

# La Qualità dell'Aria a Vicenza

**Anno 2014 – 2015**



**RELAZIONE TECNICA**



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

## **ARPAV**

### **Direttore Generale**

*Carlo Emanuele Pepe*

### **Dipartimento Provinciale di Vicenza**

*Giancarlo Cunego*

### **Progetto e realizzazione**

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

*Ugo Pretto*

*Francesca Mello, Antonio Carollo*

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

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

*Francesca Daprà*

#### **Servizio Osservatorio Regionale Aria**

*Salvatore Patti*

## **In copertina**

Vicenza, panorama da Piazzale della Vittoria

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

## INDICE

1.	Introduzione e obiettivi dei monitoraggi con le stazioni fisse	pag. 4
2.	I dati rilevati	pag. 5
2.1	Monossido di Carbonio (CO)	pag. 5
2.2.	Anidride Solforosa (SO <sub>2</sub> )	pag. 5
2.3.	Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	pag. 6
2.4.	Ozono (O <sub>3</sub> )	pag. 8
2.5.	PM10	pag. 10
2.6.	PM2.5	pag. 12
2.7	Benzo(a)Pirene (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	pag. 13
2.8.	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) e Toluene (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	pag. 14
2.9.	Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo	pag. 15
3.	Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)	pag. 17
4.	Conclusioni	pag. 19
	ALLEGATO 1 Ubicazione delle stazioni, inquinanti monitorati	pag. 20
	ALLEGATO 2 Normativa di riferimento	pag. 22
	ALLEGATO 3 Glossario	pag. 23

## 1. Introduzione e obiettivi dei monitoraggi con le stazioni fisse

Questa relazione presenta i risultati dei monitoraggi effettuati durante il 2014 nel comune di Vicenza mediante le due stazioni fisse della rete ARPAV e la stazione di Vicenza "Ferrovieri", che è gestita sulla base della vigente *"Convenzione per l'affidamento della gestione della rete di rilevamento dell'inquinamento atmosferico nel Comune di Vicenza"*, acquisita al prot. ARPAV N. 82002 del 18/08/2014.

Limitatamente al Biossido di Zolfo sono presentati i risultati del semestre invernale, dal 01/10/2014 al 31/03/2015, come previsto dall'attuale normativa.

La normativa di riferimento, l'ubicazione delle stazioni e l'elenco degli inquinanti misurati in ciascuna di queste, sono riportate negli allegati.

I dati rilevati sono presentati suddivisi per inquinante, con la rappresentazione grafica dell'andamento storico fino al 2014, per tutte le stazioni in cui è stato misurato.

Gli obiettivi dei monitoraggi si riconducono al Decreto Legislativo del 13 agosto 2010 n. 155 *"Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per l'aria più pulita in Europa"*, che pone gli obiettivi in materia di qualità dell'aria.

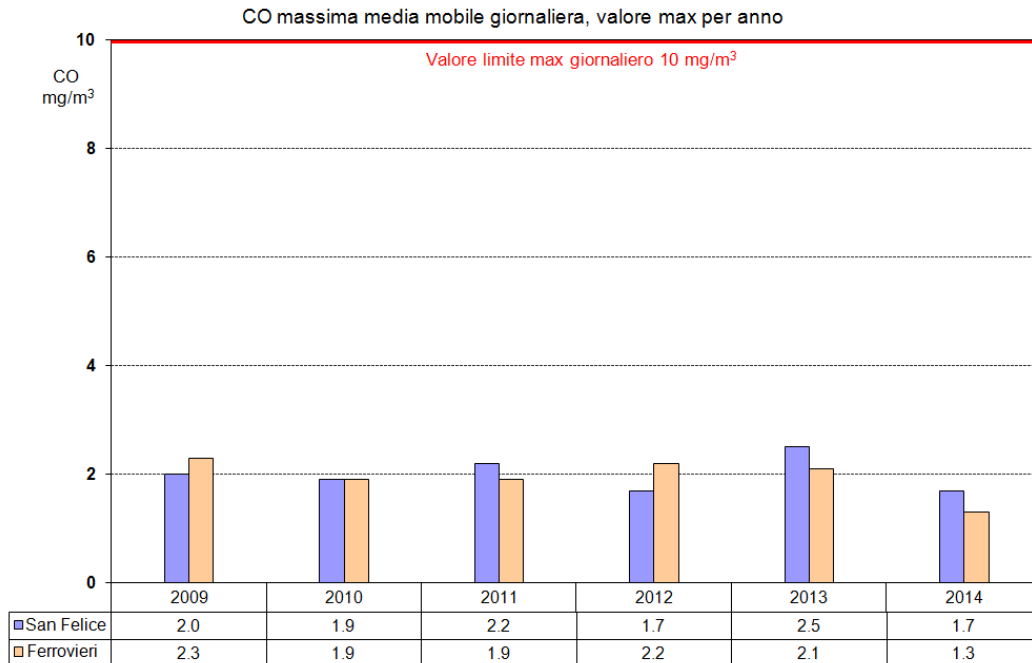
Tra le finalità del D.Lgs. 155/2010 si cita la seguente: *"ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate"*.

## 2. I dati rilevati

### 2.1. Monossido di Carbonio (CO)

La massima media mobile di monossido di carbonio si mantiene inferiore al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Grafico 1 monossido di carbonio massima media mobile serie storica di 2 stazioni a Vicenza



### 2.2. Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>)

La concentrazione media annua di anidride solforosa misurata nel 2014 a Vicenza presso la stazione di San Felice è risultata inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m<sup>3</sup>. Anche la concentrazione media del semestre invernale a cavallo tra i due anni civili (01 ottobre 2014 – 31 marzo 2015) è stata inferiore al limite di rivelabilità strumentale di 3 µg/m<sup>3</sup>.

Le medie annue ottenute a San Felice dal 2010 al 2014 sono risultate sempre ampiamente inferiori al livello critico per la protezione della vegetazione (20 µg/m<sup>3</sup>) previsto dal D.Lgs. 155/2010.

### 2.3. Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)

Nel 2014 a Vicenza non ci sono stati superamenti né del limite massimo orario né della media annuale, come da Tabella 1. Nei grafici successivi si riportano le serie storiche fino al 2014 rispettivamente del valore massimo orario misurato nell'arco dell'anno e della media annuale.

Tabella 1 biossido di azoto dati mensili anno 2014

mese	San Felice NO <sub>2</sub>		Quartiere Italia NO <sub>2</sub>		Ferrovieri NO <sub>2</sub>	
	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	Media µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	47	84	43	85	41	92
Febbraio	44	103	39	95	40	95
Marzo	50	132	37	134	37	104
Aprile	37	84	25	77	32	92
Maggio	30	78	19	66	25	77
Giugno	30	97	19	81	26	108
Luglio	28	91	16	68	25	76
Agosto	24	78	15	63	19	64
Settembre	39	98	26	87	28	77
Ottobre	43	104	33	122	30	93
Novembre	44	99	37	98	32	74
Dicembre	51	120	45	116	41	132
Max 2014		132		134		132
Media 2014	39		29		31	

Grafico 2 Biossido di Azoto massimo orario, dati storici al 2014 delle 3 stazioni Vicenza

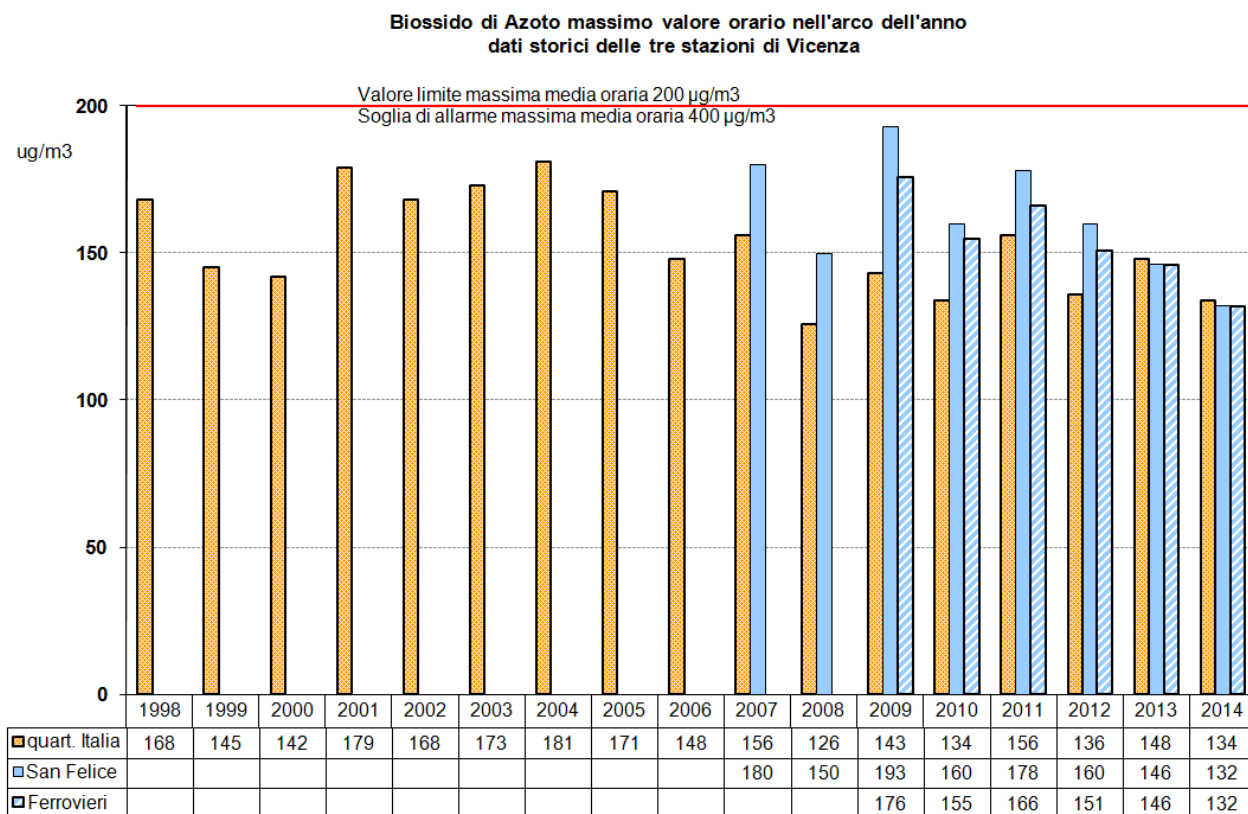
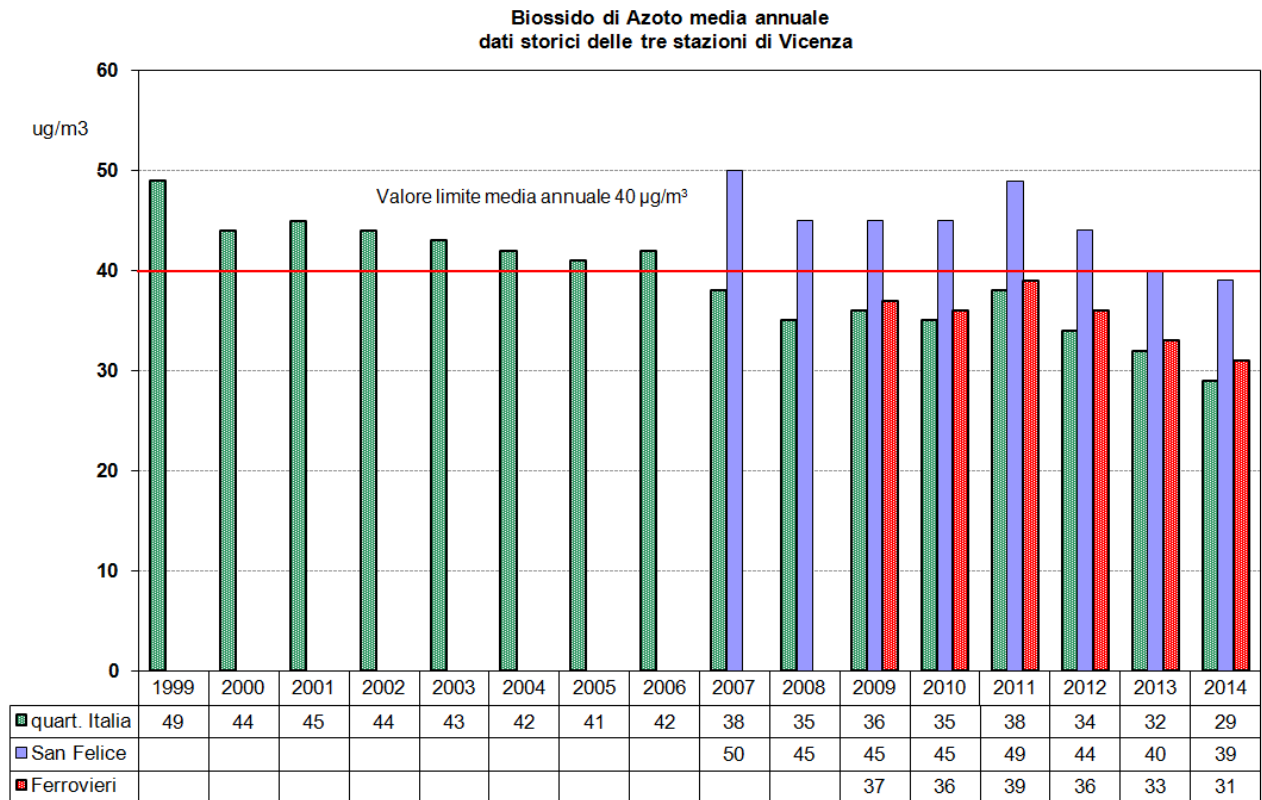


Grafico 3 Biossido di Azoto media annuale dati storici al 2014 delle 3 stazioni Vicenza



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

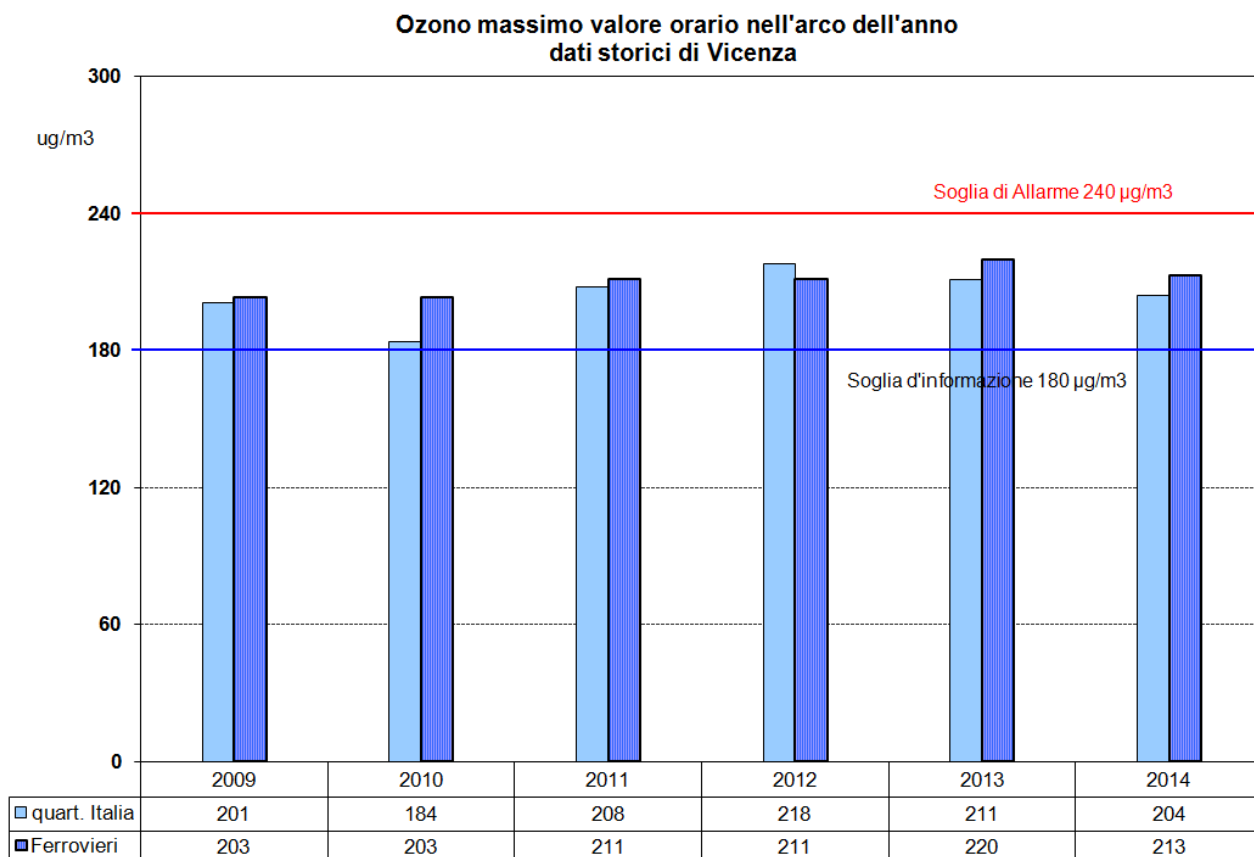
Per l'ozono il DLgs 155/2010 prevede due limiti che riguardano la media oraria, ed un valore obiettivo per la protezione della salute umana, che fa invece riferimento alla media mobile 8 ore. Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione, l'AOT40, calcolato a partire dalla media oraria, si riferisce ai monitoraggi compiuti in aree rurali.

A Vicenza nel 2014 la concentrazione media oraria dell'ozono ha presentato episodi di superamento della soglia d'informazione di 180 µg/m<sup>3</sup>, come mostrano la tabella 2 ed il Grafico 4.

Tabella 2 ozono dati mensili media oraria estate 2014

mese	Quartiere Italia O <sub>3</sub>		Ferrovieri O <sub>3</sub>	
	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	numero di ore con superamento del Livello di Informazione 180µg/m <sup>3</sup>	Max media oraria µg/m <sup>3</sup>	numero di ore con superamento del Livello di Informazione 180µg/m <sup>3</sup>
08 giugno	182	1	192	3
09 giugno	199	4	204	5
11 giugno	204	7	213	7
estate 2014	204	12	213	15

Grafico 4 Ozono massimi valori orari dati storici al 2014 di 2 stazioni a Vicenza

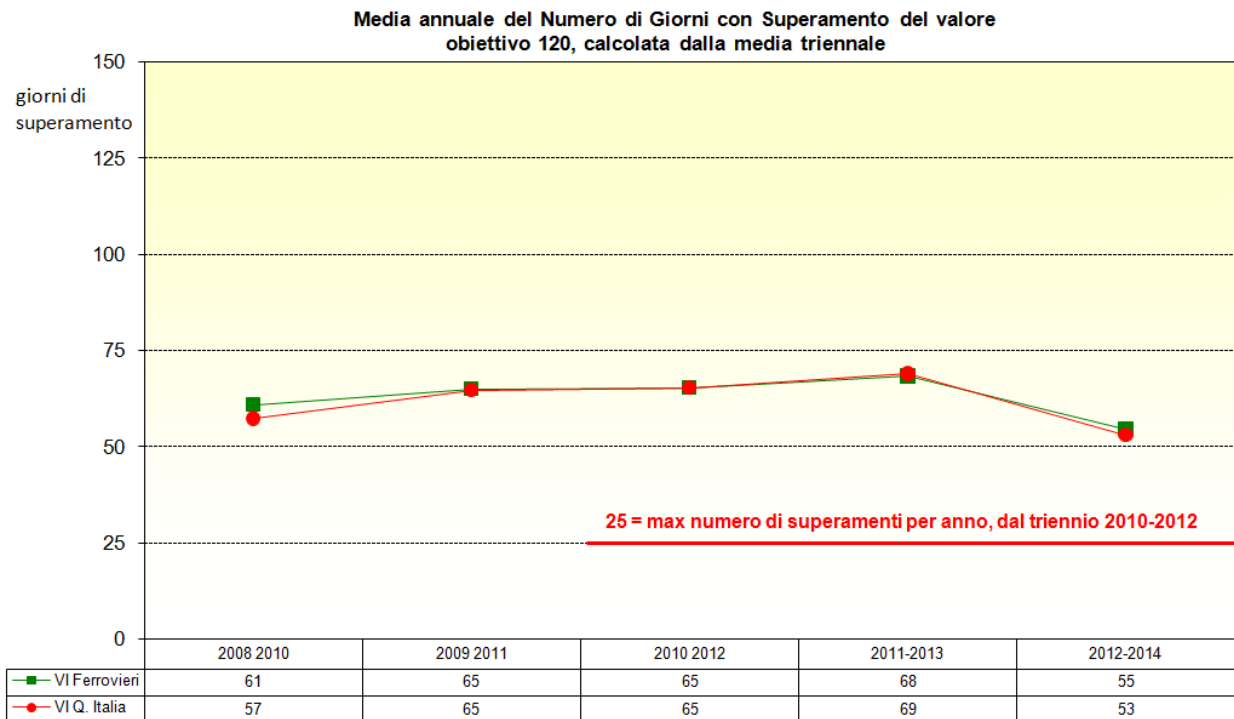




Nel 2014 il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, equivalente a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima giornaliera della media mobile 8 ore, è stato superato per 25 giorni presso Quartiere Italia e per 27 giorni presso Ferrovieri. La normativa prevede un massimo di 25 giorni di superamento, riferiti ad un anno, e calcolati come media sul triennio, a partire dal 2013, con riferimento al triennio 2010-2012.

Nonostante nel 2014 il numero di superamenti del valore obiettivo di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , come massima giornaliera della media mobile 8 ore, sia stato modesto rispetto agli anni precedenti, la media dei superamenti riferita agli ultimi tre anni risulta ancora ben superiore al valore obiettivo di 25 superamenti/anno previsto dal DLgs 155/2010, come si osserva dal grafico seguente.

Grafico 5 trend Ozono media anno (riferita al triennio) del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana



## 2.5. PM10

La media annuale del PM10 a Vicenza è risultata inferiore al valore limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il numero di giorni di superamento del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato ben superiore al numero massimo di 35 giorni/anno previsto dal D.L.gs 155/2010.

Tabella 3 PM10 dati mensili anno 2014

PM10 Vicenza valori mensili 2014

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni con dati validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni con dati validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni con dati validi
gennaio	50	13	29	42	9	31	41	7	31
febbraio	36	3	28	27	1	28	28	2	28
marzo	57	15	31	46	10	31	52	13	31
aprile	31	3	30	23	3	30	28	3	30
maggio	20	1	27	14	0	31	18	0	31
giugno	24	0	29	18	0	30	21	0	30
luglio	19	0	31	17	0	29	18	0	31
agosto	20	0	31	15	0	31	17	0	31
settembre	33	3	26	25	1	30	29	1	30
ottobre	43	9	27	35	4	28	39	7	31
novembre	46	10	25	35	4	25	39	7	30
dicembre	54	20	30	47	10	25	45	13	31
<b>anno 2014</b>	<b>36</b>	<b>77</b>	<b>344</b>	<b>29</b>	<b>42</b>	<b>349</b>	<b>31</b>	<b>53</b>	<b>365</b>

Tabella 4 PM10 dati annuali dal 2002

PM10 Vicenza

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni con dati validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni con dati validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni con dati validi
<b>2014</b>	<b>36</b>	<b>77</b>	<b>344</b>	<b>29</b>	<b>42</b>	<b>349</b>	<b>31</b>	<b>53</b>	<b>365</b>
2013	37	78	357	35	66	352	36	73	362
2012	44	114	359	40	84	332	39	86	356
2011	46	112	355	42	102	357	43	108	357
2010	38	87	356	38	84	356	39	83	353
2009	38	63	358				39	83	356
2008	41	94	361				45	102	357
2007	46	113	354				53	143	354
2006	50	154	357						
2005	51	141	353						
2004	53	143	353						
2003	54	138	340						
2002	47	113	329						

Grafico 6 PM10 media annuale, serie storica 3 stazioni Vicenza

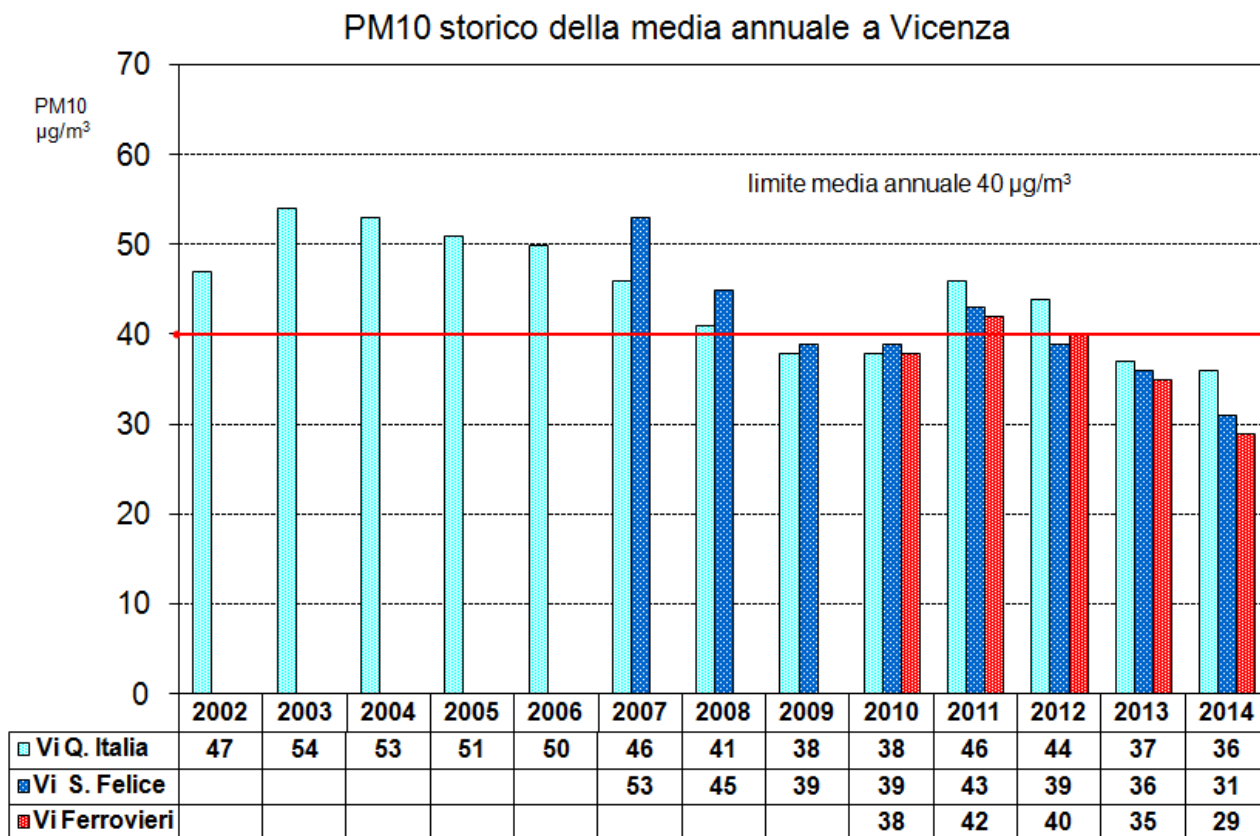
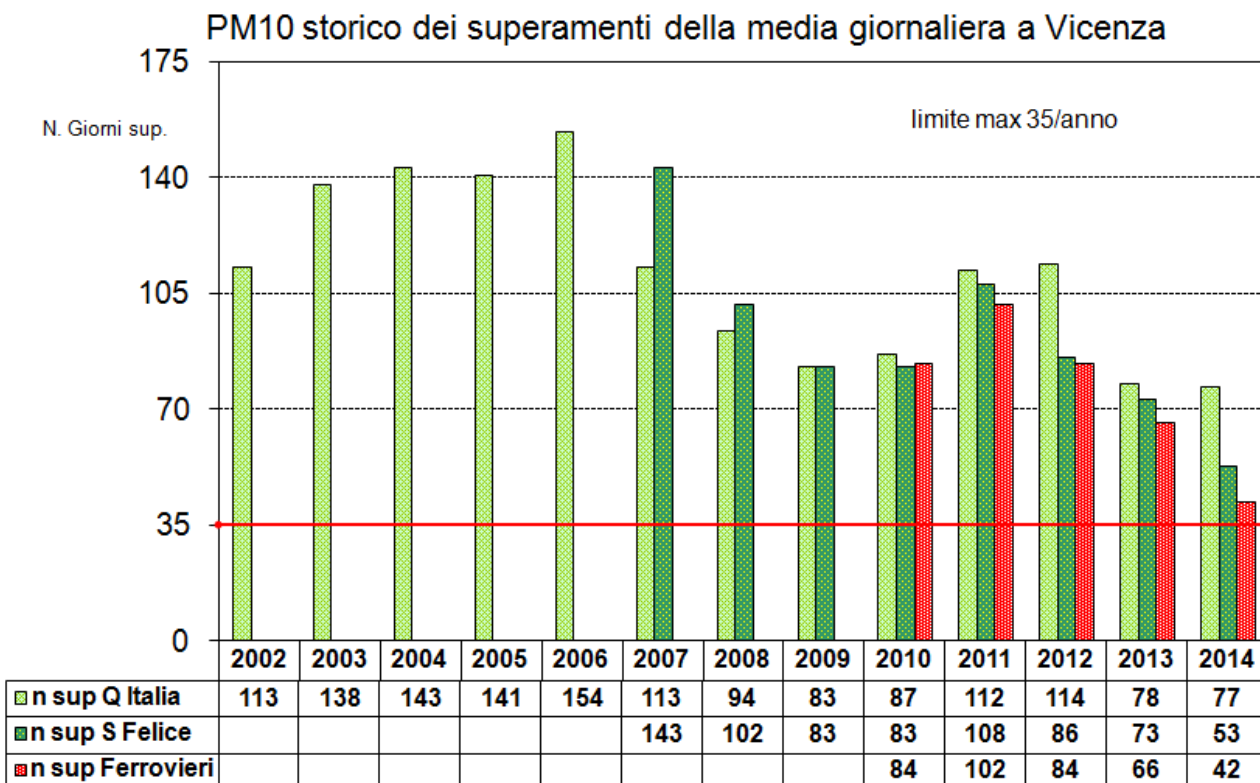


Grafico 7 PM10 n° di giorni di superamento del limite previsto per la media giornaliera, serie storica 3 stazioni Vicenza



## 2.6. PM2.5

La media annuale del PM2.5 a Vicenza è risultata 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore al valore obiettivo previsto come massimo valore tollerato, che per il 2014 è stato fissato a 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Il valore obiettivo del PM2.5 è fissato a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per il 2015. Gli anni precedenti godono di un margine di tolleranza che porta ad un graduale abbassamento del limite, come indicato in grafico.

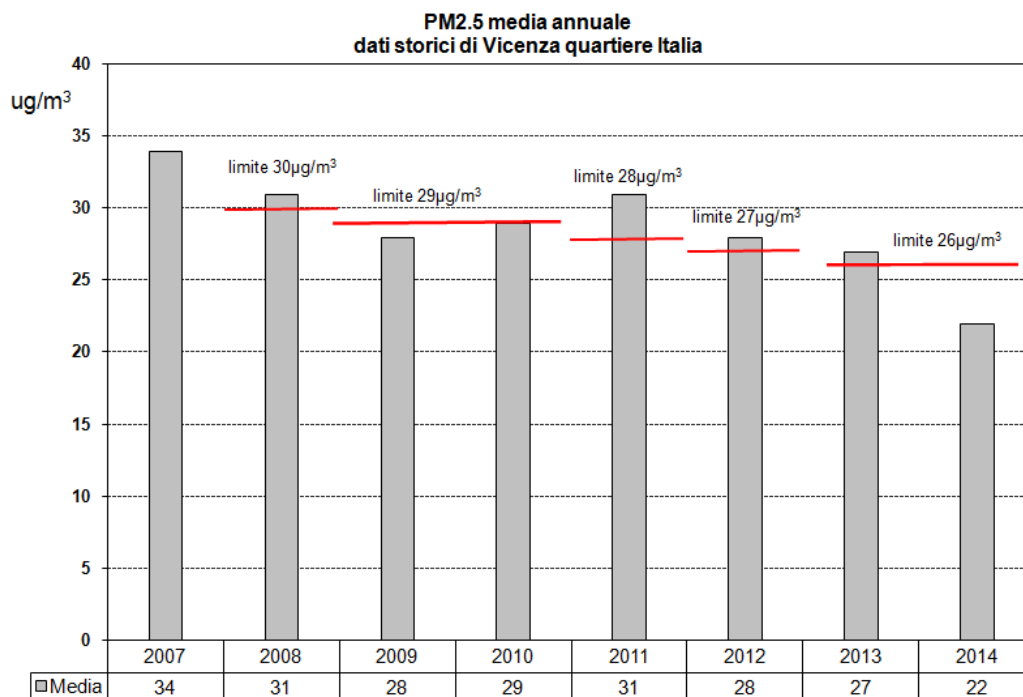
Tabella 5 PM2.5 dati mensili anno 2014 Quartiere Italia

	PM2.5 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rapporto PM10/PM2.5
Gennaio	33	50	1.5
Febbraio	23	36	1.5
Marzo	37	57	1.6
Aprile	15	31	2.0
Maggio	9	20	2.2
Giugno	13	24	1.8
Luglio	11	19	1.7
Agosto	13	20	1.6
Settembre	19	33	1.8
Ottobre	28	43	1.5
Novembre	31	46	1.5
Dicembre	37	54	1.4
Media 2014	22	36	1.6

Tabella 6 PM2.5 e PM10 dati storici annuali Quartiere Italia

anno	PM2.5 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rapporto PM10/PM2.5
2014	22	36	1.6
2013	27	37	1.4
2012	28	44	1.6
2011	31	46	1.5
2010	29	38	1.3
2009	28	38	1.4
2008	31	41	1.3
2007	34	46	1.4

Grafico 8 PM 2.5 media annuale, serie storica Vicenza Quartiere Italia



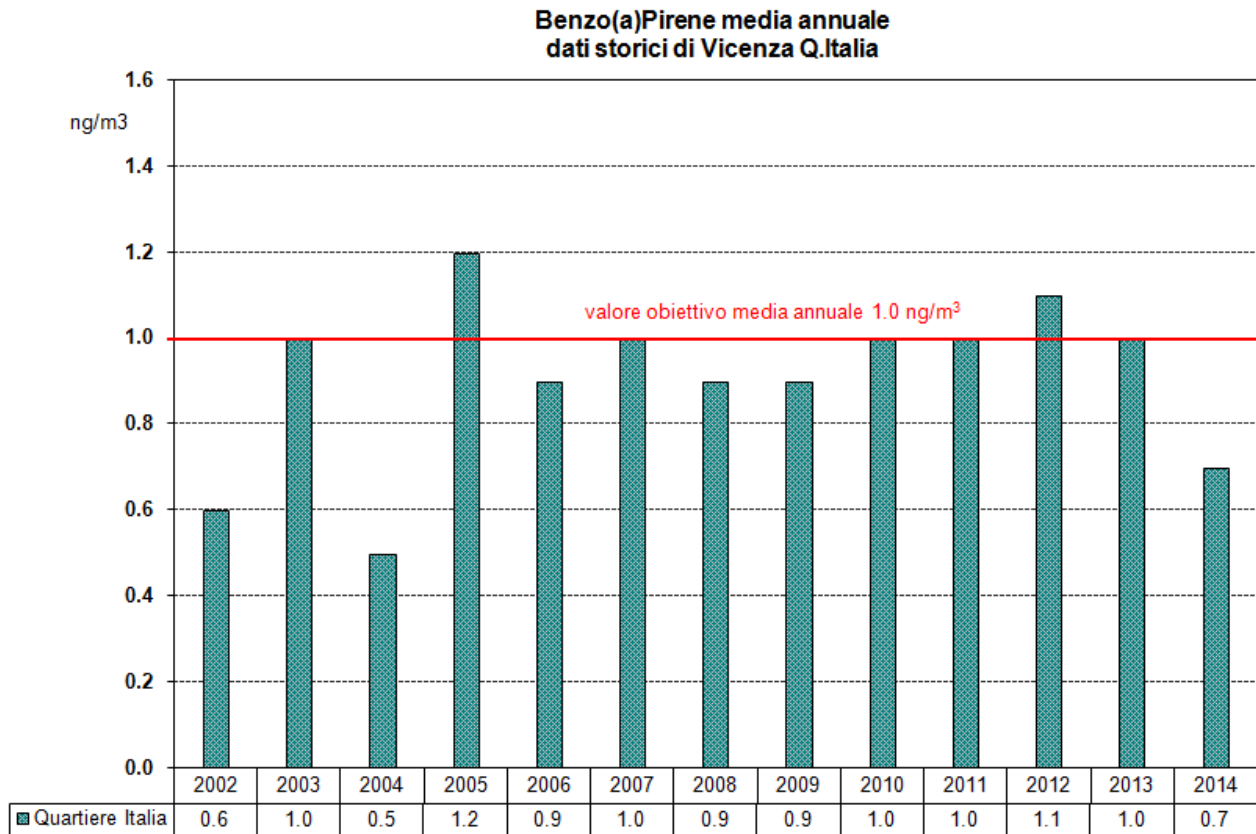
## 2.7. Benzo(a)Pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)

La concentrazione media annua di benzo(a)pirene a Vicenza nel 2014 è stata inferiore al valore obiettivo previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

Tabella 7 Benzo(a)Pirene (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) medie mensili anno 2014

Quartiere Italia		
mese	Media mensile Benzo(a)Pirene ng/m <sup>3</sup>	Numero di giorni validi
Gennaio	2.27	13
Febbraio	1.04	15
Marzo	0.66	15
Aprile	0.18	15
Maggio	0.04	14
Giugno	0.10	14
Luglio	0.03	15
Agosto	0.06	16
Settembre	0.09	13
Ottobre	0.52	13
Novembre	1.55	12
Dicembre	2.41	13
<i>Media 2014</i>	<i>0.7</i>	<i>168</i>

Grafico 9 Benzo(a)pirene media annuale serie storica Vicenza quartiere Italia



## 2.8. Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) e Toluene (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>)

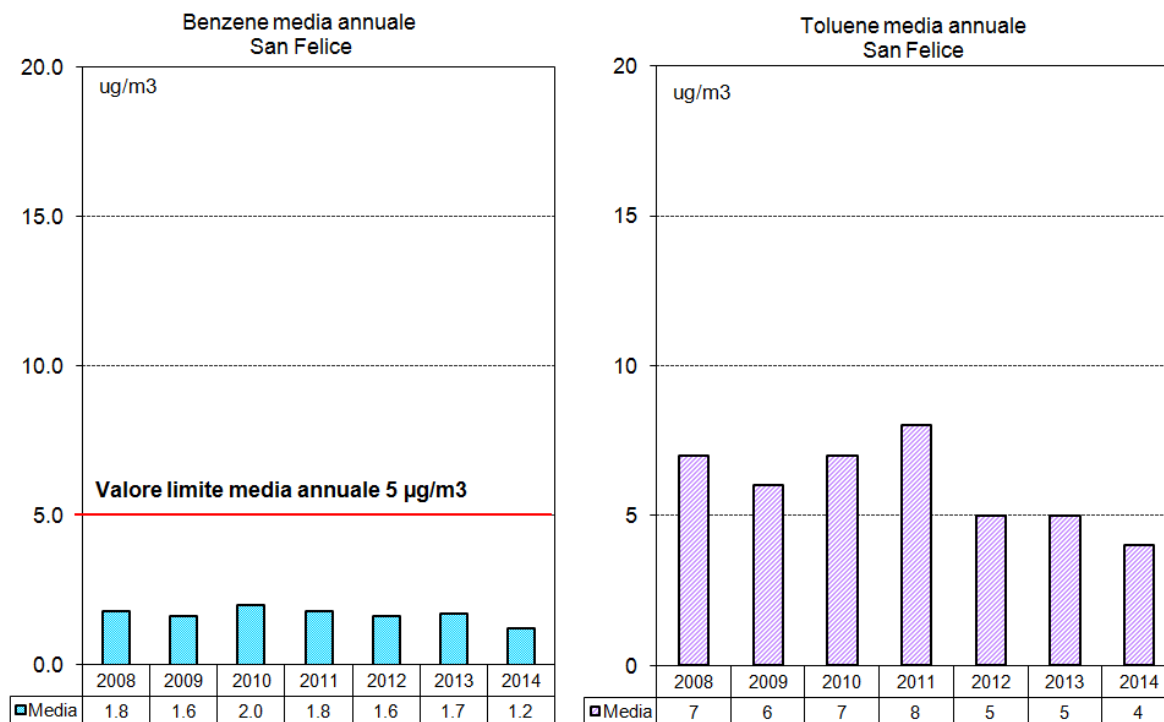
La concentrazione media annua di benzene a Vicenza si mantiene inferiore al limite massimo previsto dal D.Lgs. 155/2010.

La normativa non prevede limiti per il toluene e per gli xileni, inquinanti che sono misurati con il benzene in presenza di traffico urbano.

Tabella 8 benzene toluene xileni medie mensili anno 2014 San Felice

San Felice			
mese	Benzene µg/m <sup>3</sup>	Toluene µg/m <sup>3</sup>	Etilb. +Xileni µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	2.0	10	8
Febbraio	1.7	6	5
Marzo	1.6	6	5
Aprile	0.8	2	2
Maggio	0.7	2	2
Giugno	0.5	2	1
Luglio	0.5	2	1
Agosto	0.4	1	1
Settembre	1.0	3	2
Ottobre	1.0	4	4
Novembre	2.2	7	6
Dicembre	2.4	6	5
Media 2014	1.2	4	4

Grafici 10 e 11 Benzene media annuale e Toluene media annuale serie storica San Felice



## 2.9. Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo

La concentrazione media annua di Arsenico, Cadmio e Nichel a Vicenza nel 2014 è stata inferiore al valore obiettivo previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

La concentrazione media annua di Piombo a Vicenza nel 2014 è stata inferiore al valore limite previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

Nelle tabelle seguenti si presentano le medie mensili di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo, calcolate a partire dalle medie giornaliere. I dati inferiori al limite di rivelabilità analitica sono stati sostituiti con la metà del limite stesso.

Tabella 9 Arsenico Cadmio Nichel e Piombo dati mensili anno 2014

Quartiere Italia				
	Arsenico ng/m <sup>3</sup>	Cadmio ng/m <sup>3</sup>	Nichel ng/m <sup>3</sup>	Piombo µg/m <sup>3</sup>
Gennaio	0.5	0.3	4.9	0.011
Febbraio	0.5	0.6	7.6	0.010
Marzo	1.1	0.5	7.6	0.011
Aprile	0.5	0.2	7.7	0.005
Maggio	0.5	0.2	5.2	0.004
Giugno	0.5	0.2	3.2	0.005
Luglio	0.5	0.2	4.2	0.005
Agosto	0.5	0.1	2.7	0.004
Settembre	0.5	0.2	4.0	0.006
Ottobre	0.8	0.4	8.5	0.010
Novembre	0.9	0.3	6.4	0.013
Dicembre	0.6	0.4	6.5	0.010
Media 2014	0.6	0.3	5.7	0.008

Solamente le serie storiche del Piombo e parzialmente del Nichel si possono considerare significative, per gli altri metalli la quasi totalità dei risultati delle analisi è inferiore al limite di rivelabilità strumentale e quindi sostituiti, nel calcolo delle medie, con la metà del limite stesso. I valori di Arsenico, Cadmio e Nichel sono espressi in nanogrammi/m<sup>3</sup>, il Piombo in microgrammi/m<sup>3</sup>

Grafico 12 Nichel - media annuale serie storica - Vicenza quartiere Italia

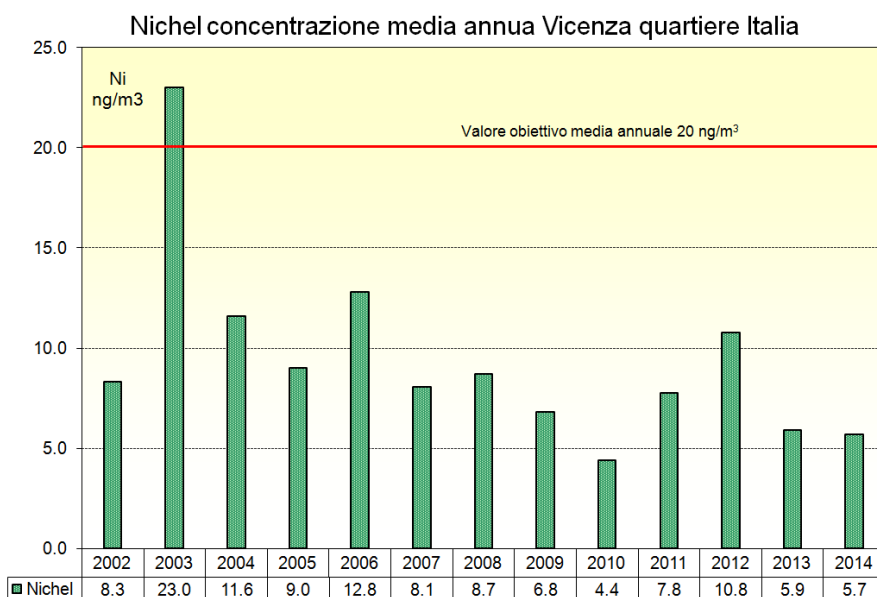


Grafico 13 Piombo - media annuale serie storica - Vicenza quartiere Italia

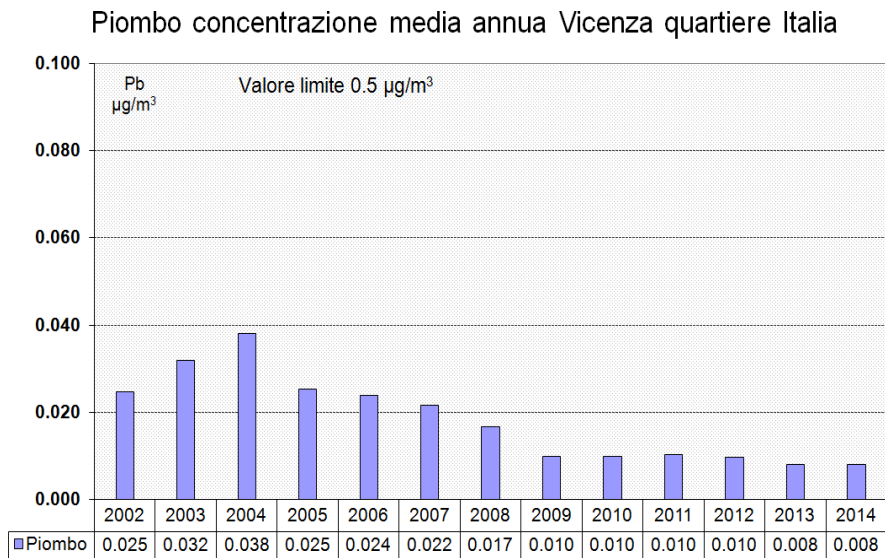


Grafico 14 Arsenico - media annuale serie storica - Vicenza quartiere Italia

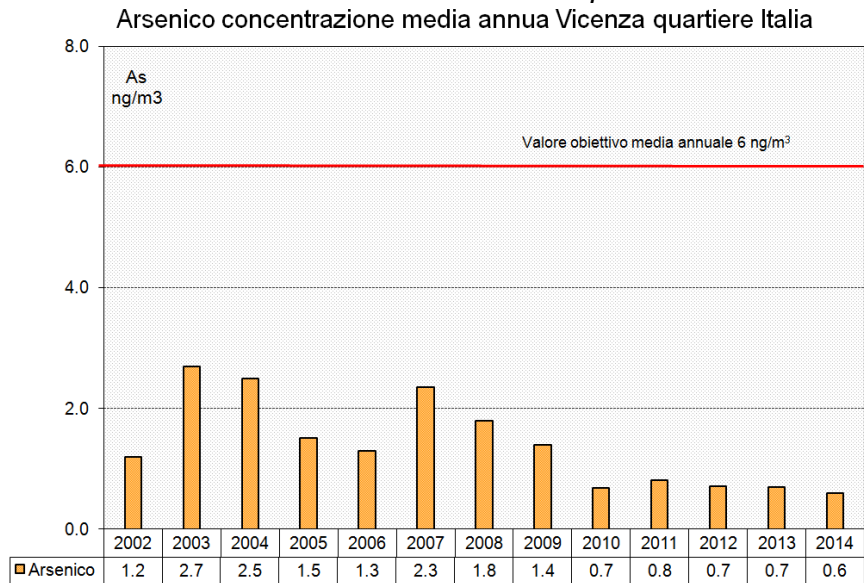
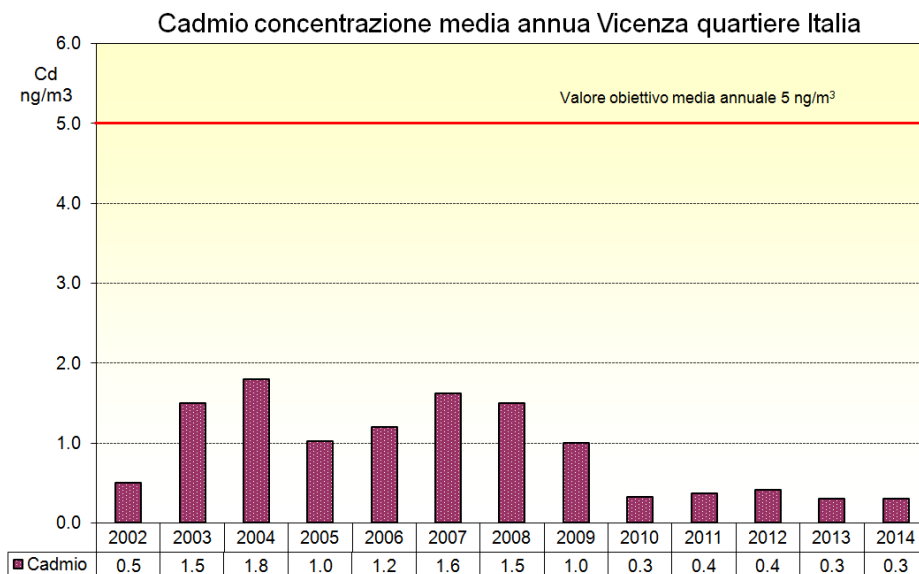




Grafico 15 Cadmio - media annuale serie storica - Vicenza quartiere Italia





### 3. Valutazione dell'IQA (Indice Qualità Aria)

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera **sintetica** lo stato di qualità dell'aria tenendo conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici. L'indice è normalmente associato ad una **scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria** come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di monitoraggio, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria in una data stazione.

Le altre tre classi (mediocre, scadente e pessima) indicano invece che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento è determinata dal relativo giudizio assegnato ed è possibile quindi distinguere situazioni di moderato superamento da altre significativamente più critiche.

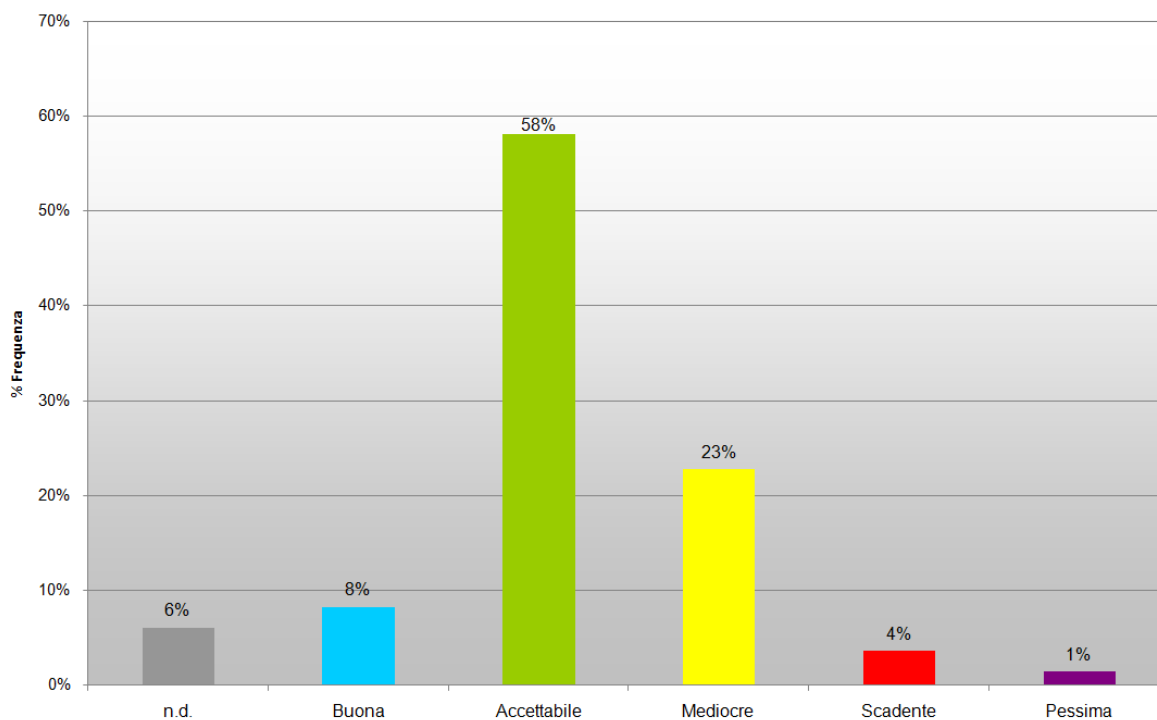
Per maggiori informazioni sul calcolo dell'indice di qualità dell'aria si può visitare la pagina web:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/indice-di-qualita-dellaria-igq>

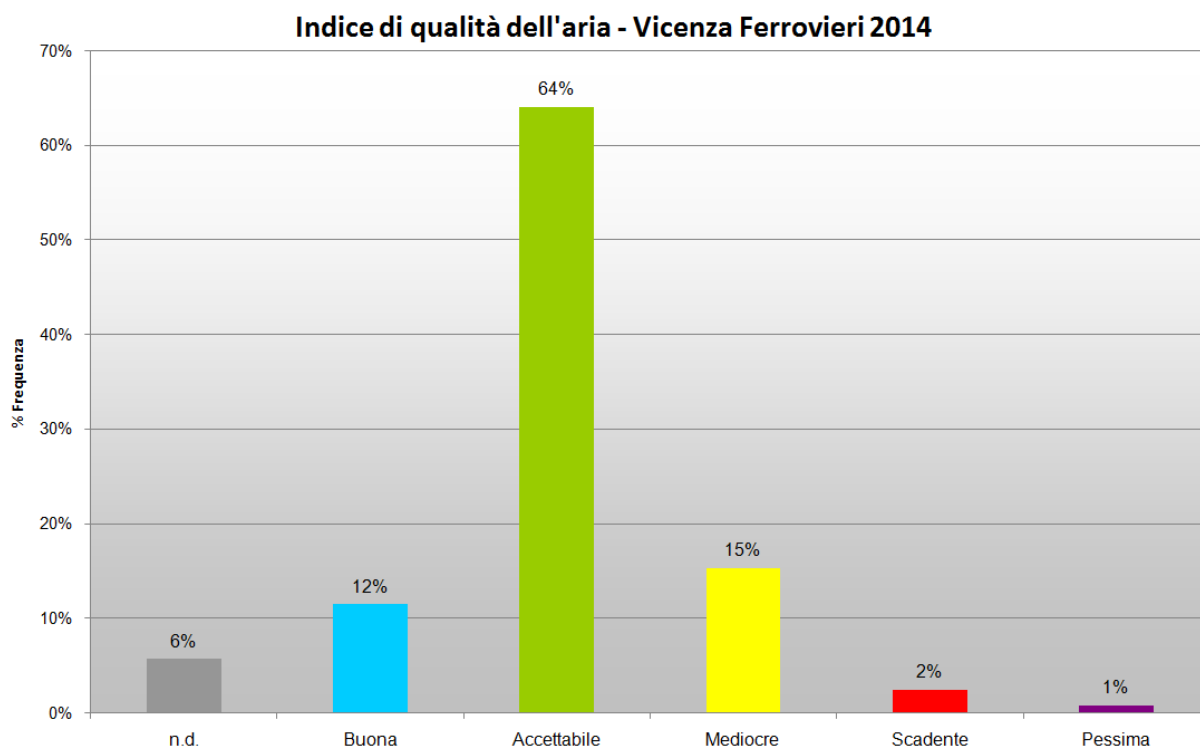
Nelle Figure 1 e 2 è riportata la frequenza di ciascuna classe dell'IQA, espressa in giorni %, relativo alle stazioni di Vicenza quartiere Italia e Ferrovieri.

**Figura 1: Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria Quartiere Italia 2014**

**Indice di qualità dell'aria - Vicenza Quartiere Italia 2014**

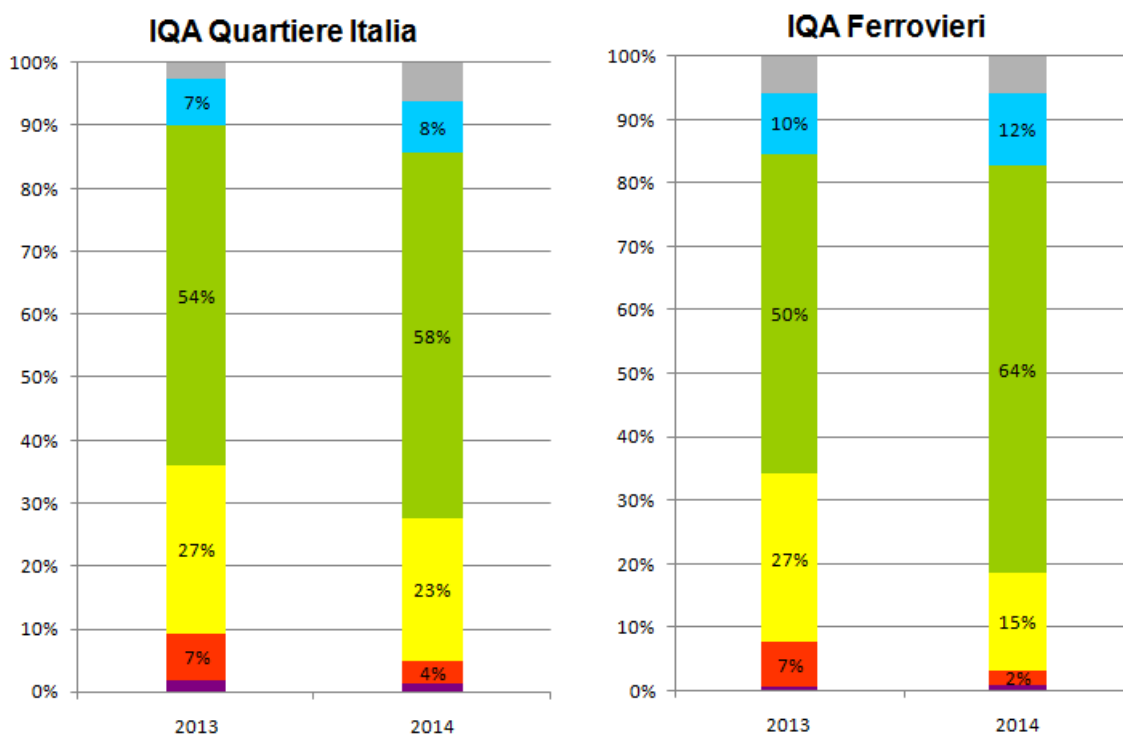


**Figura 2: Calcolo dell'indice sintetico di qualità dell'aria Ferrovieri 2014**



In Figura 3 è illustrato il confronto tra gli indici di qualità dell'aria ottenuti nel 2013 e quelli del 2014. Dall'analisi di soli due anni non si può scorgere un trend. Il grafico ha lo scopo di avere uno sguardo su un campione di misure più ampio, distinto per cicli annuali. Inoltre l'IQA esprime un giudizio sintetico relativo solamente a PM10, ozono e biossido di azoto, rappresenta quindi una visione parziale, che ha il pregio di essere disponibile quotidianamente sul sito dell'Agenzia nella pagina dei dati validati, ma le cui informazioni vanno integrate con quelle ottenute da tutte le altre misure.

**Figura 3: IQA 2013 e 2014**



#### 4. Conclusioni

Nel 2014 la qualità dell'aria, valutata con gli inquinanti monitorati presso le stazioni di Vicenza, si presenta migliore degli anni precedenti, sia per un generale decremento delle concentrazioni medie annuali, sia per un minor numero di episodi di superamento dei valori limite e dei valori obiettivo previsti dalla normativa vigente.

Il Benzo(a)pirene, misurato presso Quartiere Italia, ha rispettato il valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>. La concentrazione media annua di Benzo(a)pirene si è presentata inferiore agli anni precedenti, tuttavia nel periodo invernale le medie mensili si mantengono abbastanza elevate.

Le misure di PM10 dimostrano il rispetto del limite della media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> presso tutte le stazioni. **Rimane critica invece la concentrazione media giornaliera, che ha superato il valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>** rispettivamente per 77 (Q. Italia) 53 (S. Felice) e 42 giorni (Ferrovieri), raggiungendo un numero di episodi lontano dal limite di 35 giorni/anno, anche se certo migliore degli anni precedenti.

La media annuale del PM2.5 è stata di 22 µg/m<sup>3</sup>, dato che risulta accettabile rispetto al valore obiettivo, fissato per il 2014 a 26 µg/m<sup>3</sup> (la normativa prevede un ulteriore abbassamento del valore obiettivo a 25 µg/m<sup>3</sup> nel 2015).

La concentrazione media oraria di **ozono ha superato in poche occasioni la soglia d'informazione**, mentre la soglia di allarme non è mai stata raggiunta. **Il valore obiettivo per la protezione della salute umana come massima media mobile giornaliera è stato superato** in entrambe le stazioni (Ferrovieri e Quartiere Italia), con una frequenza minore rispetto al passato, pur non rispettando il livello massimo di 25 giorni di superamento/anno come media dei superamenti degli ultimi tre anni.

I limiti previsti per il biossido di azoto sono stati rispettati in tutte le stazioni. Il valore limite della media annua è stato rispettato per il secondo anno consecutivo, anche presso la stazione di "traffico urbano" di San Felice, dove dal 2007 al 2012 si era sempre riscontrato il superamento della media annua.

I valori limite ed i valori obiettivo previsti dal D.L.gs 155/2010 sono stati ampiamente rispettati per quanto riguarda monossido di carbonio, biossido di zolfo, benzene, arsenico, cadmio, piombo, nichel.

Infine gli indici di qualità dell'aria rappresentano il 2014 secondo la seguente composizione:  
Quartiere Italia 5 giorni con giudizio "pessima", 13 giorni "scadente", 83 giorni "mediocre", 212 giorni "accettabile" e 30 giorni "buona".  
Ferrovieri 3 giorni con giudizio "pessima", 9 giorni "scadente", 56 giorni "mediocre", 234 giorni "accettabile" e 42 giorni "buona".

## ALLEGATO 1 Ubicazione delle stazioni, inquinanti monitorati

In base alla zonizzazione prevista dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 2130 del 23/10/2012, “Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt 3 e 4 del D. Lgs 13.08.2010 n. 155 Deliberazione n. 74/CR del 17.07.2012. Approvazione”, il comune di Vicenza appartiene alla zona “Agglomerato Vicenza”, che, oltre al comune capoluogo, vede presenti altri comuni limitrofi, omogenei per caratteristiche orografiche e per densità di abitanti. I siti in cui si trovano le tre stazioni sono definiti rispettivamente come “Traffico Urbano” presso San Felice, “Background Urbano” presso Quartiere Italia e Ferrovieri. Nella Figura 4 è rappresentata la piantina con l'ubicazione delle stazioni.

**Figura 4 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio nel comune di Vicenza**



Nella Tabella 10 sono descritti nel dettaglio gli inquinanti monitorati da ciascuna stazione. Il campionamento e la misura di monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) sono effettuati mediante analizzatori in continuo. L'analisi in laboratorio viene eseguita invece per il dosaggio del benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), dei metalli presenti nella frazione PM10 quali arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e piombo (Pb) ed infine degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), il cui riferimento è il benzo(a)pirene. Le polveri sottili (PM10 e PM2.5) possono essere dosate con entrambi i metodi.

Tabella 10 Stazioni e inquinanti monitorati

Stazione	Operativa dal	Inquinanti monitorati
Vicenza Via Baracca - Ferrovieri	Aprile 2008	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Monossido di Carbonio Ozono PM10
Vicenza Corso San Felice	Dicembre 2006	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Monossido di Carbonio Anidride Solforosa Benzene, Toluene, Etilbenzene +orto-meta-para Xileni PM10
Vicenza Via Tommaseo – Quartiere Italia	Marzo 1998	Ossidi di Azoto NO <sub>2</sub> - NO - NO <sub>x</sub> Ozono PM10, PM2.5 Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA Nichel, Cadmio, Piombo, Arsenico

**ALLEGATO 2 Normativa di riferimento**

Per tutti gli inquinanti considerati risultano in vigore i limiti individuati dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa."

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione. In tabella 13 sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

*Tabella 11 - Limiti di legge relativi all'esposizione acuta.*

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	<b>350</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	<b>125</b> µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	<b>400</b> µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup>
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione (Media 1 h)	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (Media 1 h)	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>

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

*Tabella 12- Limiti di legge relativi all'esposizione cronica.*

Inquinante	Tipologia	Valore
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite annuale	<b>26</b> µg/m <sup>3</sup> (per il 2013)
	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>25</b> µg/m <sup>3</sup>
Piombo	Valore limite annuale	<b>0.5</b> µg/m <sup>3</sup>
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale	<b>5.0</b> µg/m <sup>3</sup>
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>

*Tabella 13 – Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi.*

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup>
NOX	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> h

## ALLEGATO 3 Glossario

### **Agglomerato:**

zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti.

### **AOT40 (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb)**

espresso in ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )\*h. Rappresenta la differenza tra le concentrazioni orarie di ozono superiori a 40 ppb (circa 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e 40 ppb, in un dato periodo di tempo, utilizzando solo valori orari rilevati, ogni giorno, tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

### **Background (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento medi caratteristici dell'area monitorata.

### **Fattore di emissione**

Valore medio (su base temporale e spaziale) che lega la quantità di inquinante rilasciato in atmosfera con l'attività responsabile dell'emissione (ad es. kg di inquinante emesso per tonnellata di prodotto o di combustibile utilizzato).

### **Industriale (stazione)**

Punto di campionamento per il monitoraggio di fenomeni acuti posto in aree industriali con elevati gradienti di concentrazione degli inquinanti. Tali stazioni sono situate in aree nelle quali i livelli d'inquinamento sono influenzati prevalentemente da emissioni di tipo industriale.

### **Inquinante**

Qualsiasi sostanza immessa direttamente o indirettamente dall'uomo nell'aria ambiente che può avere effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

### **Inventario delle emissioni**

Serie organizzata di dati, realizzata secondo procedure e metodologie verificabili e aggiornabili, relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche. Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

### **IQA (Indice di Qualità dell'Aria)**

E' una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria.

### **Margine di tolleranza:**

Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal D.Lgs. 155/2010.

### **Media mobile (su 8 ore)**

La media mobile su 8 ore è una media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. Ogni media su 8 ore così calcolata è assegnata al giorno nel quale l'intervallo di 8 ore si conclude. Ad esempio, il primo periodo di 8 ore per ogni singolo giorno sarà quello compreso tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

### **Obiettivo a lungo termine**

Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente

### **Percentile**

I percentili o quantili, sono parametri di posizione che dividono una serie di dati in gruppi non uguali, ad esempio un quantile 0.98 (o 98° percentile), è quel valore che divide la serie di dati in due parti, nella quale una delle due ha il 98% dei valori inferiore al dato quantile. La mediana rappresenta il 50° percentile. I percentili si calcolano come la mediana, ordinando i dati in senso crescente e interpolando il valore relativo al quantile ricercato.

### **Soglia di allarme**

livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

### **Soglia di informazione**

livello di ozono oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste.

### **Sorgente (inquinante)**

Fonte da cui ha origine l'emissione della sostanza inquinante. Può essere naturale (acque, sole, foreste) o antropica (infrastrutture e servizi). A seconda della quantità di inquinante emessa e delle modalità di emissione una sorgente può essere puntuale, diffusa, lineare.

### **Traffico (stazione di)**

Punto di campionamento rappresentativo dei livelli d'inquinamento massimi caratteristici dell'area monitorata influenzato prevalentemente da emissioni da traffico provenienti dalle strade limitrofe.

### **Valore limite**

Livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo complesso.

### **Valore obiettivo**

Concentrazione nell'aria ambiente stabilita al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente, il cui raggiungimento, entro un dato termine, deve essere perseguito mediante tutte le misure che non comportino costi sproporzionati.

### **Zonizzazione**

Suddivisione del territorio in aree a diversa criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, realizzata in conformità al D.Lgs. 155/2010.



Dipartimento Provinciale di Vicenza  
Servizio Stato dell' Ambiente  
Via L. L. Zamenhof, 353  
36100 Vicenza  
Italy  
Tel. +39 0444 217311  
Fax +39 0444 217347  
e-mail: [dapvi@arpa.veneto.it](mailto:dapvi@arpa.veneto.it)

Settembre 2015



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

**Direzione Generale**

Via Ospedale, 24  
35131 Padova  
Tel. +39 049 82 39301  
Fax. +39 049 66 0966  
e-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)