



**CITTA' DI  
VENEZIA**



**arpav**

Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

# **RAPPORTO ANNUALE 2012**

**LA QUALITÀ DELL'ARIA  
NEL COMUNE DI VENEZIA**



# RAPPORTO ANNUALE 2012

Secondo i risultati dell'indagine Eurobarometro intitolata "La posizione degli europei riguardo alla qualità dell'aria", il 56% degli europei ritiene che la qualità dell'aria sia peggiorata negli ultimi 10 anni. In Italia è di questa opinione addirittura l'81% degli intervistati. Quasi quattro intervistati su cinque (79%) ritengono che l'Unione europea debba proporre ulteriori misure per combattere l'inquinamento atmosferico. Dovendo indicare il modo più efficace per contrastare l'inquinamento atmosferico, il 43% degli intervistati suggerisce di rafforzare i controlli sulle emissioni dell'industria e del settore energetico. Le emissioni dei veicoli (96%), del settore industriale (92%) e dei trasporti internazionali (86%) sono considerate le maggiori responsabili dell'inquinamento atmosferico. Dovendo suggerire comportamenti individuali in grado di determinare un miglioramento della qualità dell'aria, la maggioranza degli intervistati (il 63%) ha indicato la riduzione dell'uso dell'automobile e (il 54%) la sostituzione delle apparecchiature vecchie che consumano energia con modelli più efficienti come gli interventi più importanti da intraprendere a livello personale.

In realtà i dati disponibili evidenziano che lo stato della qualità dell'aria negli ultimi anni, soprattutto per alcuni inquinanti, è migliorato, ma resta la percezione di vivere in un ambiente inquinato. Importante è quindi mantenere elevato il grado della conoscenza e dell'informazione.

A livello locale il nostro comune dispone di ottime conoscenze sui livelli di concentrazione dei diversi inquinanti, grazie anche agli sforzi compiuti negli anni dall'Amministrazione che hanno permesso di mantenere attive alcune centraline altrimenti destinate ad essere dismesse.

Nel 2012, in particolare, è stato finanziato il funzionamento di due stazioni (Via Beccaria e Via Tagliamento) e si sono approfondite, grazie all'organizzazione di specifiche campagne di monitoraggio, le informazioni su due situazioni particolari presenti nel territorio. Sono infatti stati compiuti alcuni monitoraggi presso la zona di San Basilio a Venezia, interessata dalla vicinanza all'intenso traffico acqueo transitante lungo il Canale della Giudecca ed alla Stazione Marittima, e nei pressi della sede Veritas di Via Porto di Cavergnago con un'indagine definita di "bianco" finalizzata a disporre di dati da confrontare con la situazione della stessa zona dopo l'avvio della centrale a biomassa a servizio della stessa sede (entrata in funzione nei primi mesi del 2013).

Ad inizio 2013 sono state presentate le osservazioni al Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera; confido in una veloce chiusura dell'iter di approvazione presso la regione Veneto, per poter disporre finalmente di uno strumento che consenta di adottare azioni efficaci a livello sovracomunale, fondamentali per ottenere risultati evidenti di contenimento delle emissioni inquinanti.

L'ASSESSORE  
**Gianfranco Bettin**

<sup>1</sup>Il sondaggio Eurobarometro sulla qualità dell'aria, nell'ambito del quale sono stati intervistati oltre 25000 cittadini di tutti gli Stati membri dell'UE, si è svolto nell'autunno del 2012. I risultati saranno utilizzati nel processo di revisione, attualmente in corso, della politica comunitaria in materia di qualità dell'aria.

# QUALITÀ DELL'ARIA ANNO 2012

Monitoraggio della qualità dell'aria

La rete **ARPAV** di monitoraggio della qualità dell'aria presente sul territorio del Comune di Venezia è attiva dal 1999, anno in cui le stazioni fisse di monitoraggio, prima di proprietà dell'Amministrazione Comunale e Provinciale, sono state trasferite ad ARPAV in adempimento a quanto previsto dalla L.R. 1.10.96 n. 32.

Le stazioni sono classificate in stazioni di fondo o background (B), stazioni di traffico o hot spot (T) e stazioni industriali (I), secondo i criteri per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (Criteria for Euroairnet, 1999).

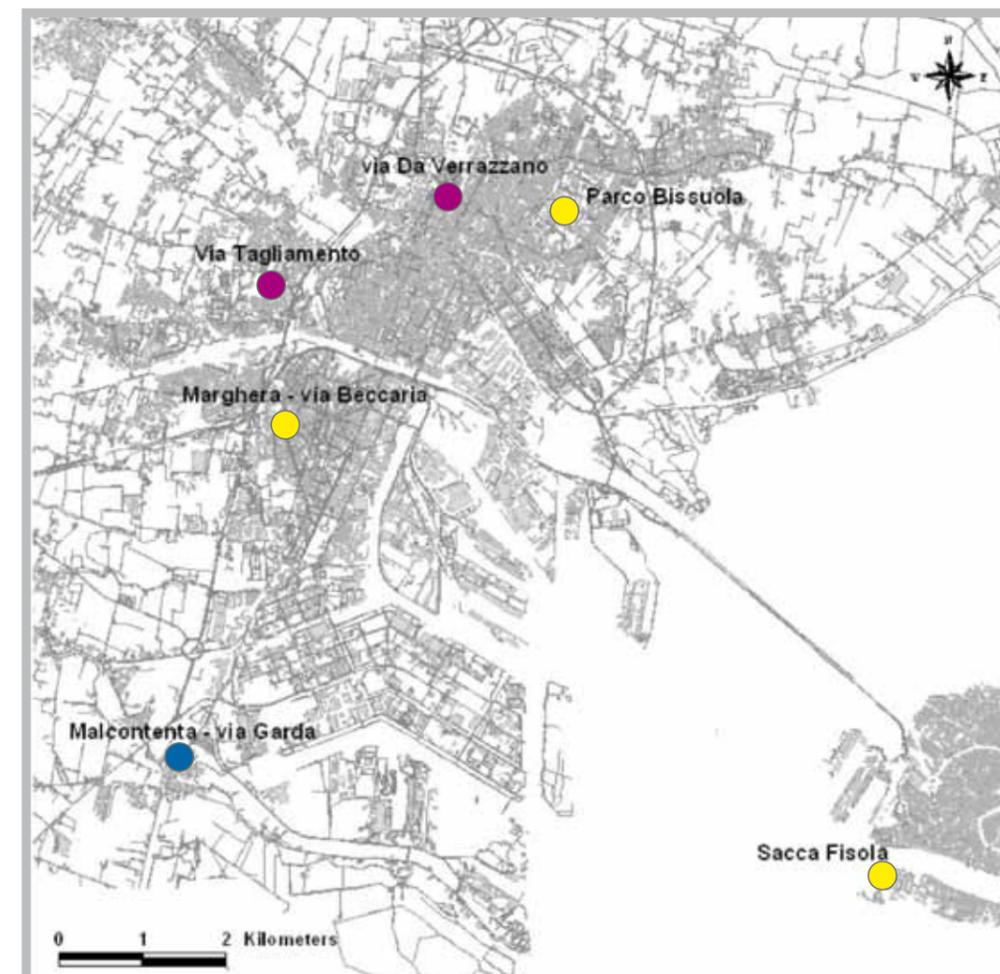
La rete regionale, in corso di razionalizzazione secondo i criteri dettati dal D.Lgs. 155/10, per il 2012 risulta composta in provincia di Venezia da cinque stazioni di rilevamento fisse e da due laboratori mobili.

Di questa rete, nel Comune di Venezia al 31.12.2012 sono individuabili quattro stazioni fisse; in aggiunta a tali stazioni della rete regionale, l'Amministrazione comunale ha richiesto e finanziato l'attivazione di altre due stazioni: la stazione di traffico urbano di via Tagliamento e la stazione di background urbano di Marghera - via Beccaria (**Figura 1**).

I laboratori mobili vengono utilizzati per compiere monitoraggi temporanei su aree del territorio non servite dalle centraline o per indagare problematiche anche su indicazione della popolazione.



## LOCALIZZAZIONE STAZIONI DI MISURA INQUINAMENTO ATMOSFERICO COMUNE DI VENEZIA ANNO 2012



### Legenda:

Rete ARPAV:

- Tipo Background Urbano
- Tipo Traffico Urbano
- Tipo Industriale Suburbano
- ∩ viabilità
- edificato

**Figura 1:** mappa del territorio comunale veneziano con la dislocazione delle stazioni fisse di monitoraggio al 31.12.2012.

**Tabella 1:** dotazione strumentale della rete Arpav in comune di Venezia – anno 2012.

STAZIONE	Tipo	INQUINAMENTI												
		S02	NOX	CO	O3	H2S	BTEX a	BTEX m	PM2.5 m	PM2.5 a	PM10 m	PM10 a	IPA	Metalli
Parco Bissuola Mestre	BU	○	○	○	○		○		○		○	○	○	○
Via Da Verrazzano Mestre	TU	○	○	○								○		
Via Beccaria Marghera	BU		○								○			
Sacca Fisola Venezia	BU	○	○		○	○						○	○	
Via Lago di Garda Malcontenta	IS	○	○	○				○		○		○	○	
Via Tagliamento Mestre	TU	○	○	○			○	○		○	○	○	○	

**Legenda:**

a = metodo automatico  
m = metodo manuale

- Analizzatori presenti durante l'anno 2012
- Analizzatori utilizzati a spot durante l'anno 2012
- Analizzatori dismessi durante l'anno 2012
- Analizzatori attivati durante l'anno 2012

**Tabella 2:** trend e criticità al 2012 degli inquinanti monitorati.

PARAMETRO	ANNI CONSIDERATI	TREND	CRITICITÀ 2012
Biossido di zolfo (S02)	2003-2012	↻	😊
Monossido di carbonio (CO)	2003-2012	↻	😊
Biossido di azoto (NO2)	2004-2012	↔	😐
Ozono (O3)	2003-2012	↔	😞
Benzene (C6H6)	2003-2012	↻	😊
Benzo (a) pirene	2003-2012	↔	😞
Particolato atmosferico (PM10 e PM2.5)	2003-2012	↻	😞
Metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pd)	2003-2012	↻	😊

**Legenda:**

- Tendenza nel tempo In miglioramento = ↻ Stabile o oscillante = ↔ In peggioramento = ↻
- Criticità Assente, situazione positiva = 😊 Moderata o situazione incerta = 😐 Elevata = 😞



La valutazione dei dati delle stazioni fisse di monitoraggio e il loro andamento negli ultimi anni forniscono un'indicazione dello stato della qualità dell'aria, simbolicamente e sinteticamente rappresentato nella **Tabella 2**.

Per ogni inquinante considerato viene fornita di seguito anche un'analisi più dettagliata di confronto con i valori limite imposti dalla normativa ed in particolare dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Qualità dell'aria ambiente - Attuazione della Direttiva 2008/50/CE", in vigore dal 1 ottobre 2010, che ha abrogato i decreti precedenti e ha istituito un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

**Tabella 3:** Valori limite per la protezione della salute umana, degli ecosistemi, della vegetazione e dei valori obiettivo secondo la normativa vigente (D.Lgs. 155/2010 e Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011, Allegato 1, per il PM2.5).

INQUINANTE	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	Media 1 h	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	125 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	Media 1 h	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	da non superare più di 18 volte per anno civile
NO <sub>x</sub>	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	11 giugno 2008: 30 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: 29 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: 29 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2011: 28 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2012: 27 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2013: 26 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2014: 26 µg/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2015: 25 µg/m <sup>3</sup>
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>
B(a)p	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	6000 µg/m <sup>3</sup> h
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni
	da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	18000 µg/m <sup>3</sup> h da calcolare come media su 5 anni
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m <sup>3</sup>
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m <sup>3</sup>
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m <sup>3</sup>

\* Il superamento della soglia deve essere 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.

\*\* Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup> h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

## INQUINANTE BISSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>)

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO <sub>2</sub> )	TREND 	CRITICITÀ 
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
<p>Gli ossidi di zolfo sono costituiti essenzialmente da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e in minima parte da anidride solforica (SO<sub>3</sub>).</p> <p>Il biossido di zolfo è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dal caratteristico odore pungente.</p> <p>Il biossido di zolfo è indicato come tossico: è fortemente irritante per gli occhi e per il tratto respiratorio. Per inalazione può causare edema polmonare ed una prolungata esposizione può portare alla morte.</p> <p>Gli ossidi di zolfo contribuiscono alla formazione di particolato secondario.</p>	<p>Gli ossidi di zolfo rappresentano i tipici inquinanti delle aree urbane e industriali dove l'elevata densità degli insediamenti ne favorisce l'accumulo, soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio delle masse d'aria. Le situazioni più critiche sono spesso riscontrate nei periodi invernali, ove alle normali fonti di combustione si aggiunge il contributo del riscaldamento domestico.</p> <p>Le emissioni di origine antropica sono dovute prevalentemente all'utilizzo di combustibili solidi e liquidi correlate al contenuto di zolfo, sia come impurezze, sia come costituenti nella formulazione molecolare del combustibile stesso (oli).</p> <p>Nell'arco della giornata le concentrazioni di SO<sub>2</sub> raggiungono generalmente il massimo nelle ore centrali.</p>	
<b>INDICATORI</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Soglia di allarme di 500 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10);</li> <li>Numero di superamenti del valore limite orario di 350 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 24 volte all'anno (D.Lgs. 155/10);</li> <li>Numero di superamenti del valore limite giornaliero di 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 3 volte all'anno (D.Lgs. 155/10).</li> </ol>		
<b>SINTESI DEI DATI</b>		
<p>Dall'anno <b>2003</b> all'anno <b>2012</b> le concentrazioni di biossido di zolfo misurate in Comune di Venezia<sup>1</sup> hanno sempre rispettato la soglia di allarme ed i valori limite orario e giornaliero.</p> <p>La tendenza della serie storica è verso la stabilizzazione dei valori medi ambientali su concentrazioni inferiori a 10 µg/m<sup>3</sup>, confermando il fatto che il biossido di zolfo non costituisce un inquinante primario critico.</p> <p>La sostituzione dei combustibili, quali gasolio o olio, con gas metano, unitamente alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili, hanno contribuito a ridurre le emissioni di questo gas a valori ampiamente inferiori ai limiti normativi.</p>		

<sup>1</sup> Stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola (BU), via Tagliamento (TU) e via Da Verrazzano (TU) a Mestre, Sacca Fisola (BU) a Venezia e Malcontenta (IS).

## INQUINANTE MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	TREND ↻	CRITICITÀ 😊
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
<p>Gas velenoso particolarmente insidioso in quanto inodore, incolore e insapore, viene prodotto dalla combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, olio, legno, carburanti).</p> <p>Il monossido di carbonio è indicato come molto tossico, perché legandosi saldamente all'ione del ferro nell'emoglobina del sangue forma un complesso molto più stabile di quello formato dall'ossigeno. L'intossicazione da monossido di carbonio conduce ad uno stato di incoscienza (il cervello riceve via via meno ossigeno) e quindi alla morte per asfissia.</p>	<p>Le fonti antropiche sono costituite dagli scarichi delle automobili, soprattutto a benzina, dal trattamento e smaltimento dei rifiuti, dalle industrie e raffinerie di petrolio, dalle fonderie.</p> <p>La concentrazione in aria ambiente nell'arco della giornata è collegata principalmente ai flussi di traffico presenti.</p>	
INDICATORI		
1. Limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m <sup>3</sup> come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (D.Lgs. 155/10).		
SINTESI DEI DATI		
<p>Dall'anno 2003 all'anno 2012 le concentrazioni di monossido di carbonio misurate in Comune di Venezia<sup>2</sup> hanno sempre rispettato il valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup>. La tendenza della serie storica per l'area urbana di Venezia è verso la stabilizzazione dei valori monitorati su concentrazioni medie inferiori a 1 mg/m<sup>3</sup>. Ad oggi il monossido di carbonio rappresenta un inquinante che non desta preoccupazione.</p>		



<sup>2</sup> Stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola (BU), via Tagliamento (TU) e via Da Verrazzano (TU) a Mestre e Malcontenta (IS).

## INQUINANTE BLOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

BLOSSIDO DI AZOTO (NO <sub>2</sub> )	TREND ↔	CRITICITÀ 😞
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
<p>È un gas di colore rosso-bruno e, se presente ad alte concentrazioni, a temperatura ambiente è caratterizzato da un odore pungente e soffocante.</p> <p>Il biossido di azoto è indicato come molto tossico: è un forte irritante delle vie polmonari; già a moderate concentrazioni in aria provoca tosse acuta, dolori al torace, convulsioni e insufficienza circolatoria. Può inoltre provocare danni irreversibili ai polmoni che possono manifestarsi anche molti mesi dopo l'attacco. È un forte agente ossidante e contribuisce alla formazione di particolato secondario e di ozono.</p>	<p>Le fonti antropiche, rappresentate da tutte le reazioni di combustione, comprendono principalmente gli autoveicoli (prevalentemente diesel), le centrali termoelettriche ed il riscaldamento domestico.</p> <p>La concentrazione in aria ambiente nell'arco della giornata dipende da diversi parametri: flussi di traffico presenti, caratteristiche di dispersione dell'atmosfera e reazioni fotochimiche che avvengono in atmosfera.</p>	
INDICATORI		
<p>1. Numero di superamenti del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte all'anno, valido dal 2010 (D.Lgs. 155/10);</p> <p>2. Limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m<sup>3</sup>, valido dal 2010 (D.Lgs. 155/10).</p>		



## INQUINANTE BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

### SINTESI DEI DATI

Con riferimento al primo indicatore, la serie storica riportata in **Tabella 4** evidenzia alcuni superamenti del valore limite di 200 µg/m<sup>3</sup>, valido dal 2010 e prima con un margine di tolleranza; si è trattato tuttavia solo di eventi sporadici e comunque sempre in numero inferiore al limite massimo consentito di 18 volte per anno. Nel 2009 e nel 2010 non sono stati registrati superamenti. Nel 2011 sono state misurate due ore di superamento presso la stazione di traffico urbano di via Tagliamento. Nel 2012 sono state misurate due ore di superamento il giorno 12/12/12, ore 20:00 e 21:00, presso la stazione di via Beccaria a Marghera.

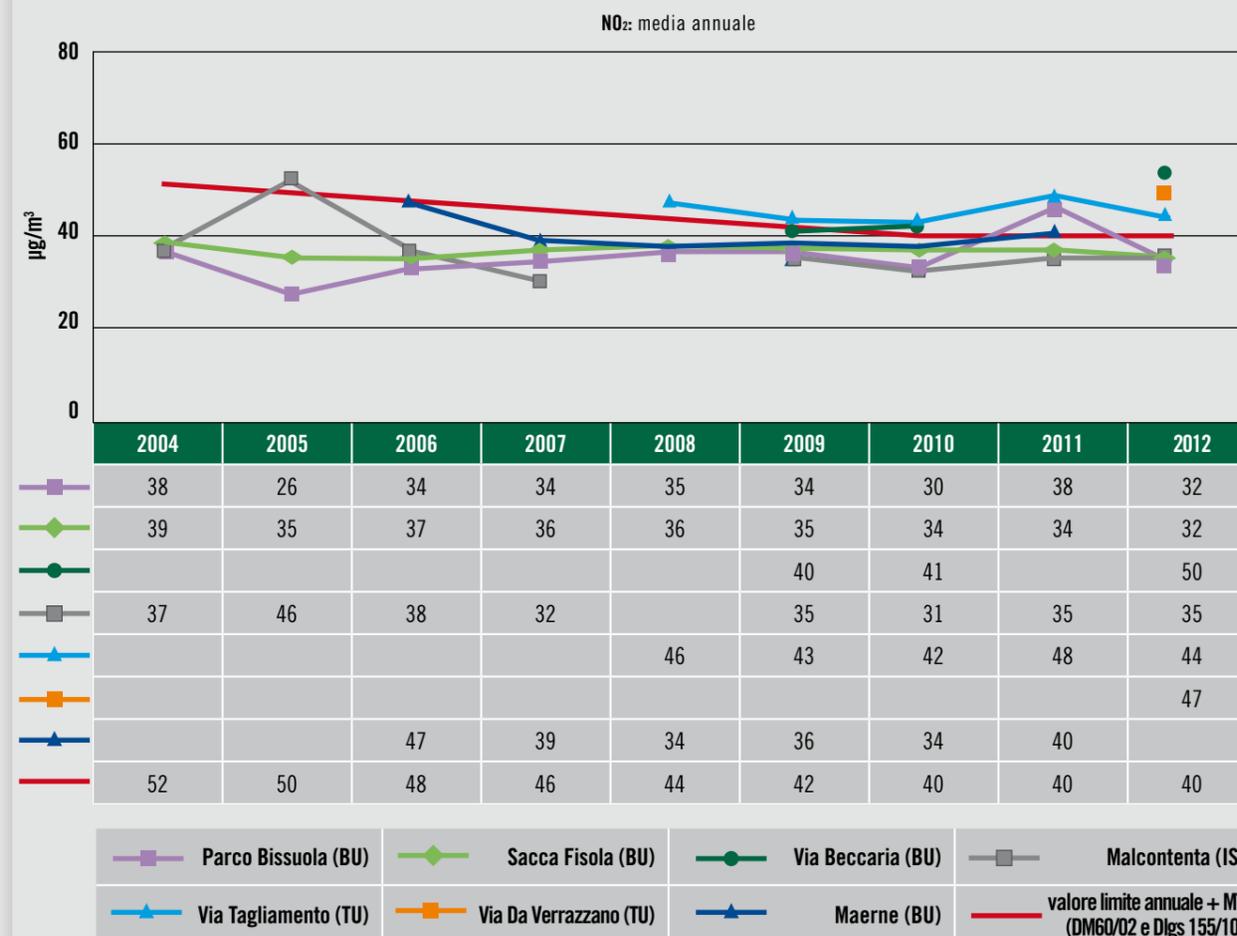
**Tabella 4:** numero di superamenti del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> per l'NO<sub>2</sub> nelle stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia dal 2004 al 2010.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Parco Bissuola (BU)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sacca Fisola (BU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Via Beccaria (BU)					0	0	0		2
Malcontenta (IS)	1	3	0	0	0	0	0	0	0
Via Tagliamento (TU)					1	0	0	2	0
Via Da Verrazzano (TU)									0
Maerne (BU)			0	1	0	0	0	0	
n. superam. consentiti (Dlgs 155/10)	18	18	18	18	18	18	18	18	18

## INQUINANTE BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

### SINTESI DEI DATI

Dal confronto, invece, delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub>, registrate dal 2004 al 2012, si notano in **Figura 2** valori superiori al limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza, in particolare presso le stazioni di traffico. Il superamento del limite annuale, aumentato del margine di tolleranza, è stato costantemente registrato presso la stazione di traffico urbano di via Tagliamento dal 2008 al 2012. Nel 2012 tale limite è stato superato anche in via Da Verrazzano. In via Beccaria a Marghera il monitoraggio di NO<sub>2</sub> è attivo da marzo 2012: la media delle concentrazioni rilevate da marzo a dicembre 2012 è superiore al valore limite annuale. Le medie annuali di NO<sub>2</sub> del 2012 sono inferiori rispetto a quelle del 2011, in particolare per via Tagliamento, Parco Bissuola e Sacca Fisola, mentre a Malcontenta la concentrazione del 2012 è pari a quella del 2011.



**Figura 2:** confronto tra le concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub>, in riferimento al valore limite di protezione della salute di 40 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza.

# INQUINANTE OZONO (O<sub>3</sub>)

OZONO (O <sub>3</sub> )	TREND	CRITICITÀ
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
<p>É un gas bluastro dall'odore leggermente pungente, fortemente irritante per le mucose.</p> <p>L'ozono è un energico ossidante e per gli esseri viventi è un gas altamente velenoso.</p>	<p>É un tipico inquinante secondario, che non viene direttamente prodotto dalle attività antropiche; si forma nell'atmosfera a seguito delle reazioni fotochimiche che interessano alcuni inquinanti precursori, prodotti dai processi di combustione (NO<sub>x</sub>, idrocarburi, aldeidi). Le concentrazioni ambientali di O<sub>3</sub> tendono pertanto ad aumentare durante i periodi caldi e soleggiati dell'anno. Nell'arco della giornata, i livelli sono bassi al mattino, raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e si riducono progressivamente nelle ore serali, con il diminuire della radiazione solare.</p>	

## INDICATORI

1. Numero di giorni di superamento della soglia di informazione oraria di 180 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10);
2. Numero di giorni di superamento della soglia di allarme oraria di 240 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10);
3. Numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana di 120 µg/m<sup>3</sup>, come massimo giornaliero delle medie mobili su 8 ore, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni (D.Lgs. 155/10).

## SINTESI DEI DATI

Con riferimento al primo indicatore, in **Figura 3** si riporta l'andamento dei giorni di superamento della soglia di informazione per gli anni compresi tra il 2004 ed il 2012, per 3 stazioni di monitoraggio. La stazione di Maerne, pur non appartenendo dal punto di vista amministrativo alla rete comunale veneziana, storicamente rappresenta la stazione di riferimento del comune di Venezia nella valutazione dell'andamento di questo inquinante. Si conferma un andamento variabile dovuto principalmente all'effetto indotto dalle stagioni estive più o meno calde e ventose.

03: numero di giorni di superamento della soglia di informazione (Dlgs 155/10)

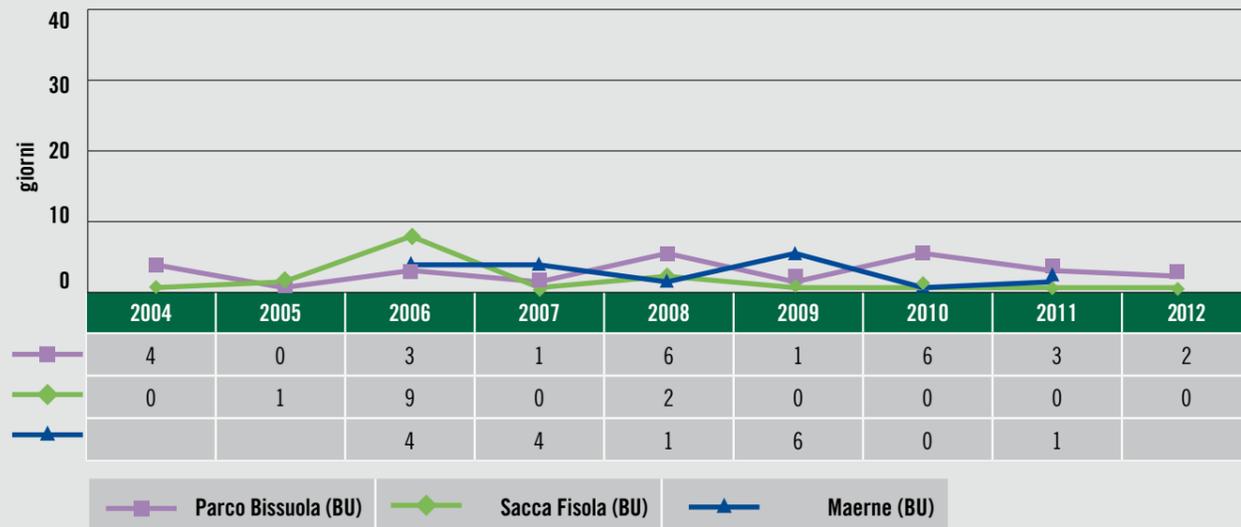


Figura 3: numero di giorni di superamento della soglia di informazione per l'O<sub>3</sub> di 180 µg/m<sup>3</sup> nelle stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia.

# INQUINANTE OZONO (O<sub>3</sub>)

## SINTESI DEI DATI

La soglia di allarme oraria, secondo indicatore individuato, è stata superata nel mese di luglio del 2006 a Sacca Fisola (2 giorni) e nel mese di luglio del 2007 in via Bottenigo (1 giorno) e a Maerne (1 giorno). Tale soglia non è più stata superata negli anni successivi. Con riferimento al valore obiettivo per la protezione della salute umana di 120 µg/m<sup>3</sup> (**Figura 4**), l'andamento dei superamenti è piuttosto simile a quello della soglia di informazione. Dal 2010 al 2012 la stazione di Parco Bissuola ha registrato mediamente 60 giorni di superamento del valore obiettivo, 30 giorni la stazione di Sacca Fisola e 24 giorni la stazione di Maerne. Perciò a Parco Bissuola e Sacca Fisola il valore obiettivo è stato superato più di 25 volte per anno civile come media di 3 anni. I frequenti superamenti del valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup> pongono l'ozono tra gli inquinanti critici.

03: numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (Dlgs 155/10)

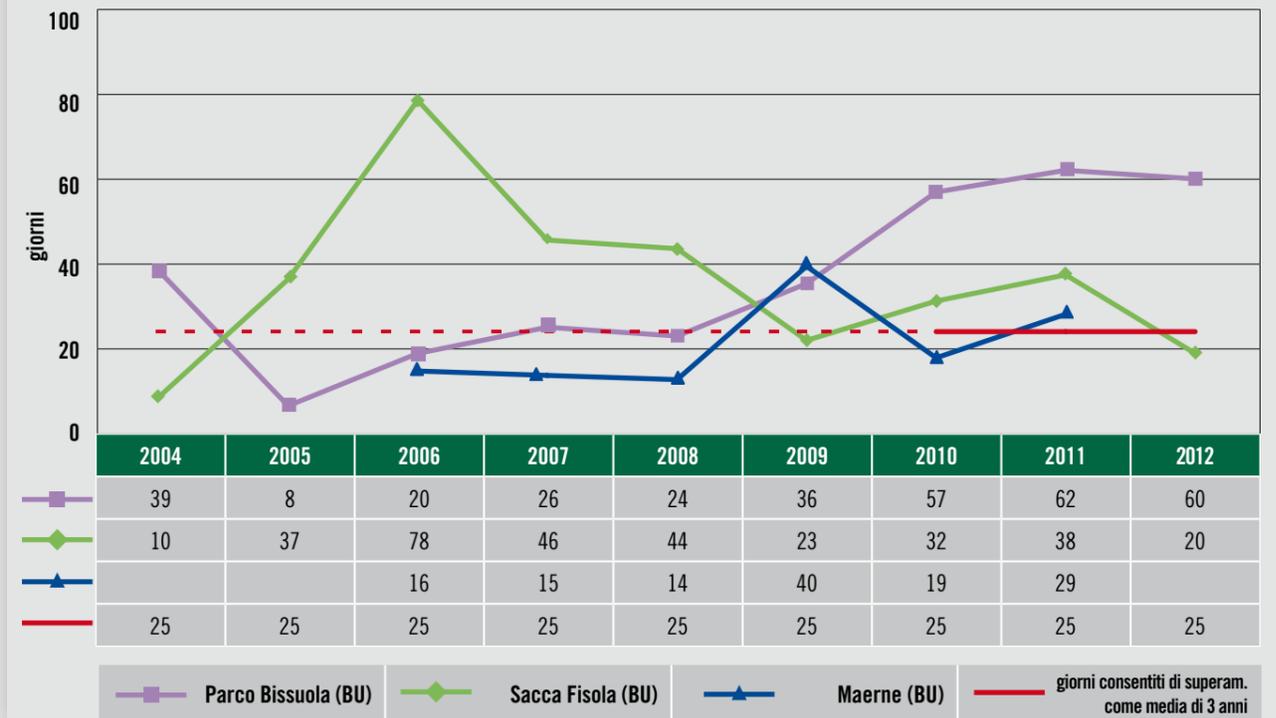


Figura 4: numero di giorni di superamento del valore obiettivo per l'O<sub>3</sub> di 120 µg/m<sup>3</sup>, da non superare più di 25 giorni all'anno come media su tre anni, valido a partire dal 1 gennaio 2010 e da valutare nel 2013 con riferimento al triennio 2010 - 2012.

## INQUINANTE BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

BENZENE (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	TREND ↻	CRITICITÀ 😊
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
<p>È un idrocarburo aromatico liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico. L'inalazione di un tasso molto elevato di benzene può portare al decesso. Dei tassi più bassi possono generare sonnolenza, vertigini, tachicardia, mal di testa, tremori, stato confusionale o perdita di coscienza. Il benzene oltre a essere una sostanza tossica è anche stato classificato dall'IARC come agente cancerogeno del gruppo 1.</p>	<p>Il benzene è un tipico costituente delle benzine. Gli autoveicoli rappresentano quindi la principale fonte di emissione; in particolare, circa l'85% è immesso nell'aria con i gas di scarico mentre il 15% per evaporazione del combustibile e durante le operazioni di rifornimento. La concentrazione in aria ambiente nell'arco della giornata è collegata principalmente ai flussi di traffico presenti.</p>	

### INDICATORI

1. Limite annuale per la protezione della salute umana di 5.0 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10).

### SINTESI DEI DATI

Si riporta in **Figura 5** l'andamento delle medie annuali della concentrazione di benzene registrate dal 2003 al 2012, in riferimento al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza. In conseguenza del fatto che la stazione di traffico urbano di via Circonvallazione, attiva dal 1985, è stata dismessa a giugno 2009, la media del 2009 non è statisticamente rappresentativa dell'intero anno e perciò non è stata riportata in figura. Nel 2010 il monitoraggio è stato eseguito presso un'altra stazione di traffico urbano, cioè la stazione di via F.lli Bandiera, mentre nel 2011 presso la stazione di via Tagliamento. Nel 2012 è stato mantenuto il monitoraggio del benzene solo presso la stazione di Parco Bissuola, in adeguamento al D.Lgs. 155/10. Dal grafico si evince la leggera diminuzione della concentrazione presso le stazioni di riferimento di traffico urbano e l'andamento stabile della concentrazione presso la stazione di background urbano. Si tratta comunque di valori medi sempre inferiori al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> previsto dal D.Lgs. 155/10 e valido dal 2010.

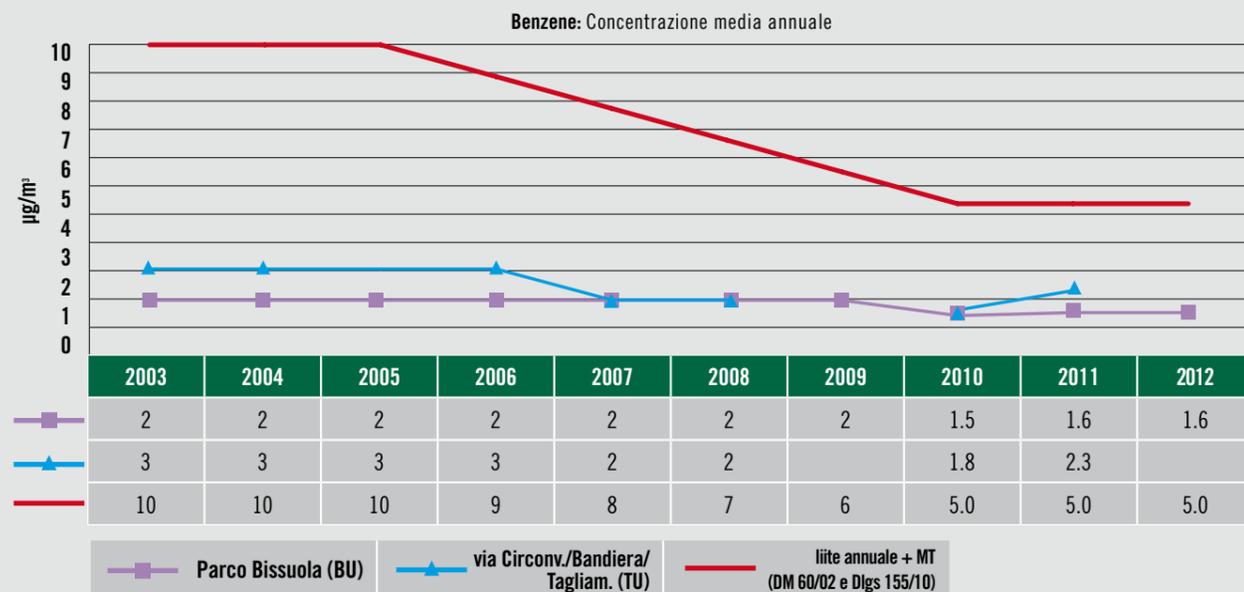


Figura 5: confronto tra le concentrazioni medie annuali per il benzene, in riferimento al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup> aumentato del margine di tolleranza.

## INQUINANTE BENZO (A) PIRENE

BENZO(A) PIRENE	TREND ↔	CRITICITÀ ☹
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
<p>Il benzo(a)pirene è un composto organico costituito da 5 anelli aromatici condensati, appartiene alla famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ed è utilizzato come indicatore del potere cancerogeno degli IPA totali.</p>	<p>Gli IPA derivano dalla combustione incompleta di numerose sostanze organiche. La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche, dagli inceneritori e dagli impianti industriali con processi di combustione. Il benzo(a)pirene, determinato nella frazione PM<sub>10</sub>, mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali.</p>	

### INDICATORI

1. Valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10).

### SINTESI DEI DATI

Si riporta il confronto tra le medie annuali della concentrazione di benzo(a)pirene registrate dal 2003 al 2012, in riferimento al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>. La media annuale 2009 della stazione di traffico urbano si riferisce alle concentrazioni di benzo(a)pirene determinate presso la stazione di via Circonvallazione (dismessa a giugno del 2009) e di via Tagliamento (Traffico Urbano); nel 2010 la stazione utilizzata è stata via F.lli Bandiera (Traffico Urbano) e nel 2011 la stazione utilizzata è stata via Tagliamento. Nel 2012 è stato interrotto il monitoraggio di benzo(a)pirene in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10, mentre è stato attivato a Malcontenta. Dal grafico si evince il graduale, ma significativo, trend di diminuzione della concentrazione dal 2004 al 2010, che ha portato allo stabilizzarsi delle medie annuali su valori prossimi al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> previsto dal D.Lgs. 155/10. Nel 2011 la media annuale delle concentrazioni rilevate presso la stazione di traffico urbano di via Tagliamento è aumentata a 1.8 ng/m<sup>3</sup>. Nel 2012 le concentrazioni medie annuali di benzo(a)pirene sono risultate superiori al valore limite presso entrambe le stazioni rimaste di riferimento per detto inquinante in adeguamento al D. Lgs. 155/10, cioè Parco Bissuola e Malcontenta, evidenziando una criticità anche per questo inquinante.

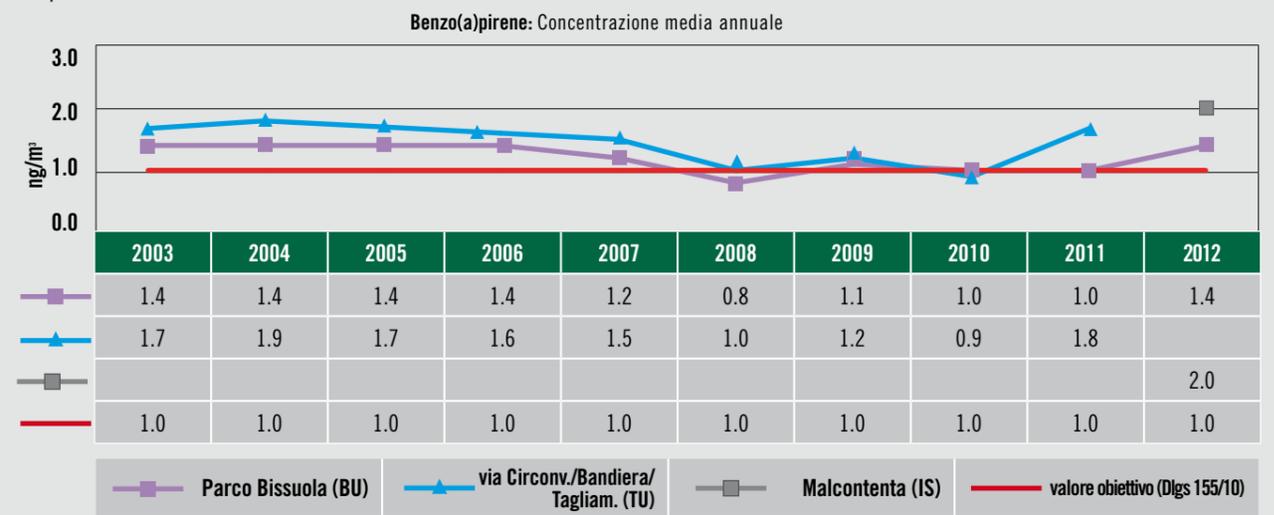


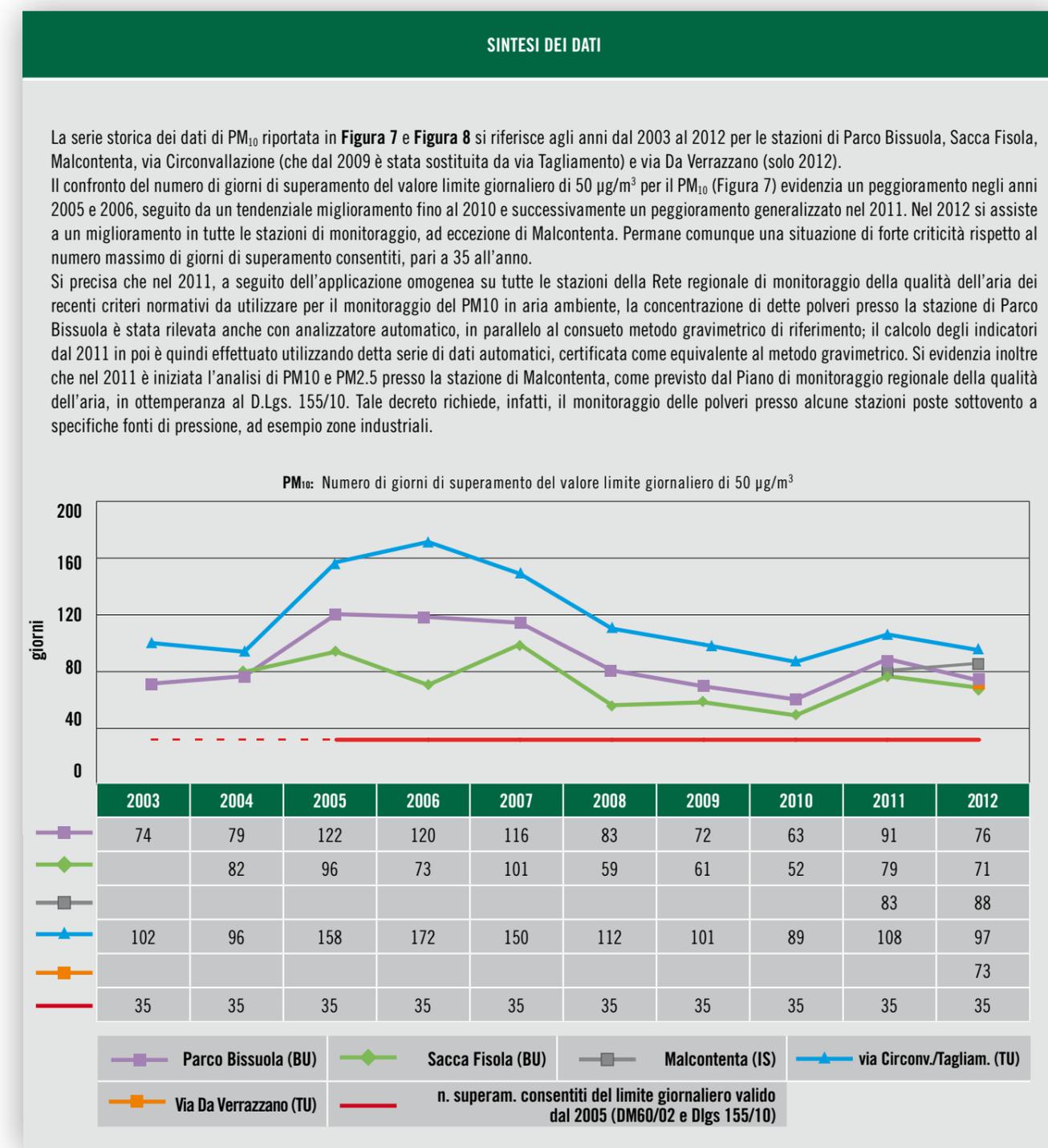
Figura 6: confronto tra le concentrazioni medie annuali per il benzo(a)pirene, in riferimento al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.

## INQUINANTE PARTICOLATO ATMOSFERICO PM<sub>10</sub> E PM<sub>2.5</sub>

PARTICOLATO ATMOSFERICO PM <sub>10</sub> E PM <sub>2.5</sub>		TREND	CRITICITÀ
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>		
<p>Le polveri sospese in atmosfera sono costituite da un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesse come tali) o secondaria (derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche). Una caratterizzazione esauriente del particolato sospeso si basa, oltre che sulla misura della concentrazione e l'identificazione delle specie chimiche coinvolte, anche sulla valutazione della dimensione media delle particelle. La dimensione media delle particelle determina il tempo medio di permanenza in aria, il grado di penetrazione nell'apparato respiratorio e la conseguente pericolosità per la salute umana.</p>	<p>Le polveri (inalabili e fini) si distinguono in primarie e secondarie sulla base della loro origine: emesse come tali dalla fonte o formate successivamente all'emissione di altri inquinanti atmosferici. Fanno parte del particolato primario le particelle carboniose derivate dai processi di combustione e dalle emissioni dei motori (prevalentemente diesel); fanno parte del particolato secondario le particelle originate durante i processi fotochimici che portano alla formazione di ozono e di particelle di solfati e nitrati (soprattutto di ammonio), derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione. Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali, il traffico veicolare e gli impianti di riscaldamento. Il particolato mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali, caratterizzati da frequenti condizioni atmosferiche di scarsa dispersione degli inquinanti e, per alcune sorgenti, da maggiori emissioni.</p>		
INDICATORI			
<p><b>Polveri inalabili PM<sub>10</sub>:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Numero di superamenti annui del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno (D.Lgs. 155/10);</li> <li>2. Media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs. 155/10).</li> </ol> <p><b>Polveri fini PM<sub>2.5</sub>:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valutazione della concentrazione media annuale in riferimento al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere entro il 1 gennaio 2015 (D.Lgs. 155/10), con un margine di tolleranza di 3 µg/m<sup>3</sup> nell'anno 2011<sup>3</sup>.</li> </ol>			

<sup>3</sup>: La definizione univoca del margine di tolleranza da applicare al valore limite di PM<sub>2.5</sub> fino al 2015 è oggetto della Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011.

## INQUINANTE PARTICOLATO ATMOSFERICO PM<sub>10</sub> E PM<sub>2.5</sub>



**Figura 7:** confronto dei superamenti del valore limite giornaliero del PM<sub>10</sub>, in riferimento ai 35 superamenti consentiti. Nel 2003 e 2004 il numero di giorni di superamento consentiti (35) sono indicati con la linea tratteggiata poiché il valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> è entrato in vigore dal 2005, negli anni precedenti il valore limite era aumentato di un margine di tolleranza (D.Lgs. 155/10).

## INQUINANTE PARTICOLATO ATMOSFERICO PM<sub>10</sub> E PM<sub>2.5</sub>

### SINTESI DEI DATI

La serie storica delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> evidenzia la tendenza ad una diminuzione della concentrazione, fino ad arrivare nel 2010 a valori inferiori al valore limite annuale in tutte le stazioni di monitoraggio.

La concentrazione media del 2011 è aumentata rispetto a quella del 2010 di 6-7 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni monitorate, mentre nel 2012 è diminuita rispetto a quella del 2011 di 2-6 µg/m<sup>3</sup> in tutte le stazioni. Nel 2012 tutte le stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia hanno registrato concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> inferiori o uguali al valore limite annuale.

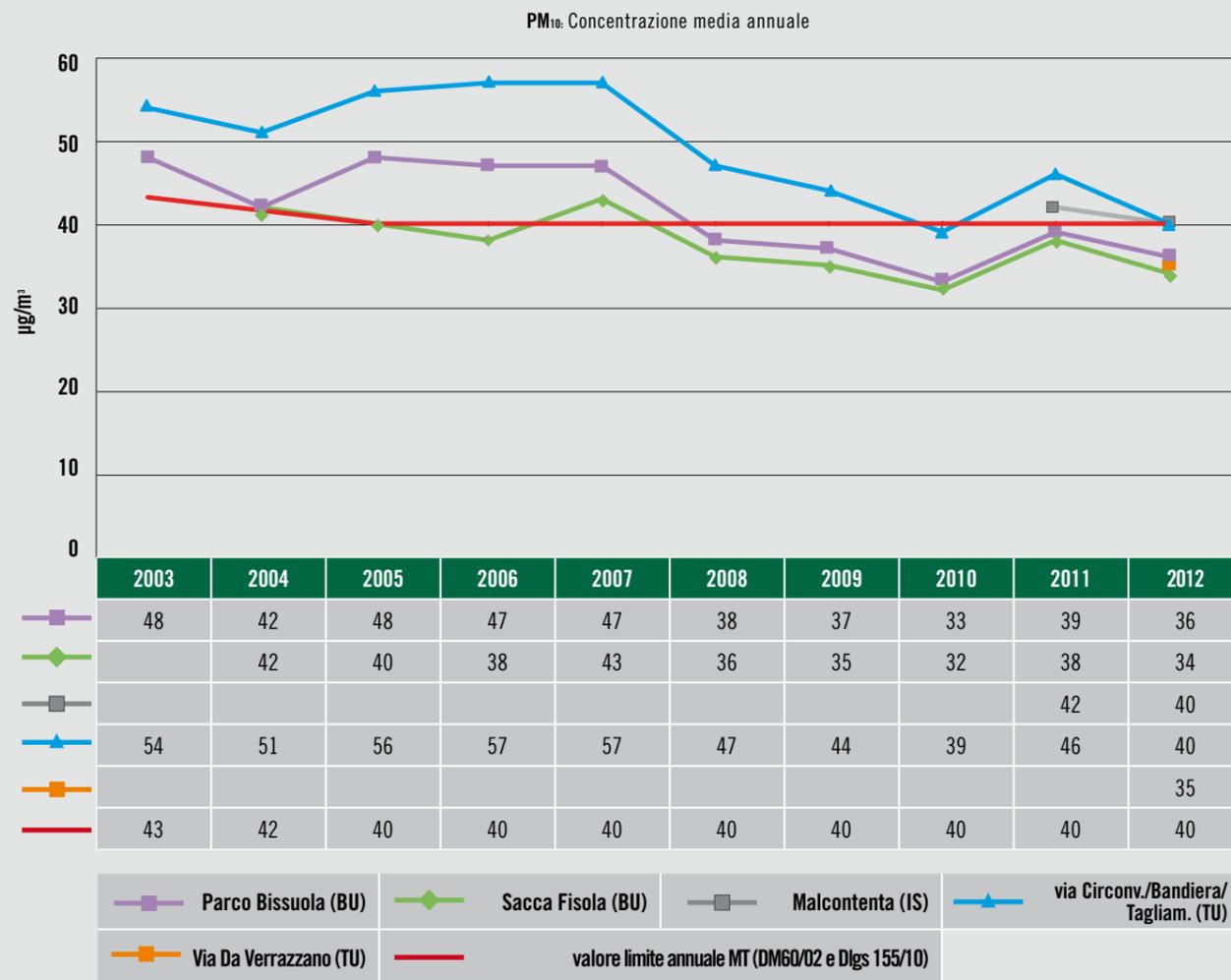


Figura 8: confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub>, in riferimento al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> (aumentato del margine di tolleranza prima del 2005).

## INQUINANTE PARTICOLATO ATMOSFERICO PM<sub>10</sub> E PM<sub>2.5</sub>

### SINTESI DEI DATI

Relativamente alla frazione più fine PM<sub>2.5</sub>, dal 2005 è iniziato il monitoraggio continuativo presso le stazioni di Mestre - via Lissa e Malcontenta, in anticipo rispetto a quanto richiesto dalla normativa. Il valore medio annuale del 2006 non viene riportato perché statisticamente non rappresentativo dell'intero anno. Nel 2007 è stato attivato il monitoraggio di PM<sub>2.5</sub> anche in via Circonvallazione e nel 2011 presso il Parco Bissuola, mentre nel 2011 e nel 2012 è stato sospeso il monitoraggio, rispettivamente, in via Lissa e in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10.

Dal confronto delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>2.5</sub>, in riferimento al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> da raggiungere al 1 gennaio 2015, in vigore da giugno 2008 con un margine di tolleranza decrescente di anno in anno (D.Lgs. 155/10 e Decisione 2011/850/UE), valgono considerazioni simili a quelle del parametro PM<sub>10</sub>: si osserva una progressiva diminuzione delle concentrazioni medie dal 2005 al 2010, un incremento nel 2011 di 5-7 µg/m<sup>3</sup> e una successiva diminuzione nel 2012 di 2-3 µg/m<sup>3</sup>. Nonostante la diminuzione delle concentrazioni medie rispetto al 2011, nel 2012 le concentrazioni medie annue di PM<sub>2.5</sub> sono superiori al valore limite aumentato del margine di tolleranza di 27 µg/m<sup>3</sup> sia al Parco Bissuola che a Malcontenta.

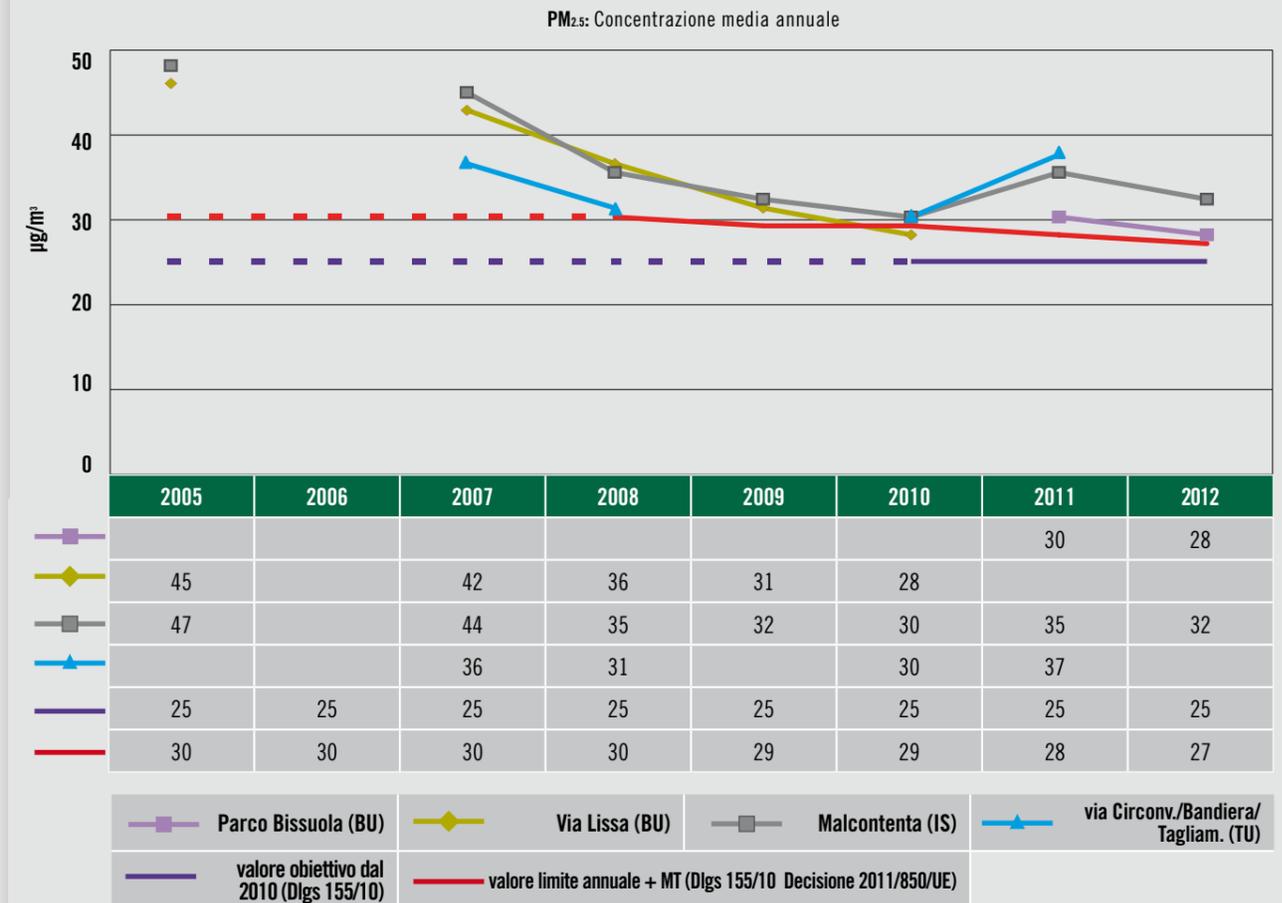


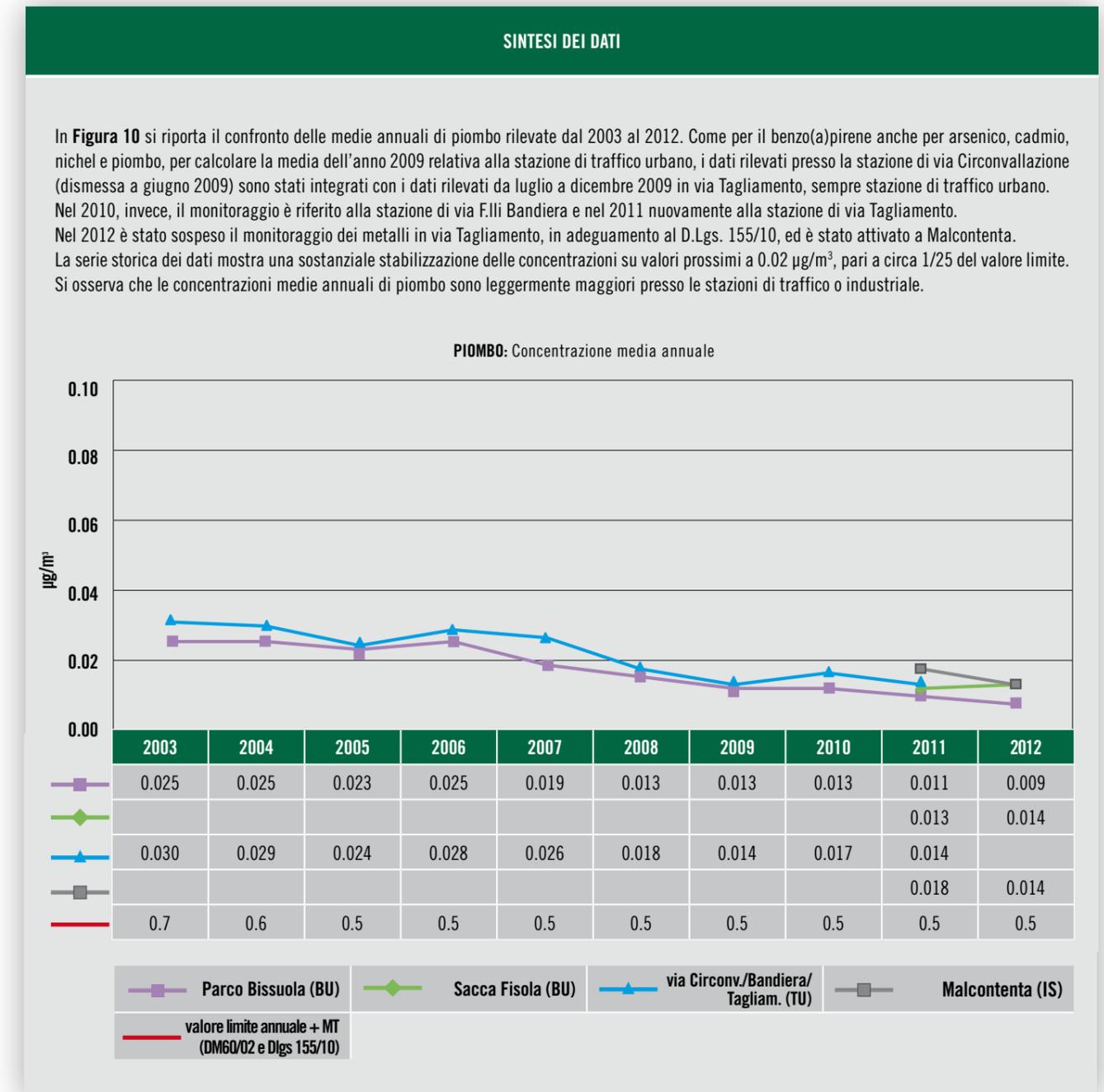
Figura 9: confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM<sub>2.5</sub> in riferimento al valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> valido dal 2015, aumentato del margine di tolleranza dal 2008 al 2014, ed il valore obiettivo sempre di 25 µg/m<sup>3</sup> valido dal 2010.

## INQUINANTE METALLI PESANTI (Pb, As, Cd, Ni)

METALLI PESANTI (Pb, As, Cd, Ni)	TREND	CRITICITÀ
<b>Caratteristiche</b>	<b>Principali fonti</b>	
I metalli pesanti sono presenti in atmosfera nel particolato atmosferico; la dimensione delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. Il piombo e altri metalli pesanti sono tossici e spesso cancerogeni, mutageni e teratogeni.	Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono principalmente l'attività mineraria, le attività industriali (vetrerie artistiche, fonderie, raffinerie), la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola.	
<b>INDICATORI</b>		
1. Pb valore limite di 0.5 µg/m <sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10); 2. Ni valore obiettivo di 20.0 ng/m <sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10); 3. As valore obiettivo di 6.0 ng/m <sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10); 4. Cd valore obiettivo di 5.0 ng/m <sup>3</sup> come media annuale (D.Lgs. 155/10).		
<b>SINTESI DEI DATI</b>		
Come riportato nelle figure seguenti i valori delle concentrazioni medie annuali <sup>4</sup> di tutti i metalli pesanti rilevati (Pb, As, Cd, Ni) sono risultati inferiori al valore limite annuale o al valore obiettivo, quest'ultimo in vigore dal 2007. Cadmio e arsenico hanno evidenziato, nel corso di specifiche indagini, valori di concentrazione più elevata in posizioni prossime ai siti di produzione di vetro artistico.		

<sup>4</sup> 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. Pertanto, come fatto anche per altri inquinanti, si è scelto di attribuire tale valore ai dati inferiori al limite di rivelabilità, diversificato a seconda dello strumento impiegato o della metodologia adottata. I dati sono risultati inferiori al limite di rivelabilità mediamente nel 39% dei casi per l'arsenico, 27% per il cadmio, 31% per il nichel, 4% per il piombo.

## INQUINANTE PIOMBO (Pb)



**Figura 10:** confronto tra le concentrazioni medie annuali di piombo, in riferimento al valore limite di 0.5 µg/m<sup>3</sup> (aumentato del margine di tolleranza prima del 2005).

## INQUINANTE ARSENICO (As)

### SINTESI DEI DATI

In **Figura 11** si riporta il confronto delle medie annuali di arsenico rilevate dal 2003 al 2012. Le concentrazioni medie assumono valori sempre inferiori al valore obiettivo di 6.0 ng/m<sup>3</sup>, in vigore dal 2007.

La serie storica dei dati mostra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni, ad eccezione del leggero incremento dal 2010 al 2011 a Parco Bissuola. Si osserva che le concentrazioni medie annuali di arsenico sono spesso leggermente superiori presso le stazioni di background rispetto a quelle di traffico, in particolare in quella di Sacca Fisola.



**Figura 11:** confronto tra le concentrazioni medie annuali di arsenico, in riferimento al valore obiettivo di 6.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

## INQUINANTE CADMIO (Cd)

### SINTESI DEI DATI

In **Figura 12** si riporta il confronto delle medie annuali di cadmio rilevate dal 2003 al 2012. La serie storica dei dati mostra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni e queste assumono valori sempre inferiori al valore obiettivo di 5.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Nel 2004 la concentrazione annuale di cadmio rilevata al Parco Bissuola ha superato il valore obiettivo, argomento della Direttiva Europea 2004/107/CE ma non ancora in vigore.

Come per l'arsenico, anche per il cadmio le concentrazioni medie annuali sono spesso leggermente superiori presso la stazione di background rispetto a quelle di traffico. La concentrazione media annuale di Cd a Sacca Fisola nel 2011 è pari a 4.4 µg/m<sup>3</sup>, valore leggermente inferiore al valore obiettivo di 5 µg/m<sup>3</sup>. Come per l'arsenico, anche per il cadmio la concentrazione rilevata a Sacca Fisola è superiore a quella misurata presso le altre stazioni della rete, a causa di sorgenti localizzate a Venezia, quali emissioni di vetrerie artistiche.

Nel 2012 la concentrazione media annuale di cadmio a Sacca Fisola diminuisce significativamente.

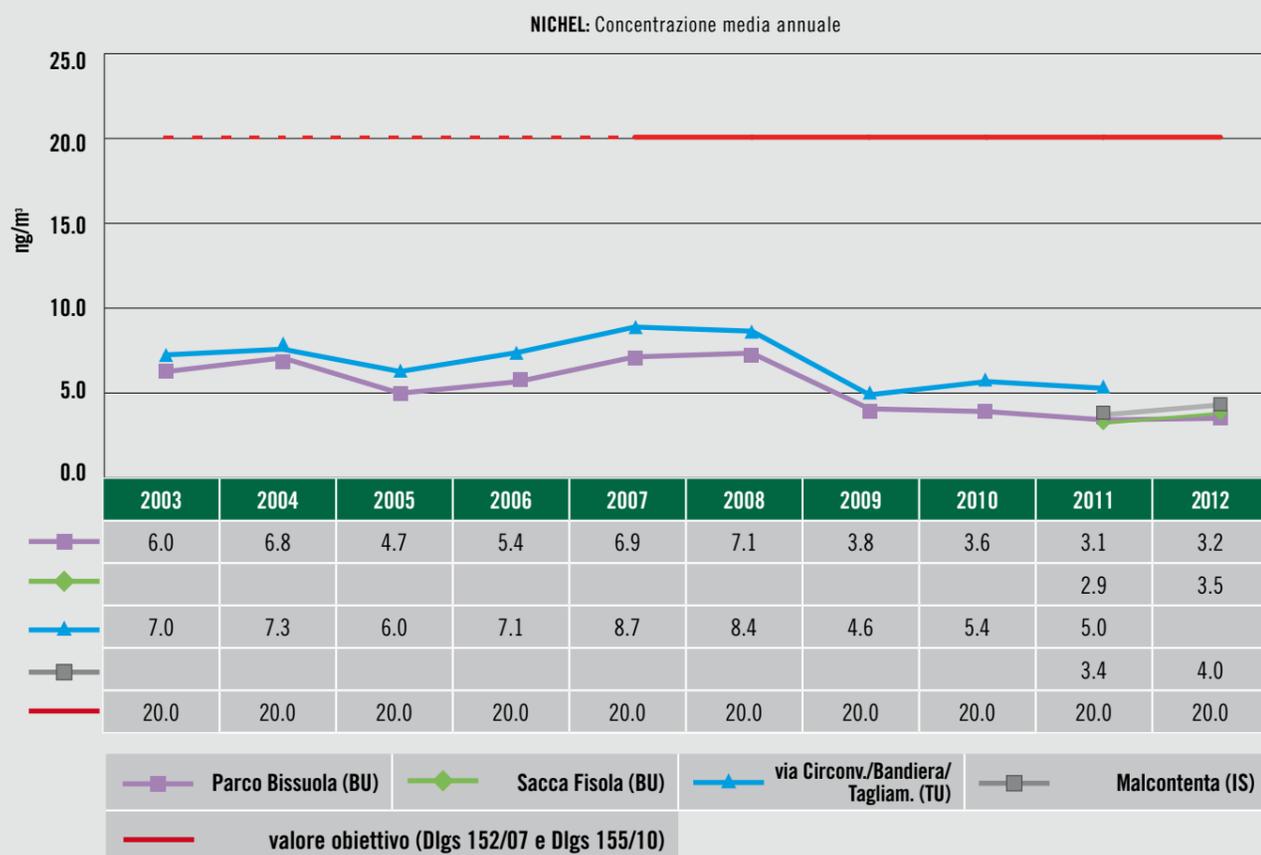


**Figura 12:** confronto tra le concentrazioni medie annuali di cadmio, in riferimento al valore obiettivo di 5.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

## INQUINANTE NICHEL (Ni)

### SINTESI DEI DATI

In **Figura 13** si riporta il confronto delle medie annuali di nichel rilevate dal 2003 al 2012 presso le stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia. La serie storica dei dati mostra una sostanziale stazionarietà delle concentrazioni su valori inferiori a 10 ng/m<sup>3</sup>, pari a metà del limite. Come per il piombo, anche per il nichel le concentrazioni medie annuali sono spesso leggermente superiori presso le stazioni di traffico.



**Figura 13:** confronto tra le concentrazioni medie annuali di nichel, in riferimento al valore obiettivo di 20.0 ng/m<sup>3</sup> in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, è entrato in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

## CONCLUSIONI

L'analisi dei dati raccolti nel 2012 dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia nel territorio comunale, raffrontata con i dati degli ultimi anni e con i criteri previsti dalla normativa, ha portato ad alcune valutazioni di tendenza. Relativamente a biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) non sono stati rilevati superamenti dei valori limite negli ultimi anni; allo stato attuale perciò questi inquinanti non presentano particolari criticità.

Anche i metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb) presentano in generale valori medi annui inferiori ai valori obiettivo; attenzione va comunque posta su arsenico e cadmio in prossimità di alcune specifiche fonti di emissione presenti nel territorio comunale (produzione di vetro artistico). Un'attenzione maggiore va dedicata a ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), particolato atmosferico (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Nonostante la tendenziale riduzione delle concentrazioni medie, particolare riguardo va posto agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) in quanto precursori dell'ozono ed importanti componenti dello smog fotochimico, che contribuisce alla formazione di particolato secondario.

Per l'ozono (O<sub>3</sub>) dal 2007 non è stata più superata la soglia di allarme, tuttavia si continuano a registrare occasionali superamenti della soglia di informazione e frequenti superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. La dipendenza di questo inquinante di origine secondaria da alcune variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, ne giustifica la variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

Le polveri inalabili (PM<sub>10</sub>) e fini (PM<sub>2.5</sub>) rappresentano ancora elementi di criticità per l'elevato numero di superamenti del valore limite giornaliero e per la caratteristica delle polveri fini di veicolare altre specie chimiche, quali IPA e metalli pesanti. Dal 2006 al 2010 si è assistito ad una diminuzione moderata ma costante delle concentrazioni medie annuali, dovuta in parte alle politiche volte alla riduzione delle loro emissioni, ma soprattutto alla maggior frequenza di condizioni meteorologiche di dispersione degli inquinanti stessi e, probabilmente, anche al ridimensionamento delle attività produttive e del traffico pesante a seguito della crisi economica in atto. In particolare però nel 2011 si è assistito ad una inversione di tendenza, cioè ad un incremento delle concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, da valutare tenendo conto delle specifiche condizioni meteo che hanno caratterizzato il 2011 e che possono aver influenzato in maniera sensibile la concentrazione del PM<sub>10</sub> al suolo; si può affermare infatti che il 2011, a differenza dei due anni precedenti, ha fatto registrare condizioni piuttosto sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici. Nel 2012 invece si è ritornati ad una nuova diminuzione delle concentrazioni annuali di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>. Tale riduzione è moderata ma generalizzata e sembra ancora una volta sensibilmente influenzata dalle condizioni meteorologiche, in questo caso favorevoli alla dispersione delle polveri, anche in alcuni mesi del semestre freddo. Infatti nel mese di febbraio 2012 la dispersione è stata favorita dalla ventilazione e nei mesi di ottobre, novembre e dicembre 2012 sono state registrate numerose perturbazioni con abbondanti piogge. È ragionevole quindi pensare che le concentrazioni medie annue di particolato atmosferico, per detto anno in decrescita rispetto all'anno precedente in quasi tutte le stazioni della Rete di monitoraggio, siano state influenzate da tali condizioni meteorologiche, come per gli altri anni passati.

Relativamente agli IPA, la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene, indicatore del potere cancerogeno degli IPA totali, si è ridotta lentamente negli anni fino al 2010, anno in cui sono stati misurati valori prossimi al valore limite annuale; tuttavia nel 2011 e nel 2012 si è registrato un generalizzato e significativo incremento delle concentrazioni medie. Rimane evidente quindi l'esigenza di proseguire un attento monitoraggio di questo inquinante, particolarmente pericoloso per la salute, e di valutare attentamente le principali fonti, tra cui il traffico e tutti i processi di combustione, compresi gli impianti a biomassa e la combustione domestica della legna.

In conclusione, in generale sembra esserci stato un miglioramento della qualità dell'aria nell'ultimo anno che riprende un trend sostanzialmente di decrescita delle concentrazioni (come registrato dal 2007 al 2010 ed interrotto nel 2011), ad eccezione del benzo(a)pirene. Tuttavia deve essere mantenuta alta l'attenzione anche sulle criticità riscontrate per ozono, particolato atmosferico e ossidi di azoto.

Il presente rapporto sullo stato della qualità dell'aria è pubblicato in rete sul sito [www.comune.venezia.it](http://www.comune.venezia.it), mentre i dati di qualità dell'aria sono disponibili nel sito [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it).

## LE PRINCIPALI AZIONI 2012-2013

In attesa dell'approvazione dell'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, che dovrebbe assumere la regia degli interventi in materia di inquinamento atmosferico, l'Amministrazione comunale, anche nell'anno 2012 ha proseguito con le proprie attività/iniziative di contenimento delle emissioni inquinanti derivanti dalle diverse fonti emittenti presenti nel territorio. Il 2012 è stato dedicato anche all'approfondimento di un tema che ha avuto forte risonanza nell'opinione pubblica cittadina: le emissioni delle navi da crociera che transitano e stazionano all'interno del centro abitato. A tale scopo sono state organizzate alcune specifiche indagini sullo stato della qualità dell'aria nei pressi della zona di San Basilio; il comune ha partecipato inoltre, in qualità di stakeholders al progetto APICE<sup>1</sup> ed ha predisposto una nuova edizione dell'Accordo Blue Flag per l'utilizzo di combustibili marittimi a basso tenore di zolfo.

Di seguito, una rassegna delle iniziative attuate.

### PROVVEDIMENTI DI LIMITAZIONE AL TRAFFICO VEICOLARE

Nel 2012 sono stati adottati due provvedimenti per la limitazione della circolazione veicolare. Il primo (n. 651 del 20.10.2011) è stato in vigore dal 09 gennaio al 27 aprile, il secondo (n. 654 del 19.10.2012) ha invece riguardato l'ultimo trimestre dell'anno (dal 29 ottobre al 14 dicembre). I provvedimenti hanno interessato i veicoli a benzina Euro 0 e i veicoli diesel Euro 0, 1 e 2. Sono state organizzate anche due domeniche ecologiche.

	LIMITAZIONI DEL TRAFFICO
<b>Ordinanza</b>	n. 651 del 20.10.2011 - n. 654 del 19.10.2012
<b>Veicoli oggetto del provvedimento</b>	Veicoli diesel Euro 0, Euro 1 ed Euro 2 veicoli a benzina Euro 0
<b>Quando</b>	Dal 09 gennaio al 27 marzo e dal 29 ottobre al 14 dicembre 2012 dal lunedì al venerdì
<b>Orario</b>	Dalle ore 08.00 alle ore 18.00

La tabella seguente riporta alcune informazioni di sintesi riferite agli ultimi anni.

Numero giornate di applicazione dei provvedimenti di limitazione al traffico

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25	67	103	99	102	109	99	96	112

### CAR SHARING

Il car sharing è un servizio di auto in multiuso, che consente di muoversi in città in maniera responsabile, contribuendo alla riduzione delle emissioni inquinanti e dei consumi energetici nel settore dei trasporti. Nel comune di Venezia tale servizio è stato avviato da ASM Spa (ora AVM Spa) ancora nel 2001 ed è stato via via implementato con l'aumento dell'offerta dei veicoli e dei punti di ritiro/consegna. Attualmente il parco è composto da 48 autovetture, tutte a basso impatto, per un totale di 3770 contratti. I parcheggi disponibili agli utenti sono 15.

<sup>1</sup>APICE: Actions for the mitigation of Port, Industries and Cities Emissions è un progetto finanziato dal programma europeo di cooperazione territoriale MED 2007/2013, tramite il quale si intende sviluppare un approccio basato sulla conoscenza scientifica della realtà per arrivare alla mitigazione dell'inquinamento atmosferico e allo sviluppo sostenibile delle attività portuali, gestito da politiche di pianificazione territoriale a livello locale, che comprende il territorio che gravita intorno ai porti.

### BIKESHARING VENEZIA

Il 22 settembre 2010 è stato inaugurato il servizio di bike sharing nel comune di Venezia. Il bike sharing, in analogia al car sharing, prevede l'uso pubblico della bicicletta, con l'obiettivo di offrire un'alternativa al mezzo privato e promuovere l'uso della bicicletta per brevi tragitti in modo da ridurre il traffico e l'inquinamento in città. Il sistema BikeSharing Venezia mette a disposizione 69 biciclette presso 18 ciclostazioni, per un totale di 212 colonnine, punti di partenza o di arrivo di tragitti di breve durata. Per usufruire del servizio è necessario attivare la propria tessera IMOB (tessera del trasporto pubblico locale). Nel 2012 sono state effettuate 13.764 corse da 871 utenti abbonati.

### LAVAGGIO STRADE

Il lavaggio delle strade è stato attivato come misura emergenziale a partire dal 2006 quando, grazie a contributi messi a disposizione dalla Regione Veneto, è stato possibile incrementare l'attività svolta dall'azienda locale di servizi pubblici di igiene urbana. L'amministrazione comunale, con propri fondi messi a disposizione, è riuscita ad intervenire con le operazioni di sanificazione ambientale anche nel 2008 e nel 2009. Dal 2011, grazie alle entrate derivanti dalla Tariffa di Igiene Ambientale, gli interventi di lavaggio strade sono stati inseriti all'interno del Piano Finanziario di Veritas per cui è stato possibile programmare gli interventi per 4 mesi, con frequenza settimanale o quindicinale. Gli interventi interessano le principali arterie viarie della terraferma con l'impiego di mezzi lavastrade, spazzatrici meccaniche, assistiti dal personale netturbino presente in zona come ulteriore azione di cura.

### TRAM

La linea del tram Favaro-Stazione FS, attivata il 20 dicembre 2010, ha sostituito le linee 4 e 4/ (Favaro-Venezia) sul tratto da Favaro fino al centro di Mestre; il completamento del viaggio fino a Venezia è garantito dalla nuova linea autobus 4L (provvisoria fino all'arrivo del tram a Venezia) che parte da via Colombo in coincidenza con l'arrivo del tram. Nel 2012 il servizio è stato svolto fino al giorno 2 ottobre, quando si è verificato un guasto sulla linea aerea di contatto, dovuto alla rottura di un tirante, che ha costretto a sospendere il servizio per oltre 4 mesi; in questo periodo sono stati sostituiti tutti i tiranti della linea aerea utilizzando cavi in parafil al posto di quelli in kevlar.

Dal 1/1/2012 al 1/10/2012 sono state effettuate circa 49.300 corse per un totale complessivo di 298.000 chilometri percorsi in linea.

Il numero di passeggeri trasportati nel suddetto periodo, stimato in base ai dati rilevati con l'ultima indagine, effettuata a febbraio 2012, è di circa 5.000.000. Nell'ambito di un'indagine generale (febbraio/marzo 2012), che ha interessato tutte le corse effettuate sulle reti servite da Actv, è stato effettuato il conteggio dei saliti e discesi a tutte le fermate tranviarie. Per quanto riguarda questo servizio è risultato un numero di utilizzatori di 18.600/giorno, con un incremento, rispetto alla precedente indagine di maggio 2011, di circa 2.900 passaggi/giorno, pari al 18%. Risulta quindi pienamente confermato il gradimento per questo sistema di trasporto e il progressivo incremento del suo utilizzo; trend peraltro già risultante dal confronto di due precedenti indagini.

### PEOPLE MOVER

Il People Mover è un'infrastruttura sopraelevata a guida automatica per il trasporto pubblico di persone. Il sistema, inaugurato ad aprile 2010, ha permesso di riqualificare il sistema dei collegamenti e degli accessi tra l'isola del Tronchetto e P.le Roma.

Nel 2012 sono state effettuate 36.932 corse dell'impianto per un totale di 1.398.127 utilizzatori.

## LE PRINCIPALI AZIONI 2012-2013

### CALORE PULITO: SISTEMA DI CONTROLLI DELLO STATO DI ESERCIZIO E DELLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Nel corso del 2012 è proseguita l'attività di controllo sugli impianti termici ad uso civile presenti sul territorio comunale svolta direttamente dal Comune di Venezia attraverso il supporto tecnico di AGIRE – Agenzia Veneziana per l'Energia previsto dalla DGC 467/2010.

Il sistema dei controlli, che si propone come principale obiettivo di verificare (mediante accertamenti documentali ed ispezioni in sito) che gli impianti termici siano regolarmente sottoposti alle operazioni di controllo e manutenzione previste dalla legge, comporta benefici in termini di migliori livelli di efficienza energetica degli impianti stessi con una contestuale riduzione delle emissioni di gas climalteranti e delle sostanze prodotte dalla combustione ed emesse in atmosfera. A questo obiettivo concorre pure un effetto indiretto generato dal sistema di tali verifiche che è quello di una maggiore informazione e sensibilizzazione della cittadinanza e degli operatori del settore verso l'adozione di nuove tecnologie (come caldaie ad alta efficienza) in sede di installazione di nuovi impianti o sostituzione dei generatori di calore esistenti.

Nel corso del 2012 i controlli sugli impianti termici (intesi come accertamenti documentali e ispezioni) sono stati 1.752. Nel corso dell'anno sono state effettuate altresì misurazioni della temperatura all'interno degli edifici allo scopo di verificare il rispetto del limite previsto dalla legge che corrisponde a 20 °C (inteso come media aritmetica delle temperature dell'aria nei diversi ambienti di ogni singola unità immobiliare, con una tolleranza massima di +2 °C). Il rispetto di tale limite di temperatura, che deve essere ottenuto mediante accorgimenti che eliminino gli sprechi di energia, comporta indirettamente una riduzione delle emissioni degli inquinanti nell'aria generate dai generatori di calore degli impianti termici.

### PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

Durante tutto il 2012 si è lavorato alla redazione del PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile), approvato con Deliberazione di Consiglio n.103 dell' 11-12 dicembre 2012. Il PAES impegna l'amministrazione e la città a perseguire con efficacia e coerenza programmi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, diminuendo l'utilizzo di fonti energetiche fossili e promuovendo lo sviluppo delle fonti pulite e rinnovabili. L'elaborazione del PAES è stata il frutto di un percorso complesso che, recependo le indicazioni fornite dalla Commissione Europea, non ha potuto prescindere dalla conoscenza degli aspetti territoriali, economici, produttivi di una realtà complessa come la Città di Venezia, né dalla conoscenza effettiva delle competenze in capo al Comune e all'ampio tessuto di soggetti, interni ed esterni all'Amministrazione, direttamente coinvolti o coinvolgibili nella definizione di azioni utili a conseguire complessivamente gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub>. Entro il 2020 la riduzione delle emissioni di anidride carbonica nel territorio comunale saranno di oltre 340.000 tonnellate annue grazie alle 41 azioni previste nel PAES che porteranno a un maggior ricorso alle fonti rinnovabili, al recupero di efficienza energetica, a interventi nel campo della pianificazione urbanistica e del regolamento edilizio, a nuove forme di illuminazione e riscaldamento e allo sviluppo della mobilità sostenibile. E' da sottolineare, inoltre, che attraverso la riduzione dei consumi elettrici nel nostro territorio, vi sarà un miglioramento, oltre che in termini di riduzione di CO<sub>2</sub>, anche della qualità dell'aria dovuto a una diminuzione delle emissioni inquinanti (polveri, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>x</sub>, etc.).

Maggiori informazioni sono disponibili nella pagina internet dedicata: [www.comune.venezia.it/pattodeisindaci](http://www.comune.venezia.it/pattodeisindaci)

### TRAFFICO MARITTIMO

Il Porto di Venezia è il primo homeport crocieristico del Mediterraneo ed è uno dei più importanti d'Italia per il volume di traffico commerciale. Le dimensioni del porto di Venezia determinano necessariamente un rilevante impatto ambientale nel territorio circostante, che interessa diverse matrici, tra cui l'atmosfera. Per valutare l'impatto sull'atmosfera di una specifica sorgente inquinante è necessario disporre di studi che affrontino l'argomento con diversi approcci metodologici. Ancora nel 2007 l'Amministrazione Comunale si è occupata della tematica delle emissioni in atmosfera in area portuale chiedendo ad ARPAV che venisse approfondito il contributo delle attività portuali.

La presenza delle navi da crociera, sempre più numerosa e dal grande impatto visivo nel transito per il bacino San Marco, ha suscitato negli ultimi anni apprensione da parte di alcuni gruppi di residenti della città che, preoccupati dei possibili livelli di emissioni in atmosfera, hanno richiamato l'attenzione dell'opinione pubblica. Si è quindi cercato di fornire una risposta alle preoccupazioni della cittadinanza, organizzando una prima indagine conoscitiva nei pressi di San Basilio (nel 2011, con l'utilizzo di campionatori passivi) e nel 2012 due campagne nel medesimo sito con stazioni rilocabili. I parametri monitorati dalla centralina di rilevamento sono: CO, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, BTEX, PM<sub>10</sub> e IPA. 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. I dati sono stati confrontati con quelli delle stazioni di monitoraggio fisse della qualità dell'aria di Sacca Fisola, di Parco Bissuola (sito di fondo urbano – terraferma) e di via Tagliamento (sito di traffico urbano). Dal confronto di questi dati, presenti nel sito internet di ARPAV, è emersa una situazione dello stato della qualità dell'aria confrontabile, in particolare per alcuni parametri, alle aree di terraferma esposte al traffico veicolare. Altro profilo oggetto di approfondimento nel 2012 ha riguardato la valutazione della problematica veneziana alla luce di esperienze di altre realtà portuali nazionali o estere. I dati raccolti, grazie anche ai documenti presentati dal progetto APICE (Actions for the mitigation of Port, Industries and Cities Emissions), hanno fornito interessanti informazioni, confermando l'importanza delle particolari condizioni meteo climatiche dell'area padana, sui livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici rilevati a Venezia. Nel 2012 è stato avviato un tavolo di concertazione con Autorità Portuale di Venezia, Capitaneria di Porto e Venezia Terminal Passeggeri per la stipula di una nuova versione dell'Accordo Venice Blu Flag, in cui le compagnie di crociera si impegnano (in anticipo rispetto ai termini previsti dalle norme comunitarie), ad utilizzare combustibile con tenore di zolfo inferiore allo 0.1% non solo in fase di ormeggio (come oggi prescrive la normativa di settore) ma a partire dall'ingresso alle bocche di porto. Il testo del nuovo accordo è stato sottoscritto dalle compagnie in data 20 maggio 2013 in occasione di una cerimonia promossa dal Sindaco di Venezia.



## **Comune di Venezia**

### **Assessorato all'Ambiente e Città Sostenibile**

Ca' Farsetti, S. Marco 4136  
30124 Venezia  
Tel. +39 041 274 8203  
[urp@comune.venezia.it](mailto:urp@comune.venezia.it)  
[www.comune.venezia.it](http://www.comune.venezia.it)

### **Direzione Ambiente e Politiche Giovanili Settore Tutela dell'Aria e delle Fonti di Energia**

Via Rio Cimetto, 32  
30174 Venezia Mestre  
Tel. +39 041 274 9891  
Fax +39 041 274 9752  
[ambiente.mestre@comune.venezia.it](mailto:ambiente.mestre@comune.venezia.it)  
[www.comune.venezia.it/ambiente](http://www.comune.venezia.it/ambiente)

## **ARPAV**

### **Dipartimento Provinciale di Venezia**

Via Lissa, 6  
30174 Venezia Mestre  
Tel. +39 041 5445511  
Fax +39 041 5445500  
[dapve@arpa.veneto.it](mailto:dapve@arpa.veneto.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)