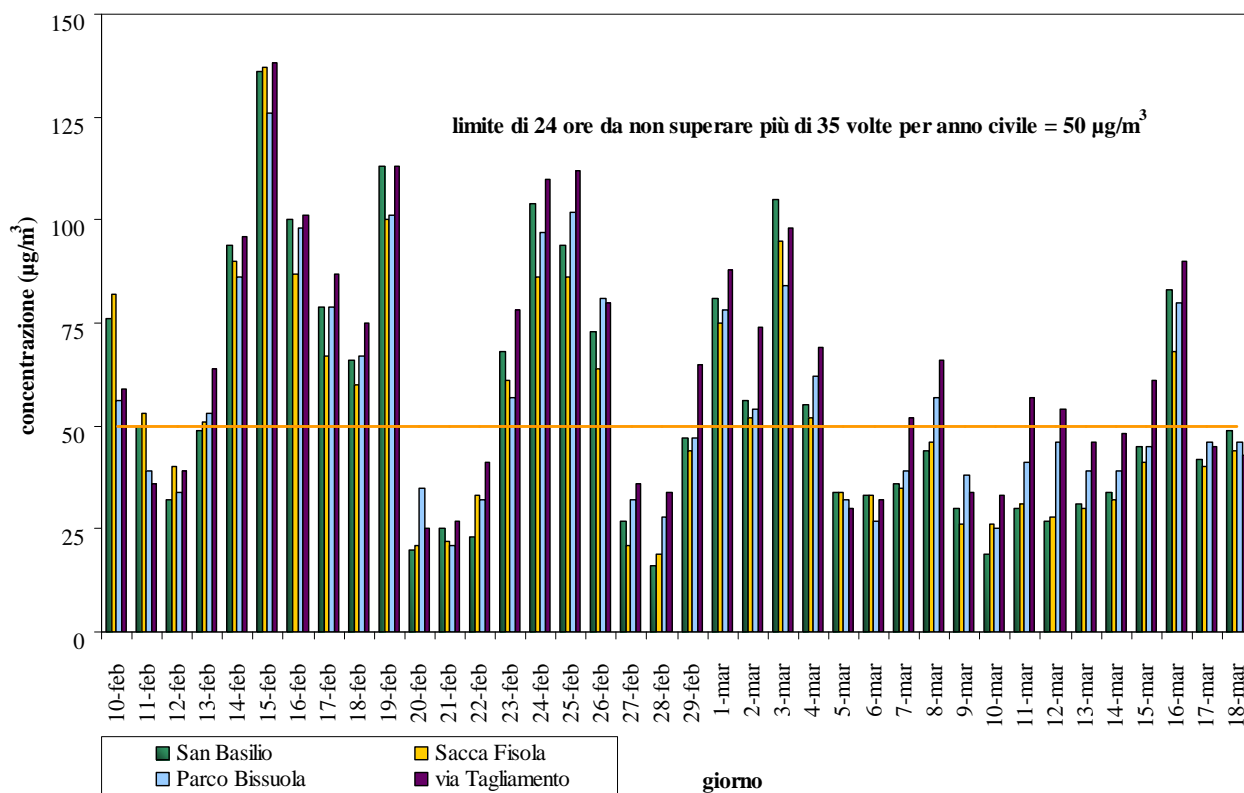


*Semestre “caldo”*

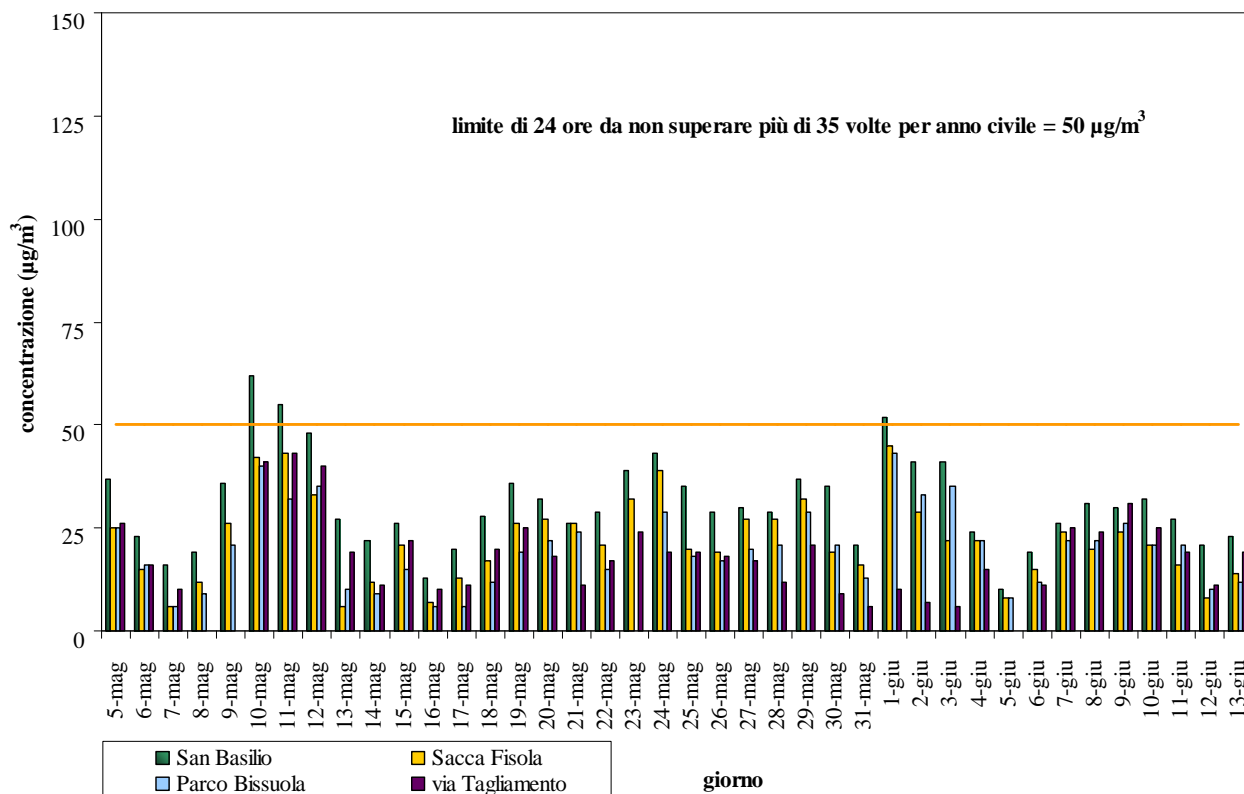


**Grafico 11 – Concentrazione Giornaliera di PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>). Confronto con Sacca Fisola (BU) a Venezia, Parco Bissuola (BU) e via Tagliamento (TU) a Mestre.**

*Semestre “freddo”*



*Semestre “caldo”*



**Tabella B** - Confronto delle concentrazioni di  $PM_{10}$  misurate a San Basilio con quelle misurate a Sacca Fisola e Mestre. Medie di periodo e numero di superamenti.

SEMESTRE FREDDO	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	
	Area Portuale San Basilio	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
<b>MEDIA</b>	<b>56</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>64</b>
<b>n° super.</b>	16	18	18	23
<b>n° dati</b>	38	38	38	38
<b>% super.</b>	42	47	47	61

SEMESTRE CALDO	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	
	Area Portuale San Basilio	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
<b>MEDIA</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
<b>n° super.</b>	3	0	0	0
<b>n° dati</b>	40	40	39	37
<b>% super.</b>	8	0	0	0

SEMESTRE FREDDO E CALDO	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Venezia	Venezia	Mestre - Venezia	
	Area Portuale San Basilio	Sacca Fisola BU	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
<b>MEDIA PONDERATA</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>42</b>
<b>n° super.</b>	19	18	18	23
<b>n° dati</b>	78	78	77	75
<b>% super.</b>	24	23	23	31

**Tabella C** – Confronto delle concentrazioni giornaliere di benzene misurate a San Basilio con quelle misurate a Sacca Fisola e Mestre. Medie di periodo.

SEMESTRE FREDDO	Benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		SEMESTRE CALDO	Benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Venezia	Mestre - Venezia		Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Parco Bissuola BU		Area Portuale San Basilio	Parco Bissuola BU
<b>MEDIA</b>	<b>2.0</b>	<b>2.3</b>	<b>MEDIA</b>	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>

SEMESTRE FREDDO E CALDO	Benzene ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Parco Bissuola BU
<b>MEDIA PONDERATA</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>

**Tabella D** – Confronto delle concentrazioni giornaliere di benzo(a)pirene misurate a San Basilio con quelle misurate a Sacca Fisola e Mestre. Medie di periodo.

SEMESTRE FREDDO	Benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )		SEMESTRE CALDO	Benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	
	Venezia	Mestre - Venezia		Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Parco Bissuola BU		Area Portuale San Basilio	Parco Bissuola BU
<b>MEDIA</b>	<b>0.7</b>	<b>1.5</b>	<b>MEDIA</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>

SEMESTRE FREDDO E CALDO	Benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	
	Venezia	Mestre - Venezia
	Area Portuale San Basilio	Parco Bissuola BU
<b>MEDIA PONDERATA</b>	<b>0.3</b>	<b>0.8</b>



*Tabella E – Concentrazioni medie per direzione del vento di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilevate a Sacca Fisola e San Basilio durante la campagna invernale ed estiva.*

**Campagna invernale. 10 febbraio - 18 marzo 2012**

Provenienza del vento misurato a Sacca Fisola		Concentrazione media SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		Concentrazione media NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
Direzione	%	Sacca Fisola	San Basilio	Sacca Fisola	San Basilio
N	4	4	3	65	63
NNE	19	3	2	54	54
NE	21	4	3	42	41
ENE	13	5	5	34	38
E	5	3	3	27	52
ESE	14	4	4	28	57
SE	2	3	4	28	51
SSE	0	4	4	34	49
S	1	4	4	33	58
SSW	2	4	5	37	60
SW	3	4	4	41	60
WSW	2	5	4	58	68
W	1	9	7	103	97
WNW	1	5	4	79	86
NW	1	8	5	87	91
NNW	2	4	3	66	61

**Campagna estiva. 5 maggio - 13 giugno 2012**

Provenienza del vento misurato a Sacca Fisola		Concentrazione media SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		Concentrazione media NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
Direzione	%	Sacca Fisola	San Basilio	Sacca Fisola	San Basilio
N	4	3	2	40	30
NNE	8	2	1	33	27
NE	12	4	1	30	24
ENE	14	2	2	25	37
E	12	2	3	13	55
ESE	19	2	5	9	51
SE	5	2	4	9	36
SSE	0	3	5	16	62
S	2	1	3	12	38
SSW	5	2	4	14	37
SW	3	2	6	16	45
WSW	3	2	9	21	48
W	2	5	5	43	46
WNW	1	6	8	41	49
NW	2	8	5	56	49
NNW	4	5	4	45	35

## 8 Considerazioni conclusive

Durante le due campagne di monitoraggio della qualità dell'aria a San Basilio le concentrazioni di biossido di zolfo, monossido di carbonio e ozono non hanno mai superato i limiti di legge relativi all'esposizione acuta; le concentrazioni di benzene e benzo(a)pirene hanno rispettato i limiti di legge relativi all'esposizione cronica. Questi inquinanti non presentano quindi particolari criticità. Si osserva in ogni caso che le concentrazioni di biossido di zolfo, pur rispettando ampiamente i valori limite, evidenziano una certa variabilità, con presenza di alcuni picchi di concentrazione sia a San Basilio che presso le stazioni di background urbano di Sacca Fisola e Parco Bissuola (Grafico 6 e Grafico 7).

Un'attenzione particolare va dedicata a biossido di azoto e particolato atmosferico.

La media complessiva delle concentrazioni giornaliere di NO<sub>2</sub> misurate a San Basilio è risultata pari a 48 µg/m<sup>3</sup>, superiore al valore limite annuale pari a 40 µg/m<sup>3</sup> e superiore alla media delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate a Sacca Fisola e Parco Bissuola negli stessi due periodi. Si rileva che la differenza di concentrazione tra San Basilio e le stazioni fisse di Venezia e Mestre è prevalentemente associata alle concentrazioni del periodo estivo, nettamente più elevate (Tabella A).

La media complessiva delle concentrazioni giornaliere di PM<sub>10</sub> misurate a San Basilio è risultata pari a 43 µg/m<sup>3</sup>, superiore al valore limite annuale pari a 40 µg/m<sup>3</sup> e superiore alla media delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> rilevate a Sacca Fisola e Parco Bissuola negli stessi due periodi. Anche per il PM<sub>10</sub> si rileva che la differenza di concentrazione tra San Basilio e le stazioni fisse di Venezia e Mestre è dovuta alle concentrazioni del periodo estivo, nettamente più elevate (Tabella B).

Si osserva inoltre che le concentrazioni medie complessive di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> rilevate a San Basilio sono molto simili a quelle rilevate negli stessi due periodi di monitoraggio presso la stazione fissa di via Tagliamento, sito di traffico urbano di Mestre.

L'incremento delle concentrazioni medie di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>, rilevato a San Basilio nel periodo estivo, potrebbe essere associato al maggior traffico acquatico prospiciente l'area, oltre all'incremento delle attività portuali, quali il transito e l'ormeggio di traghetti e grandi navi, più intense a maggio e giugno piuttosto che a febbraio e marzo, nonchè all'ormeggio degli aliscafi immediatamente a ridosso della fondamenta.

Al fine di contestualizzare meglio i dati evidenziati nelle due campagne di monitoraggio in questione, è necessario evidenziare che le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> rilevate presso molte stazioni della Rete Regionale di Qualità dell'Aria sono spesso prossime al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>, come riportato nella Relazione Regionale di Qualità dell'Aria disponibile sul sito internet di ARPAV ([www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)).

## 9 Riferimenti normativi

Per tutti gli inquinanti considerati, da ottobre 2010 risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, attuazione della Direttiva 2008/50/CE.

Il D.Lgs. 155/2010 riveste particolare importanza nel quadro normativo della qualità dell'aria perché costituisce, di fatto, un vero e proprio testo unico sull'argomento. Infatti, secondo quanto riportato all'articolo 21 del decreto, sono abrogati il D.Lgs. 351/1999, il DM 60/2002, il D.Lgs. 183/2004 e il D.Lgs. 152/2007, assieme ad altre norme di settore. E' importante precisare che il valore aggiunto di questo testo è quello di unificare sotto un'unica legge la normativa previgente, mantenendo un sistema di limiti e di prescrizioni analogo a quello già in vigore. Gli inquinanti da monitorare e i limiti stabiliti sono rimasti invariati rispetto alla disciplina precedente, eccezion fatta per il particolato PM<sub>2,5</sub>, i cui livelli nell'aria ambiente vengono per la prima volta regolamentati in Italia con detto decreto.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge in vigore e relativi al breve periodo, al lungo periodo ed alla protezione degli ecosistemi.

**Tabella F - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.**

<b>Inquinante</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Valore</b>	<b>Riferimento legislativo</b>	<b>Termine di efficacia</b>
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	<b>350</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	In vigore dal 2005
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	<b>125</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	In vigore dal 2005
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>400</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	Dal 2010
PM <sub>10</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	In vigore dal 2005
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	In vigore dal 2005
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione Media 1 h	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	
	Soglia di allarme Media 1 h	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	

(\*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

**Tabella G – Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.**

<b>Inquinante</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Valore</b>	<b>Riferimento legislativo</b>	<b>Termine di efficacia</b>
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale Anno civile	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	Dal 2010
PM <sub>10</sub>	Valore limite annuale Anno civile	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	In vigore dal 2005
Benzene	Valore limite annuale Anno civile	<b>5.0</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	Dal 2010
B(a)pirene	Valore obiettivo Media su anno civile	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	

**Tabella H – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.**

<b>Inquinante</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Valore</b>	<b>Riferimento legislativo</b>	<b>Termine di efficacia</b>
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 155/10	
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> h	D.Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> h	D.Lgs. 155/10	