

CITTA' DI
VENEZIA



LA QUALITÀ DELL'ARIA NEL COMUNE DI VENEZIA

ANNO 2018

QUALITA' DELL'ARIA ANNO - 2018

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, realizzata secondo i criteri dettati dal D.Lgs. 155/10, per il 2018 risulta composta in provincia di Venezia da cinque stazioni di rilevamento fisse e da due laboratori mobili.

Di questa rete, nel territorio del Comune di Venezia sono presenti al 31.12.2018 quattro stazioni fisse; in aggiunta a tali stazioni della rete regionale, l'Amministrazione comunale ha finanziato per il quinto anno consecutivo l'attivazione della stazione di traffico urbano di Marghera – via Beccaria e il proseguimento per l'anno 2018 del monitoraggio presso la stazione di traffico lagunare di Venezia – Rio Novo, attivo dal 1° settembre 2017 (Figura 1).

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

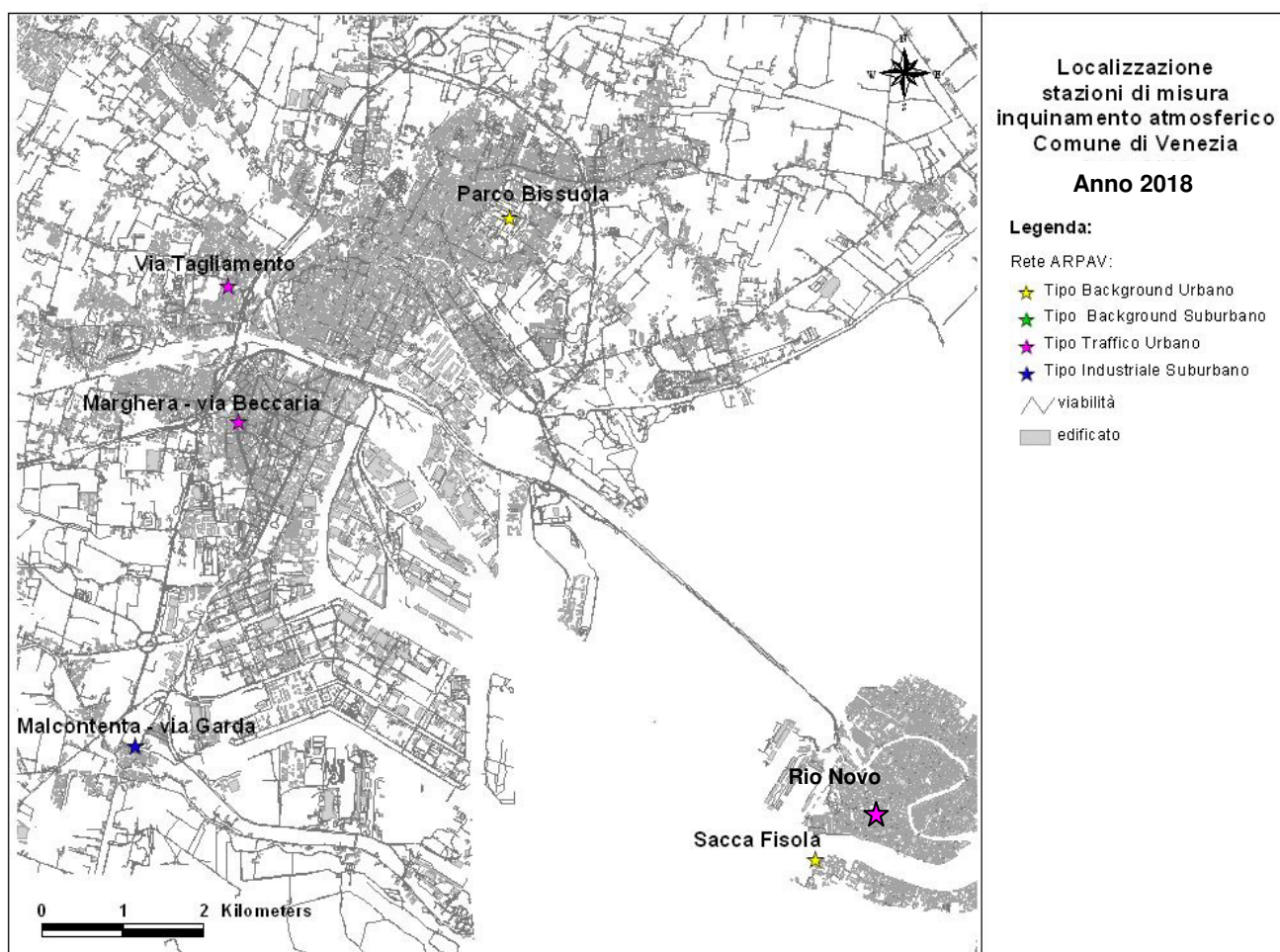


Figura 1: mappa del territorio comunale veneziano con la dislocazione delle stazioni fisse di monitoraggio al 31.12.2018.

Stazione	Tipo	INQUINANTI											
		SO2	NOX	CO	O3	BTEX a	BTEX m	PM2.5 m	PM2.5 a	PM10 m	PM10 a	IPA	Metalli
Parco Bissuola - Mestre	BU	○	○		○	○		○			○	○	○
Sacca Fisola - Venezia	BU	○	○		○						○		○
Via Tagliamento - Mestre	TU		○	○							○		
Via Beccaria - Marghera	TU		○	○	○						○		
Via Lago di Garda - Malcontenta	IS	○	○					○		○		○	○
Rio Novo - Venezia	TU		○	○	○						○		

Legenda:

a = metodo automatico

m = metodo manuale



○ = analizzatori presenti durante l'anno 2018

○ = misura indicativa

Tabella 1: dotazione strumentale della rete ARPAV in Comune di Venezia – anno 2018.

Il D.Lgs 155/10 sancisce la possibilità di ridurre la frequenza di campionamento dal 50% al 14% o di dismettere alcuni analizzatori in punti di campionamento in cui un certo parametro non ha superato la soglia di valutazione inferiore per almeno 3 su 5 anni di campionamento, riducendo quindi monitoraggi ridondanti. Pertanto nel 2015 è stata ridotta la frequenza di campionamento dei metalli a Malcontenta (misura indicativa, Tabella 1) ed è stato dismesso in alcune stazioni il monitoraggio di monossido di carbonio e di biossido di zolfo.

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 (Tabella 3) 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.

Parametro	Anni considerati	Trend	Criticità 2018
Biossido di zolfo (SO2)	2003-2018		
Monossido di carbonio (CO)	2003-2018		
Biossido di azoto (NO2)	2003-2018		
Ozono (O3)	2003-2018		
Benzene (C6H6)	2003-2018		
Benzo(a)pirene	2003-2018		
Particolato atmosferico (PM10 e PM2.5)	2003-2018		
Metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb)	2003-2018		

Legenda

Tendenza nel tempo		Criticità	
In miglioramento		Criticità assente, situazione positiva	
Stabile o oscillante		Criticità moderata o situazione incerta	
In peggioramento		Criticità elevata	

Tabella 2: trend e criticità al 2018 degli inquinanti monitorati.



Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO ₂	Soglia di allarme*	Media 1 h	500 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme*	Media 1 h	400 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM ₁₀	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM _{2,5}	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
B(a)p	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione	Media 1 h	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media 1 h	240 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	6000 µg/m ³ h
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	18000 µg/m ³ h da calcolare come media su 5 anni
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m ³



* 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 Km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.



** Per AOT40 (espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ 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.

Tabella 3: Valori limite per la protezione della salute umana, degli ecosistemi, della vegetazione e valori obiettivo secondo la normativa vigente (D.Lgs. 155/2010 s.m.i.).

INQUINANTE

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<p>Gli ossidi di zolfo sono costituiti essenzialmente da biossido di zolfo (SO₂) e in minima parte da anidride solforica (SO₃).</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 SO₂ raggiungono generalmente il massimo nelle ore centrali.</p>
Indicatori	
<ol style="list-style-type: none"> 1. soglia di allarme di 500 µg/m³ (D.Lgs. 155/10); 2. numero di superamenti del valore limite orario di 350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno (D.Lgs. 155/10); 3. numero di superamenti del valore limite giornaliero di 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno (D.Lgs. 155/10). 	
Sintesi dei dati	
<p>Dall'anno 2003 all'anno 2018 le concentrazioni di biossido di zolfo misurate in Comune di Venezia hanno sempre rispettato la soglia di allarme ed i valori limite orario e giornaliero, ad eccezione di 2 ore di superamento del valore limite orario di 350 µg/m³ (da non superare più di 24 volte all'anno) rilevate in via Bottenigo a Marghera nel 2005.</p> <p>La tendenza della serie storica è verso la stabilizzazione dei valori medi ambientali su concentrazioni inferiori a 10 µg/m³, 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>	

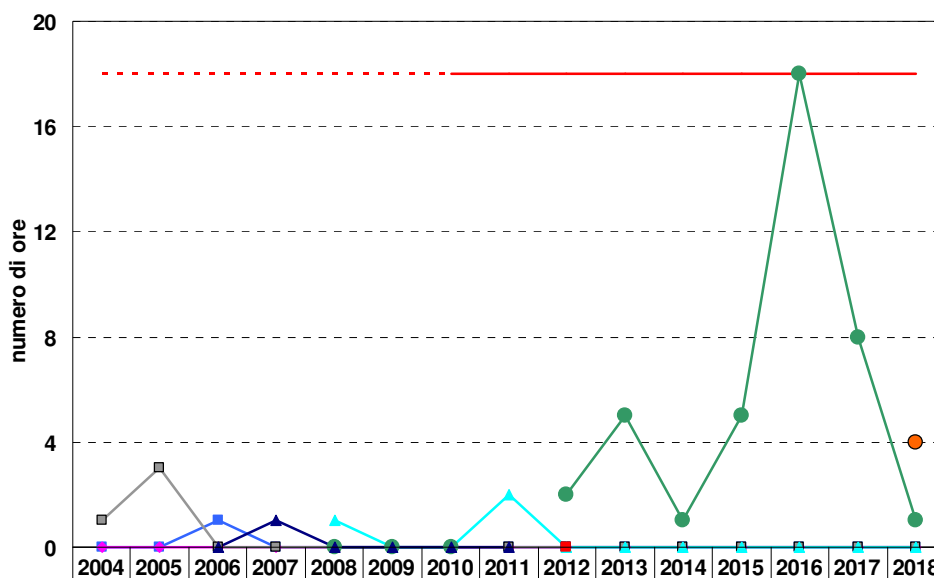
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<p>Gas velenoso particolarmente insidioso in quanto inodore, incolore e insapore, viene prodotto dalla combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, olio, legno, carburanti).</p> <p>Il monossido di carbonio è indicato come molto tossico, perché legandosi saldamente allo 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	
<p>1. limite per la protezione della salute umana di 10 mg/m³ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore (D.Lgs. 155/10).</p>	
Sintesi dei dati	
<p>Dall'anno 2003 all'anno 2018 le concentrazioni di monossido di carbonio misurate in Comune di Venezia hanno sempre rispettato il valore limite di 10 mg/m³.</p> <p>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/m³. Ad oggi il monossido di carbonio rappresenta un inquinante che non desta preoccupazione.</p>	

BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<p>E' 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	
<ol style="list-style-type: none"> 1. numero di superamenti del valore limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte all'anno, valido dal 2010 (D.Lgs. 155/10); 2. limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³, valido dal 2010 (D.Lgs. 155/10). 	

Sintesi dei dati

Con riferimento al primo indicatore, la serie storica riportata in Figura 2 evidenzia alcuni superamenti del valore limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valido dal 2010 e prima con un margine di tolleranza; si è trattato tuttavia solo di eventi sporadici e comunque sempre in numero inferiore o uguale al limite massimo consentito dal D.Lgs. 155/10. Nel 2009 e nel 2010 non sono stati registrati superamenti. Nel 2011 sono state misurate due ore di superamento presso la stazione di via Tagliamento. Dal 2012 al 2015 sono state misurate alcune ore di superamento presso la stazione di via Beccaria a Marghera. Sempre in via Beccaria nel 2016 sono state registrate diciotto ore di superamento del valore limite orario di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che corrispondono al numero massimo di ore di superamento consentite per anno, nel 2017 sono state registrate 8 ore di superamento dello stesso valore limite e nel 2018 è stata registrata un'ora di superamento alle ore 21:00 del 12 dicembre ($231 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nel 2018 sono stati registrati dei superamenti anche presso la stazione di Rio Novo a Venezia, attiva da settembre 2017; i quattro superamenti si sono verificati alle ore 7:00 del 27 marzo ($211 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e alle ore 19:00 dei giorni 28 settembre ($218 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 4 ottobre ($223 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 19 ottobre ($220 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

NO₂: numero di superamenti del valore limite orario di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Parco Bissuola (BU)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sacca Fisola (BU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malcontenta (IS)	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
via Tagliamento (TU)					1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
via Beccaria (TU)					0	0	0		2	5	1	5	18	8	1
Rio Novo (TU)															4
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	18	18	18	18	18	18

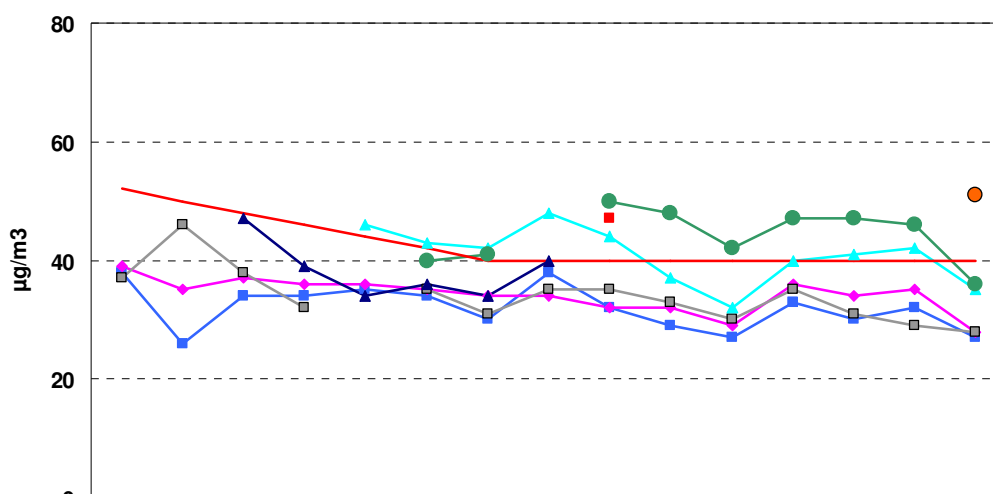
Figura 2: numero di superamenti del valore limite orario di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO₂ nelle stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia. Dal 2004 al 2010 il numero di superamenti consentiti (18) è stato indicato con una linea tratteggiata poiché il valore limite orario, entrato in vigore dal 2010, era aumentato di un margine di tolleranza (D.Lgs. 155/10).

Sintesi dei dati

Dal confronto, invece, delle concentrazioni medie annuali di NO₂, registrate dal 2004 al 2018, si notano in Figura 3 valori superiori al limite annuale di 40 µg/m³ aumentato del margine di tolleranza, 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. Dal 2013 al 2015 tale limite è stato superato solo in via Beccaria a Marghera mentre nel 2016 e nel 2017 si è verificato nuovamente anche in via Tagliamento. Nel 2018 entrambe queste stazioni di traffico hanno misurato valori medi inferiori al valore limite annuale; al contrario la stazione di traffico acquedotto di Rio Novo a Venezia (attiva dal 1 settembre 2017) ha fatto registrare una concentrazione media di 51 µg/m³, superiore al valore limite di 40 µg/m³.



Presso la maggior parte delle stazioni monitorate la media annuale 2018 è il valore minimo registrato negli ultimi dieci/quindici anni; in via Tagliamento il valore minimo è del 2014. In controtendenza le medie annuali di NO₂ del 2015, che sono superiori di 5 - 8 µg/m³ rispetto a quelle del 2014 presso tutte le stazioni monitorate. Nel 2016 è stato rilevato un nuovo decremento delle concentrazioni medie di 2 - 4 µg/m³ presso tutte le stazioni monitorate, ad eccezione della stazione di traffico di via Tagliamento (+ 1 µg/m³) e della stazione di traffico di via Beccaria che resta costante rispetto all'anno scorso ad un valore medio di 47 µg/m³. Nel 2017 le concentrazioni medie di NO₂ sono rimaste complessivamente piuttosto stazionarie rispetto all'anno precedente: è stato rilevato un incremento di 1 o 2 µg/m³ presso le stazioni di Mestre e Venezia e un decremento di 1 o 2 µg/m³ presso le stazioni di Marghera e Malcontenta. Nel 2018 il decremento delle concentrazioni medie è stato marcato (fino a 7 µg/m³ a Sacca Fisola e via Tagliamento e 10 µg/m³ in via Beccaria) e generalizzato; l'unica stazione di misura con una concentrazione media annuale superiore al valore limite è stata Venezia, Rio Novo.

NO₂: media annuale



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
—■— Parco Bissuola (BU)	38	26	34	34	35	34	30	38	32	29	27	33	30	32	27
—◆— Sacca Fisola (BU)	39	35	37	36	36	35	34	34	32	32	29	36	34	35	28
—■— Malcontenta (IS)	37	46	38	32		35	31	35	35	33	30	35	31	29	28
—▲— via Tagliamento (TU)					46	43	42	48	44	37	32	40	41	42	35
—●— via Beccaria (TU)						40	41		50	48	42	47	47	46	36
—○— Rio Novo (TU)															51
—■— via Da Verrazzano (TU)									47						
—▲— Maerne (BU)			47	39	34	36	34	40							
—■— valore limite annuale + MT (DM60/02 e Dlgs 155/10)	52	50	48	46	44	42	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Figura 3: confronto tra le concentrazioni medie annuali di NO₂, in riferimento al valore limite di protezione della salute di 40 µg/m³ aumentato del margine di tolleranza.

OZONO (O₃)	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<p>E' 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>E' 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_x, idrocarburi, aldeidi). Le concentrazioni ambientali di O₃ 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	
<ol style="list-style-type: none"> 1. numero di giorni di superamento della soglia di informazione oraria di 180 µg/m³ (D.Lgs. 155/10); 2. numero di giorni di superamento della soglia di allarme oraria di 240 µg/m³ (D.Lgs. 155/10); 3. numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana di 120 µg/m³, 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	
<p>Con riferimento al primo indicatore, in Figura 4 si riporta l'andamento dei giorni di superamento della soglia di informazione per gli anni compresi tra il 2004 ed il 2018, per 5 stazioni di monitoraggio. Presso la stazione di via Beccaria a Marghera il monitoraggio dell'ozono è stato attivato dall'anno 2016 e, come già detto, la stazione di Rio Novo è attiva dal 1 settembre 2017. La stazione di Maerne, pur non appartenendo dal punto di vista amministrativo alla rete comunale veneziana, storicamente rappresentava la stazione di riferimento del Comune di Venezia nella valutazione dell'andamento di questo inquinante.</p> <p>Dal 2004 al 2018 si conferma un andamento variabile dovuto principalmente all'effetto indotto dalle stagioni estive più o meno calde e ventose.</p> <p>Nonostante la prima parte dell'estate 2018 sia stata caratterizzata da episodi di instabilità che hanno limitato la formazione di ozono troposferico, in seguito, e soprattutto a cavallo tra l'ultima decade di luglio e la metà di agosto, il tempo è stato in prevalenza stabile e soleggiato con alcune fasi con temperature superiori alla media del periodo; in questa parte dell'estate è stata favorita la formazione di ozono. Complessivamente in Comune di Venezia nel 2018 sono stati registrati superamenti della soglia di informazione durante sei giornate, cioè il 30 giugno, 4, 18, 19, 30 e 31 luglio, precisamente per nove ore presso la stazione di Parco Bissuola (alle ore 15:00 e 16:00 del 30 giugno, alle ore 15:00 e 18:00 del 4 luglio, alle ore 14:00 e 15:00 del 30 luglio e dalle ore 14:00 alle 16:00 del 31 luglio, con concentrazione massima pari a 198 µg/m³), per sette ore presso la stazione di Sacca Fisola (dalle ore 14:00 alle ore 16:00 del 30 giugno, alle ore 18:00 del 18 luglio, alle ore 19:00 del 19 luglio e dalle 14:00 alle 15:00 del 30 luglio, con concentrazione massima pari a 201 µg/m³) e per 3 ore presso la stazione di Rio Novo (alle 15:00 del 30 giugno e dalle 14:00 alle 15:00 del 30 luglio, con concentrazione massima pari a 195 µg/m³).</p> <p>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 fino al 2015, anno in cui si è registrata un'ora di superamento presso la stazione di Parco Bissuola il giorno 21 luglio alle ore 17:00 (296 µg/m³). Nel 2016, 2017 e 2018 non si sono verificati superamenti della soglia di allarme.</p> <p>Con riferimento al valore obiettivo per la protezione della salute umana di 120 µg/m³ (Figura 5), l'andamento dei superamenti è piuttosto simile a quello della soglia di informazione.</p>	

O3: numero di giorni di superamento della soglia di informazione (Dlgs 155/10)

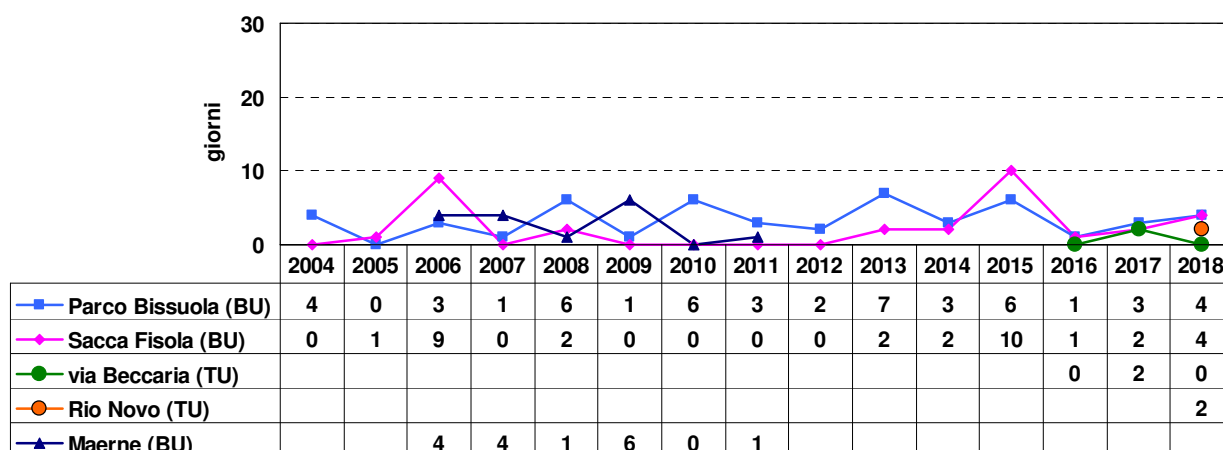


Figura 4: numero di giorni di superamento della soglia di informazione per l'O₃ di 180 µg/m³ nelle stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia.

Dal 2016 al 2018 la stazione di Parco Bissuola ha fatto registrare mediamente 37 giorni di superamento del valore obiettivo, perciò è stato superato più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni. Il valore obiettivo è stato superato anche presso la stazione di Sacca Fisola a Venezia (media nel triennio pari a 66 superamenti). Quest'ultima stazione, che dal 2012 al 2014 aveva fatto osservare un leggero incremento del numero di giorni di superamento, in controtendenza rispetto a Parco Bissuola, dal 2014 al 2015 ha presentato un trend molto simile a quello di Parco Bissuola e nel 2016 ha rilevato circa il doppio dei giorni di superamento del valore obiettivo. Nel 2017 il numero di giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono è aumentato in tutte le stazioni monitorate. Nel 2018 l'incremento è proseguito fino a 76 giorni di superamento a Sacca Fisola e 48 giorni di superamento a Parco Bissuola, mentre presso la stazione di traffico di via Beccaria è diminuito a 9 giorni di superamento. Sempre nel 2018 a Rio Novo sono stati misurati 29 giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono.

I frequenti superamenti del valore obiettivo di 120 µg/m³ pongono l'ozono tra gli inquinanti critici. E' necessario quindi agire riducendo le fonti emissive dei suoi precursori.

O3: numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (Dlgs 155/10)

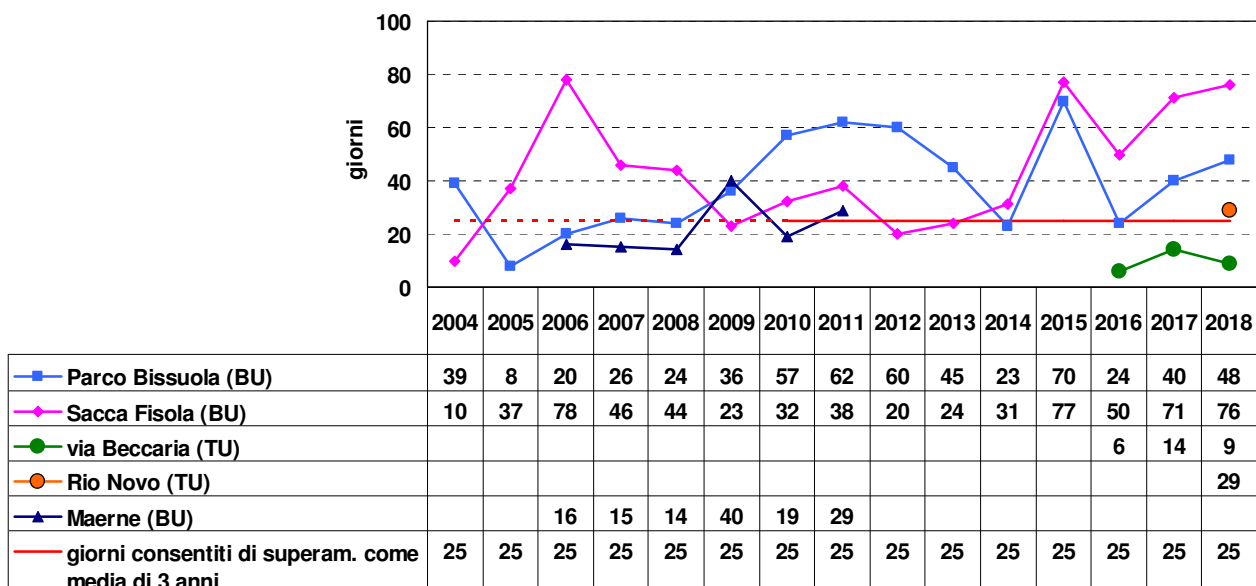


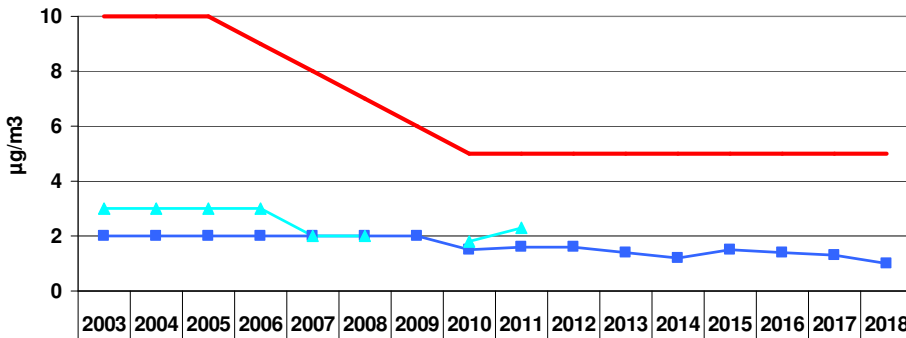


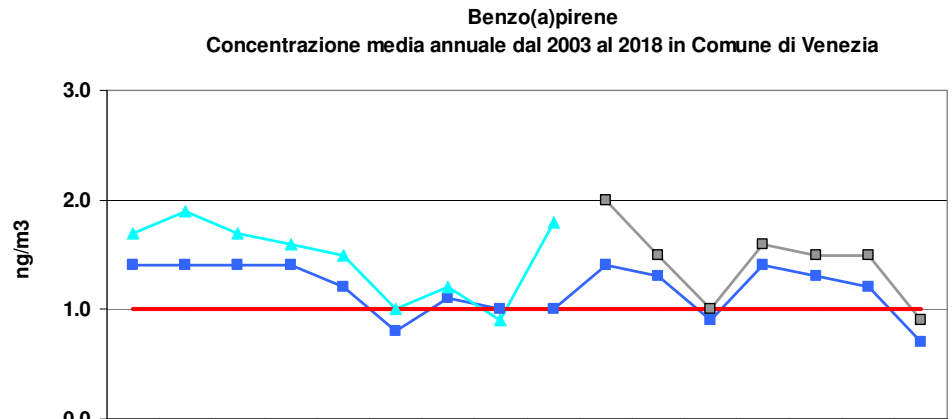


Figura 5: numero di giorni di superamento del valore obiettivo per l'O₃ di 120 µg/m³, da non superare più di 25 giorni all'anno come media su tre anni, valido a partire dal 1 gennaio 2010 e da valutare nel 2019 con riferimento al triennio 2016 – 2018.

BENZENE (C₆H₆)	Trend  Criticità 																																																			
Caratteristiche	Principali fonti																																																			
<p>E' un idrocarburo aromatico liquido, incolore e dotato di un odore caratteristico.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 ³ (D.Lgs. 155/10).																																																				
Sintesi dei dati																																																				
<p>Si riporta in Figura 6 l'andamento delle medie annuali della concentrazione di benzene registrate dal 2003 al 2018, in riferimento al valore limite annuale di 5 µg/m³ 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.</p> <p>Dal 2012 è stato mantenuto il monitoraggio del benzene solo presso la stazione di Parco Bissuola, in adeguamento al D.Lgs. 155/10.</p> <p>Dal grafico si evince una lieve diminuzione della concentrazione presso le stazioni di riferimento di traffico urbano e la stabilizzazione dei valori medi ambientali su concentrazioni inferiori a 2 µg/m³ presso la stazione di background urbano. Si tratta di valori medi sempre inferiori al valore limite annuale di 5 µg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/10 e valido dal 2010.</p>																																																				
Benzene Concentrazione media annuale dal 2003 al 2018 in Comune di Venezia																																																				
																																																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>■ Parco Bissuola (BU)</td> <td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1.5</td><td>1.6</td><td>1.6</td><td>1.4</td><td>1.2</td><td>1.5</td><td>1.4</td><td>1.3</td><td>1.0</td> </tr> <tr> <td>▲ via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)</td> <td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td></td><td>1.8</td><td>2.3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>— limite annuale + MT (DM 60/02 e Dlgs 155/10)</td> <td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td><td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>		■ Parco Bissuola (BU)	2	2	2	2	2	2	2	1.5	1.6	1.6	1.4	1.2	1.5	1.4	1.3	1.0	▲ via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	3	3	3	3	2	2		1.8	2.3								— limite annuale + MT (DM 60/02 e Dlgs 155/10)	10	10	10	9	8	7	6	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
■ Parco Bissuola (BU)	2	2	2	2	2	2	2	1.5	1.6	1.6	1.4	1.2	1.5	1.4	1.3	1.0																																				
▲ via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	3	3	3	3	2	2		1.8	2.3																																											
— limite annuale + MT (DM 60/02 e Dlgs 155/10)	10	10	10	9	8	7	6	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0																																				
<p>Figura 6: confronto tra le concentrazioni medie annuali per il benzene, in riferimento al valore limite annuale di 5 µg/m³ aumentato del margine di tolleranza.</p>																																																				



Benzo(a)pirene	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<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.</p> <p>Il benzo(a)pirene, determinato nella frazione PM₁₀, mostra una forte variabilità stagionale, si rilevano concentrazioni maggiori nei mesi invernali.</p>
Indicatori	
<p>1. valore obiettivo di 1.0 ng/m³ come media annuale (D.Lgs. 155/10).</p>	
Sintesi dei dati	
<p>Si riporta il confronto tra le medie annuali della concentrazione di benzo(a)pirene registrate dal 2003 al 2018, in riferimento al valore obiettivo di 1.0 ng/m³. La media annuale 2009 della stazione di traffico urbano si riferisce alle concentrazioni di benzo(a)pirene determinate presso la stazione di via Circonvallazione (dismissa 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.</p> <p>Dal 2012 è stato interrotto il monitoraggio di benzo(a)pirene in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10, mentre è stato attivato il monitoraggio a Malcontenta.</p> <p>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/m³ 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/m³ e nel 2012 la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene è risultata superiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m³ in entrambe le stazioni rimaste di riferimento per detto inquinante. In particolare la concentrazione media annuale misurata nel 2012 per la prima volta a Malcontenta (2.0 ng/m³) resta la più alta mai rilevata in provincia di Venezia e pari al doppio del valore obiettivo. Dal 2012 al 2014 si è verificato un decremento delle concentrazioni medie annuali fino a 0.9 ng/m³ a Parco Bissuola e 1.0 ng/m³ a Malcontenta, valori inferiori o uguali al valore obiettivo. Tuttavia nel 2015 le concentrazioni di benzo(a)pirene hanno mostrato un andamento in controtendenza rispetto al biennio precedente, facendo registrare un sensibile incremento delle concentrazioni medie. Nel 2016 si assiste a una lieve diminuzione di entrambe le concentrazioni medie, proseguita nel 2017 fino al valore di 1.2 ng/m³ presso la stazione di Parco Bissuola e stabilizzata sul valore di 1.5 ng/m³ presso la stazione di Malcontenta, entrambi comunque superiori al valore obiettivo, confermando la criticità per questo inquinante.</p> <p>Nel 2018 si registra un significativo decremento in entrambe le stazioni, con concentrazioni medie pari a 0.7 ng/m³ a Parco Bissuola e 0.9 ng/m³ a Malcontenta, valori inferiori al valore obiettivo e minimi della serie storica.</p>	

Sintesi dei dati



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
—■— Parco Bissuola (BU)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	0.8	1.1	1.0	1.0	1.4	1.3	0.9	1.4	1.3	1.2	0.7
—▲— via Circonv./Bandiera/Tagliam. (TU)	1.7	1.9	1.7	1.6	1.5	1.0	1.2	0.9	1.8							
—□— Malcontenta (IS)										2.0	1.5	1.0	1.6	1.5	1.5	0.9
—■— valore obiettivo (Dlgs 155/10)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Figura 7: confronto tra le concentrazioni medie annuali per il benzo(a)pirene, in riferimento al valore obiettivo di 1.0 ng/m³.

PARTICOLATO ATMOSFERICO PM ₁₀ e PM _{2.5}	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<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 SO₂ e NO₂ rilasciati in vari processi di combustione.</p> <p>Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali, il traffico veicolare e gli impianti di riscaldamento.</p> <p>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><u>Polveri inalabili PM₁₀:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. numero di superamenti annui del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno (D.Lgs. 155/10); 2. media annuale di 40 µg/m³ (D.Lgs. 155/10). <p><u>Polveri fini PM_{2.5}:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. valore limite annuale per la protezione della salute umana di 25 µg/m³ (D.Lgs. 155/10). 	
Sintesi dei dati	
<p>La serie storica dei dati di PM₁₀ riportata in Figura 8 e Figura 9 si riferisce agli anni dal 2003 al 2018 per le stazioni di Parco Bissuola, Sacca Fisola, Malcontenta, via Tagliamento (che dal 2009 ha sostituito via Circonvallazione), via Beccaria a Marghera, Rio Novo (solo 2018) e via Da Verrazzano (solo 2012).</p> <p>Il confronto del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ per il PM₁₀ (Figura 8) evidenzia un peggioramento negli anni 2005 e 2006, seguito da un tendenziale miglioramento fino al 2010 e un successivo generalizzato peggioramento nel 2011.</p>	

Sintesi dei dati

Dal 2011 al 2014 si assiste ad un progressivo e sensibile miglioramento in tutte le stazioni di monitoraggio, ad eccezione di Malcontenta che ha registrato un lieve incremento dal 2011 al 2012 e dal 2013 al 2014. Anche per questo inquinante, nel 2015 il conteggio del numero di giorni di superamento ha mostrato un andamento in controtendenza rispetto al triennio precedente, facendo registrare un incremento del numero di giorni di superamento fino ad un massimo di 93 giorni presso la stazione industriale di Malcontenta.

Nel 2016 si osserva una generalizzata riduzione del numero di giorni di superamento, seguita nel 2017 da un incremento fino a valori simili a quelli dell'anno 2015. Nel 2018 si registra un significativo e generalizzato miglioramento; in particolare si registrano 63 giorni di superamento in via Tagliamento (TU), 61 giorni in via Beccaria (TU), 59 giorni a Malcontenta (IS), 41 giorni a Parco Bissuola (BU), 39 giorni a Sacca Fisola (BU) e 31 giorni a Rio Novo (TU). Si conferma in ogni caso la situazione di criticità rispetto al numero massimo di giorni di superamento consentiti, pari a 35 all'anno, in tutte le stazioni di misura, tranne a Rio Novo a Venezia. Dal 2003 ad oggi, la stazione di Rio Novo è l'unica stazione con monitoraggio annuale continuativo che ha registrato un numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero per le PM₁₀ inferiore ai 35.

PM10
Numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ dal 2003 al 2018 in Comune di Venezia

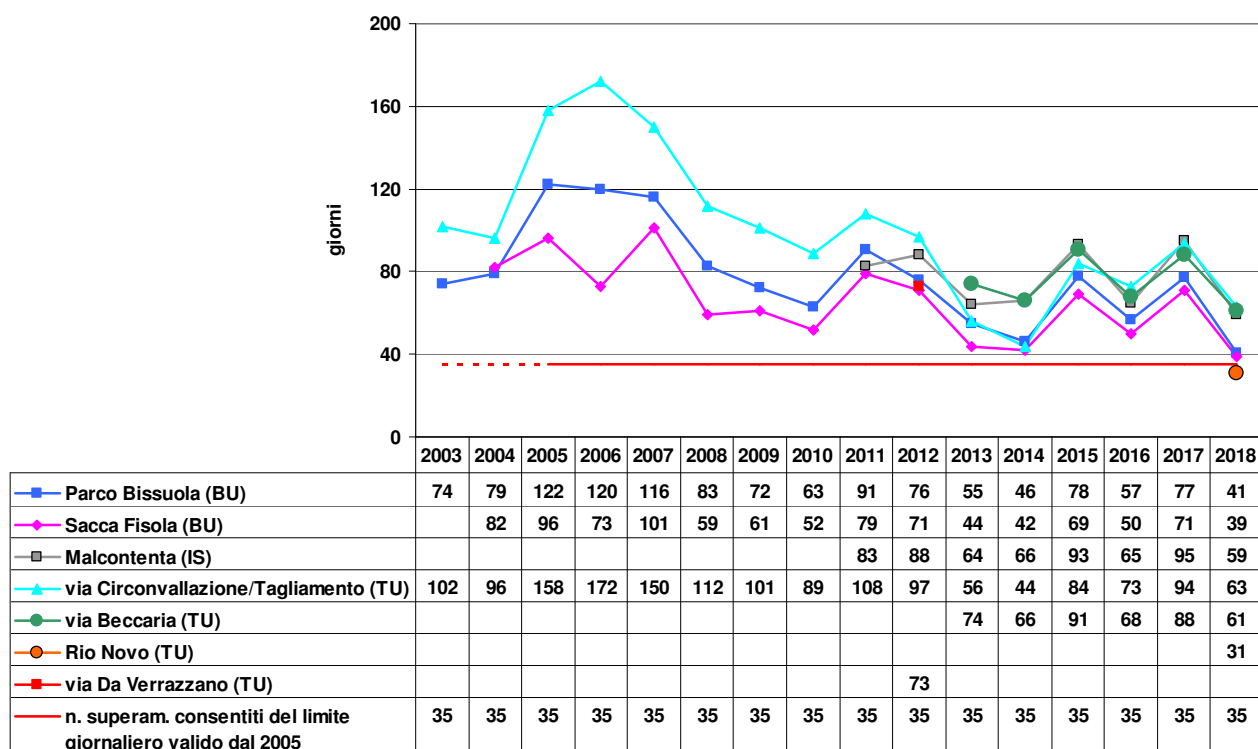


Figura 8: confronto dei superamenti del valore limite giornaliero del PM₁₀, in riferimento ai 35 superamenti consentiti. Nel 2003 e 2004 il numero di giorni di superamento consentiti (35) è indicato con la linea tratteggiata poiché il valore limite giornaliero di 50 µg/m³ è entrato in vigore dal 2005; negli anni precedenti il valore limite era aumentato di un margine di tolleranza (D.Lgs. 155/10).

Si precisa che nel 2011, a seguito dell'applicazione omogenea su tutte le stazioni della Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria dei recenti criteri normativi da utilizzare per il monitoraggio del PM₁₀ in aria ambiente, la concentrazione di dette polveri presso la stazione di Parco Bissuola è stata rilevata anche con analizzatore automatico, in parallelo al consueto metodo gravimetrico di riferimento; il calcolo degli indicatori dal 2011 in poi è quindi effettuato utilizzando detta serie di dati automatici, certificata come equivalente al metodo gravimetrico.

Sintesi dei dati

Si evidenzia inoltre che nel 2011 è iniziata l'analisi di PM₁₀ e PM_{2.5} presso la stazione di Malcontenta, come previsto dal Piano di monitoraggio regionale della qualità dell'aria, in ottemperanza al D.Lgs. 155/10. Tale decreto richiede, infatti, il monitoraggio delle polveri presso alcune stazioni poste sottovento a specifiche fonti di pressione, ad esempio zone industriali.

La serie storica delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀, riportata in Figura 9, mostra 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. Al contrario, nel 2011 tutte le stazioni hanno rilevato un aumento delle concentrazioni medie.

Dal 2011 al 2014 le concentrazioni medie sono tornate a diminuire progressivamente e sensibilmente in tutte le stazioni monitorate, ad eccezione di Malcontenta che ha registrato un lieve incremento dal 2013 al 2014. La concentrazione media del 2013 è diminuita rispetto a quella del 2012 di 4-7 µg/m³ in tutte le stazioni e nel 2014 è diminuita ulteriormente di 2-5 µg/m³ in tutte le stazioni, tranne Malcontenta.

Nel 2015 invece le concentrazioni medie annuali di PM₁₀ subiscono un incremento di 5 – 12 µg/m³ in tutte le stazioni; in particolare la concentrazione media di Malcontenta e di via Beccaria raggiungono valori superiori al limite annuale. Il decremento delle concentrazioni medie di PM₁₀ rilevato nel 2016 vede nuovamente tutte le stazioni di monitoraggio a valori inferiori al valore limite annuale ma nel 2017 le concentrazioni medie annuali aumentano di 1 – 3 µg/m³ rispetto al 2016 in tutte le stazioni.

Nel 2018 le concentrazioni medie annuali di PM₁₀ subiscono una riduzione di 3 – 6 µg/m³ fino a valori inferiori al limite annuale di 40 µg/m³ in tutte le stazioni; la concentrazione media più elevata si è riscontrata a Malcontenta (37 µg/m³) e la più contenuta a Rio Novo e Parco Bissuola (30 µg/m³).

La stazione industriale di Malcontenta e la stazione di traffico di via Tagliamento misurano spesso concentrazioni superiori rispetto alle stazioni di background (Parco Bissuola a Mestre e Sacca Fisola a Venezia).

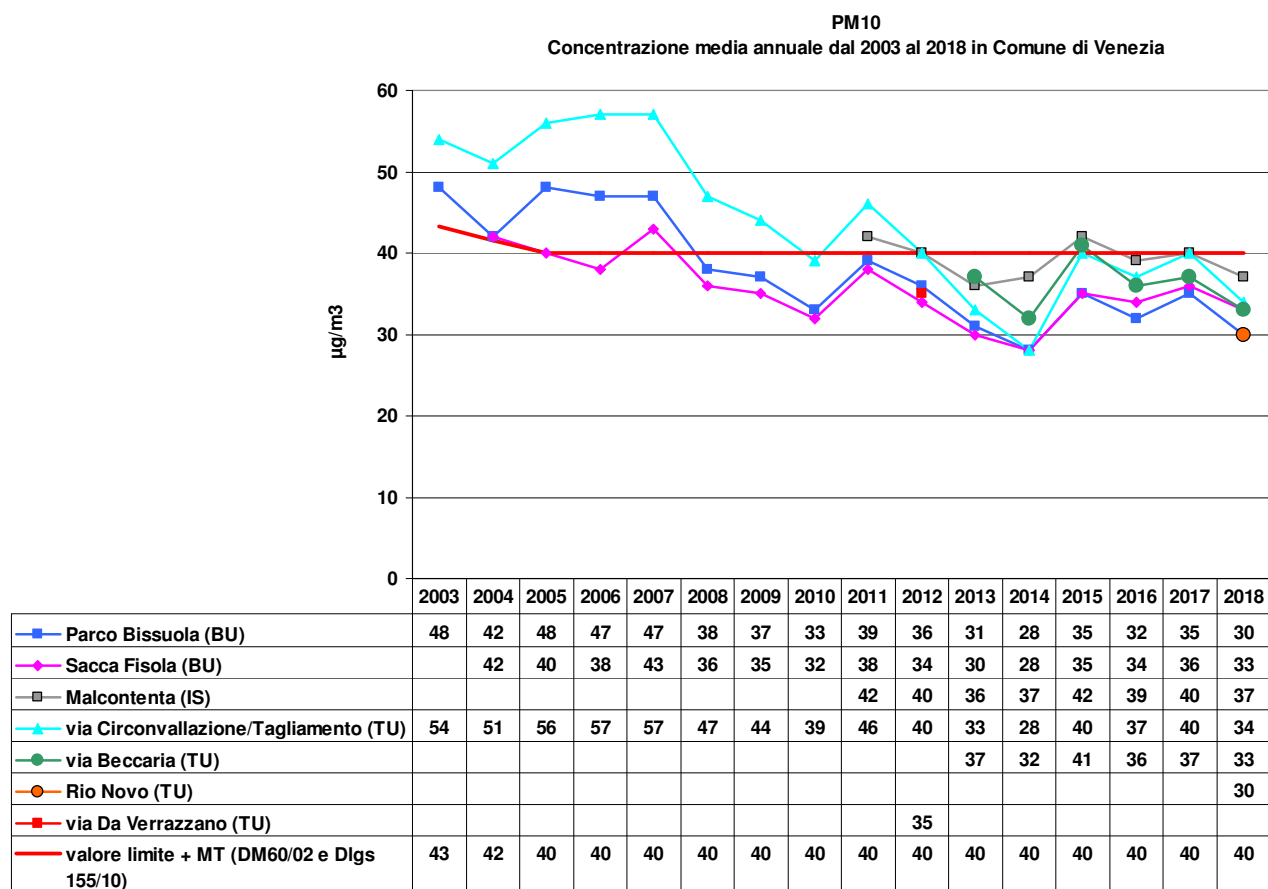


Figura 9: confronto tra le concentrazioni medie annuali di PM₁₀, in riferimento al valore limite annuale di 40 µg/m³ (aumentato del margine di tolleranza prima del 2005).

Sintesi dei dati

Relativamente alla frazione più fine $PM_{2,5}$, 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 $PM_{2,5}$ anche in via Circonvallazione e nel 2011 ulteriormente 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. Negli ultimi anni sono state monitorate con continuità le stazioni di Parco Bissuola a Mestre e Malcontenta.

Dal confronto delle concentrazioni medie annuali di $PM_{2,5}$, in riferimento al valore limite annuale di $25 \mu g/m^3$ 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_{10} : si osserva una progressiva diminuzione delle concentrazioni medie dal 2005 al 2010, un incremento nel 2011 di $5 - 7 \mu g/m^3$ e una successiva diminuzione dal 2012 al 2014 di $2 - 5 \mu g/m^3$ per anno.

Il suddetto decremento delle concentrazioni medie annuali ha portato nel 2014 entrambe le stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia al rispetto del valore limite annuale di $25 \mu g/m^3$ da raggiungere al 1° gennaio 2015. Al contrario nel 2015 si osserva un incremento di $7-8 \mu g/m^3$ in entrambe le stazioni di misura, che registrano quindi concentrazioni medie nuovamente superiori al valore limite. La riduzione delle concentrazioni medie registrata nel 2016 è seguita da un nuovo incremento di $2 \mu g/m^3$ nel 2017, quindi dal 2015 al 2017 le medie restano a valori superiori o uguali al valore limite annuale.

Nel 2018 si registra una nuova riduzione delle concentrazioni medie annuali di $3 \mu g/m^3$ in entrambe le stazioni di misura, fino ad un valore di $24 \mu g/m^3$ al Parco Bissuola, inferiore al valore limite, e di $26 \mu g/m^3$ a Malcontenta, ancora superiore al valore limite.

Tale parametro resta perciò tra quelli che destano ancora particolare attenzione per la criticità riscontrata.

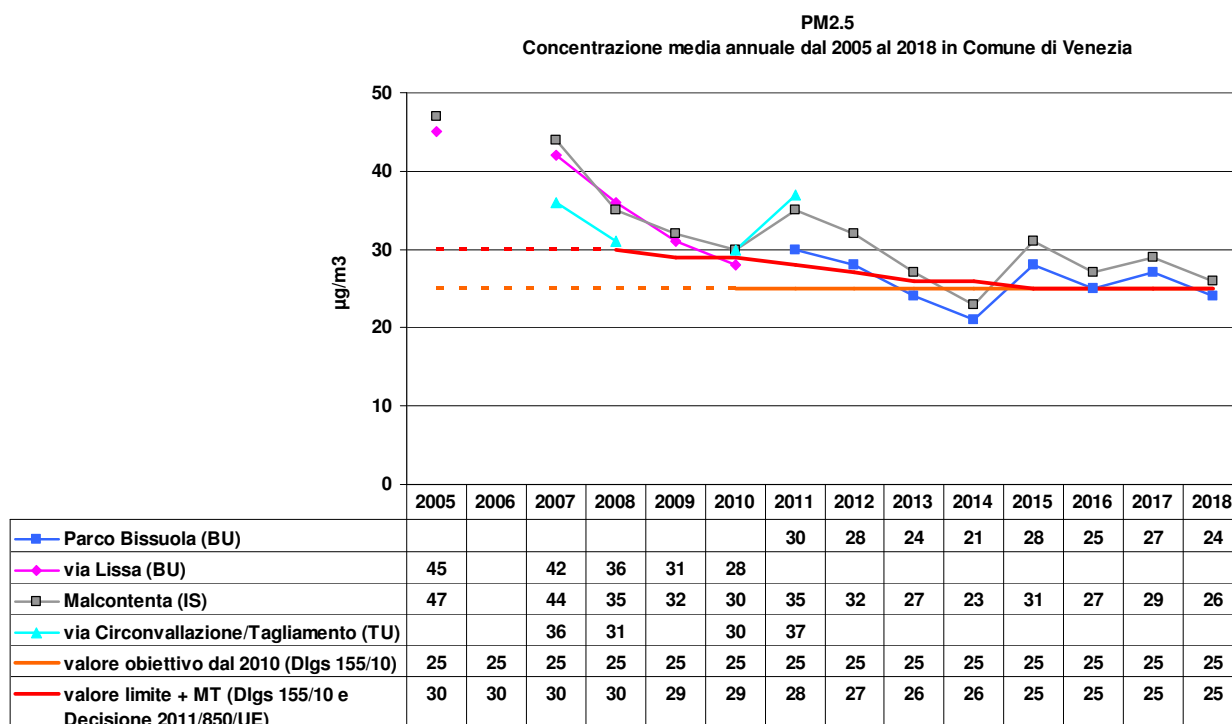




Figura 10: confronto tra le concentrazioni medie annuali di $PM_{2,5}$ in riferimento al valore limite annuale di $25 \mu g/m^3$ valido dal 2015, aumentato del margine di tolleranza dal 2008 al 2014, ed il valore obiettivo sempre di $25 \mu g/m^3$ valido dal 2010.

METALLI PESANTI (Pb, As, Cd, Ni)	Trend  Criticità 
Caratteristiche	Principali fonti
<p>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.</p> <p>Il piombo e altri metalli pesanti sono tossici e spesso cancerogeni, mutageni e teratogeni.</p>	<p>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.</p>
Indicatori	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pb valore limite di 0.5 µg/m³ come media annuale (D.Lgs. 155/10); 2. Ni valore obiettivo di 20.0 ng/m³ come media annuale (D.Lgs. 155/10); 3. As valore obiettivo di 6.0 ng/m³ come media annuale (D.Lgs. 155/10); 4. Cd valore obiettivo di 5.0 ng/m³ come media annuale (D.Lgs. 155/10). 	
Sintesi dei dati	
<p>Come riportato nelle figure seguenti i valori delle concentrazioni medie annuali¹ di tutti i metalli pesanti rilevati (Pb, As, Cd, Ni) sono risultati inferiori al valore limite annuale o ai valori obiettivo, questi ultimi in vigore dal 2007.</p> <p>Cadmio e arsenico hanno evidenziato, nel corso di specifiche indagini, valori di concentrazione più elevati in posizioni prossime alle emissioni di vetrerie artistiche.</p> <p>Si precisa che il Dlgs 155/10 sancisce la possibilità di ridurre la frequenza di campionamento dal 50% al 14% o di dismettere alcuni analizzatori in punti di campionamento in cui un certo parametro non ha superato la soglia di valutazione inferiore per almeno 3 su 5 anni di campionamento, riducendo quindi monitoraggi ridondanti. Pertanto nel 2015 è stata ridotta la frequenza di campionamento dei metalli a Malcontenta.</p>	

¹ 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 68% dei casi per l'arsenico, 14% per il cadmio, 1% per il nichel, mai per il piombo.

Sintesi dei dati

PIOMBO (Pb)

In Figura 11 si riporta il confronto delle medie annuali di piombo rilevate dal 2003 al 2018.

Come per il benzo(a)pirene anche per arsenico, cadmio, nichel e piombo, per calcolare la media dell'anno 2009 relativa alla stazione di traffico urbano, i dati rilevati presso la stazione di via Circonvallazione (dismessa a giugno 2009) sono stati integrati con i dati rilevati da luglio a dicembre 2009 in via Tagliamento, sempre stazione di traffico urbano. Nel 2010, invece, il monitoraggio è riferito alla stazione di via F.lli Bandiera e nel 2011 nuovamente alla stazione di via Tagliamento.

Nel 2011 è stato attivato il monitoraggio dei metalli a Malcontenta e nel 2012 è stato sospeso in via Tagliamento, in adeguamento al D.Lgs. 155/10. Dal 2012 sono state monitorate con continuità le stazioni di monitoraggio di Parco Bissuola a Mestre, Sacca Fisola a Venezia e Malcontenta.

Dal 2003 al 2017 la serie storica dei dati mostra una sostanziale stabilizzazione delle concentrazioni su valori inferiori a $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pari a circa 1/25 del valore limite.

Dal 2015 al 2016 la concentrazione di piombo è aumentata leggermente a Malcontenta e diminuita leggermente a Parco Bissuola e Sacca Fisola. Nel 2017 avviene il contrario, cioè la concentrazione media di piombo aumenta leggermente a Parco Bissuola e Sacca Fisola e diminuisce leggermente a Malcontenta. Nel 2018 le concentrazioni medie restano sostanzialmente invariate rispetto al 2017 al Parco Bissuola e a Sacca Fisola mentre aumentano da $0.018 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0.030 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Malcontenta.

Si osserva che le concentrazioni medie annuali di piombo sono leggermente maggiori presso le stazioni di traffico o industriali piuttosto che presso la stazione di background di Parco Bissuola, così come le concentrazioni di piombo della stazione di Sacca Fisola sono leggermente maggiori rispetto a quelle di Parco Bissuola.

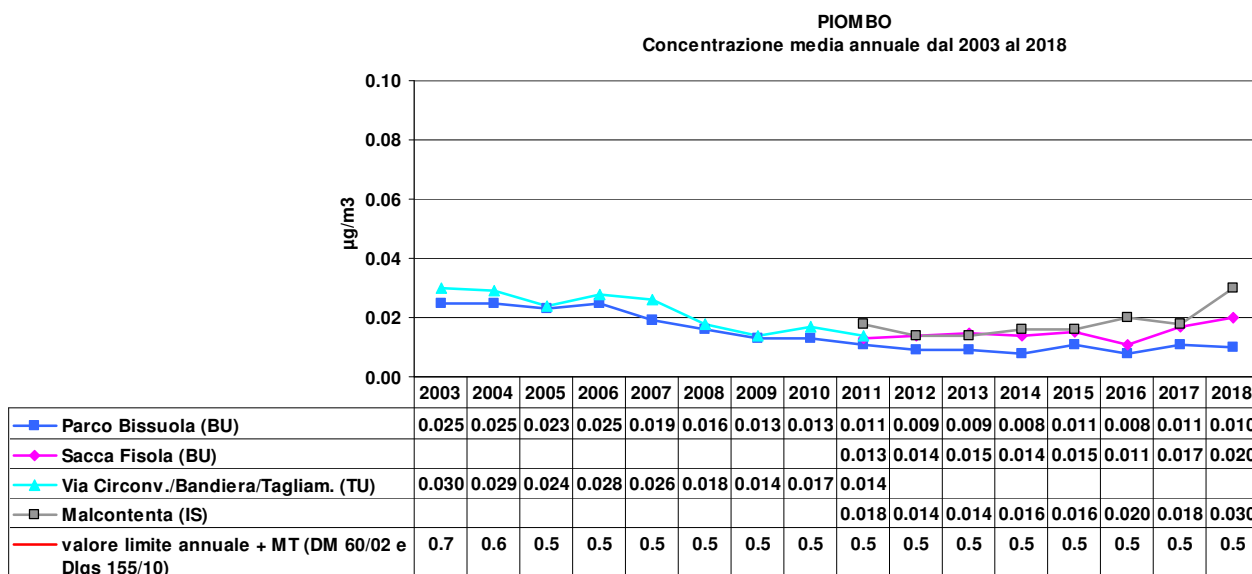


Figura 11: confronto tra le concentrazioni medie annuali di piombo, in riferimento al valore limite di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (aumentato del margine di tolleranza prima del 2005).

Sintesi dei dati

ARSENICO (As)

In Figura 12 si riporta il confronto delle medie annuali di arsenico rilevate dal 2003 al 2018.

Le concentrazioni medie assumono valori sempre inferiori al valore obiettivo di 6.0 ng/m³, in vigore dal 2007.

La serie storica dei dati mostra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni fino al 2010, seguita da un tendenziale incremento nel successivo triennio, più marcato a Sacca Fisola. Nel 2014 tale incremento è proseguito a Sacca Fisola mentre si è arrestato a Parco Bissuola e Malcontenta.

Al contrario nel 2015 le stazioni di terraferma hanno rilevato un lieve incremento delle concentrazioni medie mentre a Sacca Fisola le concentrazioni medie di arsenico sono dimezzate rispetto all'anno precedente. A tal proposito è opportuno osservare che anche nel corso di specifiche indagini sulla concentrazione dei metalli svolte nel 2015 a Murano, in posizioni prossime alle emissioni di vetrerie artistiche, sono state misurate concentrazioni medie di arsenico di un ordine di grandezza inferiori a quelle misurate negli anni precedenti. In relazione a ciò si ricorda che dal 2006 è in vigore il regolamento REACH e che dal 21 maggio del 2015 chi volesse utilizzare l'arsenico - sostanza cancerogena nelle sue forme di triossido e pentossido - è invitato a presentare richiesta di autorizzazione. Dato che tale autorizzazione non è stata chiesta dal 21 maggio 2015 non è più possibile utilizzare l'arsenico nella miscela vetrificabile delle produzioni artistiche di Murano.

Nel 2016 si registra un ulteriore sensibile decremento delle concentrazioni medie di arsenico a Sacca Fisola, quest'anno associate ad un decremento simile anche presso le stazioni della terraferma. Si raggiungono quindi le concentrazioni medie minime degli ultimi 14 anni presso tutte le stazioni monitorate.

Nel 2017 e nel 2018 le concentrazioni medie di arsenico risultano sostanzialmente stazionarie rispetto al 2016, assestandosi a valori inferiori a 1.0 ng/m³ in tutte le stazioni di monitoraggio.

Si osserva che generalmente le concentrazioni medie annuali di arsenico sono spesso leggermente superiori presso la stazione di background rispetto a quelle di traffico o industriali, fanno eccezione l'anno 2007, 2016 e 2018.

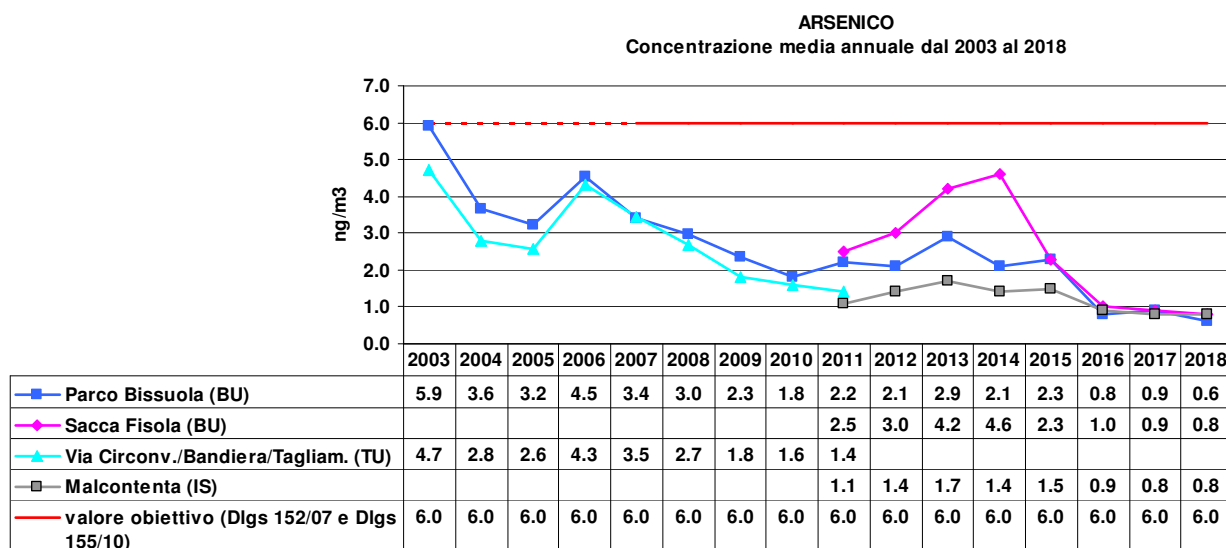


Figura 12: confronto tra le concentrazioni medie annuali di arsenico, in riferimento al valore obiettivo di 6.0 ng/m³ in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

Sintesi dei dati

CADMIO (Cd)

In Figura 13 si riporta il confronto delle medie annuali di cadmio rilevate dal 2003 al 2018.

La serie storica dei dati mostra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni e queste assumono valori sempre inferiori al valore obiettivo di 5.0 ng/m³ 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.

Nonostante presso le stazioni di Parco Bissuola e di Malcontenta la concentrazione media di cadmio misurata dal 2011 al 2017 sia sostanzialmente stazionaria, si segnala un incremento della concentrazione dal 2016 al 2017. Al contrario nel 2018 si registra una diminuzione di queste concentrazioni medie fino a 0.8 ng/m³ a Parco Bissuola e 0.7 µg/m³ a Malcontenta, tra i valori minimi di entrambe le serie storiche.

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 o industriali.

Una considerazione a parte meritano i dati rilevati dalla stazione fissa di Sacca Fisola: la concentrazione media annuale di Cd nel 2011 è risultata pari a 4.4 ng/m³, mentre nel 2012 diminuisce significativamente, per subire poi un ulteriore progressivo aumento nel 2013 e nel 2014, fino a 4.7 ng/m³, valore di poco inferiore al valore obiettivo di 5 ng/m³. Nel 2015 la concentrazione media di cadmio diminuisce nuovamente rispetto al 2014 fino a 3.8 ng/m³; questo decremento si ripete ed intensifica nel 2016 fino a 2.5 ng/m³ e continua nel 2017 fino a 2.1 ng/m³. Nel 2018 si rileva un lieve incremento fino a 2.3 ng/m³.

Al contrario di quanto osservato per l'arsenico, nonostante la diminuzione della concentrazione rilevata a Sacca Fisola dopo il 2014, nel 2018 il livello medio di cadmio rimane comunque superiore a quello misurato presso le altre stazioni della rete, molto probabilmente a causa di sorgenti localizzate a Venezia, quali emissioni di vetrerie artistiche.

Sul caso delle vetrerie artistiche e in particolare sulla loro presenza nell'isola di Murano, ARPAV sta conducendo da anni specifici approfondimenti che comprendono l'esecuzione di periodiche campagne di monitoraggio. Per i dettagli si rimanda alle singole relazioni presenti nella sezione internet dedicata alle campagne di monitoraggio del Dipartimento ARPAV di Venezia (<http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-venezia/aria/dap-venezia-campagne-di-monitoraggio-qualita>).

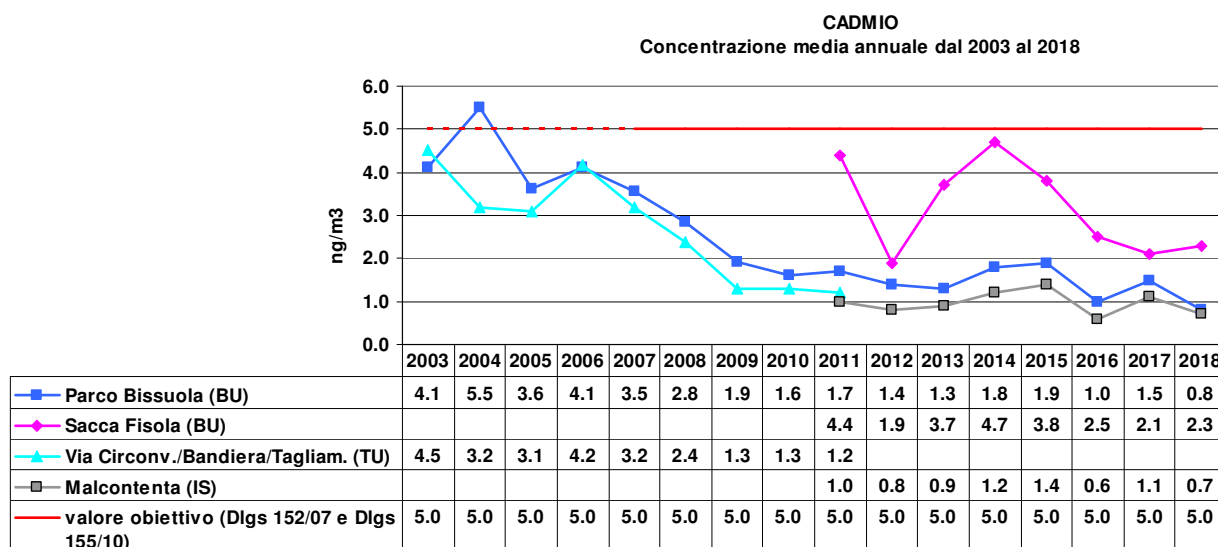


Figura 13: confronto tra le concentrazioni medie annuali di cadmio, in riferimento al valore obiettivo di 5.0 ng/m³ in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

Sintesi dei dati

NICHEL (Ni)

In Figura 14 si riporta il confronto delle medie annuali di nichel rilevate dal 2003 al 2018 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/m³, pari a metà del limite.

Nel 2014 le concentrazioni medie di nichel avevano subito un moderato decremento rispetto al 2013 presso tutte le tre stazioni di monitoraggio. Nel 2015 si registra un ulteriore lieve decremento presso le stazioni di Sacca Fisola e Malcontenta mentre a Parco Bissuola la concentrazione media aumenta lievemente.

Nel 2016 le concentrazioni medie di nichel tornano ad aumentare leggermente a Malcontenta e diminuiscono nelle stazioni di background. Al contrario nel 2017 le concentrazioni medie diminuiscono leggermente a Malcontenta e aumentano a Parco Bissuola e Sacca Fisola.

Nel 2018 si evidenzia una diminuzione delle concentrazioni medie di nichel in tutte le stazioni di misura, in particolare presso quelle di background; si raggiungono quindi nel 2018 i valori minimi delle tre serie storiche: 2.1 ng/m³ a Parco Bissuola, 2.6 ng/m³ a Sacca Fisola e 3.4 ng/m³ a Malcontenta.

Come per il piombo, anche per il nichel le concentrazioni medie annuali sono spesso leggermente superiori presso le stazioni di traffico o industriali; tuttavia complessivamente si può affermare che il nichel non presenta alcuna criticità per la qualità dell'aria in Comune di Venezia.

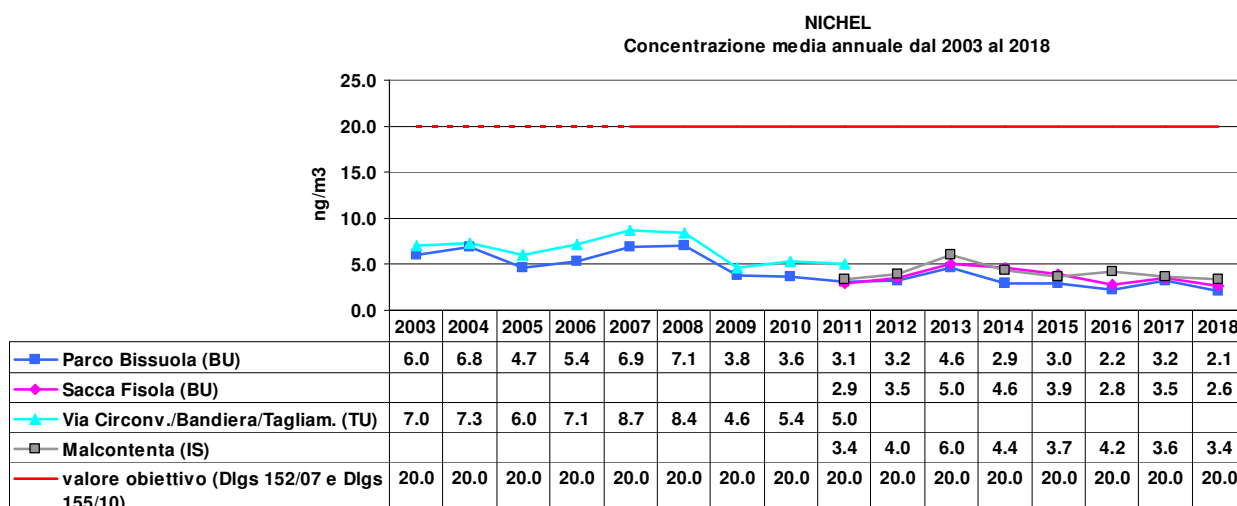


Figura 14: confronto tra le concentrazioni medie annuali di nichel, in riferimento al valore obiettivo di 20.0 ng/m³ in vigore dal 2007. Dal 2003 al 2006 il valore limite annuale è indicato con la linea tratteggiata poiché, sebbene trattato dalla Direttiva Europea 2004/107/CE, entra in vigore solo dal 2007 (D.Lgs. 152/07).

Campagne di misura realizzate nel 2018 mediante stazioni e campionatori rilocabili

Nel corso del 2018 sono state realizzate anche tre campagne di monitoraggio mediante campionatori/strumentazione rilocabili al fine di valutare la qualità dell'aria in aree diverse rispetto a quelle in cui sono già presenti le stazioni fisse della Rete regionale.

Monitoraggio a Venezia, Rio Novo

In seguito ad alcuni esposti di cittadini veneziani che lamentano situazioni di inquinamento atmosferico causate dall'intenso traffico acqueo lungo i canali di Venezia, nel 2017 il Dipartimento ARPAV di Venezia, in collaborazione con il Comune di Venezia, ha predisposto una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria in centro storico (Accordo di collaborazione tra ARPAV e Comune di Venezia dell'8 agosto 2017). Il monitoraggio ha permesso di fornire informazioni sulla qualità dell'aria all'incrocio tra il Rio dei Tolentini ed il Rio del Malcanton, di fronte alla Fondamenta Rio Novo. Allo scopo sono stati installati analizzatori in continuo dei principali inquinanti atmosferici (CO, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀) all'interno di una vecchia garitta dei Vigili urbani appositamente ristrutturata. Il monitoraggio è iniziato l'1 settembre 2017, è proseguito per tutto il 2018 ed è attualmente in corso, grazie alla convenzione in atto. Al sito internet di ARPAV (www.arpa.veneto.it) sono disponibili due relazioni tecniche che riassumono i risultati del monitoraggio da settembre a dicembre 2017 e dal 1° gennaio al 31 dicembre 2018; tali risultati sono inoltre confrontati con i valori registrati nel medesimo periodo presso le altre stazioni fisse di misura della qualità dell'aria del Comune di Venezia.

Nel 2018 le concentrazioni di monossido di carbonio non hanno mai superato i limiti di legge a mediazione di breve periodo. Questo inquinante non presenta quindi particolari criticità. La concentrazione di polveri PM₁₀ ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m³, per un totale di 31 giorni di superamento su 358 complessivi di misura, quindi per un numero di giorni inferiore ai 35 consentiti in un anno civile. Inoltre il numero di giorni di superamento rilevato a Rio Novo è stato inferiore a quello rilevato presso le altre quattro stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia. La media delle concentrazioni di PM₁₀ rilevate a Rio Novo è stata pari a 30 µg/m³, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m³ e inferiore o uguale a tutte quelle rilevate presso le altre stazioni di monitoraggio del Comune di Venezia. Per quanto detto anche per questo inquinante a Rio Novo non si sono riscontrate particolari criticità. Durante l'anno di monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia di allarme, pari a 240 µg/m³, mentre la soglia di informazione, pari a 180 µg/m³, è stata superata in 3 ore nelle giornate del 30 giugno e del 30 luglio 2018. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ è stato superato in 29 giorni su 25 consentiti come media su 3 anni. Quindi per l'ozono a Rio Novo si rileva una criticità; si consideri tuttavia che le altre stazioni della rete fissa hanno misurato un numero di giorni di superamento maggiore rispetto a Rio Novo, ad eccezione di via Beccaria. Nel 2018 la concentrazione di biossido di azoto ha superato il valore limite orario di 200 µg/m³ in 4 ore su 18 consentite mentre presso le altre stazioni di misura è stata rilevata una sola ora di superamento in via Beccaria. La media delle concentrazioni di biossido di azoto rilevate a Rio Novo nel 2018 è stata pari a 51 µg/m³, superiore a tutte quelle rilevate presso le altre stazioni di monitoraggio e al valore limite annuale per il biossido di azoto pari a 40 µg/m³. Perciò per il biossido di azoto a Rio Novo si riscontra una criticità, a differenza di quanto rilevato presso le altre stazioni di misura del comune di Venezia.

Si ricorda che il biossido di azoto è una molecola fortemente reattiva, entra in numerose reazioni chimiche che portano alla formazione di altri inquinanti, tra i quali l'ozono. Il biossido di azoto si forma in ambienti ad alta densità energetica (alte temperature), come ad esempio nelle combustioni di origine antropica, in particolare in condizioni di alta disponibilità di ossigeno rispetto alla disponibilità di combustibile. In queste condizioni l'ossigeno disponibile, favorito dalle alte temperature, si lega alle molecole di azoto, abbondantemente presenti nell'aria, dando origine prima al monossido di azoto e, in seguito, al biossido di azoto. Proprio per queste sue caratteristiche, il biossido di azoto è prodotto soprattutto dal traffico, in particolare dai motori Diesel, e dalle centrali di produzione dell'energia elettrica. Dato che la maggior parte del biossido di azoto (NO₂) nasce come monossido di azoto (NO), un rapporto NO/NO₂ alto è un indicatore di vicinanza alle sorgenti che lo emettono. A Rio Novo il rapporto NO/NO₂ è mediamente pari a 0.7, come in via Beccaria a Marghera, mentre al Parco Bissuola, Sacca Fisola e via Tagliamento è pari a 0.5; ciò conferma l'importanza del contributo del traffico acqueo locale sulle concentrazioni di biossido di azoto rilevate a Rio Novo.

I grafici del giorno tipo di CO, NO e NO₂ hanno evidenziato che nel periodo in esame la concentrazione a Rio Novo è stata mediamente maggiore alle ore 9:00 del mattino (ora solare) sia nei giorni feriali sia in quelli

del fine settimana; inoltre la concentrazione a Rio Novo risulta leggermente superiore a quella delle stazioni di traffico della terraferma dalle 5:00 alle 19:00 mentre la sera e la notte risulta inferiore o uguale.

I grafici del giorno tipo di PM₁₀ non hanno evidenziato particolari differenze né tra stazioni né tra diverse ore del giorno. L'osservazione di questi grafici del giorno tipo di PM₁₀, a confronto con gli stessi grafici di CO, NO e NO₂, evidenzia che il parametro PM₁₀ è meno sensibile di altri a rilevare l'effetto di emissioni primarie da traffico veicolare.

Monitoraggio a Venezia, Murano

Nel corso del 2018 la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata a Murano ha interessato il sito di fondamenta Colleoni, presso la scuola Ugo Foscolo.

Dal 1° gennaio al 31 dicembre 2018 sono stati effettuati campionamenti sequenziali delle polveri fini con determinazione gravimetrica del particolato inalabile PM₁₀ ed è stata determinata la concentrazione di metalli presenti nella frazione PM₁₀, tra cui arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e piombo (Pb). In parallelo sono stati determinati il PM₁₀ ed i metalli anche presso la stazione fissa della Rete Regionale ARPAV della Qualità dell'Aria di Sacca Fisola (classificata come sito di fondo urbano – insulare). Al fine di ottenere un'analisi più circostanziata, per i dati di PM₁₀ il confronto è stato esteso anche ai dati rilevati dalle stazioni di riferimento della Rete ARPAV Regionale di Mestre - Parco Bissuola (sito di fondo urbano) e di Mestre - via Tagliamento (sito di traffico urbano).

Durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria a Murano – scuola Foscolo la concentrazione di polveri PM₁₀ ha superato il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana, pari a 50 µg/m³, da non superare per più di 35 volte per anno civile, per 24 giorni su 341 complessivi di misura (7%). La media delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate a Murano – scuola Foscolo è risultata pari a 29 µg/m³, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m³ ed inferiore rispetto alle medie delle concentrazioni di PM₁₀ rilevate a Sacca Fisola (33 µg/m³), Rio Novo (30 µg/m³), Parco Bissuola (30 µg/m³) e via Tagliamento (34 µg/m³) nello stesso periodo.

Le medie di arsenico, nichel e piombo sono risultate inferiori ai rispettivi valori obiettivo o valore limite. Si sono invece registrati valori elevati in aria di cadmio, parametro associabile agli impianti per la lavorazione del vetro artistico: la media annuale è risultata nettamente superiore al valore obiettivo. Si conferma quindi la criticità legata alle concentrazioni di questo metallo a Murano, criticità già emersa nel corso delle precedenti indagini effettuate presso l'isola dal 2009 al 2017. Si sottolinea invece la netta diminuzione dei valori di arsenico rispetto agli anni dal 2009 al 2014, diminuzione già registrata nelle indagini del triennio 2015 - 2017.

Monitoraggio a Venezia, Forte Bazzera

Dal 3 ottobre al 2 dicembre 2018 si è svolta una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria a Tessera, in località Forte Bazzera, nei pressi dell'aeroporto internazionale "Marco Polo" di Venezia. I monitoraggi sono stati realizzati con l'ausilio di un laboratorio mobile abilitato alla misura in continuo degli inquinanti convenzionali e non (monossido di carbonio, ossidi di azoto, ozono, anidride solforosa, benzene), e al campionamento giornaliero dei COV (composti organici volatili), del PM₁₀ (particolato fine con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm) e degli IPA (idrocarburi policiclici aromatici con riferimento al benzo(a)pirene).

L'indagine non si può considerare conclusa, poiché prevede lo svolgimento di due campagne della durata di circa 45 giorni ciascuna, da realizzare in due diversi periodi dell'anno: dal 1° ottobre al 31 marzo (semestre freddo) e dal 1° aprile al 30 settembre (semestre caldo). Nel 2018 è stato effettuato solamente il primo dei due monitoraggi; il secondo è iniziato il 14 maggio 2019 e si concluderà, salvo imprevisti, entro il mese di giugno 2019. La relazione tecnica verrà prodotta non appena saranno disponibili i dati completi di entrambi i monitoraggi effettuati (semestre freddo e semestre caldo), al fine di confrontare i risultati dell'indagine con i limiti di legge a mediazione di lungo periodo previsti dalla normativa di settore.

Per ulteriori approfondimenti sui risultati già elaborati delle campagne di monitoraggio si rimanda a tutte le relazioni tecniche disponibili al sito internet www.arpa.veneto.it (Aria – Documenti – DAP Venezia).

Conclusioni

L'analisi dei dati raccolti nel 2018 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 (SO₂), monossido di carbonio (CO) e benzene (C₆H₆) non sono stati rilevati superamenti dei valori limite negli ultimi anni; allo stato attuale perciò questi inquinanti non presentano particolari criticità.

Un'attenzione maggiore va dedicata a ossidi di azoto (NO_x), ozono (O₃), particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2,5}) e benzo(a)pirene.

Nonostante la sostanziale stazionarietà delle concentrazioni medie negli ultimi anni, particolare riguardo va posto agli ossidi di azoto (NO_x) in quanto precursori dell'ozono ed importanti componenti dello smog fotochimico, che contribuisce alla formazione di particolato secondario. Nello specifico nel 2018 sono state misurate 4 ore di superamento del valore limite orario degli NO₂ presso la stazione di traffico acqueo di Rio Novo a Venezia e 1 ora di superamento presso la stazione di traffico di via Beccaria a Marghera. Inoltre a Rio Novo la media annuale 2018 è stata superiore al valore limite.

Per l'ozono (O₃) dal 2007 non è stata più superata la soglia di allarme, ad eccezione dell'anno 2015, tuttavia si continuano a registrare alcuni superamenti della soglia di informazione e frequenti superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. Infatti, nonostante la prima parte dell'estate 2018 sia stata caratterizzata da episodi di instabilità che hanno limitato la formazione di ozono troposferico, in seguito il tempo è stato in prevalenza stabile e soleggiato con alcune fasi con temperature superiori alla media del periodo; in questa parte dell'estate è stata favorita la formazione di ozono. La dipendenza di questo inquinante di origine secondaria da variabili meteorologiche, come temperatura e radiazione solare, ne giustifica la variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

Le polveri inalabili (PM₁₀) e fini (PM_{2,5}) rappresentano ancora elementi di criticità, in particolare 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 all'epoca. Nel 2011 si è assistito ad una inversione di tendenza, cioè ad un incremento delle concentrazioni medie di PM₁₀ e PM_{2,5}, da valutare tenendo conto delle condizioni meteo piuttosto sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici che hanno caratterizzato il 2011, a differenza dei due anni precedenti. Dal 2012 al 2014 invece si è ritornati ad una nuova progressiva diminuzione delle concentrazioni annuali di PM₁₀ e PM_{2,5}; la riduzione è stata piuttosto generalizzata (fa eccezione Malcontenta nel 2014 per il PM₁₀) 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.

Per il PM₁₀, dopo un'inversione di tendenza osservata nel 2015, caratterizzata da un aumento delle concentrazioni registrato in tutte le stazioni di monitoraggio e da un ritorno a valori medi prossimi a quelli rilevati nel 2012 (nel 2011 per Malcontenta), nel 2016 tutte le concentrazioni medie sono tornate a valori inferiori al valore limite di 40 µg/m³. Nel 2017 le concentrazioni medie annuali aumentano di alcuni µg/m³ rispetto al 2016 in tutte le stazioni di monitoraggio ma si mantengono comunque a valori inferiori o uguali al limite annuale. Nel 2018 le concentrazioni medie si riducono nuovamente in tutte le stazioni ma non si raggiungono i valori minimi della serie storica, rilevati nel 2014. Nel 2018 presso la stazione di Rio Novo si osserva un numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero per le PM₁₀ inferiore ai 35 consentiti, unico caso rilevato nella serie storica.

Osservando le condizioni meteorologiche dell'anno 2018 si può notare che nelle prime due decadi di gennaio, le fasi di tempo stabile sono state intervallate da alcuni passaggi di perturbazioni e da un periodo di tempo variabile anche se senza precipitazioni; questo ha determinato condizioni in prevalenza favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Nella terza decade di gennaio il tempo è stato stabile con marcate inversioni termiche e conseguente ristagno degli inquinanti. In febbraio il passaggio di alcune perturbazioni si è alternato a temporanee fasi di tempo stabile e questo ha fatto sì che le fasi con condizioni favorevoli alla dispersione abbiano interrotto i periodi di accumulo degli inquinanti. Nei mesi primaverili sono stati frequenti i passaggi di perturbazioni con numerosi giorni di pioggia che hanno favorito il dilavamento

dell'atmosfera e l'abbattimento degli inquinanti. Nella prima parte dell'estate (da giugno fino a circa metà luglio) sono frequenti gli episodi di instabilità, che da una parte favoriscono la dispersione delle polveri sottili e dall'altra, limitano la formazione di ozono troposferico, dal momento che risulta ridotto il soleggiamento e anche le temperature massime raggiungono valori non particolarmente elevati. In seguito, e soprattutto a cavallo tra l'ultima decade di luglio e la metà di agosto, il tempo è stato in prevalenza stabile e soleggiato con alcune fasi con temperature superiori alla media del periodo; in questa parte dell'estate, mentre le polveri sottili sono rimaste su livelli relativamente bassi, grazie al rimescolamento termoconvettivo, è stata invece favorita la formazione dell'ozono troposferico. Nei mesi autunnali, i periodi con tempo stabile, un po' più duraturi in settembre, sono stati intervallati da alcuni passaggi di perturbazioni che hanno temporaneamente interrotto le fasi di accumulo degli inquinanti. In dicembre sono state prevalenti le condizioni di tempo stabile che hanno favorito l'accumulo degli inquinanti. E' ragionevole quindi pensare che le concentrazioni medie annue di particolato atmosferico, per detto anno in decrescita rispetto all'anno precedente in tutte le stazioni della Rete di monitoraggio, siano state influenzate da tali condizioni meteorologiche.

Nel 2018 la concentrazione media di $PM_{2.5}$ ha superato il valore limite di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in vigore dal 1° gennaio 2015, presso la stazione industriale di Malcontenta ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ma non presso la stazione di background di Parco Bissuola ($24 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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 obiettivo annuale; tuttavia nel 2011 e nel 2012 si è registrato un significativo incremento delle concentrazioni medie. Da notare che nel 2012 gli IPA avevano mostrato un peggioramento delle concentrazioni medie annuali, a differenza di tutti gli altri inquinanti. Al contrario nel 2013 e 2014 il miglioramento della qualità dell'aria ha riguardato anche gli IPA, fino a raggiungere valori medi inferiori o uguali al valore obiettivo di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Nel 2015 la concentrazione media di benzo(a)pirene è tornata a valori superiori al valore obiettivo ed è rimasta tale nel 2016 e nel 2017. Nel 2018 un significativo decremento delle concentrazioni medie di benzo(a)pirene ha portato al rispetto del valore obiettivo in entrambe le stazioni monitorate ($0.7 \text{ ng}/\text{m}^3$ a Parco Bissuola e $0.9 \text{ ng}/\text{m}^3$ Malcontenta). Rimane comunque evidente 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.

Una considerazione a parte meritano anche quest'anno i metalli pesanti (As, Cd, Ni, Pb), i quali presentano in generale valori medi annui inferiori ai valori limite/obiettivo; tuttavia una particolare attenzione va posta sul cadmio e sull'arsenico in prossimità di alcune specifiche fonti di emissione presenti nel territorio comunale (processi di fusione di vetriere artistiche). Nel quadriennio 2011-2014 si era constatato che le concentrazioni di arsenico e cadmio registrate presso la stazione di Sacca Fisola a Venezia, pur non avendo superato i rispettivi valori obiettivo, erano state significativamente più elevate rispetto a tutte quelle registrate nelle altre stazioni del Veneto. In particolare nel 2014 si erano registrate concentrazioni dei due inquinanti particolarmente elevate a Sacca Fisola, anche a confronto con tutte le stazioni di misura della Regione Veneto. Le attività di monitoraggio condotte a Murano dal Dipartimento ARPAV Provinciale di Venezia hanno evidenziato criticità per quanto riguarda le concentrazioni in atmosfera di arsenico e cadmio, talvolta accompagnate da livelli significativi di piombo e PM_{10} . Arsenico, cadmio, piombo e PM_{10} sono elementi caratteristici delle attività industriali ed artigianali relative al vetro artistico, tipiche dell'isola di Murano. Le rilevazioni effettuate a partire dal 2009 e lo studio modellistico realizzato dall'Osservatorio Regionale Aria, nel 2014, hanno dimostrato la presenza di giornate con concentrazioni medie giornaliere di arsenico e cadmio straordinariamente elevate ("giornate hot spot") e un'evidente distribuzione spaziale dei parametri indagati. Parallelamente sono state effettuate, da parte di ARPAV, attività ispettive, accompagnate da approfondimenti tecnici su alcune caratteristiche impiantistiche e sono state apportate, da parte della Provincia di Venezia, modifiche alle autorizzazioni alle emissioni delle vetriere.

Nel 2015 le concentrazioni medie di arsenico e cadmio misurate a Sacca Fisola hanno mostrato una sensibile riduzione, pur in una situazione di generale peggioramento della qualità dell'aria e di leggero incremento di tali metalli presso le altre stazioni monitorate. In particolare le concentrazioni di arsenico a Sacca Fisola sono dimezzate rispetto all'anno precedente. A tal proposito è opportuno osservare che anche nel corso di specifiche indagini sulla concentrazione dei metalli svolte nel 2015 a Murano, in posizioni prossime alle emissioni di vetriere artistiche, sono state misurate concentrazioni medie di arsenico di un ordine di grandezza inferiori a quelle misurate negli anni precedenti. In relazione a ciò si ricorda che a partire dal 21 maggio 2015 chi volesse utilizzare tale sostanza è invitato a presentare richiesta di autorizzazione.

L'autorizzazione non è stata chiesta e quindi dal 21 maggio non è più possibile utilizzare l'arsenico nella miscela vetrificabile delle produzioni artistiche di Murano.

Nel 2016 si è registrato un ulteriore decremento delle concentrazioni medie di arsenico a Sacca Fisola, quest'anno associate ad un decremento simile anche presso le stazioni della terraferma. Si raggiungono quindi nel 2018 le concentrazioni medie minime di arsenico degli ultimi 16 anni presso tutte le stazioni monitorate.

A differenza di quanto osservato per l'arsenico, nonostante la diminuzione della concentrazione rilevata a Sacca Fisola dal 2014 al 2017, il livello medio di cadmio a Sacca Fisola rimane comunque superiore a quello misurato presso le altre stazioni della rete, molto probabilmente a causa di sorgenti localizzate a Venezia, quali emissioni di vetrerie artistiche. Si evidenzia inoltre che nel 2018 la concentrazione media di cadmio è diminuita nelle stazioni della terraferma ma aumentata leggermente a Sacca Fisola.

Nel 2018 le concentrazioni medie di nichel diminuiscono rispetto al 2017, più significativamente presso le stazioni di background; le concentrazioni medie di piombo aumentano rispetto al 2017 presso la stazione industriale, pur nell'ampio rispetto del valore limite.

In conclusione, in generale c'è stato un miglioramento della qualità dell'aria nell'ultimo anno che conferma un trend di lungo periodo sostanzialmente di decrescita delle concentrazioni. Tuttavia deve essere mantenuta alta l'attenzione su inquinanti critici e particolarmente pericolosi per la salute, come ozono, PM₁₀ e PM_{2.5}, ossidi di azoto e benzo(a)pirene.

Per quanto negli ultimi anni si sia registrata una riduzione delle emissioni di buona parte degli inquinanti atmosferici, la qualità dell'aria nel Bacino Padano, come evidenziato anche nel documento dell'Agenzia Europea per l'Ambiente "Air quality in Europe — 2018 Report N. 12/2018", risulta ancora critica, specialmente in relazione alle polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2.5}), rendendo necessari ulteriori sforzi per la riduzione delle emissioni di tutti gli inquinanti.

Durante il semestre invernale 2018-2019 è stata effettuata a cura di ARPAV, in conformità con l'Accordo di Bacino Padano², anche la valutazione degli episodi critici di superamento del valore limite di PM₁₀ mediante la verifica dei Livelli di Allerta. Inoltre è stato verificato il sistema SPIAIR di previsione della qualità dell'aria mediante modello numerico, che si è rivelato uno strumento in grado di anticipare con un buon grado di affidabilità le situazioni meteorologiche di accumulo e dispersione degli inquinanti. Il modello numerico è stato anche applicato per la valutazione degli indicatori annuali di PM₁₀ e Ozono.

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

² Nuovo Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano (adesione da parte della Regione Veneto con DGRV n. 836/2017). Per maggiori informazioni si consulti il link: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/informazione-al-pubblico-sui-livelli-di-pm10>.

LE AZIONI IN VIGORE E LE PRINCIPALI MISURE PROGRAMMATE DAL COMUNE DI VENEZIA PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO DAL 2015 AL 2020.

Provvedimenti di limitazione al traffico veicolare ed acqueo e all'utilizzo degli impianti termici per la climatizzazione invernale e divieti combustioni all'aperto e spandimento liquami zootecnici

L'Amministrazione comunale in questi anni sta lavorando su differenti livelli, cogenti e volontari, a scala locale e a scala interregionale e ha promosso una serie di iniziative su diversi fronti e con diversi soggetti, istituzionali e non, al fine di ridurre e contrastare l'inquinamento atmosferico, qui di seguito descritti.

Provvedimenti	
D.G.C. n. 240/17	Recepimento del "nuovo Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano" e linee d'indirizzo agli uffici per l'adozione delle misure temporanee di contenimento dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici. Misure dirette stagione 2017 – 2018.
Ordinanza n. 747/17	Misure di contenimento dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici. Limitazioni all'utilizzo degli impianti e degli apparecchi di termici, combustioni all'aperto e spandimenti dei liquami zootecnici. Stagione 2017 – 2018. Periodo dal 23 ottobre 2017 al 15 aprile 2018.
Ordinanza n. 749/17	Misure di limitazione alla circolazione veicolare per il contenimento degli inquinanti atmosferici dal 23/10/2017 al 15/04/2018.
D.G.C. n. 313/18	Attuazione del "nuovo Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano". Linee d'indirizzo agli uffici per l'adozione delle misure temporanee di contenimento dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici. Misure dirette stagione 2018 – 2019.
Ordinanza n. 594/18	Misure di contenimento dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici. Limitazioni all'utilizzo degli impianti e degli apparecchi di termici, combustioni all'aperto e spandimenti dei liquami zootecnici. Stagione 2018 – 2019. Periodo dal 01 ottobre 2018 al 31 marzo 2019.
Ordinanza n. 592/18	Misure di limitazione alla circolazione veicolare per il contenimento degli inquinanti atmosferici dal 01/10/2018 al 31/03/2019.
Ordinanza n. 252/19	Testo Unico in materia di circolazione acquea. Misure per il contenimento delle emissioni inquinanti e sonore dovute al traffico acqueo in Rio Novo e in Rio di Cà Foscari.
Ordinanza n. 453/19	Testo Unico in materia di circolazione acquea. Misure per il contenimento delle emissioni inquinanti e sonore dovute al traffico acqueo in Rio Novo e in Rio di Cà Foscari. Proroga ordinanza n°252 del 11/04/2019 fino al 18/08/2019.

Grazie al lavoro di sensibilizzazione, di applicazioni di misure, di utilizzo delle nuove tecnologie negli ultimi 15 anni le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera sono diminuite sensibilmente, ma complici anche le particolari condizioni orografiche e meteorologiche dell'area padana si verificano ancora superamenti dei valori limite di qualità dell'aria per alcuni inquinanti. Grazie ai numerosi dati disponibili è sempre più consolidata la conoscenza circa la distribuzione spaziale e temporale/stagionale dell'inquinamento da polveri sottili sul nostro territorio, evidenziando lo spiccato andamento stagionale dovuto alle condizioni meteorologiche che incidono in modo preponderante rispetto ad altri fattori.

Esso si caratterizza per la scala interregionale di diffusione, di trasporto e di formazione chimico-fisica. In

particolare, in pianura Padana, tipicamente nel periodo invernale, si registrano frequentemente livelli di concentrazione di PM10 e PM2,5 simili, con andamenti temporali praticamente coincidenti, dal Piemonte al Veneto.

Il 9 giugno 2017 la Regione Veneto, congiuntamente al Ministero dell'Ambiente e alle Regioni Lombardia, Emilia Romagna e Piemonte, ha siglato il *Nuovo Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano*.

Il documento, ratificato con DGRV n. **836/2017**, prevede una serie di impegni da parte delle regioni finalizzati all'adozione di limitazioni e divieti, nel settore dei trasporti, della combustione di biomassa per il riscaldamento domestico e dell'agricoltura, allo scopo di contenere il numero di superamenti del valore limite giornaliero del PM10 stabilito, dal D.Lgs. 155/2010, in $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 35 giorni l'anno.

L'Amministrazione comunale, con Delibera di Giunta n. 240/2017 ha pertanto recepito un importante accordo interregionale "Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano" e con Delibera di Giunta n. 313/2018 ha dato attuazione dello stesso per il periodo 1 ottobre 2018 fino a 31 marzo 2019.

L'amministrazione comunale quindi in attuazione dell'Accordo ha definito per il periodo 1 ottobre 2018 – 31 marzo 2019 un pacchetto di misure temporanee e omogenee per il miglioramento della qualità dell'aria ed il contrasto all'inquinamento locale da PM10, che riguardano sia provvedimenti di limitazione del traffico veicolare, sia provvedimenti di limitazione all'utilizzo degli impianti termici per la climatizzazione invernale, all'utilizzo dei generatori di calore, di divieto di combustione all'aperto, di spandimento dei liquami zootecnici ubicati nell'intero territorio comunale.

Con lo scopo di quantificare i benefici in termini ambientali, di salute e monetari conseguenti le limitazioni veicolari previste nell'accordo, il Comune di Venezia ha partecipato nel corso del 2018 ad un bando promosso dalla Rete C40 Cities per la partecipazione ad una Masterclass in qualità dell'aria per formazione e supporto fornito da una serie di esperti in clima, città, salute e qualità dell'aria per 12-15 città che stanno pianificando azioni per migliorare clima, qualità dell'aria e salute. I risultati del lavoro per Venezia sono già disponibili. Contemporaneamente anche la Regione Veneto sta mettendo a punto dei modelli aventi lo scopo di misurare i benefici (non solo delle limitazioni del traffico, ma anche dei provvedimenti attuativi correlati) dell'Accordo stesso.

E' stata emanata l'11 aprile 2019 l'Ordinanza n. 252/2019 " Misure per il contenimento delle emissioni inquinanti in Rio Novo e Rio di Ca' Foscari. Disposizioni sperimentali, valide per due mesi, di limitazione della circolazione acquea nei rii" che entrerà in vigore dal 19 aprile 2019.

ARPAV è stata incaricata dal Settore Progetti Strategici e Ambiente a fornire, dopo la sperimentazione, un report analitico che riporti il confronto della concentrazione di biossido di azoto campionata nel periodo successivo all'applicazione dell'Ordinanza (una settimana e due mesi dopo) con quella rilevata nei giorni precedenti al provvedimento e nello stesso periodo dell'anno 2018. Stesso confronto verrà effettuato con le altre stazioni fisse di monitoraggio, tenendo conto anche dell'eventuale influenza del meteo.

Con nuova ordinanza n.453/2019, è stata prorogata la limitazione al traffico acqueo in Rio Novo fino al 18 agosto 2019.

Venice Blue Flag

Accordo Blue Flag 2017	Sottoscritto in data 24 marzo 2017
Accordo Blue Flag 2018	Sottoscritto in data 26 marzo 2018
Accordo Blue Flag 2019	Sottoscritto in data 03 aprile 2019

Il Comune di Venezia, l'Autorità di Sistema portuale del Mare Adriatico e le compagnie di navigazione operanti in laguna, prima dell'inizio della stagione crocierista sottoscrivono un importante accordo volontario finalizzato alla riduzione delle emissioni atmosferiche delle navi da crociera.

Ai sensi dell'Accordo Blue Flag le compagnie di crociera si impegnano a far funzionare i motori principali e ausiliari delle loro navi con combustibile per uso marittimo con tenore di zolfo non superiore allo 0,1 % in massa e questo non solo all'ormeggio, ma anche durante la navigazione e le fasi di manovra all'interno dell'area portuale di Venezia. Dal 2018, i rimorchiatori hanno assunto lo stesso impegno durante le operazioni legate al transito delle navi.

Le regole da seguire fino al 31 dicembre, volte a individuare misure di mitigazione degli impatti delle attività portuali, riguardano:

- qualità dei carburanti (combustibile per uso marittimo con tenore di zolfo non superiore allo 0,1 %. In alternativa le Compagnie potranno utilizzare i metodi di riduzione delle emissioni di cui ai commi 19 e 20 dell'articolo 295 del decreto legislativo 152/2006 come emendato dal decreto legislativo 112/2014;
- norme di gestione delle macchine di bordo (tese a ridurre, il più possibile, le emissioni nocive dei gas di scarico delle stesse);
- attività di vigilanza: le compagnie di navigazione firmatarie accettano che sia comunicato periodicamente all'Autorità di Sistema portuale di Venezia e al Comune di Venezia la conformità o meno dei controlli effettuati dalla Capitaneria di Porto di Venezia, ai fini della pubblicazione sui loro siti web istituzionali.

L'Autorità di Sistema portuale di Venezia si fa garante circa la comunicazione dei dati da parte dei soggetti interessati. E' inoltre possibile consultare gli esiti dei controlli effettuati durante gli anni 2017, 2018 e 2019.

L'Accordo Blue Flag 2019 presenta una novità: le compagnie di navigazione, si impegnano a divulgare nei propri canali di comunicazione (es. maxi-schermo delle navi in arrivo), un filmato animato realizzato dall'Amministrazione Comunale di Venezia e tratto dalla campagna di sensibilizzazione #EnjoyRespectVenezia, al fine di orientare i visitatori verso l'adozione di comportamenti responsabili e rispettosi dell'ambiente e degli abitanti.

Rinnovo Flotta autobus Actv rete urbana ed extraurbana

Il 27 luglio 2018 sono stati presentati 31 nuovi autobus acquistati dal Gruppo AVM e dedicati al servizio automobilistico urbano del Comune di Venezia ed extraurbano della Città metropolitana di Venezia. Gli investimenti, finanziati per un totale del 60% del valore da fondi nazionali ripartiti dalla Regione Veneto e da fondi POR-FESR Asse 6 SUS intercettati dal settore competente del Comune di Venezia, si inseriscono all'interno del percorso di risanamento avviato dal Gruppo AVM e che permette oggi di programmare gli interventi per il rinnovo del parco veicolare da qui ai prossimi anni.

I nuovi mezzi (Euro 6 a doppia alimentazione – gasolio e urea – con emissioni confrontabili ai motori a metano), da 12 e 18 metri in allestimento urbano e suburbano, esprimono il massimo della tecnologia sia in termini di consumi sia in termini di performance ed emissioni atmosferiche. La portata massima dei mezzi va da circa 100 posti complessivi (26/32 a sedere) per i 12 metri a 140 per gli autosnodati (33/41 a sedere).

Si tratta di un primo lotto che porterà ad inserire complessivamente 60 nuovi mezzi entro gennaio 2019 da impiegare all'interno del servizio automobilistico urbano sulle principali linee di forza che attraversano il centro di Mestre e Marghera e collegano il comune di Venezia con l'area metropolitana dei comuni di prima e seconda cintura dell'area centrale della Città metropolitana di Venezia.

Le politiche di mitigazione ai cambiamenti climatici

DGC n. 266/2018	Approvazione del monitoraggio quadriennale del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e adesione alle iniziative volte a mettere in atto le strategie di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nel territorio comunale al fine di concorrere all'implementazione dell'Accordo di Parigi.
-----------------	--

In molte regioni del mondo si prevede che il cambiamento climatico influisca sulle condizioni atmosferiche locali, compresa la frequenza degli episodi di aria stagnante e ondate di calore. Più luce solare e temperature più elevate potrebbero non solo prolungare i periodi di tempo durante i quali i livelli di ozono sono elevati, ma anche aggravare ulteriormente i picchi di concentrazione dell'ozono. Questa non è certamente una buona notizia per l'Europa meridionale, che è già in difficoltà a causa di episodi caratterizzati da livelli eccessivi di ozono al livello del suolo.

A livello internazionale il dibattito sulla mitigazione degli effetti del cambiamento climatico ha convenuto di limitare l'incremento della temperatura globale media a 2° Celsius al di sopra dei livelli dell'epoca preindustriale. Non è ancora certo se il mondo riuscirà a frenare le emissioni di gas serra in modo sufficiente per conseguire l'obiettivo dei 2 gradi. Sulla base dei diversi andamenti delle emissioni, il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente ha individuato divari tra gli attuali impegni a tagliare le emissioni e i tagli di cui abbiamo bisogno per raggiungere gli obiettivi. È chiaro che c'è bisogno di maggiori sforzi per ridurre ulteriormente le emissioni al fine di aumentare le nostre possibilità di limitare l'aumento della temperatura a 2 gradi.

Si prevede che alcune regioni — come l'Artico — si riscalderanno molto di più, e che temperature più elevate su suolo e oceani influiranno sui livelli di umidità nell'atmosfera, e ciò potrebbe avere effetti sui modelli delle precipitazioni. Non è ancora del tutto chiaro in che misura maggiori o minori concentrazioni di vapore acqueo nell'atmosfera potrebbero influenzare i modelli delle precipitazioni o il clima globale e locale.

Tuttavia la misura degli impatti del cambiamento climatico dipenderà in parte da come le diverse regioni si adatteranno al cambiamento climatico. Le azioni di adattamento — da una migliore pianificazione urbana all'adattamento di infrastrutture quali gli edifici e i trasporti — stanno già avendo luogo in Europa, ma in futuro sarà necessario un numero maggiore di tali azioni. Si può utilizzare un ampio spettro di misure finalizzate all'adattamento al cambiamento climatico. Ad esempio, piantare alberi e aumentare gli spazi verdi (parchi) nelle aree urbane mitiga gli effetti delle ondate di calore migliorando allo stesso tempo la qualità dell'aria.

In particolare in Pianura Padana il ristagno delle masse d'aria dovuto a lunghi periodi di alta pressione contribuisce ad aumentare le concentrazioni in particolare di PM10 e PM2.5.

Il Comune di Venezia ha avviato già dal 2001 una strategia complessiva per realizzare un sistema energetico urbano più sostenibile, mirando a ridurre i consumi energetici, e quindi le emissioni di gas-serra e di

inquinanti a scala locale, attraverso: a) politiche di uso razionale dell'energia con la diffusione di tecnologie ad alta efficienza, b) politiche di sviluppo di fonti energetiche rinnovabili e alternative, c) politiche di risparmio energetico derivante da cambiamenti negli stili di vita, consumo e mobilità.

I primi passi di tale strategia sono consistiti, in adempimento di quanto previsto dalla legge 10/1991, nella redazione del Piano energetico-ambientale comunale (PEC) e la predisposizione del primo inventario di emissioni della storia del Comune di Venezia. Successivamente, cercando di stare al passo con gli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima dal Protocollo di Kyoto, redatto nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005 fino all'Accordo di Parigi del 2015, e fermamente persuasi circa l'importanza di trovare sinergie con altre organizzazioni e network europei la Città di Venezia ha aderito al Patto dei Sindaci (oggi Patto Globale dei Sindaci per l'energia e il Clima) con delibera di Consiglio Comunale n° 91 del 22 luglio 2011 e successivamente ha elaborato e approvato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (d'ora in poi PAES) con delibera di Consiglio Comunale n° 103 del 11 dicembre 2012.

Tale adesione prevede di raggiungere e superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di gas climalteranti entro il 2020 mediante la predisposizione di un inventario energetico-emissivo e la pianificazione di azioni per la loro riduzione. E' prevista inoltre la periodica presentazione di rapporti di aggiornamento sullo stato di avanzamento delle azioni intraprese e una misurazione dei risultati.

In particolare, il monitoraggio del PAES avviene su due binari distinti:

- Aggiornamento dell'inventario energetico-emissivo precedentemente determinato, relativo all'anno 2005, e ricostruzione del trend emissivo di riferimento, definendo un nuovo MEI (monitoring emission inventory) al 2016 (monitoraggio dei consumi).

- Monitoraggio del grado di attuazione del Piano (monitoraggio delle azioni), verificando al contempo la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti.

Con Delibera di Giunta n. 266 del 24 luglio 2018 il Comune di Venezia ha approvato la prima verifica e misurazione quadriennale delle azioni previste dal Piano stesso. Nello specifico è stato aggiornato l'inventario delle emissioni al 2016 ed è stato definito lo status quo in merito alla realizzazione delle schede di azione. Il monitoraggio ha attestato che il Comune di Venezia, nonostante vi siano ancora azioni in corso, ha già raggiunto l'obiettivo di riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti del 20 per cento.

L'inventario emissivo fotografa i consumi energetici al 2016 e rappresenta un risultato importante sia per la salvaguardia dell'ambiente, che per la salute dei concittadini. Complessivamente infatti si passa da 1.252.348 t di CO2 nel 2005 a 1.004.129 t di CO2 nel 2016.

Un traguardo ottenuto grazie all'impegno di tutti coloro che, ciascuno per quanto di propria competenza, stanno iniziando a controllare le emissioni di inquinanti in ambiente, in particolare di anidride carbonica e al progresso tecnologico, (ad esempio il numero di autovetture complessivamente appartenenti alle classi Euro 0, 1, 2 e 3 è sceso del 64% in 11 anni, e al comportamento dei cittadini.)

L'Amministrazione comunale inoltre ha promosso politiche finalizzate ad incentivare la mobilità green, a efficientare l'illuminazione pubblica e ridurre le emissioni di CO2 da edifici, impianti e parco veicoli comunali. Nel 2016 si sono ridotti, rispetto al 2005, i consumi totali degli edifici e delle utenze di proprietà comunale, passando da 79.152 a 75.140 Mwh. Si è ridotto di circa il 33% anche il consumo legato al servizio di fornitura dell'illuminazione pubblica, nonostante il potenziamento del territorio, dovuto all'introduzione su larga scala dei LED. Si sono abbassati i consumi del parco vetture, passati da 1.528 a 1.010 MWh (nel dettaglio -8% gasolio, -62% benzina, +3% gas naturale). In totale, rispetto al 2005, nel 2016, i consumi di competenza dell'Amministrazione Comunale di Venezia sono diminuiti del 6,9%, riducendo di ben il 27,3% le emissioni di CO2, passate da 33.778 a 24.571 tonnellate.

Nonostante questi incoraggianti risultati, fermamente convinti che per il perseguimento di obiettivi globali è necessario cooperare in sinergia altre organizzazioni internazionali e network in grado di mobilitare gli attori

locali e regionali, nel 2014 il Comune di Venezia ha formalizzato l'adesione alle politiche climatiche proposte dalla Rete C40 cities.

Grazie alle numerose possibilità di scambio di buone pratiche con 95 diverse città del mondo e al supporto tecnico offerto dalla rete C40Cities la Città di Venezia ha deciso di procedere all'aggiornamento dell'inventario delle emissioni di gas climalteranti non solo secondo gli standard scientifici proposti nell'ambito del Patto dei Sindaci, ma anche secondo i nuovi standard internazionali del Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (d'ora in poi GPC). I nuovi standard internazionali GPC permetteranno a Venezia di monitorare i propri progressi verso la riduzione delle emissioni climalteranti confrontandosi con le grandi Città di tutto il mondo.

L'aggiornamento dell'inventario emissivo secondo gli standard GPC (che considera ulteriori settori di consumo energetico rispetto a quelli considerati secondo le linee guida di redazione del PAES) costituisce il punto di partenza per la redazione del nuovo Piano di azione che, prevederà nuovi obiettivi più stringenti di riduzione dei gas serra con scadenze temporali traslate al 2030, come previsto dal nuovo accordo di Parigi, al fine di contribuire al mantenimento dell'impegno globale a contenere l'aumento della temperatura globale entro 1,5° C.. Ciò implica la riduzione e quindi l'azzeramento delle emissioni responsabili dell'inquinamento atmosferico e del conseguente riscaldamento globale attraverso azioni che riducano la produzione di gas serra e che ne favoriscano l'assorbimento.

Accordo ENI Diesel plus – economia circolare e qualità dell'aria

Accordo ENI Diesel plus

Sottoscritto in data 9 marzo 2018

E' stato ormai evidenziato che tra le azioni efficaci per il contenimento delle emissioni atmosferiche vi è l'impiego del biodiesel nei trasporti urbani, nella navigazione lagunare e negli impianti termici. A livello nazionale, con la L. 81/2006 e successivi Decreti attuativi da ultimo il Decreto del ministero dello Sviluppo economico del 3 dicembre 2017, i produttori di gasolio e benzina sono obbligati ad immettere al consumo biocarburanti nel 2018 per una quota pari al 7% di tutto il combustibile (benzina e gasolio) immesso in consumo nell'anno solare precedente, nel 2019 dell'8%, nel 2020 del 9%. Il biodiesel è un combustibile di origine vegetale che presenta numerose qualità come ad esempio l'assenza di zolfo, la non tossicità, la biodegradabilità, l'origine rinnovabile.

Grazie a queste premesse l'Amministrazione comunale ha promosso un accordo tra Eni, Gruppo AVM spa (con Actv spa gestisce la flotta per il trasporto pubblico locale automobilistico e di navigazione di Venezia), Gruppo VERITAS spa (azienda di servizi pubblici veneziana che effettua la raccolta, valorizzazione trattamento e/o smaltimento dei rifiuti urbani del Comune di Venezia, gestisce tra l'altro, una flotta di mezzi alimentati a gasolio oltre ad effettuare la raccolta degli olii vegetali usati provenienti da utenze domestiche e non domestiche) finalizzato da avviare un progetto di sperimentazione su larga scala basato sull'utilizzo da parte di tutti i mezzi della flotta navale di "Eni Diesel+", il nuovo carburante che contiene il 15% di componente rinnovabile e che verrà così fornito all'azienda veneziana di trasporto pubblico allo stesso costo del gasolio finora utilizzato dai mezzi in servizio nella città lagunare, dei quali Eni è già fornitore a seguito di gara d'appalto.

Per sette mesi, dal 1 aprile al 31 ottobre 2018, tutti i mezzi acquei della flotta Avm/Actv, attualmente riforniti con gasolio tradizionale, hanno utilizzato il nuovo combustibile, la cui parte vegetale viene prodotta a Porto Marghera, dove Eni ha realizzato, con un brevetto proprietario, il primo esempio al mondo di conversione di una raffineria convenzionale in bioraffineria, cioè in grado di trasformare materie prime di origine biologica, inclusi gli oli vegetali usati e grassi animali, in biocarburanti di alta qualità.

Eni ha rifornito 5,1 milioni di chili di gasolio dalla raffineria di Porto Marghera per i vaporetto, ma non è escluso che questa iniziativa abbia degli sviluppi futuri che riguarderanno anche gli altri mezzi di trasporto

pubblico. Veritas – la multiutility che effettua raccolta, valorizzazione e trattamento dei rifiuti, oltre che la depurazione delle acque reflue, nel territorio veneziano – ha conferito invece la raccolta di olio di frittura di origine domestica, previo trattamento di purificazione, alla bio raffineria Eni di Venezia, consentendo così di mettere in atto un esempio concreto di valorizzazione di scarti di consumi.

Questo accordo è un perfetto esempio di economia circolare: l'olio con cui i cittadini friggono gli alimenti e poi conferiscono al servizio di raccolta differenziata diventa ora biocarburante per i mezzi acquei del servizio di trasporto pubblico con benefici in termini di ottimizzazione della gestione dei rifiuti e di riduzione dell'inquinamento atmosferico proveniente dai trasporti pubblici acquei. Per la prima volta sono stati effettuati, durante la sperimentazione a Venezia, i test sui motori marini: un motore di un vaporetto alimentato con il nuovo gasolio verrà sottoposto a prove al banco per una analisi delle emissioni e dei consumi che verrà effettuata da Avm/Actv (su protocollo di prova dell'Università Ca' Foscari di Venezia) e dall'Istituto Motori del Cnr di Napoli per Eni. I risultati del accordo sperimentale Eni diesel plus sono così sintetizzabili:

- concretizzazione dell'economia circolare – olio di frittura utilizzato come biocarburante;
- riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, NOX e NO2) e delle emissioni climalteranti;
- applicazione delle nuove tecnologie per la difesa dell'ambiente.

Servizio di car sharing Hybrid “YUKO with Toyota”

D.G.C. n. 159/2017	Mobilità sostenibile nelle aree urbane. Approvazione dell'Avviso Pubblico per Manifestazione di interesse per l'individuazione di operatori interessati a svolgere il servizio di Car Sharing nel territorio del Comune di Venezia.
--------------------	---

Fra gli obiettivi strategici dell'A.C. vi è definizione di azioni per il potenziamento, l'incentivazione e la promozione dei cosiddetti servizi di mobilità sostenibile, evocando in particolare il Car Sharing e la sua diffusione su tutto il territorio comune. Il servizio di Car Sharing rientra tra le attività affidate ad AVM spa con deliberazione del Commissario Straordinario con i poteri del Consiglio Comunale n. 10 del 29.01.2015 ad AVM S.p.A. nell'ambito del vigente Contratto di servizio N° 18450 di Repertorio Speciale del 22.10.2015, sottoscritto tra il Comune di Venezia e la Società, relativo alla gestione integrata dei servizi ausiliari al traffico e alla mobilità, ed è regolato dal disciplinare tecnico n. 6 “Gestione del servizio di Car Sharing” allegato al contratto, approvato con deliberazione del Commissario Straordinario coi i poteri della Giunta Comunale n. 195 del 26.05.2015.

In conformità alla predetta scelta strategica di politica della mobilità, considerati gli effetti positivi in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico e del traffico veicolare a seguito dello sviluppo del servizio pubblico di Car Sharing nel proprio ambito urbano, l'Amministrazione Comunale ha ritenuto utile e produttivo per la cittadinanza intraprendere un'azione esplorativa sulle attuali condizioni del mercato, tesa alla diffusione dell'offerta di tale servizio e all'implementazione di nuove modalità di erogazione dello stesso, già sperimentate con successo in altri contesti nazionali, europei ed extraeuropei, per individuare operatori privati qualificati ed interessati all'esercizio dell'attività di Car Sharing in forma sperimentale per un periodo di anni cinque nel territorio comunale, in sostituzione del precedente servizio gestito da AVM S.p.A.

E' stato pertanto selezionato il servizio di Car Sharing gestito da Toyota.

Il nuovo Servizio è attivo dal 1 giugno 2018 e conta 3.000 iscritti, sono stati effettuati 7.900 noleggi, 240.000 km percorsi di cui il 47,7% con trazione elettrica e quindi con inquinamento ambientale e acustico pari a

zero, risparmiando così in particolare 10 tonnellate di emissione di CO2. *(dati aggiornati al luglio 2019).*

Il servizio si snoda attualmente su 15 postazioni, sparse su tutto il territorio comunale, con una flotta di 50 mezzi. Gli iscritti possono, attraverso una apposita app, non solo prenotare l'auto, ma anche materialmente aprirla e utilizzarla. Possono anche scegliere, in caso di urgenza, tra 10 vetture tenute sempre appositamente 'libere', quella per loro logisticamente più comoda.

Le auto del Car Sharing possono circolare liberamente nelle zone Ztl e usufruiscono inoltre del parcheggio gratuito anche sulle strisce blu.

Rete di ricarica per veicoli elettrici

DGC n. 208/2018	Approvazione del Protocollo di Intesa tra Enel X Mobility S.r.l. ed il Comune di Venezia per la realizzazione di una rete di ricarica urbana di 50 infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.
-----------------	--

L'obiettivo del protocollo di intesa tra Comune di Venezia e Enel X è valorizzare il territorio veneziano, portando la mobilità elettrica in una delle più importanti e affascinanti città italiane. Il progetto di Enel X mira a migliorare il patrimonio storico, culturale e ambientale della città di Venezia, e al contempo, abilita la città ad offrire ai turisti un'accoglienza di qualità.

Nel dettaglio l'intesa, della durata di 8 anni, prevede la fornitura, l'installazione, la gestione e la manutenzione gratuite da parte di Enel X di 50 infrastrutture di ricarica. La rete di ricarica sarà caratterizzata sia da infrastrutture veloci "Fast Recharge", capaci di fare un pieno di energia in 20 minuti, che da infrastrutture di ricarica Pole station, disegnate e progettate per essere integrate all'interno dell'arredo urbano e con tempi di ricarica media dalle 1 alle 2 ore.

L'iniziativa della città di Venezia rientra nel Piano nazionale Enel per l'installazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, che vedrà la posa di circa 7.000 colonnine entro il 2020, per arrivare a 14.000 nel 2022. Un progetto per il quale il colosso dell'energia investirà tra i 100 e i 300 milioni di euro, destinati allo sviluppo di una rete capillare di ricarica composta da colonnine Quick (22 kW) nelle aree urbane e Fast (50 kW) e Ultra Fast (350 kW) in quelle extraurbane.

Protocollo "Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking"

DGC 221/2017	Approvazione del protocollo di intesa tra Comune di Venezia e Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (FCH 2 JU) finalizzato allo sviluppo di applicazioni dell'idrogeno e delle celle a combustibile per la mobilità urbana sostenibile
--------------	--

C'è una chiara tendenza verso la definizione di obiettivi sempre più ambiziosi per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e di inquinanti atmosferici nel medio termine.

Tutte le iniziative intraprese dagli organismi internazionali, nazionali e locali puntano ad un massiccio livello di penetrazione delle energie rinnovabili per costruire la spina dorsale di un futuro sostenibile. Per poter utilizzare questa energia verde, soluzioni di stoccaggio dell'energia, come l'utilizzo di batterie e dell'idrogeno saranno un requisito per alimentare tutti i bisogni e le applicazioni che la società ora considera scontati, dal riscaldamento domestico e delle imprese, al trasporto di merci e persone. In particolare per l'idrogeno, una serie di prodotti stanno entrando nella fase di commercializzazione e se ne può iniziare a dimostrare il valore

aggiunto per il contributo al raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Per questo motivo la Giunta comunale ha approvato il protocollo d'intesa tra il Comune di Venezia e la "Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking" (FCH 2 JU) finalizzato allo sviluppo di applicazioni dell'idrogeno e delle celle a combustibile per la mobilità urbana sostenibile. FCH 2 JU, che è il frutto di una lunga cooperazione tra i rappresentanti dell'industria, del mondo accademico, delle organizzazioni di ricerca e delle autorità pubbliche, e opera nel settore delle celle a combustibile e le tecnologie energetiche.

Il vettore idrogeno e il suo stoccaggio rappresenta una valida opzione per aumentare la flessibilità del sistema energetico consentendo una elevata integrazione delle fonti rinnovabili non programmabili e una riduzione delle emissioni di anidride carbonica in particolar modo nel settore dei trasporti stradali.

Venezia ha il vantaggio che può contare sul polo di Porto Marghera per la produzione, oltre ad essere una città che può sperimentare l'utilizzo non solo sui veicoli urbani, ma anche su autobus e vaporetti. Con l'approvazione del Decreto Legislativo n. 257/2016, l'idrogeno ha assunto un ruolo rilevante per le strategie di sviluppo sostenibile anche in Italia, in quanto è stato inserito tra i combustibili alternativi nel piano strategico nazionale. L'Italia dovrà dotarsi di un numero adeguato di stazioni di rifornimento entro il 2025 e, con un decreto attuativo, deve essere perfezionata la revisione delle norme tecniche che limitano l'erogazione di idrogeno a 350bar consentendola fino a 700bar, visto che gli impianti a bordo delle autovetture garantiscono un funzionamento in totale sicurezza a quella pressione, consentendo così autonomia e tempi di rifornimento pari a quelli esistenti di un'auto tradizionale.

Autobus elettrici Actv rete Lido e Pellestrina

Il progetto riguarda la sostituzione dei mezzi di trasporto pubblici tradizionali a motore diesel (attualmente sono una trentina e immatricolati tra il 2000 e il 2004) con altrettanti mezzi elettrici alimentati da accumulatori installati a bordo dei veicoli. Quest'ultimi verranno ricaricati in corrispondenza di alcune fermate mediante appositi punti di ricarica veloce: tre saranno situati in deposito autobus di vicolo C. Zeno e sei lungo i percorsi seguiti dalle linee AVM/Actv (due in località Cavalli nelle vicinanze di piazzale S. Maria Elisabetta, due in prossimità del capolinea della linea A e due a Pellestrina in prossimità del capolinea della linea 11). A questi si aggiungeranno altre 6 punti di ricarica lenta presso il deposito.

Un progetto che permetterà un abbattimento drastico degli inquinanti emessi in atmosfera per oltre 2,2mila tonnellate di anidride carbonica all'anno e una mobilità pubblica più silenziosa nel rispetto dell'ambiente e del territorio

Le tempistiche di realizzazione dell'intero progetto: messa in esercizio del sistema già a fine 2019, con la conclusione della fornitura di tutti i 30 gli autobus elettrici prevista per marzo 2020.

Estensione Piste ciclabili

DGC n. 280/2016	(C.I. 14064). Lavori di "Pista Ciclabile Pellestrina - Realizzazione pista ciclabile Pellestrina". Approvazione progetto definitivo.
DGC n. 414/2016	C.I. 13842Pista ciclabile per Venezia: opere complementari di collegamento con la rete ciclabile esistente. Approvazione progetto di fattibilità tecnico ed economica

DGC n. 60/2017	(C.I. 10104) Lavori di realizzazione "PISTA CICLABILE VIA ALTINIA DA FAVARO A DESE" Approvazione progetto definitivo - dichiarazione di pubblica utilità, partecipazione al procedimento e decisione sulle osservazioni - Art. 16 D.P.R. 327/2001
DGC n. 334/2018	C.I. 13842 - VE2.2.3.a Pista ciclabile per Venezia: Opere complementari di collegamento con la rete ciclabile esistente - (Intervento PON Metro). Approvazione del progetto definitivo.
DGC n. 402/2018	C.I. 14434 - Completamento pista ciclabile Mestre-Spinea lungo via Miranese e potenziamento dell'esistente - Approvazione del progetto definitivo comprensivo del progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Il Comune di Venezia sta cercando di migliorare l'ambiente urbano affrontando la questione su due fronti: incoraggiando le persone a passare ai mezzi di trasporto non motorizzato o a usufruire dei trasporti pubblici e, al contempo, limitando l'uso dell'auto.

Si è visto che queste politiche riscuotono poi molto successo tra i residenti perché alla lunga dimostrano che le città possono trasformarsi in luoghi sani e piacevoli in cui vivere.

L'Amministrazione comunale crede nel potenziamento delle infrastrutture per i ciclisti:

Pista ciclabili nel 2015: 106 km

Piste ciclabili nel 2018: 114,5 km

Piste ciclabili previste nel 2020*: 127 km

Piste ciclabili ipotizzate nel 2025*: 140,5 km

**in corso di progettazione, già finanziati*

Il progetto Venezia in classe A

DGC n. 391/2018	Venezia in Classe A Innovazione e sostenibilità nei percorsi casa-scuola e casa-lavoro" finanziato dal "Programma Sperimentale Nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare-Approvazione protocolli d'intesa con l'Università IUAV di Venezia e con il Dipartimento di Management dell'Università Ca Foscari Venezia.
-----------------	--

Venezia è tra le prime 37 città selezionate dal Ministero dell'Ambiente per ricevere il sostegno del "Programma sperimentale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro".

Favorire la mobilità sostenibile e ridurre le emissioni sono gli obiettivi del progetto "Venezia in Classe A", presentato lo scorso gennaio dal Comune di Venezia e premiato con un finanziamento di 1 milione di euro; il progetto si propone di offrire delle opportunità di intervento e di promozione della mobilità a ridotte emissioni negli ambiti interessati dagli spostamenti sistematici, sviluppando in parallelo due linee di azione, una dedicata alle scuole e l'altra dedicata agli enti/aziende presenti sul territorio.

Il primo obiettivo è di mettere in sicurezza i percorsi casa-scuola di almeno 12 scuole delle 32 primarie della terraferma comunale e delle isole motorizzate (Lido e Pellestrina), di allontanare le auto dagli ingressi scolastici e di favorire gli spostamenti a piedi o in bicicletta attraverso attività di sensibilizzazione e

coinvolgimento delle famiglie e di laboratori di progettazione partecipata, secondo il modello già sperimentato con i progetti europei “Pumas” e “La mia scuola va in classe A”. Per quanto riguarda i percorsi casa-lavoro, verrà promossa l'adozione dei “piani degli spostamenti” nelle aziende che non lo hanno ancora sviluppato e verranno co-finanziati acquisti sostenibili – biciclette, e-bike, abbonamenti al trasporto pubblico, spostamenti in car pooling – attraverso buoni della mobilità per i dipendenti delle aziende virtuose.

Verranno inoltre organizzate iniziative di formazione, di servizi di info-mobilità e verranno realizzate alcune velostazioni per favorire l'interscambio bicicletta-mezzi pubblici.

Con l'attuazione del progetto verranno inoltre realizzati nuovi percorsi ciclo-pedonali per risolvere attuali situazioni di rischio per gli utenti deboli e per collegare meglio il territorio.

In totale sono pervenuti al Ministero 114 progetti che hanno coinvolto complessivamente 483 Enti Locali distribuiti sull'intero territorio nazionale.

Settori coinvolti e partenariato:

Alla predisposizione del progetto hanno lavorato il Settore Ricerca Fonti di Finanziamento e Politiche Comunitarie, il Settore Mobilità e Trasporti e la Direzione Lavori Pubblici.

Sostengono inoltre il progetto l'Istituto Universitario di Architettura e il Dipartimento di Management dell'Università Cà Foscari, che collaboreranno alle attività di ricerca, monitoraggio, diffusione dei risultati e progettazione partecipata.

Il Finanziamento:

La quota di finanziamento del programma sperimentale è di massimo il 60%. Il budget totale degli interventi è di 1.900.000,00. Il Comune di Venezia prevede di co-finanziare “Venezia in Classe A” con interventi previsti dal Programma PON Metro e con 100.000,00 di spese di personale, mentre ha richiesto al Ministero finanziamenti per 1 milione di euro.

Il programma del Ministero:

La Legge 28 dicembre 2015, n. 221 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" prevede all'art. 5, comma 1, la definizione del Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro per la cui attuazione sono destinati 35 milioni di euro a valere sulle risorse di cui all'art. 19, comma 6 del Decreto Legislativo 13 marzo 2013, n. 30;

Il Decreto Ministeriale n. 208 del 20 luglio 2016 approva il "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro" per "il finanziamento di progetti, predisposti da uno o più enti locali e riferiti a un ambito territoriale con popolazione superiore a 100.000 abitanti, diretti a incentivare iniziative di mobilità sostenibile, incluse iniziative di piedibus, di car-pooling, di car-sharing, di bike-pooling e di bike-sharing, la realizzazione di percorsi protetti per gli spostamenti, anche collettivi e guidati, tra casa e scuola, a piedi o in bicicletta, di laboratori e uscite didattiche con mezzi sostenibili, di programmi di educazione e sicurezza stradale, di riduzione del traffico, dell'inquinamento e della sosta degli autoveicoli in prossimità degli istituti scolastici o delle sedi di lavoro, anche al fine di contrastare problemi derivanti dalla vita sedentaria. Tali programmi possono comprendere la cessione a titolo gratuito di “buoni mobilità” ai lavoratori che usano mezzi di trasporto sostenibili”.

Finanziamento stazioni di rilevamento integrative alla rete di rilevamento regionale:**Via Beccaria e Via Tagliamento (Terraferma) - Rio Novo e Murano (Centro Storico)**

Det. 2373/2017	ARPAV - Monitoraggio dello stato qualità dell'aria e dei campi elettromagnetici anni 2017 2018 - 2019. Approvazione bozza di Accordo di collaborazione ex art. 15 L. 241/90 e impegno di spesa di euro 98.012,00
----------------	--

L'Amministrazione comunale a partire dal 1 settembre 2017 ha fortemente voluto l'installazione di una centralina di traffico in Rio Novo nel centro storico veneziano, così da poter avere un quadro più completo circa l'andamento dell'inquinamento atmosferico in laguna, al fine di poter affinare misure di limitazione e contenimento dell'inquinamento atmosferico specifiche per determinati inquinanti caratteristici provenienti da sorgenti a volte analoghe a volte differenti. Sarà possibile così effettuare il monitoraggio in tempo reale della qualità dell'aria in centro storico mediante una stazione "di traffico" a completare il set previsto da ARPAV con la stazione di background presente a Sacca Fisola.

Il Comune ha il compito di monitorare i dati della qualità dell'aria e, conseguentemente, di attivare le azioni di risposta all'inquinamento atmosferico nel rispetto della normativa nazionale e delle direttive impartite in materia dalla Regione Veneto attraverso il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (P.R.T.R.A.). Rientrano tra le funzioni dell'amministrazione comunale pertanto, il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico e l'adozione di misure di contenimento e il coordinamento dei rapporti con altri Enti Pubblici competenti per le misure di tutela dell'inquinamento atmosferico (Regione, Città Metropolitana, ULSS 3, ARPAV).

La complessità e particolarità della realtà veneziana richiedono la realizzazione di indagini aggiuntive, rispetto a quelle già realizzate dalla Regione Veneto nell'ambito delle sue funzioni insieme ad ARPAV in materia di qualità dell'aria in aree in cui possono essere presenti fonti di pressione particolari che necessitano di un approfondimento delle conoscenze rispetto a quanto viene rilevato dalle stazioni della rete fissa di monitoraggio della qualità dell'aria che, tra l'altro, negli ultimi anni ha visto una consistente riduzione in termini numerici.

Il Comune ha pertanto chiesto ad ARPAV la disponibilità ad attivare una collaborazione tecnico-scientifica triennale finalizzata a mantenere l'attività di monitoraggio della qualità dell'aria presso la stazione fissa di via Beccaria a Marghera, il monitoraggio delle polveri aerodisperse e dei metalli presso l'isola di Murano, la realizzazione di campagne della qualità dell'aria con laboratorio mobile ed il monitoraggio dell'inquinamento elettromagnetico, nonché l'attivazione di un monitoraggio in aree nel centro storico di Venezia con elevato traffico acqueo ad oggi non monitorate.

In base alle attuali previsioni del Piano Regionale di Tutela dell'Atmosfera (PRTRA) nel territorio comunale localizzato in laguna di Venezia è presente una sola centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria definita di "fondo urbano", mentre non risultano monitorate zone caratterizzate da intenso traffico acqueo e nello specifico in corrispondenza di rii ad elevata frequentazione di natanti a motore.

E' emersa la necessità di una fase sperimentale per acquisire dati sulla qualità dell'aria in zone del centro storico non considerabili "fondo urbano", per il quale già esiste la stazione di Sacca Fisola, ma assimilabili a "zone ad intenso traffico veicolare", come per esempio Rio Novo, reimpiegando strumentazione resasi disponibile e riallestendo una garitta della polizia locale in disuso.

Accordo ENI Diesel plus con Gruppo AVM spa

MoU tra ENI spa e VERITAS spa

Sottoscritto in data 8 ottobre 2018

L'amministrazione comunale ha promosso la sottoscrizione di un Memorandum of Understanding tra Eni spa e VERITAS spa finalizzato alla valorizzazione dei rifiuti e loro trasformazione in risorse energetiche, in un'ottica di economia circolare e di azione di ricerca di nuove fonti energetiche meno inquinanti e climalteranti.

Il protocollo sancisce la costituzione di un tavolo tecnico congiunto per studiare la fattibilità di progetti industriali per trasformare i rifiuti provenienti dalla raccolta urbana in prodotti energetici, impianti che Eni intende realizzare nell'area della bioraffineria a Porto Marghera, quindi a km zero. Il gruppo di lavoro, composto da tecnici qualificati in materia, avrà il compito di elaborare studi per la progettazione di impianti industriali che, alimentati dalle diverse frazioni, producano biometano, bio olio e idrogeno. In particolare, gli studi di fattibilità saranno incentrati alla progettazione di un impianto di trattamento delle risulite plastiche con lo scopo di produrre idrogeno e di un impianto di trattamento della frazione umida e di scarti vegetali per produrre biometano.

Inoltre, è prevista la realizzazione di impianti per la fornitura di biometano a Veritas, che potrebbe così alimentare i suoi mezzi. La convenzione prevede anche che a breve questi mezzi siano alimentati dal carburante Eni Diesel+, prodotto nella bioraffineria Eni di Venezia utilizzando una sempre maggiore quota di oli da cucina esausti, prodotti da esercenti e cittadini e raccolti anche da Veritas.

Questa convenzione è un virtuoso esempio di cooperazione per lo sviluppo dell'economia circolare: da una parte per individuare nuove soluzioni tecnologiche e industriali per trasformare i rifiuti in risorse energetiche, dall'altra per contribuire fattivamente alla sostenibilità ambientale, evitando che i rifiuti possano essere dispersi e quindi divenire un potenziale pericolo per la salute umana, animale e dell'ambiente.

Gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati

Per il secondo anno consecutivo, con il 65,2% Venezia è la prima città metropolitana per percentuale di raccolta differenziata. Lo certifica l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), nell'ultimo Rapporto rifiuti urbani 2017. Venezia è in vetta alla classifica, sopra alla città metropolitana di Milano (64,3%), Firenze (56,8 %) e Bologna (55,9%).

A livello provinciale sono state gestite 518.974,2 tonnellate di rifiuti; la media pro capite (quantità totale di rifiuti divisa per numero di abitanti) è 607,5 chilogrammi, di cui 396,4 chili differenziati. Entrando nel dettaglio della frazione merceologica, nel 2016 nella provincia di Venezia, sono state raccolte con la differenziata: 157.859 tonnellate di frazione organica; 60.718 tonnellate di carta e cartone; 47.439 tonnellate di vetro; 16.868, tonnellate di plastica; quasi 11 mila tonnellate di legno e circa 8 mila di metallo.

Nell'impianto di Fusina, invece, lo scorso anno 168.683 tonnellate di rifiuto secco sono state trasformate in combustibile solido secondario (CSS), poi utilizzato nella centrale Andrea Palladio dell'Enel per la produzione di energia elettrica.

Tra i quindici Comuni al di sopra dei 200 mila abitanti (di cui 13 corrispondono con i capoluoghi delle Città metropolitane), Venezia si attesta al secondo posto tra quelli con il maggior livello di raccolta differenziata con uno 0,6% in meno rispetto a Milano che si posiziona al vertice della classifica con il 57,6%.

Il sistema di gestione integrata dei rifiuti del Comune di Venezia sfrutta il principio di prossimità in quanto il sistema degli impianti di trattamento e riciclaggio è baricentrico rispetto ai comuni servizi (il che riduce la movimentazione dei rifiuti e i trasporti su gomma).

Inoltre il Comune di Venezia ha proceduto nel 2013 alla chiusura dell'inceneritore (riducendo così le scorie e abbattendo circa 60 mila tonnellate annue di anidride carbonica) e non utilizza la discarica (se non per una percentuale inferiore al 3%) i cui biogas, se pur trattati impattano nell'atmosfera.

Servizio di lavaggio strade in Terraferma

D.C.C. n. 59/2018	Approvazione del Piano Finanziario e del Piano Tariffario TARI relativo al servizio di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati del Comune di Venezia ed ulteriori esenzioni e riduzioni ai sensi dell'art. 15 del Regolamento Comunale IUC - TARI – anno 2019.
-------------------	--

Tra i servizi di spazzamento integrativo effettuati nel 2018 si citano gli interventi relativi al lavaggio strade.

Gli interventi di lavaggio strade si prefiggono il duplice obiettivo di implementare l'igiene urbana e di sanificare ovvero di rimuovere le polveri dal manto stradale, così da contenere i livelli di inquinamento atmosferico per quanto attiene la componente di polveri che si depositano al suolo.

Per definire i contenuti del programma annuale di lavaggio delle strade, sono stati organizzati alcuni incontri tra Veritas e i tecnici dell'Amministrazione al fine di individuare la miglior tipologia di intervento definendo quali strade da trattare con riferimento all'incidenza delle polveri sottili sulle stesse.

Nel periodo dal 30 aprile al 31 ottobre 2018 il programma definito prevede che gli interventi siano condotti, per un periodo di 3 mesi, sulle aree del territorio comunale individuate nel crono-programma di lavaggio con frequenza settimanale o quindicinale.

Il servizio di lavaggio meccanizzato di alcune zone centrali e semi periferiche della terraferma è stato attivato, come previsto dal 30 aprile, effettuato regolarmente fino alla programmata interruzione estiva dal 16 giugno. Il servizio è ripreso il 17 settembre e si è concluso il 31 ottobre.

Anche per l'anno 2019 Il servizio prevede anche per l'anno 2019 il lavaggio per il contenimento delle polveri su carreggiata di alcune strade indicate dall'Amministrazione Comunale.

L'attività verrà effettuata con cadenza periodica e modalità di frequenza diversificata a seconda delle strade.

La città è stata suddivisa in 12 zone operative alcune settimanali ed alcune quindicinali.

Sarà comunque un "servizio di base" atto a garantire il risultato, privilegiando le direttrici principali in base alle frequenze, mediamente coprirà 402 km per un periodo di intervento di tre mesi (di norma dalla fine di aprile alla fine di ottobre).