COMUNE DI ROSA'
Comune di Rosa'
Protocollo N.0007744/2013 del 13/06/2013
E

arpav
Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA EFFETTUATO DALLE STAZIONI DELLA RETE DELLA PROVINCIA DI VICENZA

2012 - 2013



ARPAV

Dipartimento Provinciale di Vicenza
Vincenzo Restaino

Progetto e realizzazione
Servizio Stato dell'Ambiente
Responsabile della struttura: *Ugo Pretto*
Autore*: Gerardo Gonzo*

INDICE

INDICE *1*

1. SINTESI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO *2*

1.1 Premessa **2**

1.2 Gli inquinanti trattati **2**

1.3 Valutazioni sintetiche sui risultati **4**

1.4 Normativa di riferimento **10**

1.5 Le stazioni della rete **13**

2. I DATI RILEVATI *16*

2.1 STAZIONE DI ASIAGO Cima Ekar **16**

2.1.1 Biossido d'Azoto (NO_2) 16

2.1.2 Ossidi d'Azoto (NO_x) 17

2.1.3 Ozono (O_3) 18

2.2 STAZIONE DI BASSANO DEL GRAPPA **19**

2.2.1 Biossido d'Azoto (NO_2) 19

2.2.2 Ozono (O_3) 20

2.2.3 Materiale Particolato Fine (PM2.5) 21

2.3 STAZIONE DI CHIAMPO **22**

2.3.1 Biossido d'Azoto (NO_2) 22

2.3.2 Idrogeno Solforato (H_2S) 23

2.3.3 Benzene (C_6H_6) 25

2.3.4 Toluene ($C_6H_5CH_3$) 26

2.4 STAZIONE DI MONTEBELLO VICENTINO **28**

2.4.1 Biossido d'Azoto (NO_2) 28

2.4.2 Idrogeno Solforato (H_2S) 29

2.5 STAZIONE DI SCHIO **31**

2.5.1 Biossido d'Azoto (NO_2) 31

2.5.2 Ozono (O_3) 32

2.5.3 Biossido di Zolfo (SO_2) 33

2.5.4 Monossido di Carbonio (CO) 34

2.5.5 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 10 µm (PM10) 35

2.5.6 Benzene (C_6H_6) e Toluene ($C_6H_5CH_3$) 37

2.5.7 Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$) 39

2.5.8 Metalli (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo) 40

3. LE STAZIONI DI VICENZA CITTA' *41*

4. CONFRONTI FRA LE STAZIONI *52*

4.1 Biossido d'Azoto (NO_2) **52**

4.2 Ozono (O_3) **53**

4.3 Biossido di Zolfo (SO_2) **54**

4.4 Monossido di Carbonio (CO) **54**

4.5 Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10) **55**

4.6 Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5) **55**

4.7 Idrogeno Solforato (H_2S) **56**

4.8 Benzene (C_6H_6) **56**

4.9 Toluene ($C_6H_5CH_3$) **57**

4.10 Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$) **57**

4.11 Metalli (Ni, Pb) **58**

1. SINTESI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1 Premessa

Vengono presentati in questa relazione i risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria effettuati in provincia di Vicenza nel corso dell'anno 2012 tramite la rete delle stazioni fisse. Limitatamente al Biossido di Zolfo si estende la trattazione anche all'ultimo semestre invernale, 01/10/2012–31/03/2013, come previsto dall'attuale normativa.

I dati relativi all'Ozono vengono presentati in forma sintetica, privilegiando i valori statistici a valenza annuale. I risultati dell'estate 2012 sono già stati trattati dettagliatamente in una relazione prodotta, come consuetudine, alla fine della scorsa estate dal titolo "*Ozono nella provincia di VICENZA – estate 2012*" reperibile all'indirizzo http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-vicenza/aria/ .

I risultati riguardanti Idrogeno Solforato e Toluene, inquinanti tipici dell'area della concia, monitorati dalle stazioni fisse di Montebello Vicentino e Chiampo, sono reperibili in maniera più dettagliata all'interno della relazione specifica per questa area "*I monitoraggi della qualità dell'aria nell'area della concia – anno 2012*" allo stesso indirizzo internet precedente.

I dati relativi al Comune capoluogo possono essere reperiti, in forma più completa, nella relazione specifica "*I dati sull'inquinamento dell'aria rilevati nella città di Vicenza 2012-2013*", anche questa reperibile nel citato sito internet.

Infine si ricorda che i monitoraggi effettuati dalle stazioni fisse sono stati integrati da monitoraggi effettuati utilizzando anche stazioni mobili o rilocabili. Per i risultati interessanti i siti che ricadono all'interno dell'area della concia si faccia riferimento alla relazione specifica citata in precedenza. Per i rimanenti si rimanda alla pagina internet già citata dove sono elencati i comuni interessati e i risultati delle singole campagne di controllo.

1.2 Gli inquinanti trattati

Il **Monossido di Carbonio (CO)** è un gas incolore e inodore che si forma dalla combustione degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico intenso e rallentato. Altre sorgenti sono gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali, come la produzione di acciaio e di ghisa e la raffinazione del petrolio.

Il **Biossido di Zolfo (SO_2)** è un gas incolore, dall'odore pungente e irritante, solubile in acqua. Si forma nei processi di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi (carbone, olio combustibile, gasolio). Le fonti di emissione sono pertanto da individuare negli impianti termici, di produzione di energia, di produzione industriale e nel traffico. Le concentrazioni nell'aria ambientale nelle città dei paesi sviluppati sono drasticamente diminuite in questi ultimi decenni in seguito al controllo più severo delle emissioni e un sempre maggiore utilizzo di combustibili a basso contenuto di zolfo.

Il **Biossido d'Azoto (NO_2)** è un gas di colore rosso bruno, di odore pungente, irritante. E' relativamente insolubile in acqua. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'Ozono, inoltre, trasformandosi in acido nitrico, è uno dei componenti delle piogge acide. Si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del Monossido d'Azoto (NO), inquinante principale che si forma nei processi di combustione. I veicoli a motore, l'attività industriale, gli impianti di riscaldamento sono i responsabili principali della maggior parte della produzione antropica.

L'**Ozono (O_3)** è un gas altamente reattivo, fortemente ossidante, di odore pungente e, ad elevata concentrazione, di colore blu. Si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 chilometri dal suolo e la sua presenza protegge la troposfera dalle radiazioni ultraviolette emesse dal

sole e dannose per la vita degli essere viventi. L'Ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso tra il livello del mare e i 10 chilometri di quota) e in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece formato per reazioni fotochimiche attivate dalla luce solare ed è il principale costituente dello "smog fotochimico". Nel nostro emisfero si forma soprattutto nei mesi estivi nei quali più forte è l'irraggiamento solare e più elevata la temperatura. Si forma all'interno di un ciclo di reazioni che coinvolgono in particolare gli Ossidi di Azoto e i Composti Organici Volatili, da cui derivano anche altre sostanze organiche (radicali liberi, perossidi) fortemente ossidanti. Per questi motivi le problematiche legate all'Ozono hanno la loro origine nell'ambiente urbano, dove si possono verificare episodi acuti di inquinamento.

Le particelle, solide o liquide (esclusa l'acqua), sospese in aria vengono comunemente definite materiale particolato (particulate matter o in acronimo PM). Queste particelle sospese hanno dimensioni che variano da pochi nanometri (nm = miliardesimo di metro) a circa 100 micrometri (μm = milionesimo di metro). Il **PM10** è definito come il materiale particolato avente un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 μm, analogamente si definisce **PM2.5** quello con diametro aerodinamico medio inferiore a 2.5 μm. Le fonti del particolato atmosferico si dividono in fonti primarie e fonti secondarie. Le prime individuano emissioni dirette in atmosfera da sorgenti naturali (sale marino, azione del vento, pollini, incendi boschivi, eruzioni vulcaniche ecc.) o antropiche (traffico veicolare, riscaldamento domestico, attività industriali, inceneritori ecc.). Fonti secondarie possono essere fenomeni di condensazione di molecole in fase gassosa o reazioni chimiche. Nelle aree urbane il PM10 e il PM2.5 sono prevalentemente di tipo secondario, inoltre sono inquinanti tipicamente stagionali. In estate, con l'eliminazione del riscaldamento domestico, con la riduzione del contributo del traffico veicolare e soprattutto con la maggiore dispersione delle sostanze inquinanti favorita dalla differente turbolenza atmosferica, i valori di concentrazione sono decisamente inferiori.

Il **Benzene (C_6H_6)** è l'idrocarburo aromatico con minor peso molecolare e il più tossico tra gli omologhi superiori per la sua provata cancerogenicità. E' un liquido incolore, debolmente solubile in acqua. E' un componente naturale delle benzine (con o senza piombo). L'uso industriale del benzene o di materie prime che lo contengono (solventi) è fortemente limitato. Pertanto, la fonte principale è costituita dai gas di scarico dei veicoli a motore alimentati a benzina, sia a causa della frazione di carburante incombusto sia a causa di reazioni di trasformazione di altri idrocarburi. Quote aggiuntive relativamente marginali sono attribuibili all'evaporazione dal vano motore, da serbatoi, da impianti di stoccaggio e distribuzione di carburanti. Con lo stesso strumento con il quale viene determinato il Benzene è possibile anche misurare le concentrazioni di **Toluene ($C_6H_5CH_3$)**, Etilbenzene e Xileni. Il Toluene **è** un idrocarburo usato comunemente nei solventi industriali, vista la minore tossicità rispetto al benzene. A temperatura ambiente è un liquido incolore, di odore dolciastro, volatile. Si trova in moltissimi prodotti: dalle benzine alle vernici, dalle lacche agli adesivi, nei solventi, dalle colle ai lucidi da scarpe ecc. . Alla stessa famiglia di composti appartengono l'Etilbenzene e i Xileni. Quest'ultimi sono tre forme isometriche, orto-meta-para, dello Xilolo, un idrocarburo aromatico che si presenta, a temperatura ambiente, come liquido incolore. Si tratta di sostanze anche queste comunemente presenti nelle benzine e che trovano anche largo uso nella produzione di solventi, colori e inchiostri. Questi ultimi inquinanti vengono monitorati sistematicamente nell'area della concia, l'unica area della provincia di VICENZA dove raggiungono valori apprezzabili, nonostante l'attuale normativa non preveda dei limiti di concentrazione.

Con l'acronimo **IPA** viene individuata una vasta gamma di composti organici formati da due o più anelli benzenici condensati. Vengono distinti dai Composti Organici Volatili per la loro minore volatilità, eccezion fatta per il più semplice, il naftalene. Possono essere presenti in aria sia come gas che come particolato. Vengono prodotti dalla combustione incompleta di materiale organico o da particolari processi industriali (produzione di plastiche, medicinali, coloranti, pesticidi) ma anche dal riscaldamento domestico con vecchie stufe a legna. In ambienti indoor possono derivare da forni a legna, da caminetti, da fumi dei cibi cucinati sulle fiamme ma anche dal

fumo di sigaretta. Nell'aria, di solito, non si presentano mai come composti singoli ma all'interno di miscele di decine di IPA di differenti e molto variabili proporzioni. Per tale motivo l'abbondanza di IPA viene normalmente riferita ad un solo composto, il **Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$)**, utilizzato quindi come indicatore e conseguentemente normato. Il Benzo[a]Pirene è inoltre quello più studiato dal punto di vista sanitario per la sua accertata tossicità.

I metalli pesanti, caratterizzati da una densità superiore a 5.0 g/cm^3, di cui la normativa attuale stabilisce il monitoraggio fissandone anche i limiti di concentrazione (tranne per il Mercurio) sono: **Arsenico (As), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Nichel (Ni) e Piombo (Pb)**. Immessi nell'aria da sorgenti che possono essere sia naturali che antropiche (processi industriali quali produzioni di vernici, finiture, combustione di materiali plastici in PVC, trasporto), derivano la loro pericolosità, anche a concentrazioni molto basse, dal fatto che accumulandosi nel terreno possono entrare nella catena alimentare (sia via terra che via acqua). Presenti normalmente nel materiale particolato, possono subire come questo il fenomeno del trasporto ed essere quindi spinti anche a grande distanza dalle fonti di emissione. Sono tossici per l'uomo e soprattutto per i feti, con possibili danni ai reni, al sistema nervoso e a quello immunitario. Per la loro caratteristica di accumularsi nell'organismo possono produrre effetti nocivi sia a breve che a lungo termine.

1.3 Valutazioni sintetiche sui risultati

In questo paragrafo vengono sintetizzati i confronti fra i risultati del 2012 ed i livelli di riferimento normativi fissati dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010. Ove possibile, inoltre, vengono evidenziati eventuali trend.

Per quanto riguarda il **Biossido d'Azoto (NO_2)** i livelli di riferimento normativi sono sostanzialmente tre: 200 µg/m^3 come valore orario da non superare più di 18 volte nell'arco di un anno; 40 µg/m^3 come valore limite della media annuale dei valori orari e infine anche un livello di allarme, 400 µg/m^3 misurati per tre ore consecutive su una intera zona o agglomerato. Il limite orario di 200 µg/m^3 non è stato raggiunto da alcun sito di monitoraggio, confermando quindi il risultato del 2011. Confermata però anche la criticità, riferita alla media annuale dei valori orari, del sito di VICENZA C.so San Felice con una media 2012 pari a **44** µg/m^3. Valore comunque leggermente inferiore a quello del 2011, 49 µg/m^3, in linea con quelli degli ultimi anni precedenti il 2011.

Questo trend della stazione di VICENZA C.so San Felice può essere esteso, con irrilevanti differenziazioni, a tutte le altre stazioni della rete provinciale.

L' allegato XI del D.Lgs. 155/2010 fissa un riferimento anche per gli **Ossidi d'Azoto (NOx)**: il "*livello critico per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali*", 30 µg/m^3 espresso come media anno civile. I siti utilizzabili ai fini del controllo per il rispetto di questo limite devono soddisfare certi criteri, definiti dall'allegato III. In sostanza riguarda siti di monitoraggio posizionati in aree remote in cui l'influenza delle attività antropiche è marginale. Attualmente solo la stazione di Asiago-Cima Ekar può considerarsi idonea a ciò in provincia di VICENZA. Le medie dei valori orari di NOx per questa stazione, dall'anno di attivazione 2005, sono comprese tra i 5 e gli 8 µg/m^3.

L'**Ozono** (O_3), come anticipato nella premessa, è stato trattato in una relazione specifica prodotta alla fine dell'estate 2012. I valori annuali di Ozono dipendono molto dalle caratteristiche meteo climatiche della specifica stagione estiva, per cui eventuali tendenze legate alla maggiore o minore presenza di precursori sono difficili da cogliere. Facendo riferimento al commento meteo climatico curato dal Centro Meteorologico di Teolo del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio di ARPAV e reperibile nel sito dell'Agenzia all'indirizzo

http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/dati/estate-2012

si riporta quanto segue.

" L'estate 2012 risulta una delle più calde degli ultimi anni. In particolare in alta quota le temperature si possono comparare con quelle del 2003, arrivando a superarne i massimi raggiunti in alcune stazioni, mentre nei fondovalle, specie quelli dolomitici, pur facendo registrare valori significativamente oltre le medie, non avvicina i massimi termometrici raggiunti nel 2003, che invece vengono in molti casi avvicinati sulla pianura. Dal punto di vista delle piogge l'estate 2012 presenta situazioni ben distinte: quantitativi cumulati sopra le medie sulle Dolomiti, con scarti localmente anche significativi sulle zone centro-settentrionali; quantitativi cumulati inferiori alla media su Prealpi, specie occidentali, e pedemontana, ma non in maniera rilevante; situazione decisamente siccitosa sulla pianura, in particolare quella più meridionale e sulla costa, dove diventa maggiormente significativo anche lo scarto rispetto alla media del numero di giorni piovosi medi mensili.

Analisi sinottica

Nel corso dell'etstate 2012 si sono verificate 51 giorni di alta pressione dinamica (presente sia al suolo che in quota), cioè il 55% dei giorni dell'estate 2012, responsabili di giornate generalmente belle e calde. Si tratta di un numero piuttosto elevato e superiore alla media, anche giornate molto calde nell'ultima decade di Giugno e nella seconda di Agosto, 13 di bassa pressione, numero assai minore rispetto alla media della bella stagione. Infine 28 giornate miste con anticiclone al suolo e depressioni in quota o vice versa, quest'ultime associate a tempo variabile o instabile, in alcuni casi fortemente instabile. L'estate risulta essere stata piuttosto bella, specie nel mese di Agosto, e più calda del solito, anche particolarmente arsa in pianura e su parte della fascia prealpina".

Attualmente l'Ozono viene monitorato in 5 stazioni, due a VICENZA città (Quartiere Ferrovieri e Quartiere Italia) più Schio, Bassano del Grappa e Asiago Cima Ekar. Nel 2012 tutti i limiti previsti dall'attuale normativa sono stati superati, essendosi registrato, evento verificatosi l'ultima volta nel 2007 in provincia di VICENZA, anche un superamento della "*soglia di allarme*". Tale soglia di concentrazione oraria è fissato a 240 $\mu g/m^3$. Il 19 giugno alle ore solari 17 la concentrazione ha raggiunto **242** $\mu g/m^3$ nel sito di Asiago Cima Ekar. Il limite orario di 180 $\mu g/m^3$ definito "*soglia di informazione*" è stata superato invece **117** volte ad Asiago, **80** a Schio, **41** a Bassano del Grappa, **38** e **32** a VICENZA, rispettivamente in Quartiere Ferrovieri e Quartiere Italia. Per quanto riguarda il "*valore obiettivo*" per la protezione della salute umana, 120 $\mu g/m^3$ espresso come massima media mobile 8 ore giornaliera e che dovrebbe essere superato mediamente non più di 25 volte all'anno, i superamenti sono stati **109** ad Asiago, **77** a Schio, **72** a Bassano del Grappa, **74** in entrambe le stazioni di VICENZA città. Infine l'indicatore per la protezione della vegetazione chiamato AOT40; l'algoritmo definito per il suo calcolo dal D.Lgs. 155/2010 ha dato i seguenti risultati mediati come prescritto sugli ultimi 5 anni: **49184** per Asiago cima Ekar, **40180** per Schio, **33962** per Bassano del Grappa, **34002** per VICENZA Quartiere Ferrovieri ed infine **32375** per l'altra stazione del capoluogo, Quartiere Italia. Si ricorda che il valore obiettivo, a partire dal 2015, per questo indicatore è 18000.

Le due stazioni che dispongono delle serie storiche più lunghe per quanto riguarda l'Ozono sono le stazioni di Schio e Bassano del Grappa. Come si può notare dai *Grafici 2.2.2.1* e *2.5.2.1* i risultati sono abbastanza altalenanti anche se contenuti in un range non molto esteso. Da un esame dei 50° e 98° percentili dei valori orari si può dedurre comunque che il 2012 non è stato molto diverso dal 2011.

Il **Biossido di Zolfo (SO_2)** viene monitorato dalla stazione di Schio e, da inizio 2010, anche dalla stazione di VICENZA C.so San Felice. Le medie annuali 2012 e del semestre invernale (01/10/2012-31/03/2013) sono uguali a **1** $\mu g/m^3$ per entrambe le stazioni. Anche per massime medie giornaliere e i massimi orari non c'è praticamente alcuna differenza fra i due siti come si evince dai

Grafici 4.3.1 e 4.3.2. E' da alcuni anni oramai che queste medie sono decisamente inferiori anche al più restrittivo "*livello critico per la protezione della vegetazione*" di 20 μg/m^3, livello che fa riferimento a punti di campionamento ubicati *"a più di 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade ...*", come stabilisce l'allegato III del D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010. Trattasi di un inquinante che quindi viene monitorato più per ragioni storiche e soprattutto normative che per interessi sanitari, soprattutto nelle aree urbane.

Anche le concentrazioni di **Monossido di Carbonio (CO)** sono decisamente inferiori al limite massimo previsto dall'attuale normativa, 10 mg/m^3 come massima media mobile 8 ore. Viene monitorato oltre che a VICENZA città anche a Schio. Le due stazioni di VICENZA, Quartiere Ferrovieri e C.so San Felice, hanno registrato una massima media mobile 8 ore rispettivamente di **2.2** e **1.7** mg/m^3, Schio **1.5** mg/m^3. Le differenze fra un anno e l'altro di questo indicatore statistico sono modeste, come le differenze fra i singoli siti.

In provincia di VICENZA vengono misurati due tipi di particolato: il **PM10** e quello di granulometria ancora più fine, il PM2.5. Il PM10 viene misurato con campionatori sequenziali (campionamento automatico e successiva analisi gravimetrica in laboratorio) dalle stazioni di VICENZA Quartiere Ferrovieri, VICENZA C.so San Felice e Schio; con analizzatore automatico, in grado quindi di fornire quotidianamente il valore di concentrazione del giorno precedente, dalla stazione di VICENZA Quartiere Italia. I due limiti normativi per il PM10 sono 40 μg/m^3 per la media annuale dei valori giornalieri e non più di 35 superamenti annui della soglia di concentrazione giornaliera di 50 μg/m^3. Il primo limite, quello della media annuale, è stato superato, con un valore di **44** μg/m^3, solamente dalla stazione di VICENZA Quartiere Italia. Le medie 2012 delle altre due stazioni del capoluogo, Quartiere Ferrovieri e C.so San Felice sono state rispettivamente **40** e **39** μg/m^3. La media annuale associata alla stazione di Schio **28** μg/m^3. Il limite dei 35 superamenti annui è stato superato invece da tutte le stazioni del capoluogo mentre a Schio il conteggio si è fermato a **29** giorni, valore più basso della serie storica disponibile dal 2004. La stazione di Quartiere Italia ha registrato **114** giorni oltre il limite, **86** e **84** rispettivamente C.so San Felice e Quartiere Ferrovieri. In conclusione si può affermare che il 2012 è stato migliore rispetto il 2011, per quanto riguarda questo inquinante, in tutte le stazioni, anche se non tale da confermare, soprattutto a VICENZA città, quel progressivo miglioramento che era stato evidenziato fino al 2010.

Il monitoraggio del **PM2.5** è fatto in maniera automatica dalla stazione di Bassano del Grappa mentre a VICENZA Quartiere Italia si effettua con pesate in laboratorio dei filtri esposti quotidianamente. Il D.Lgs. n. 155/2010, riprendendo quanto riportato nella direttiva 2008/50/CE, fissa un limite di 25 μg/m^3 come concentrazione media annuale del PM2.5 a partire dal 1° gennaio 2015. Su questo limite futuro è applicato un margine di tolleranza del 20% dal 2008, con successive riduzioni di una percentuale annua costante che si azzererà il 31 dicembre 2014. Quindi questo limite, per il 2012, dovrebbe valere esattamente 27.1 μg/m^3. Lo stesso decreto classifica il valore di 25 μg/m^3 anche come "*valore obiettivo*" a partire dal 2010. Viene inoltre introdotto un particolare indicatore a livello nazionale (IEM indicatore di esposizione media), ottenuto dalle misure di un pool di stazioni delle reti regionali, stabilite dal Ministero dell'Ambiente, mediate su tre anni consecutivi. L'obiettivo è che la concentrazione media degli anni 2018, 2019 e 2020, attraverso delle riduzioni percentuali a partire dalla concentrazione media degli anni 2009 2010 e 2011, non superi i 18 μg/m^3. Le medie 2012 sono state rispettivamente: **28** μg/m^3 a VICENZA Quartiere Italia e **21** μg/m^3 a Bassano del Grappa, nel 2011 erano state rispettivamente 31 e 23 μg/m^3. Quindi anche per questo tipo di particolato si può parlare di leggero miglioramento rispetto il 2011 con un ritorno ai valori del 2009 2010.

Le stazioni di VICENZA Quartiere Italia, dal 2002, e Schio, dal 2010, sono le stazioni di riferimento per le aree urbane residenziali relativamente alle concentrazioni di fondo degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e dei Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo); rispettivamente per le zone omogenee "*agglomerato*" e "*pianura e capoluogo di bassa pianura*". La metodologia per la determinazione degli IPA e dei Metalli pesanti è sostanzialmente la stessa. Viene utilizzato il particolato depositato sui filtri di raccolta quotidiana del PM10 per determinare, in laboratorio, un giorno gli IPA e il successivo i Metalli. Si dispone quindi, per entrambe le tipologie di inquinanti, di un numero di determinazioni annue pari a circa la metà dei giorni.

L'abbondanza degli IPA nel particolato viene fissata, secondo l'attuale normativa, dal più rappresentativo di questa famiglia di idrocarburi, il **Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$).** Si ricorda che il limite normativo per questa sostanza è fissato a 1.0 ng/m^3, espresso come media annuale. La media annuale associata alla stazione di VICENZA Quartiere Italia è stata leggermente superiore a questo limite, **1.1** ng/m^3. L'ultima e unica volta in cui la serie storica delle medie annuali, iniziata come già scritto nel 2002, presenta un superamento del citato limite è nel 2005 con 1.2 ng/m^3. Anche a Schio nel 2012 si è registrato un leggero incremento della media annuale di Benzo[a]Pirene, **1.0** ng/m^3 contro 0.9 ng/m^3 del 2011 e 2010.

Anche per i **Metalli** i limiti normativi fanno sempre riferimento alla media annuale. Non sempre e non per tutti i Metalli tali medie sono significative in quanto la totalità o comunque la maggior parte delle concentrazioni giornaliere sono inferiori ai rispettivi limiti di rivelabilità strumentale. Di solito il metallo con più del 60% di determinazioni oltre il limite di rivelabilità è il **Piombo**. Le medie annuali 2012 di Piombo sono rispettivamente **0.01** µg/m^3 a VICENZA Quartiere Italia e **0.006** µg/m^3 a Schio; valori quindi oltre un ordine di grandezza inferiori al limite fissato dal D. Lgs. 155/2010 a 0.5 µg/m^3 e ormai stabili da alcuni anni. L'altro metallo con una frequenza di concentrazioni giornaliere misurabili significativa, cioè oltre o comunque prossima al 60%, è il Nichel; **3.0** ng/m^3 la media annuale a Schio e **10.8** ng/m^3 a VICENZA Quartiere Italia. Il riferimento normativo è fissato a 20.0 ng/m^3. Per entrambe le stazioni un incremento rispetto sia al 2011 che al 2010. Poco significative, come gli anni precedenti, le medie annuali di **Arsenico** e **Mercurio** per valori prevalentemente o addirittura totalmente inferiori al limite di rilevabità pari a 1.0 ng/m^3. Il valore obiettivo, definito solamente per l'Arsenico, è 6.0 ng/m^3. Infine le medie annuali del **Cadmio**: **0.2** ng/m^3 a Schio, con circa il 30% di misure oltre il limite di rivelabilità, **0.4** ng/m^3 a VICENZA Quartiere Italia, con circa il 60% di concentrazioni misurabili. In sostanza valori di circa un ordine di grandezza inferiori al valore obiettivo fissato a 5.0 ng/m^3. Entrambe le medie sono allineate ai valori del 2010 e 2011.

La stazione di CHIAMPO attualmente è l'unica stazione fissa della rete provinciale dotata anche di analizzatore automatico di Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni. Le altre due stazioni in cui vengono monitorati con continuità i BTEX, anche se mediante campionamento in situ e successiva analisi in laboratorio, sono le stazioni di VICENZA C.so San Felice e, dal 2010, Schio. Il **Benzene (C_6H_6)**, nelle aree urbane, è legato soprattutto al traffico veicolare mentre il Toluene, nel vicentino, è presente con concentrazioni apprezzabili soprattutto nell'area della concia. Solamente per il Benzene attualmente la normativa fissa un valore limite, 5.0 µg/m^3 come media annuale. Le medie annuali 2012 di Benzene nei tre siti di monitoraggio sono state: **0.7** µg/m^3 a Chiampo, **1.4** µg/m^3 a Schio e infine **1.6** µg/m^3 a VICENZA San Felice. Le serie storiche di dati associate a queste tre stazioni sono piuttosto limitate essendo iniziato il monitoraggio di Benzene a Chiampo e VICENZA C.so San Felice nel 2008, a Schio nel 2010. Per tutti e tre i siti le differenze da un anno

all'altro sono molto modeste con una leggera riduzione della media nel 2012 rispetto gli anni precedenti.

Anche per il **Toluene ($C_6H_5CH_3$)** i valori sono nettamente inferiori all'unico riferimento numerico disponibile, il limite fissato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità per la media settimanale, limite pari a 260 $\mu g/m^3$. Medie settimanali a Schio e VICENZA C.so San Felice inferiori di oltre un ordine di grandezza rispetto a questo valore guida; **56** $\mu g/m^3$ la massima media settimanale di Toluene registrata nel 2012 a Chiampo, comune che però, si ricorda, appartiene al distretto della concia. Utilizzando la media annuale come indicatore statistico della tendenza si possono trarre le stesse conclusioni espresse per il Benzene: modeste variazioni da un anno all'altro con un 2012 migliore degli anni precedenti.

L'**Idrogeno Solforato (H_2S)**, altro tipico inquinante dell'area della concia, viene monitorato dalle stazioni di Montebello Vicentino e Chiampo. Per avere un qualche riferimento normativo si cita il DPR 322 del 15/04/1971 che fissa due limiti, riferiti alle immissioni all'esterno dei "perimetri industriali", precisamente 100 $\mu g/m^3$ con un tempo di mediazione di 30 minuti e 40 $\mu g/m^3$ con un tempo di mediazione di 24 ore. Il software che attualmente gestisce la strumentazione delle stazioni di monitoraggio prevede due tipi di mediazione, su un'ora e su 24 ore; si fa riferimento a questi come dati statistici rappresentativi. La stazione di Chiampo non ha registrato superamenti del limite orario e nemmeno della media giornaliera. Il massimo orario si è fermato infatti a **76** $\mu g/m^3$; **24** $\mu g/m^3$ invece la massima media giornaliera. Valori non molto differenti da quelli misurati negli anni precedenti. Leggermente più critica invece la situazione a Montebello Vicentino dove anche se non si sono registrati superamenti del limite giornaliero, essendo la massima media giornaliera infatti uguale a **29** $\mu g/m^3$, il massimo orario ha raggiunto i **146** $\mu g/m^3$ e complessivamente si sono verificati **4** superamenti orari del limite di 100 $\mu g/m^3$. Questi superamenti orari hanno registrato un modesto incremento in questi ultimi anni passando da 0 nel 2010, a 2 nel 2011 ed infine appunto 4 nel 2012.

Infine un ulteriore arricchimento alla conoscenza dell'inquinamento atmosferico in provincia di Vicenza può essere fornito dall'inventario delle emissioni in atmosfera disaggregate per comune, attività e combustibile. Partendo dai dati di emissione su scala regionale generati dall'ISPRA (metodologia top-down) e da un censimento delle sorgenti emissive con conseguente misura o semplicemente stima modellistica del relativo contributo (metodologia bottom-up) è stato realizzato un Data Base (InEmAr - Inventario delle Emissioni in Aria) finalizzato ad una conoscenza su scala locale delle emissioni di inquinanti derivanti da varie attività (agricoltura, traffico, industria ecc.) e vari tipi di combustibile. I primi dati disponibili facevano riferimento all'anno 2005 mentre attualmente è in fase di validazione l'aggiornamento al 2007/2008. Informazioni più dettagliate su questo progetto possono essere reperite al sito:

http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni

1.4 Normativa di riferimento

Poiché le elaborazioni di base che di norma vengono fatte sui dati ambientali sono mirate prevalentemente alla verifica del rispetto o meno dei limiti e dei valori obiettivo previsti dalla normativa, nelle successive tabelle vengono sintetizzati questi riferimenti di legge. Per quasi tutti gli inquinanti si fa riferimento al D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010, decreto che in sostanza raccoglie in un testo unico tutta la normativa in termini di inquinamento atmosferico. Rimane escluso da questo decreto l'Idrogeno Solforato, tipico inquinante dell'area della concia, per il quale i riferimenti validi rimangono ancora quelli del DPR 322/1971.

Tabella 1.4.1 **– Valori limite e livelli critici ALLEGATO XI D.Lgs. 155/2010**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Note
Benzene (C_6H_6)	Anno civile	**5.0** $\mu g/m^3$	
Biossido d'Azoto (NO_2)	1 ora	**200** $\mu g/m^3$ da non superare più di **18** volte per anno civile	
	Anno civile	**40** $\mu g/m^3$	
Biossido di Zolfo (SO_2)	1 ora	**350** $\mu g/m^3$ da non superare più di **24** volte per anno civile	
	1 giorno	**125** $\mu g/m^3$ da non superare più di **3** volte per anno civile	
Monossido di Carbonio (**CO**)	8 ore (media mobile)	**10** mg/m^3 media mobile massima giornaliera	
Piombo (**Pb**)	Anno civile	**0.5** $\mu g/m^3$	
PM10	1 giorno	**50** $\mu g/m^3$ da non superare più di **35** volte per anno civile	
	Anno civile	**40** $\mu g/m^3$	
PM2.5 (*)	Anno civile	**25** $\mu g/m^3$	Da raggiungere entro il 1° gennaio 2015 partendo con un margine di tolleranza del 20% dal 11 giugno 2008 e riducendolo dal 1° gennaio successivo di una percentuale costante ogni 12 mesi

*(*) Il citato D.Lgs. fissa i 25 $\mu g/m^3$ anche come valore obiettivo della concentrazione media annuale a partire dal 1° gennaio 2010. Per seguire l'evoluzione nel tempo di questo inquinante viene definito anche un indicatore di esposizione media (IEM) calcolato come media su tre triplette di anni (2009-**2010**-2011, 2013-2014-**2015**, 2018-2019-**2020**). A seconda dei valori di IEM ottenuti vengono definite delle percentuali di riduzione dell'esposizione, il tutto finalizzato al raggiungimento dell'obiettivo dei 18 $\mu g/m^3$ per l'anno 2020.*

Tabella 1.4.2 – **Livelli critici per la protezione della vegetazione**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Note
Biossido di Zolfo (**SO_2**)	Anno civile	**20** $\mu g/m^3$	
	Semestre invernale (1° ottobre-31 marzo)	**20** $\mu g/m^3$	
Ossidi di Azoto (**NO_x**)	Anno civile	**30** $\mu g/m^3$	

Tabella 1.4.3 – **Soglie di allarme per Biossido d'Azoto e Biossido di Zolfo ALLEGATO XII D.Lgs. 155/2010**

Inquinante	Periodo di mediazione	Soglia di allarme	Note
Biossido d'Azoto (**NO_2**)	1 ora	**400** $\mu g/m^3$	Le soglie devono essere misurate su **3** ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km^2 oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi
Biossido di Zolfo (**SO_2**)	1 ora	**500** $\mu g/m^3$	

Tabella 1.4.4 – **Valori obiettivo per Arsenico, Cadmio, Nichel, Benzo[a]Pirene ALLEGATO XIII D.Lgs 155/2010.**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Note
Arsenico (**As**)	Anno civile	**6.0** ng/m^3	Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato
Cadmio (**Cd**)	Anno civile	**5.0** ng/m^3	
Nichel (**Ni**)	Anno civile	**20.0** ng/m^3	
Benzo[a]Pirene (**$C_{20}H_{12}$**)	Anno civile	**1.0** ng/m^3	

Tabella 1.4.5 **– Soglie di informazione e allarme per l'Ozono ALLEGATO XII D.Lgs 155/2010.**

Inquinante	Periodo di mediazione	Tipo soglia	Note
Ozono (**O_3**)	1 ora	**180** $\mu g/m^3$ ***soglia di informazione***	
	1 ora	**240** $\mu g/m^3$ ***soglia di allarme***	Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive

Tabella 1.4.6 **– Valori obiettivo per l'Ozono ALLEGATO VII D.Lgs. 155/2010**

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Note
Ozono (O_3)	*Massima media mobile 8 ore giornaliera*	**120** $\mu g/m^3$ da non superare più di **25** volte per anno civile come media su tre anni	Finalità: protezione della salute umana. Valutato per la prima volta nel 2013 con riferimento al triennio 2010-2012
	Trimestre maggio-luglio	**18000** $\mu g/m^3 \cdot h$ come media su cinque anni espresso come AOT40 (1)	Finalità: protezione della vegetazione. Valutato per la prima volta nel 2015 con riferimento al quinquennio 2010-2014

Tabella 1.4.7 **– Obiettivi a lungo termine per l'Ozono ALLEGATO VII D.Lgs. 155/2010**

Obiettivi a lungo termine			
Inquinante	**Periodo di mediazione**	**Valore obiettivo**	**Note**
Ozono (O_3)	*Massima media mobile 8 ore giornaliera nell'arco dell'anno civile*	**120** $\mu g/m^3$	Finalità: protezione della salute umana. Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definito
	Trimestre maggio-luglio	**6000** espresso come AOT40 (1)	Finalità: protezione della vegetazione. Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definito

(1) Per AOT40 (espresso in $\mu g/m^3 \cdot h$) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu g/m^3$ e 80 $\mu g/m^3$ utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale e con riferimento al periodo 1° maggio – 31 luglio (o 1° aprile – 30 settembre per la protezione delle foreste)

1.5 Le stazioni della rete

Come previsto dal D.Lgs. n. 155/2010 si è formulata da parte di ARPAV, in accordo con la Regione Veneto, a cui compete la valutazione e gestione della qualità dell'aria, una nuova suddivisione del territorio regionale dal punto di vista ambientale, in armonia anche con quanto fatto da altre regioni dell'area padana.

La nuova zonizzazione, dopo il nulla osta dal Ministero dell'Ambiente con nota prot. DVA-2011-0027586 del 04/11/2011, è stata definitivamente approvata mediante atto deliberativo della Regione Veneto, D.G.R. n. 2130 del 23/10/2012. Sulla base della nuova zonizzazione della Regione Veneto si è ridefinita la configurazione della rete delle stazioni di monitoraggio che si basa ora su 34 stazioni di cui 7 dislocate in provincia di Vicenza. Lo scopo è definire, sulla base di criteri di efficienza, efficacia ed economicità, un numero ottimale di siti fissi di monitoraggio da cui ottenere tutte le misurazioni necessarie da trasmette al Ministero dell'Ambiente e ad ISPRA per l'applicazione del sistema di scambio reciproco previsto dalle decisioni della Commissione Europea 97/101/CE del 27/01/1997 e 2001/752/CE del 17 ottobre 2001.

Da questa nuova configurazione di rete ottimale sono state escluse le stazioni di Montecchio Maggiore, Valdagno, Thiene e VICENZA – Quartiere Ferrovieri. Quest'ultima stazione rimane comunque operativa in virtù di accordi tra ARPAV e Comune capoluogo. Le altre tre stazioni sono state disattivate a fine luglio 2012. Conseguentemente sono escluse dalla presente relazione in quanto non è possibile disporre di un numero di dati validi sufficiente alle consuete elaborazioni statistiche. Nella tabella successiva vengono elencate tutte le stazioni della rete provinciale ancora attive, con gli inquinanti monitorati, mentre dalla mappa successiva può essere esaminata la nuova zonizzazione.

Tabella 1.5.1 **Stazioni e relativi analizzatori**

STAZIONE	OPERATIVA DAL	INQUINANTI MISURATI	PARAMETRI METEO MISURATI
ASIAGO CIMA EKAR	**luglio 2006**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido d'Azoto** • **Ozono**	
BASSANO DEL GRAPPA VIA MUHLACKER	**maggio 1996**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Ozono** • **PM2.5**	• **Velocità del vento (*)** • **Direzione del vento (*)** • **Temperatura** • **Umidità relativa** • **Pressione atmosferica** • **Radiazione solare globale** • **Pioggia**
CHIAMPO VIA DEI LAGHI	**giugno 2006**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Idrogeno solforato** • **Benzene** • **Toluene** • **Etilbenzene** • **o-m-p-xileni**	• **Velocità del vento** • **Direzione del vento** • **Temperatura** • **Umidità relativa**
MONTEBELLO VICENTINO VIALE TRENTO	**1998**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Idrogeno solforato**	• **Velocità del vento** • **Direzione del vento** • **Pioggia** • **Temperatura**

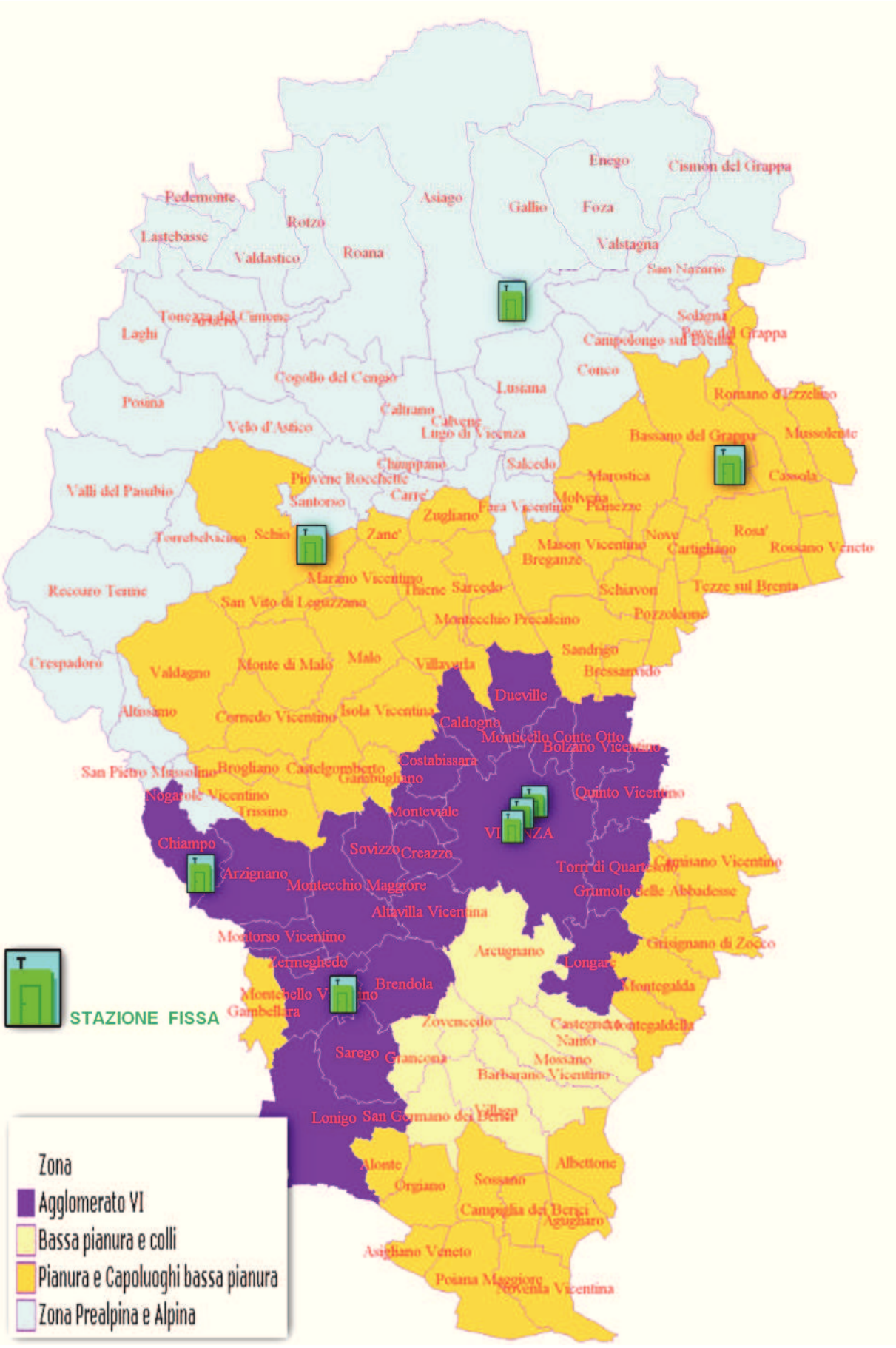
STAZIONE	OPERATIVA DAL	INQUINANTI MISURATI	PARAMETRI METEO MISURATI
SCHIO VIA T. VECELLIO	**1985**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Ozono** • **Monossido di Carbonio** • **Biossido di Zolfo** • **PM10** • **BTEX (c. attivo)** • **IPA** • **Metalli**	• **Velocità del vento (*)** • **Direzione del vento (*)** • **Temperatura** • **Radiazione solare globale** • **Pioggia**
VICENZA VIA BARACCA (Quartiere Ferrovieri)	**aprile 2008**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Monossido di Carbonio** • **Ozono** • **PM10**	• **Velocità del vento** • **Direzione del vento** • **Temperatura** • **Umidità relativa** • **Radiazione solare globale** • **Pioggia** • **Pressione atmosferica**
VICENZA C.SO S. FELICE	**dicembre 2006**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Monossido di Carbonio** • **PM10** • **Biossido di Zolfo** • **BTEX (c. attivo)**	
VICENZA VIA TOMMASEO (Quartiere Italia)	**marzo 1998**	• **Monossido di Azoto** • **Biossido di Azoto** • **Ozono** • **PM10** • **PM2.5** • **IPA** • **Metalli**	

(*) Sito non rappresentativo per vicinanza di edifici e/o alberi ad alto fusto

In verde la stazione che non fa parte della nuova configurazione della rete regionale

Stazioni della rete urbana di Vicenza

MAPPA STAZIONI FISSE E NUOVA ZONIZZAZIONE



2. I DATI RILEVATI

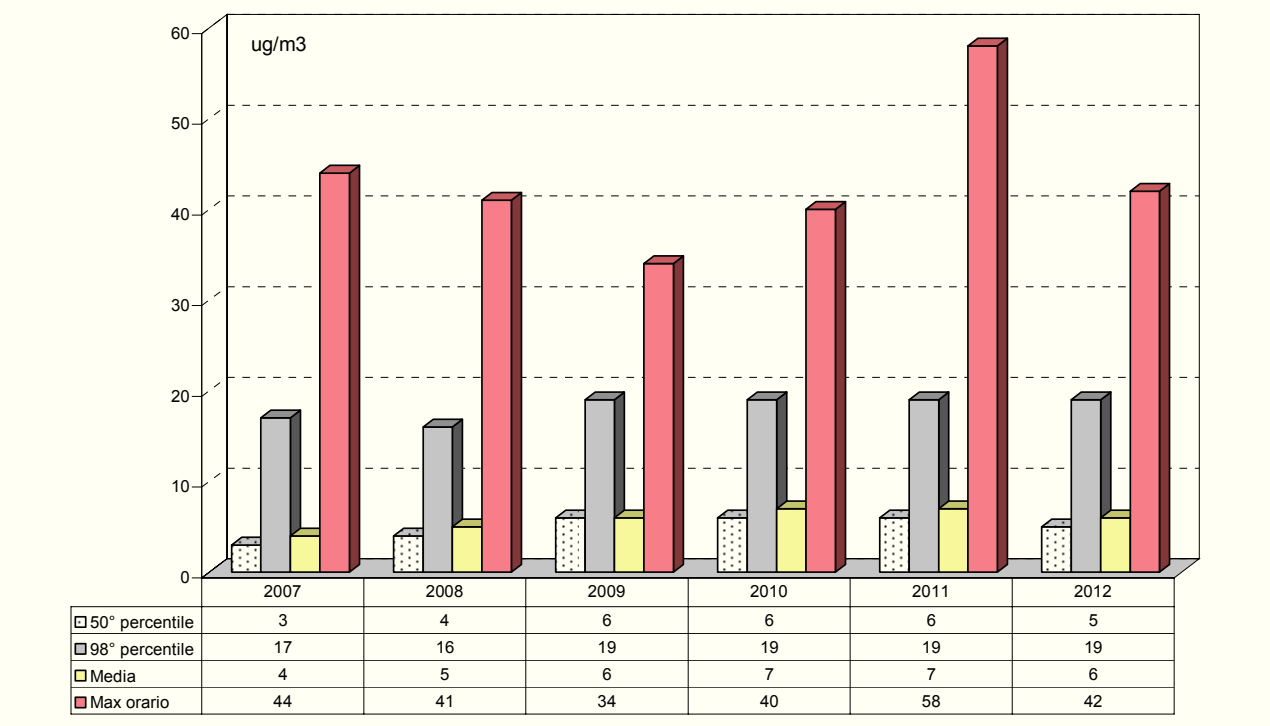
2.1 STAZIONE DI ASIAGO Cima Ekar

2.1.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

Tabella 2.1.1.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8558	**6**	**4**	**5**	**19**	**42**

Grafico 2.1.1.1 **Serie storiche dati statistici orari**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	3	4	6	6	6	5
98° percentile	17	16	19	19	19	19
Media	4	5	6	7	7	6
Max orario	44	41	34	40	58	42

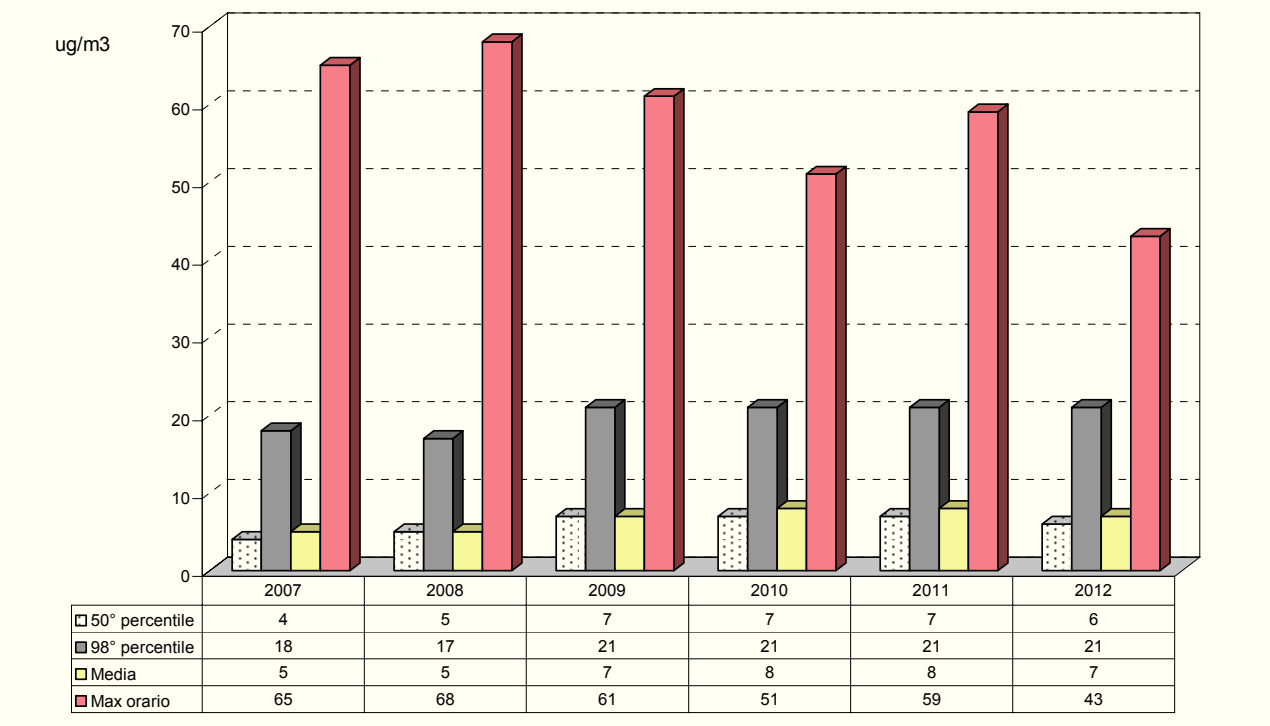
2.1.2 Ossidi d'Azoto (NO_x)

La stazione di Asiago-Cima Ekar, per la sua collocazione, è l'unica che può essere considerata punto di campionamento rappresentativo per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione. Per tali punti il D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 fissa anche un "*livello critico*" per gli Ossidi di Azoto (NOx), 30 µg/m^3, espresso come media annuale.

Tabella 2.1.2.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8558	**7**	**5**	**6**	**21**	**43**

Grafico 2.1.2.1 **Serie storiche dati statistici orari**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	4	5	7	7	7	6
98° percentile	18	17	21	21	21	21
Media	5	5	7	8	8	7
Max orario	65	68	61	51	59	43

2.1.3 Ozono (O_3)

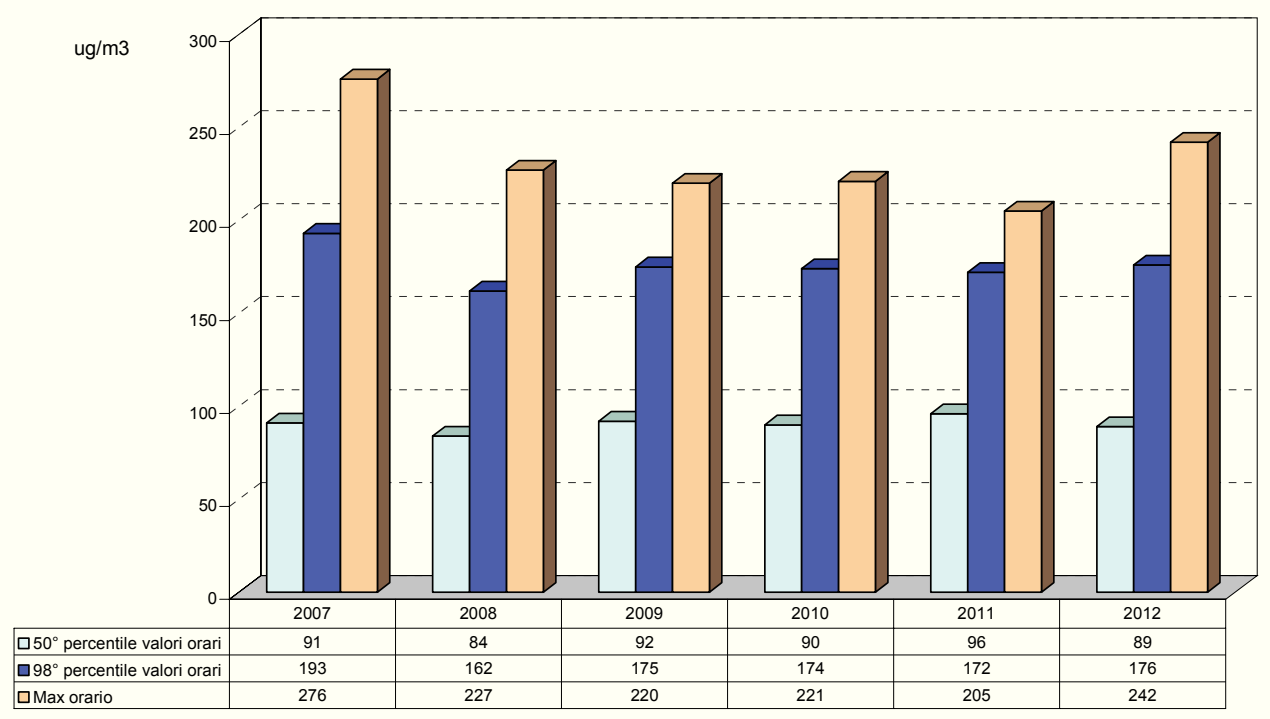
Tabella 2.1.3.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Totale ore valide	Media annuale µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	99.9° percentile µg/m^3	max orario µg/m^3
8589	**95**	**89**	**176**	**218**	**242**

Tabella 2.1.3.2 **Sintesi massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore anno 2012**

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	max delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3
365	**108**	**100**	**197**	**215**

Grafico 2.1.3.1 **Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi valori orari**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile valori orari	91	84	92	90	96	89
98° percentile valori orari	193	162	175	174	172	176
Max orario	276	227	220	221	205	242

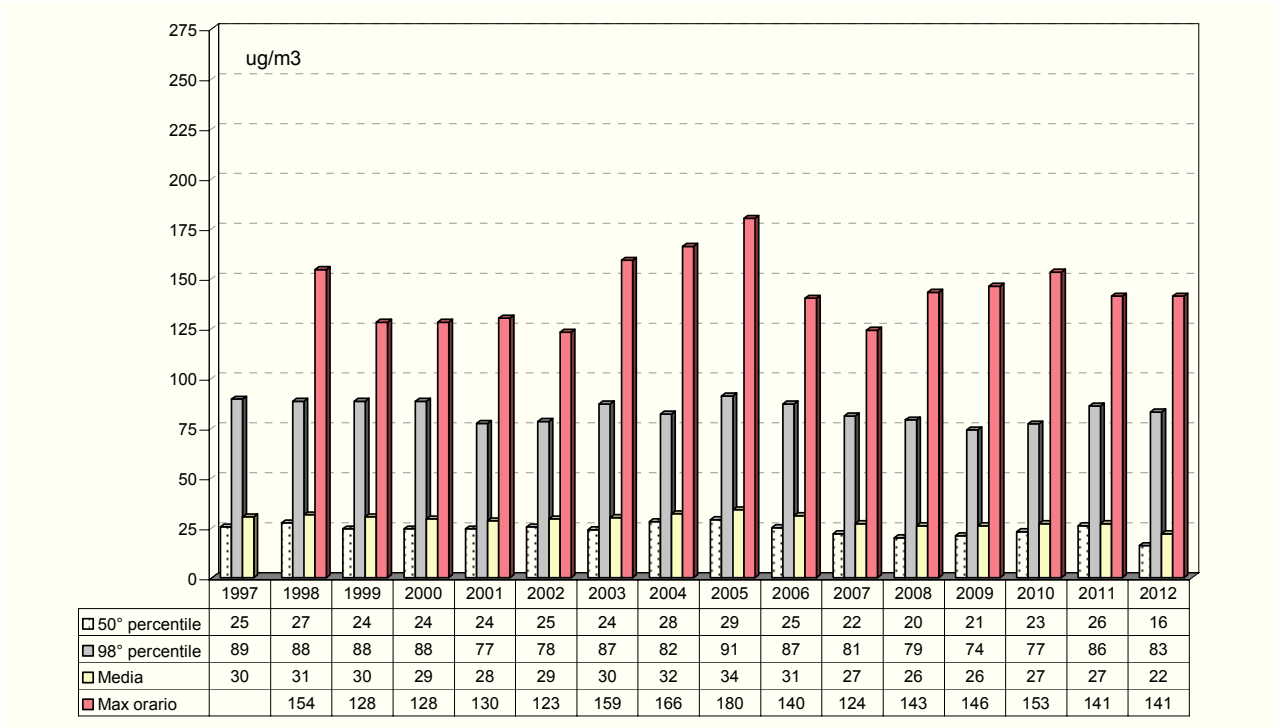
2.2 STAZIONE DI BASSANO DEL GRAPPA

2.2.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

Tabella 2.2.1.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8566	**22**	**19**	**16**	**83**	**141**

Grafico 2.2.1.1 **Serie storiche dati statistici orari (*)**



	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	25	27	24	24	24	25	24	28	29	25	22	20	21	23	26	16
98° percentile	89	88	88	88	77	78	87	82	91	87	81	79	74	77	86	83
Media	30	31	30	29	28	29	30	32	34	31	27	26	26	27	27	22
Max orario		154	128	128	130	123	159	166	180	140	124	143	146	153	141	141

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.2.2 Ozono (O_3)

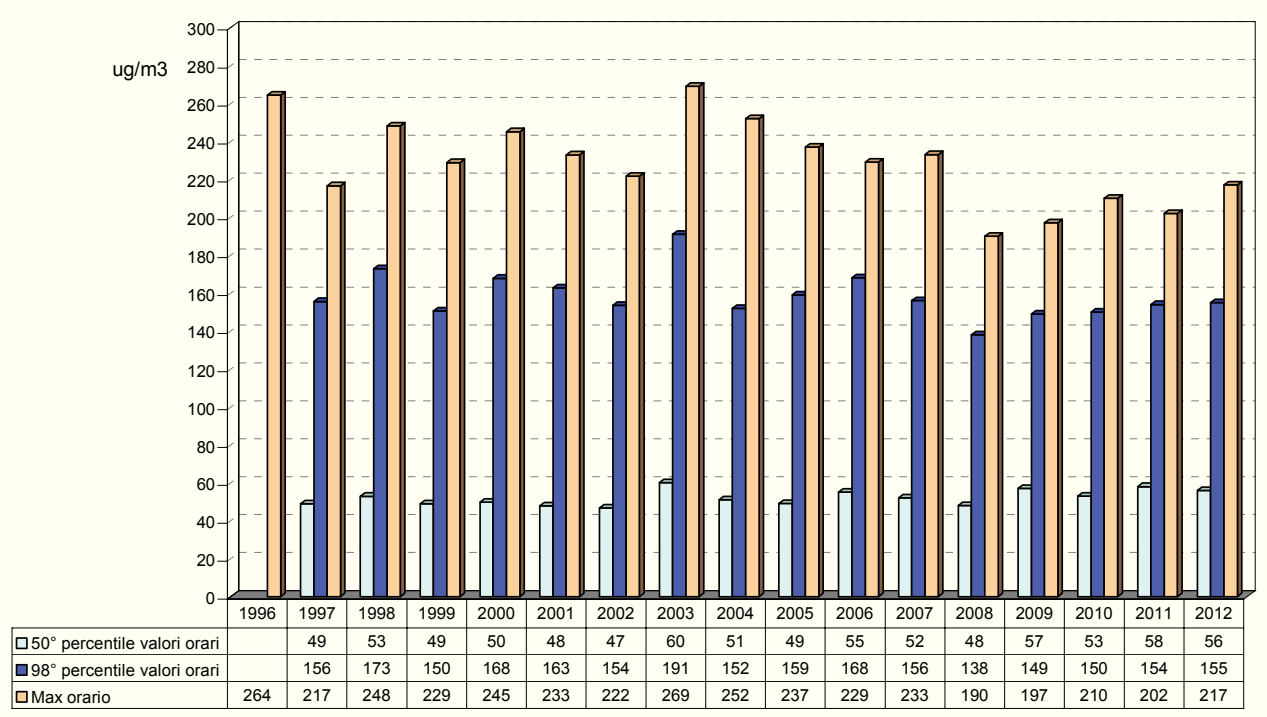
Tabella 2.2.2.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Totale ore valide	Media annuale µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	99.9° percentile µg/m^3	max orario µg/m^3
8448	**61**	**56**	**155**	**196**	**217**

Tabella 2.2.2.2 **Sintesi massimi giornalieri delle medie mobili di 8 ore nell'anno 2012**

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	Massima media mobili 8 ore µg/m^3
357	**82**	**78**	**167**	**190**

Grafico 2.2.2.1 **Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi dei valori orari (*)**



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile valori orari		49	53	49	50	48	47	60	51	49	55	52	48	57	53	58	56
98° percentile valori orari		156	173	150	168	163	154	191	152	159	168	156	138	149	150	154	155
Max orario	264	217	248	229	245	233	222	269	252	237	229	233	190	197	210	202	217

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

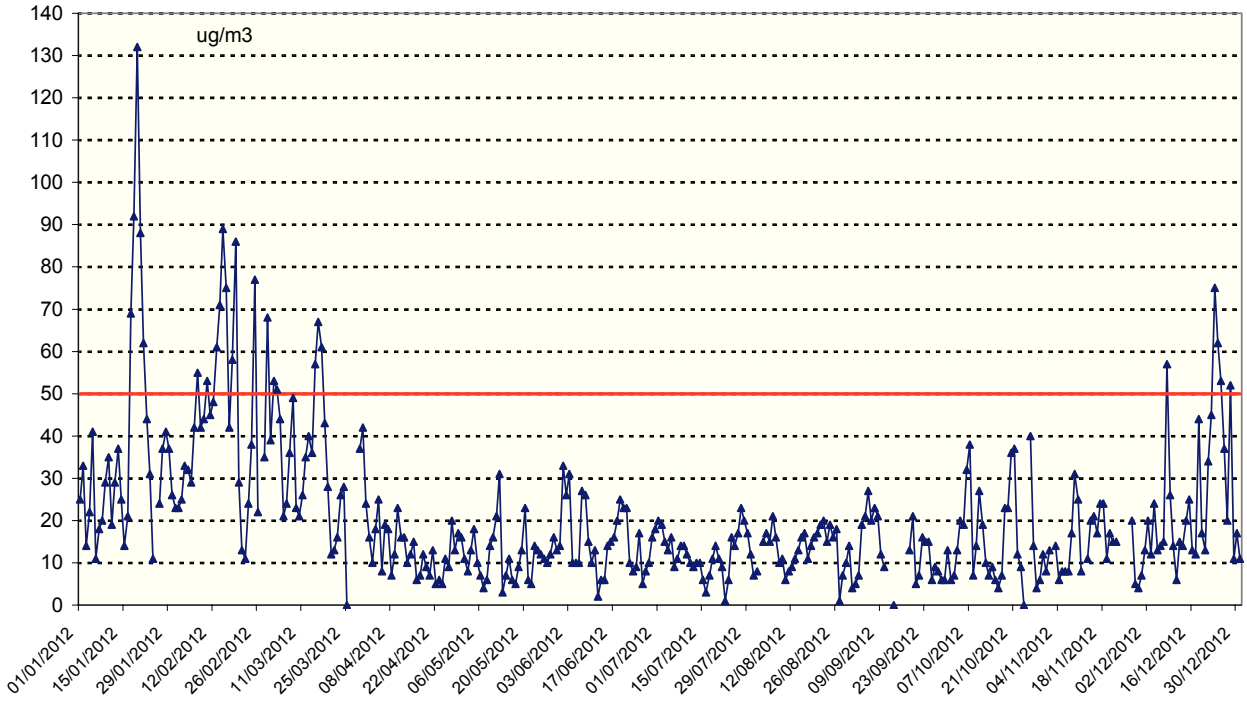
2.2.3 Materiale Particolato Fine (PM2.5)

Nel 2010 nella stazione di Bassano del Grappa è stato installato un campionatore automatico di PM2.5, in sostituzione del campionatore di PM10.

Tabella 2.2.3.1 **Sintesi di alcuni dati statistici di PM2.5 nel 2012**

MESE	Media dei valori giornalieri	Giorni con dati validi	Giorni di superamento valore 50 µg/m^3
5Gennaio	37	30	5
Febbraio	45	28	10
Marzo	34	28	5
Aprile	13	30	0
Maggio	12	31	0
Giugno	15	30	0
Luglio	12	31	0
Agosto	13	30	0
Settembre	13	24	0
Ottobre	16	30	0
Novembre	15	24	0
Dicembre	26	31	5
TOTALI ANNO 2012	**21**	**347**	**25**
TOTALI ANNO 2011	23	363	29
TOTALI ANNO 2010	22	341	35

Grafico 2.2.3.1 **Andamento medie giornaliere di PM2.5 nel 2012**



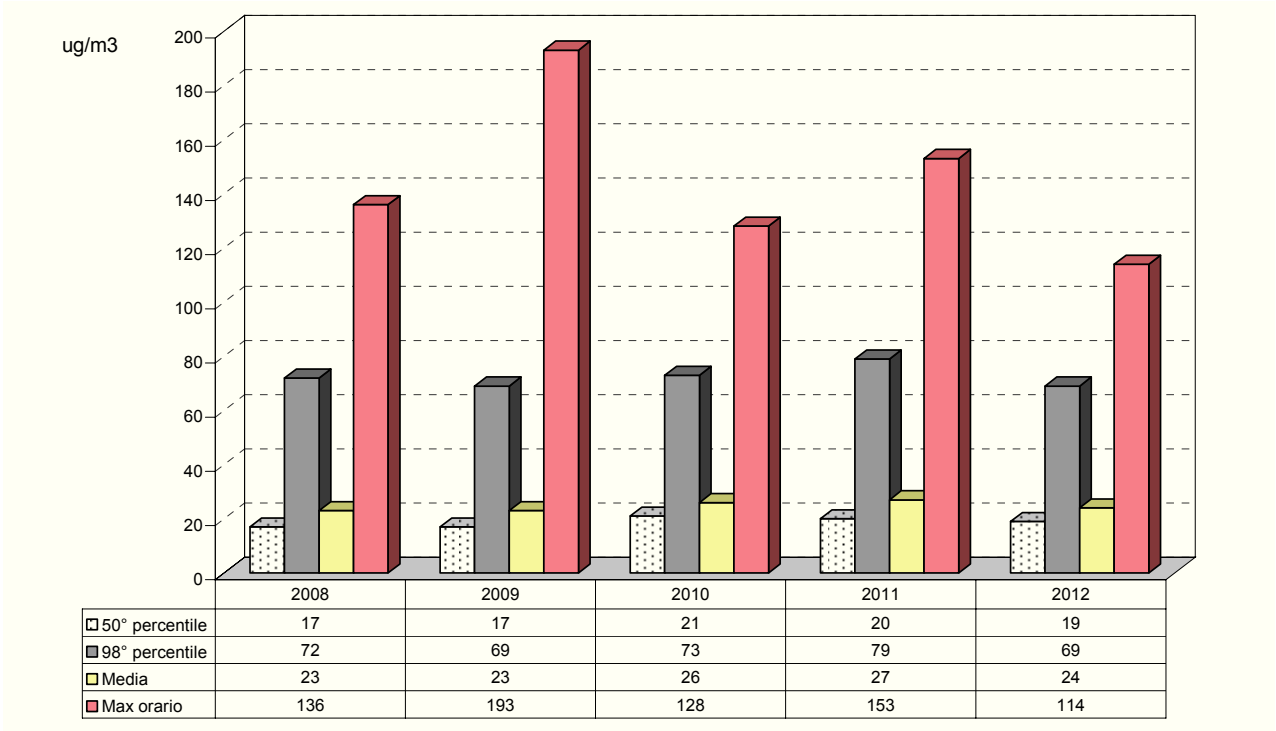
2.3 STAZIONE DI CHIAMPO

2.3.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

Tabella 2.3.1.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8168	**24**	**17**	**19**	**69**	**114**

Grafico 2.3.1.1 **Serie storiche dati statistici orari**



	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	17	17	21	20	19
98° percentile	72	69	73	79	69
Media	23	23	26	27	24
Max orario	136	193	128	153	114

2.3.2 Idrogeno Solforato (H_2S)

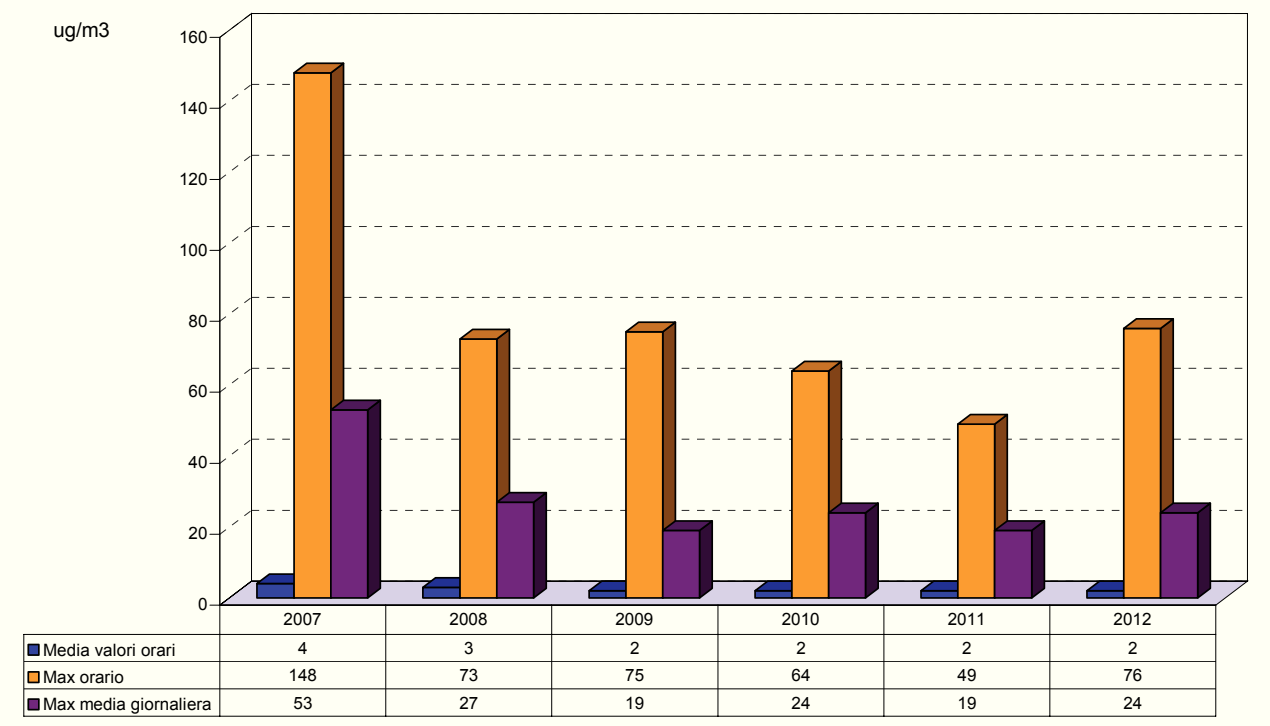
Tabella 2.3.2.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8398	**2**	**4**	**1**	**15**	**76**

Tabella 2.3.2.2 **Sintesi medie giornaliere anno 2012**

Numero giorni validi	Media medie giornaliere µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max media giornaliera µg/m^3
356	**2**	**3**	**1**	**15**	**24**

Grafico 2.3.2.1 **Serie storiche valori di H_2S**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Media valori orari	4	3	2	2	2	2
Max orario	148	73	75	64	49	76
Max media giornaliera	53	27	19	24	19	24

Tabella 2.3.2.3 **Medie giornaliere di H_2S anno 2012**

Giorno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0
2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	2	1
3	3	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	2
4	7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3
5	14	0	1	1	0		1	1	1	1	2	4
6	1	2	0	2	1		1	0	1	1	1	1
7	2	2	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
8	1	3	2	0	1	1	0	0	0	1	2	4
9	1	4	1	0	1	1	0	1	0	1	2	1
10	6	2	1	0	1	0	0	0	0	2	1	2
11	2	2	1	1	0	1	0	1		1	3	3
12	5	1	2	1	1	1	1	1	2	1	3	3
13	2	5	1	1	0	0	1	1	1	1	2	6
14	0	3	1	1	0	0	1		1	1	2	5
15	0	7	2	0	1	0	0	4	0	1	2	19
16	2	1	2	0	0	0	0	1	0	1	3	10
17	15	1	1	0	0	0	1	0	0	3	2	19
18	15	1	1	1	0	0	1	0	0	4	7	17
19	**24**	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	13
20	7	1	1	1	0	1	1	0		1	1	12
21	3	0	1	1	0	1	0	0		1	2	5
22	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	15
23	3	2	2	1	1	0	1	0	1	1	2	16
24	3	3	1	1	1	1	1	0	2	1	3	6
25	2	2	0	0	0	1	1	1	1	3	3	6
26	2	0	1	0	0	0	1	1	1	3	1	3
27	2	1	1	1	0	0		0	0	4	2	4
28	1	1	1	0	0	1		0	0	1	1	2
29	0	2	3	0	1	1		0	1	1	0	0
30	1		2	1	0	1		1	2	1	0	1
31	1		1		0		0	1		2		1

2.3.3 Benzene (C_6H_6)

Tabella 2.3.3.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

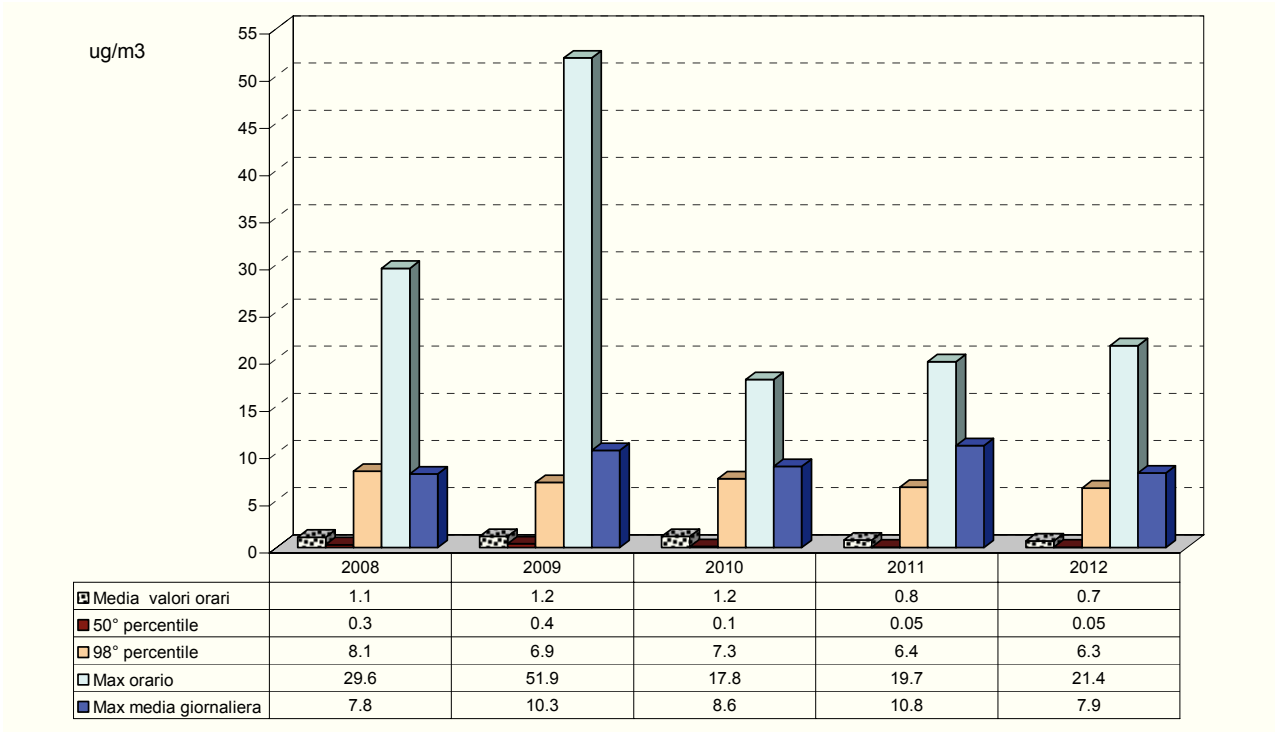
Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8467	**0.7**	**1.7**	**<0.1**	**6.3**	**21.4**

.2

Tabella 2.3.3.2 **Sintesi medie giornaliere anno 2012**

Numero giorni validi	Media medie giornaliere µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max media giornaliera µg/m^3
350	**0.7**	**1.2**	**0.2**	**2.7**	**7.9**

Grafico 2.3.3.1 **Dati statistici storici di Benzene**



	2008	2009	2010	2011	2012
Media valori orari	1.1	1.2	1.2	0.8	0.7
50° percentile	0.3	0.4	0.1	0.05	0.05
98° percentile	8.1	6.9	7.3	6.4	6.3
Max orario	29.6	51.9	17.8	19.7	21.4
Max media giornaliera	7.8	10.3	8.6	10.8	7.9

2.3.4 Toluene ($C_6H_5CH_3$)

Tabella 2.3.4.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8542	**9**	**22**	**2**	**79**	**317**

Tabella 2.3.4.2 **Sintesi medie giornaliere anno 2012**

Numero giorni validi	Media medie giornaliere µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max media giornaliera µg/m^3
354	**9**	**13**	**5**	**47**	**106**

Grafico 2.3.4.1 **Medie settimanali di Toluene anno 2012 con livello di riferimento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)**

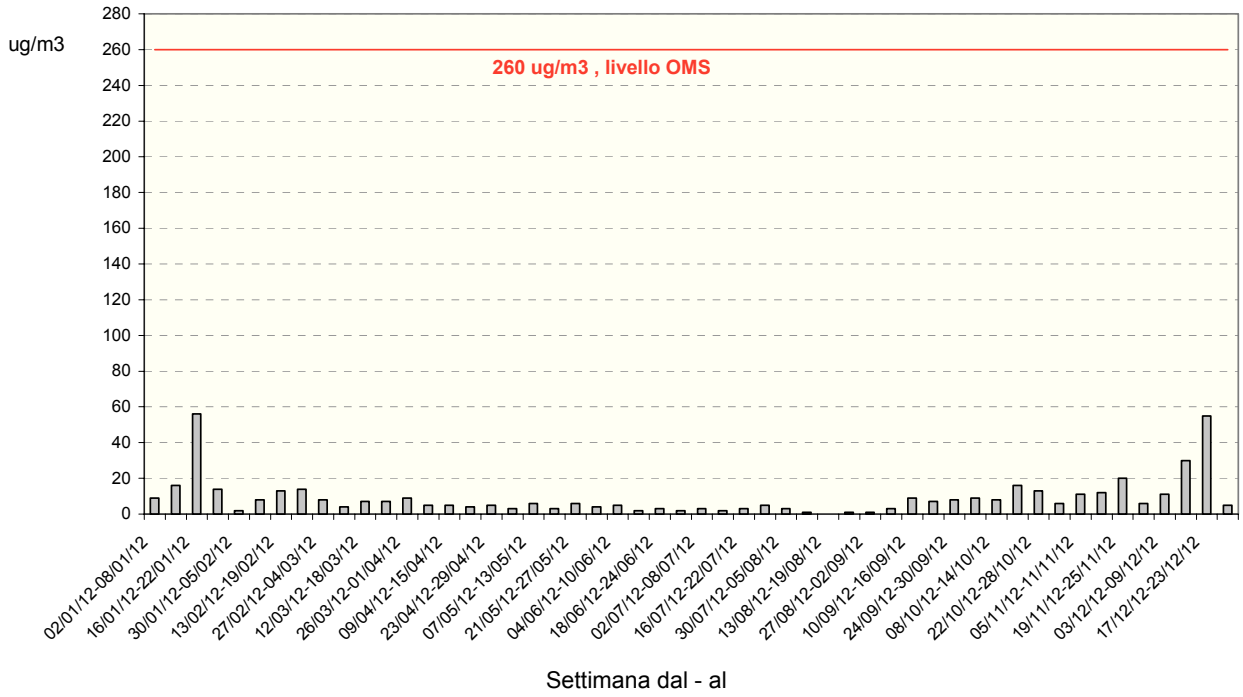
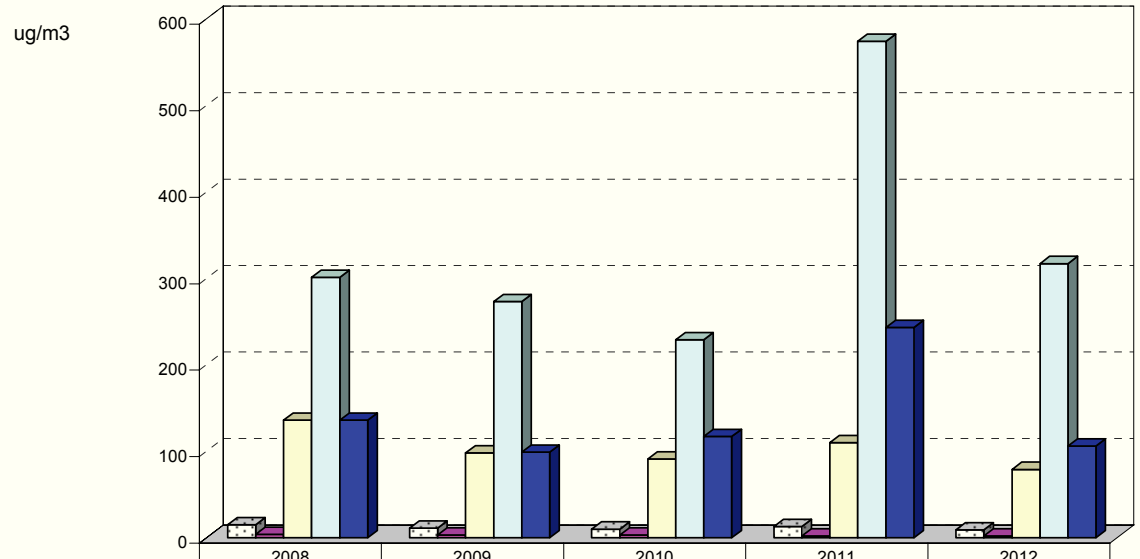


Grafico 2.3.4.2 **Dati statistici storici di Toluene**



	2008	2009	2010	2011	2012
Media valori orari	15	11	10	13	9
50° percentile	4	3	3	2	2
98° percentile	136	98	91	110	79
Max orario	301	273	229	574	317
Max media giornaliera	136	99	117	243	106

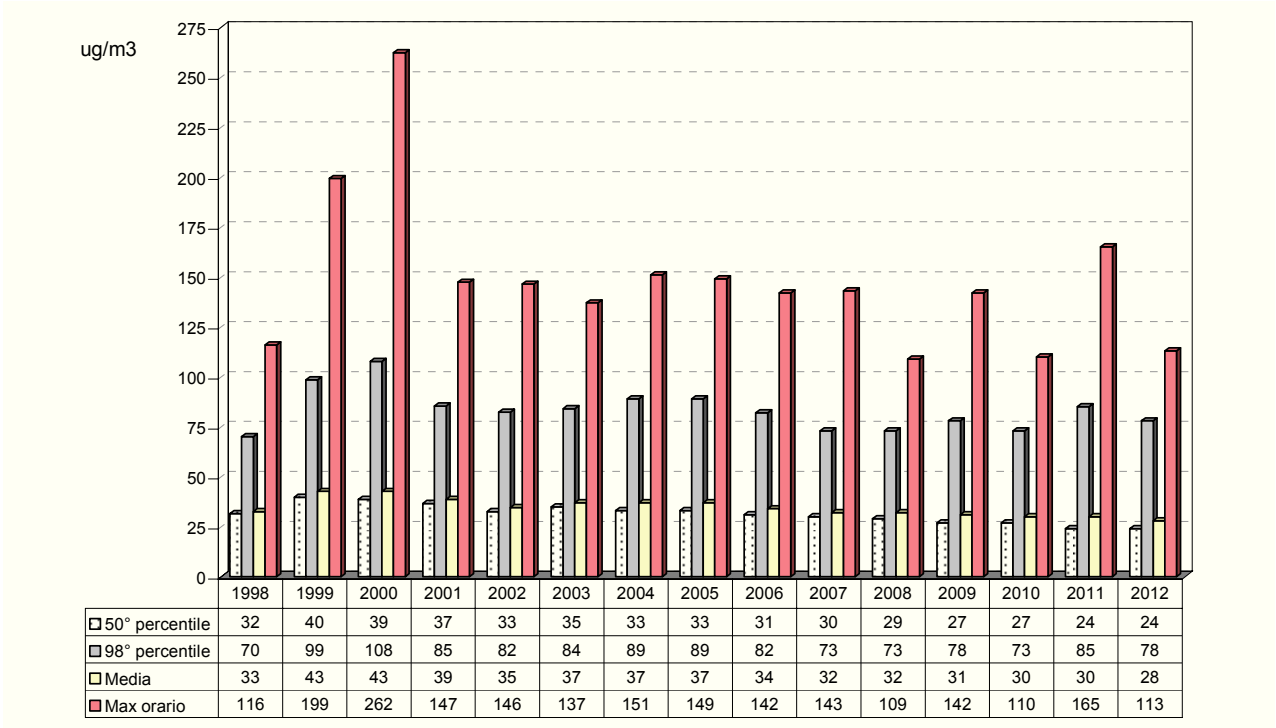
2.4 STAZIONE DI MONTEBELLO VICENTINO

2.4.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

Tabella 2.4.1.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m³	Deviazione Standard µg/m³	50° percentile µg/m³	98° percentile µg/m³	Max orario µg/m³
8399	**28**	**18**	**24**	**78**	**113**

Grafico 2.4.1.1 **Serie storiche dati statistici orari (*)**



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	32	40	39	37	33	35	33	33	31	30	29	27	27	24	24
98° percentile	70	99	108	85	82	84	89	89	82	73	73	78	73	85	78
Media	33	43	43	39	35	37	37	37	34	32	32	31	30	30	28
Max orario	116	199	262	147	146	137	151	149	142	143	109	142	110	165	113

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.4.2 Idrogeno Solforato (H_2S)

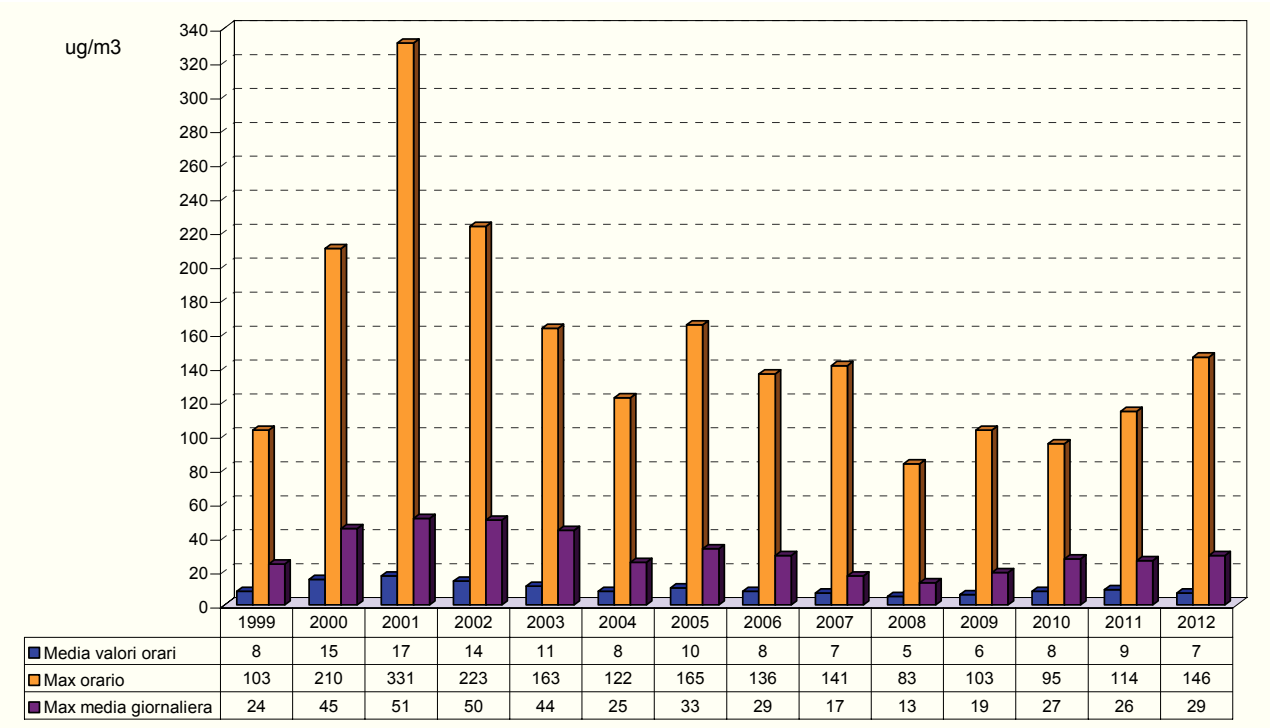
Tabella 2.4.2.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8393	**7**	**10**	**3**	**38**	**146**

Tabella 2.4.2.2 **Sintesi medie giornaliere anno 2012**

Numero giorni validi	Media medie giornaliere µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max media giornaliera µg/m^3
366	**7**	**5**	**6**	**21**	**29**

Grafico 2.4.2.1 **Serie storiche valori orari di H_2S**



	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Media valori orari	8	15	17	14	11	8	10	8	7	5	6	8	9	7
Max orario	103	210	331	223	163	122	165	136	141	83	103	95	114	146
Max media giornaliera	24	45	51	50	44	25	33	29	17	13	19	27	26	29

Tabella 2.4.2.3 **Medie giornaliere di H_2S nel 2012**

Giorno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	6	0	16	11	7	8	11	4	4	4	6	1
2	4	0	10	4	2	3	7	6	3	6	19	4
3	7	3	10	4	6	4	7	4	4	8	15	8
4	6	1	12	3	6	5	9	3	4	10	10	8
5	5	2	5	8	8	6	9	2	11	13	7	13
6	4	3	1	5	8	6	6	2	7	22	9	17
7	3	2	4	4	6	5	10	2	7	14	13	9
8	3	1	4	2	6	8	8	2	8	6	12	6
9	4	2	4	7	7	7	7	1	8	5	18	27
10	5	0	10	2	9	1	8	1	8	9	12	8
11	5	1	9	3	11	4	6	1	11	8	8	16
12	10	3	9	4	8	4	6	1	6	22	3	12
13	10	2	15	4	3	5	2	1	5	17	7	**29**
14	11	3	10	12	6	8	9	1	13	15	8	10
15	8	3	9	10	5	6	16	2	10	12	10	5
16	5	5	13	5	3	5	6	1	8	5	14	6
17	4	6	13	7	5	5	10	1	9	11	13	5
18	4	12	4	4	7	6	7	2	6	14	14	7
19	4	6	4	3	6	8	6	2	7	11	19	17
20	7	5	9	3	8	6	5	3	6	20	11	14
21	7	5	7	9	3	10	5	4	4	14	15	13
22	8	6	8	5	7	9	10	2	8	27	17	5
23	10	7	11	4	11	4	2	1	8	19	17	5
24	8	10	15	2	11	5	3	1	5	17	18	24
25	5	21	9	4	11	5	10	3	14	13	21	14
26	6	10	11	8	7	1	10	2	11	18	6	7
27	8	5	10	8	8	5	11	3	12	10	4	5
28	5	5	8	6	5	10	7	4	13	2	4	2
29	0	11	13	2	4	10	7	4	18	9	13	5
30	2		15	6	5	8	3	6	6	11	6	3
31	0		14		3		3	6		5		2

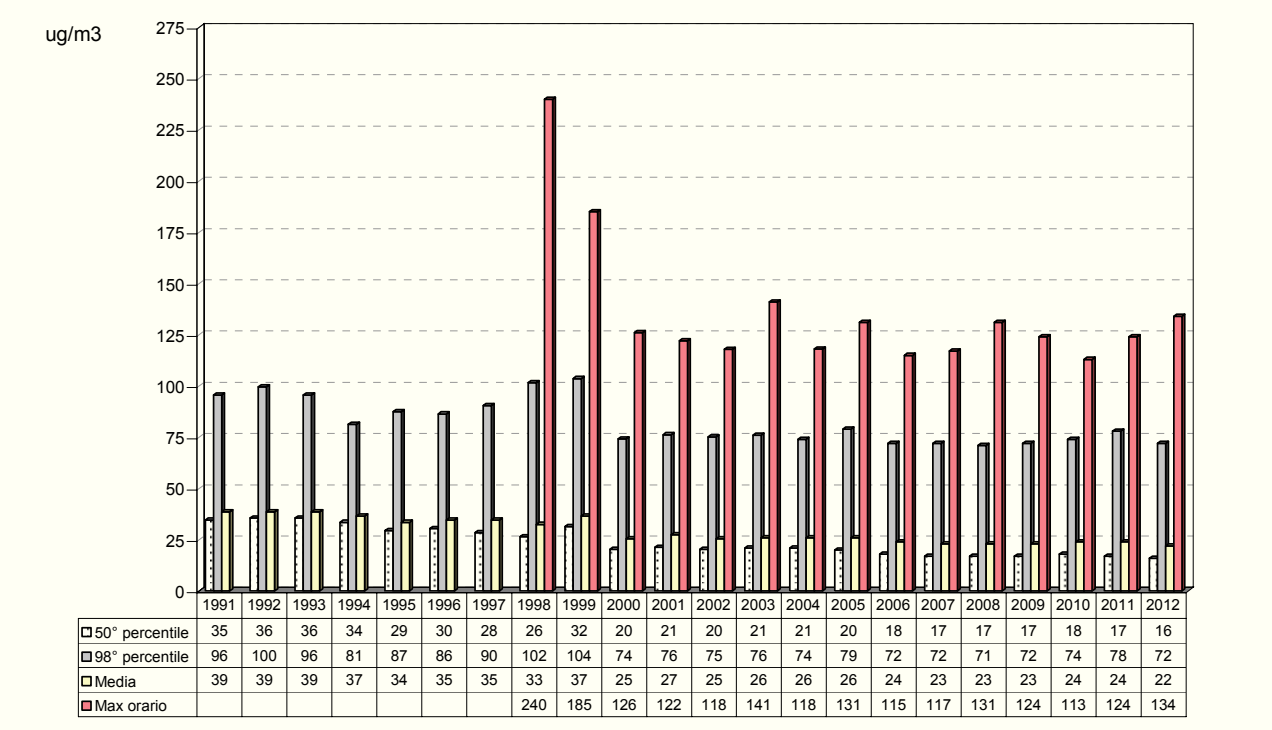
2.5 STAZIONE DI SCHIO

2.5.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

Tabella 2.5.1.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
8585	**22**	**18**	**16**	**72**	**134**

Grafico 2.5.1.1 **Serie storiche dati statistici orari (*)**



	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	35	36	36	34	29	30	28	26	32	20	21	20	21	21	20	18	17	17	17	18	17	16
98° percentile	96	100	96	81	87	86	90	102	104	74	76	75	76	74	79	72	72	71	72	74	78	72
Media	39	39	39	37	34	35	35	33	37	25	27	25	26	26	26	24	23	23	23	24	24	22
Max orario								240	185	126	122	118	141	118	131	115	117	131	124	113	124	134

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.5.2 Ozono (O_3)

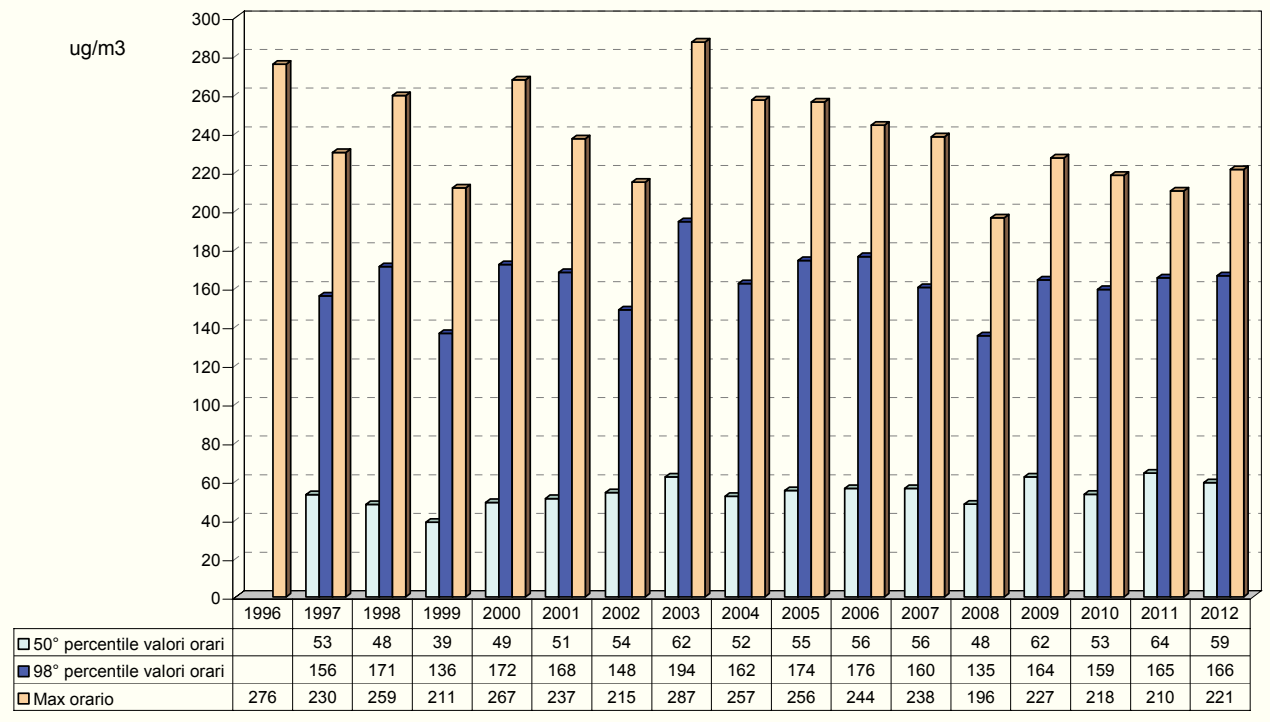
Tabella 2.5.2.1 **Sintesi valori orari anno 2012**

Numero dati orari validi	Media annuale $\mu g/m^3$	50° percentile $\mu g/m^3$	98° percentile $\mu g/m^3$	99.9° percentile $\mu g/m^3$	max orario $\mu g/m^3$
8198	**64**	**59**	**166**	**209**	**221**

Tabella 2.5.2.2 **Valori massimi in $\mu g/m^3$ delle medie mobili di 8 ore nell'anno 2012**

Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore $\mu g/m^3$	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu g/m^3$	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore $\mu g/m^3$	max delle massime medie mobili 8 ore $\mu g/m^3$
341	**86**	**79**	**184**	**201**

Grafico 2.5.2.1 **Serie storiche 50°, 98° percentili e massimi dei valori orari (*)**



	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile valori orari		53	48	39	49	51	54	62	52	55	56	56	48	62	53	64	59
98° percentile valori orari		156	171	136	172	168	148	194	162	174	176	160	135	164	159	165	166
Max orario	276	230	259	211	267	237	215	287	257	256	244	238	196	227	218	210	221

(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.5.3 Biossido di Zolfo (SO_2)

Tabella 2.5.3.1 **Sintesi valori anno civile 2012**

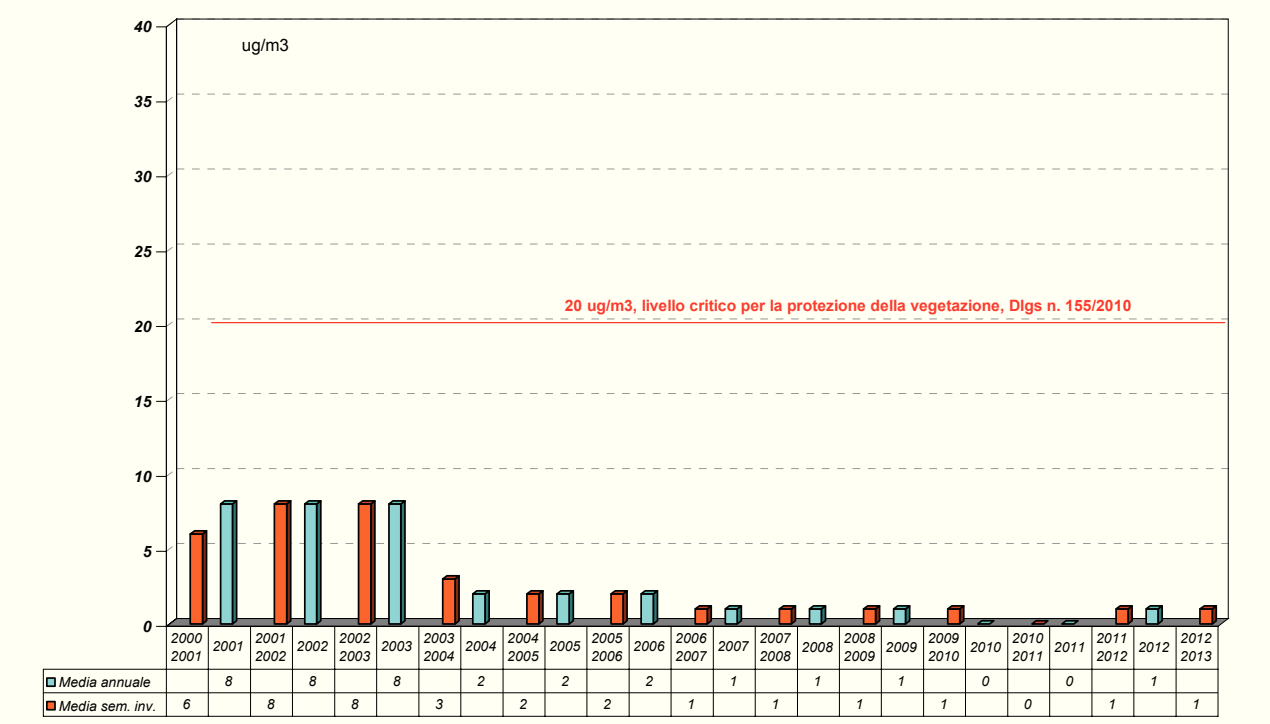
Numero giorni con dati validi(*)	Numero ore valide	Max media giornaliera $\mu g/m^3$	Max orario $\mu g/m^3$	Media valori orari $\mu g/m^3$
365	**8574**	**5**	**9**	**1**

Tabella 2.5.3.2 **Sintesi valori semestre invernale 01/10/2012-31/03/2013**

Numero giorni con dati validi(*)	Numero ore valide	Media valori orari $\mu g/m^3$
181	**4247**	**1**

***(*)** Si considerano giorni validi i giorni con almeno 18 valori orari validi*

Grafico 2.5.3.1 **Serie storiche delle medie dei valori orari per anno civile e per semestre invernale (1° ottobre – 31 marzo) di SO_2 (*)**



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa

2.5.4 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 2.5.4.1 **Valori statistici mensili anno 2012 di CO in mg/m^3**

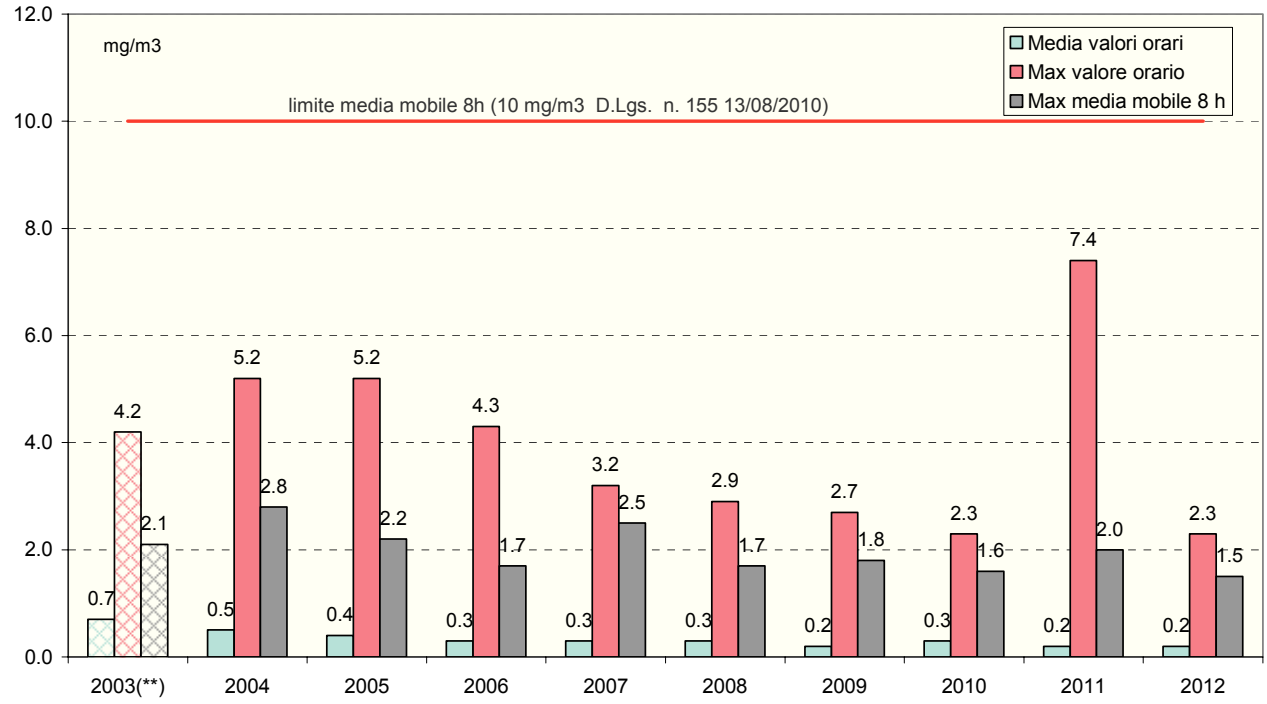
	Giorni validi (*)	% ore valide	Media medie orarie	Max orario	Min orario	Max media mobile 8h
gennaio	31	97.8	0.4	2.3	0	**1.5**
febbraio	29	96.6	0.3	2.3	0	**1.3**
marzo	31	97.8	0.2	1.3	0	**1.3**
aprile	30	97.8	0.1	0.7	0	**0.5**
maggio	27	88.2	0.1	0.4	0	**0.2**
giugno	30	97.1	0.1	0.5	0	**0.2**
luglio	31	97.8	0.1	0.3	0	**0.2**
agosto	31	98.0	0.1	0.3	0	**0.3**
settembre	30	97.9	0.1	0.5	0	**0.3**
ottobre	30	96.1	0.2	0.9	0	**0.7**
novembre	30	97.9	0.3	2.0	0	**1.3**
dicembre	31	97.8	0.4	2.3	0	**1.5**

(*) Sono considerati giorni validi i giorni in cui ci sono almeno 18 valori orari validi

Tabella 2.5.4.2 **Sintesi di alcuni dati statistici di CO nel 2012, valori espressi in mg/m^3**

N. ore valide	Media delle medie orarie	Deviazione standard	Max orario	Max media mobile 8 ore	50° percentile valori orari	98° percentile valori orari
8497	**0.2**	**0.3**	**2.3**	**1.5**	**0.1**	**1.0**

Grafico 2.5.4.1 **Serie storiche di CO (*)**



(*) Tutti i valori sono normalizzati a 293 °K e 101.3 kPa
(**) Valori calcolati sugli ultimi 69 giorni del 2003 per complessivi 1633 dati orari validi

2.5.5 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 10 µm (PM10)

Dall'inizio del mese di ottobre 2003 è in funzione, nella stazione di Schio, un analizzatore semiautomatico di PM10, la tabella successiva sintetizza i valori mensili rilevati nel 2012.

Tabella 2.5.5.1 **Sintesi di alcuni dati statistici di PM10 nel 2012**

MESE	Media dei valori giornalieri	Giorni con dati validi	Giorni di superamento limite 50 µg/m^3 (D.Lgs n.155 13/08/2010/)
Gennaio	36	30	**4**
Febbraio	47	29	**8**
Marzo	47	28	**10**
Aprile	19	30	**0**
Maggio	18	31	**0**
Giugno	23	30	**0**
Luglio	19	31	**0**
Agosto	18	31	**0**
Settembre	21	30	**0**
Ottobre	27	30	**2**
Novembre	30	30	**3**
Dicembre	31	31	**2**
TOTALI ANNUALI	**28**	**361**	**29**

Grafico 2.5.5.1 **Valori giornalieri di PM10 nel 2012 con limite previsto dal D.Lgs n. 155/2010 (50 µg/m^3)**

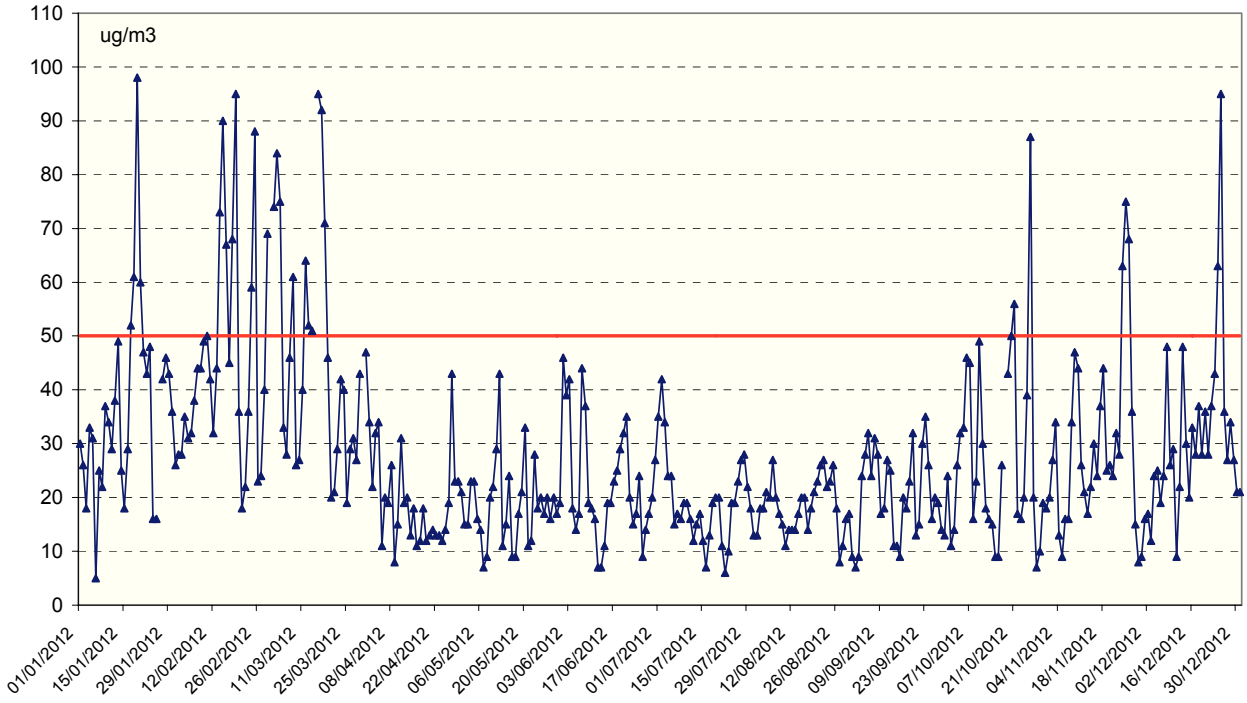
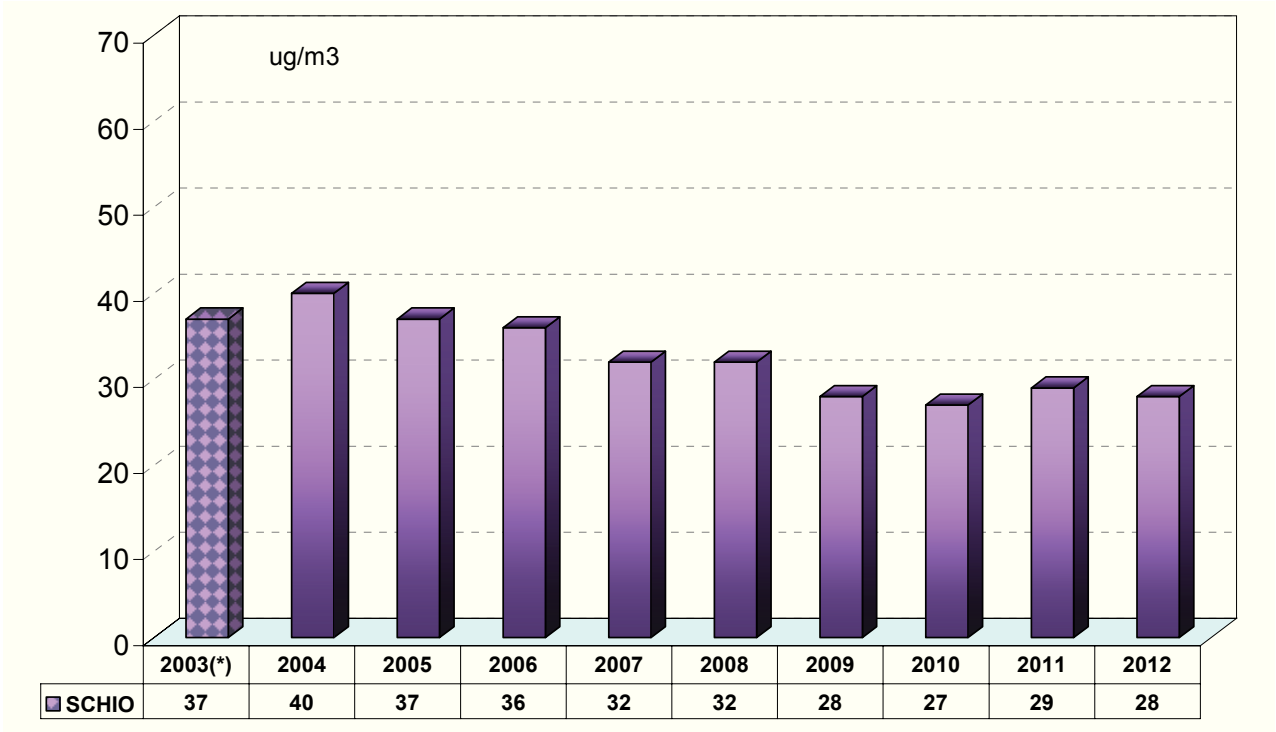


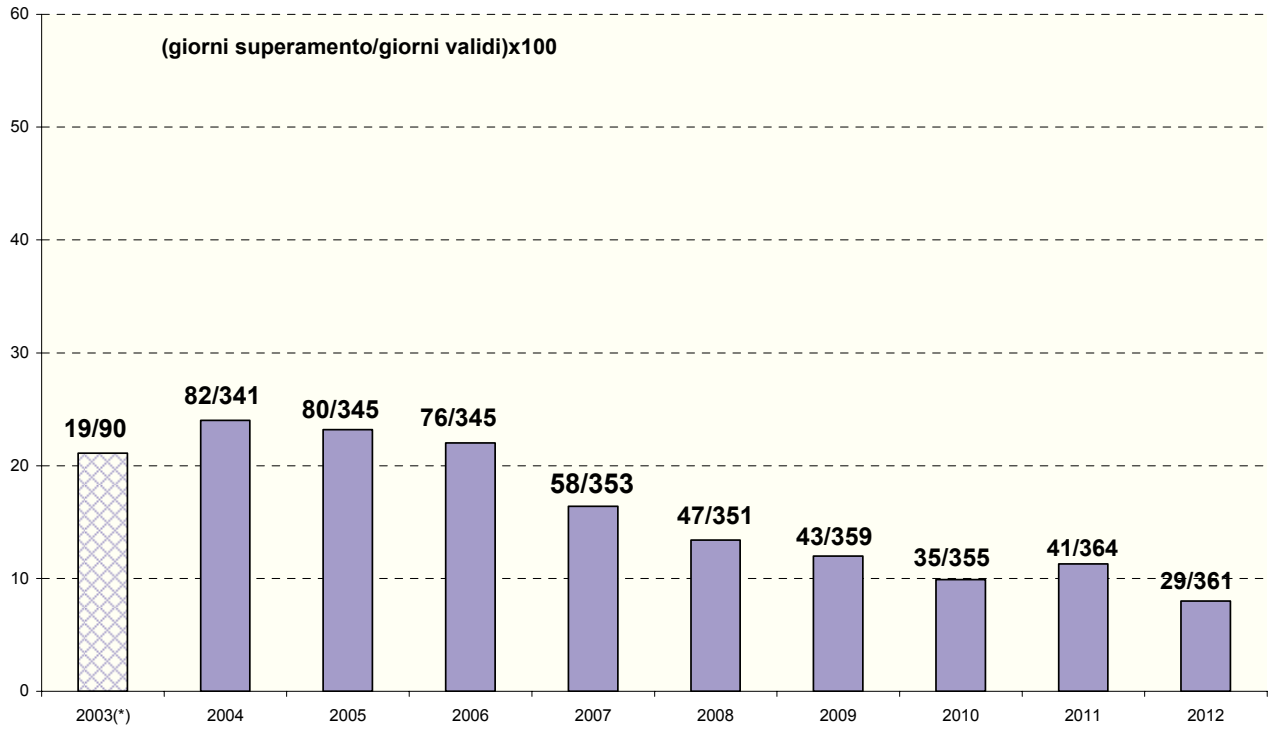
Grafico 2.5.5.2 **Stazione di SCHIO, serie storiche medie annuali PM10**



	2003(*)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
SCHIO	37	40	37	36	32	32	28	27	29	28

(*) *valore calcolato su 90 giorni compresi fra il 3 ottobre e il 31 dicembre*

Grafico 2.5.5.3 **Stazione di SCHIO, percentuale superamenti limite giornaliero PM10 (50 µg/m^3) su numeri di giorni di misure valide**



(*) *valore calcolato su 90 giorni compresi fra il 3 ottobre e il 31 dicembre*

2.5.6 Benzene (C_6H_6) e Toluene ($C_6H_5CH_3$)

Per le determinazioni di Benzene e Toluene vengono utilizzati dei campionatori attivi in grado di prelevare campioni d'aria per un giorno intero. Questi campioni vengono successivamente analizzati nel laboratorio ARPAV. Di questo gruppo di inquinanti quelli che normalmente vengono elaborati sono il Toluene e soprattutto il Benzene. Solo per quest'ultimo esiste un riferimento normativo. Il Dlgs n. 155/2010 fissa come limite di concentrazione in aria per il Benzene 5.0 $\mu g/m^3$, espresso come media annuale. Per il Toluene, inquinante tipicamente di origine industriale che viene sistematicamente e capillarmente monitorato nell'area della concia, esiste solamente una linea guida dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) che fissa un valore di riferimento per la media settimanale, 260 $\mu g/m^3$. Di seguito alcune tabelle e grafici rappresentativi delle concentrazioni rilevate.

Tabella 2.5.6.1 **Benzene, valori anno 2012**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilita (0.5 $\mu g/m^3$)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in $\mu g/m^3$	Media valori giornalieri in $\mu g/m^3$ (*)
gennaio	25	25	100%	4.1	**2.8**
febbraio	13	13	100%	3.3	**2.6**
marzo	13	13	100%	2.2	**1.4**
aprile	13	13	100%	1.2	**0.8**
maggio	13	2	15%	0.5	0.3
giugno	12	0	0%	0.3	0.3
luglio	14	0	0%	0.3	0.3
agosto	13	0	0%	0.3	0.3
settembre	12	9	75%	0.6	**0.5**
ottobre	14	14	100%	1.7	**1.0**
novembre	13	13	100%	3.0	**2.2**
dicembre	13	13	100%	6.1	**3.3**
2012	**168**	**115**	**68%**	**6.1**	**1.4**

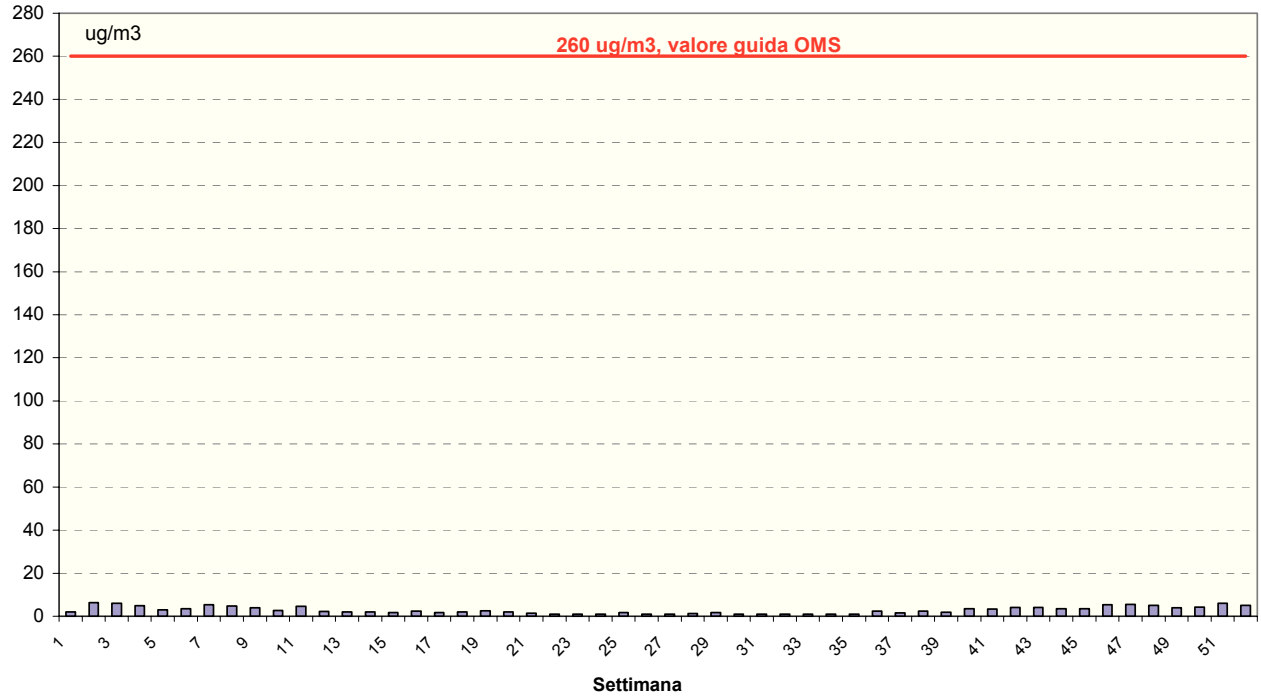
Si ricorda che le determinazioni giornaliere di Benzene sono iniziate nella stazione di Schio nel mese di febbraio 2010, pertanto si riportano nella tabella successiva solamente i dati degli ultimi tre anni.

Tabella 2.5.6.2 **Dati storici Benzene**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilita (0.5 $\mu g/m^3$)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in $\mu g/m^3$	Media valori giornalieri in $\mu g/m^3$ (*)
2012	**168**	**115**	**68%**	**6.1**	**1.4**
2011	341	230	67%	13.0	1.5
2010	261	204	78%	8.6	1.4

(*) Si considerano rappresentative le medie calcolate con oltre il 60% dei valori oltre il limite di rivelabilità strumentale, nel calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale vengono sostituiti con la metà del limite stesso

Grafico 2.5.6.1 **Toluene, medie settimanali anno 2012**



Come per il Benzene, essendo iniziate le misure di Toluene nel mese di febbraio 2010, si riportano alcuni dati statistici riferiti agli ultimi tre anni

Tabella 2.5.6.3 **Dati storici Toluene**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilita (2 µg/m^3)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in µg/m^3	Massima media settimanale in µg/m^3	Media valori giornalieri in µg/m^3 (*)
2012	**168**	**123**	**73%**	**8**	**6**	**4**
2011	341	293	86%	50	23	5
2010	261	224	86%	35	12	4

(*) Si considerano rappresentative le medie calcolate con oltre il 60% dei valori oltre il limite di rivelabilità strumentale, nel calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale vengono sostituiti con la metà del limite stesso

2.5.7 Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$)

Anche nel 2012 una parte dei filtri per la raccolta del materiale particolato (PM10) è stata utilizzata per la determinazione delle concentrazioni degli IPA. Con l'acronimo IPA viene individuata una vasta gamma di composti organici formati da due o più anelli benzenici condensati. Vengono distinti dai Composti Organici Volatili per la loro minore volatilità, eccezion fatta per il più semplice, il naftalene. Possono essere presenti in aria sia come gas che come particolato. Vengono prodotti dalla combustione incompleta di materiale organico o da particolari processi industriali (produzione di plastiche, medicinali, coloranti, pesticidi) ma anche dal riscaldamento domestico con vecchie stufe a legna. In ambienti indoor possono derivare da forni a legna, da caminetti, da fumi dei cibi cucinati sulle fiamme ma anche dal fumo di sigaretta.

Nell'aria, di solito, non si presentano mai come composti singoli ma all'interno di miscele di decine di IPA di differenti e molto variabili proporzioni. Per tale motivo l'abbondanza di IPA viene normalmente riferita ad un solo composto, il **Benzo[a]Pirene**, utilizzato quindi come indicatore e conseguentemente normato. Il Benzo[a]Pirene è inoltre quello più studiato dal punto di vista sanitario per la sua accertata tossicità. I risultati ottenuti sono sintetizzati nella tabella successiva.

Tabella 2.5.7.1 **Benzo[a]Pirene, valori anno 2012 (*)**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilita (0.02 ng/m^3)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in ng/m^3	Media valori giornalieri in ng/m^3 (*)
gennaio	16	16	100%	6.7	**3.2**
febbraio	14	14	100%	3.5	**2.4**
marzo	15	15	100%	1.3	**0.8**
aprile	16	16	100%	0.5	**0.3**
maggio	15	15	100%	0.1	**0.1**
giugno	18	17	94%	0.0	**0.0**
luglio	16	7	44%	0.0	0.0
agosto	15	11	73%	0.0	**0.0**
settembre	12	12	100%	0.1	**0.0**
ottobre	14	14	100%	1.3	**0.5**
novembre	14	14	100%	1.9	**1.5**
dicembre	15	15	100%	5.1	**3.2**
2012	**180**	**166**	**92%**	**6.7**	**1.0**

Tabella 2.5.7.2 Dati storici **Benzo[a]Pirene**

	Numero misure giornaliere	Numero misure oltre il limite rivelabilita (0.02 ng/m^3 0.1 ng/m^3 nel 2010)	% misure oltre il limite di rivelabilità	Massimo valore giornaliero in ng/m^3	Media valori giornalieri in ng/m^3 (*)
2012	**180**	**166**	**92%**	**6.7**	**1.0**
2011	181	148	82%	6.2	0.9
2010	169	97	57 %	4.9	0.9

(*) Non sono considerate significative le medie ottenute con un numero di valori superiori al limite di rivelabilità inferiore al 60%, nel calcolo delle medie i valori inferiori al limite di rivelabilità sono stati sostituiti con la metà del limite stesso

2.5.8 Metalli (Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nichel e Piombo)

Sempre utilizzando una parte dei filtri per la raccolta del PM10, sostanzialmente quelli non utilizzati per la determinazione degli IPA, dal 2010 è iniziato pure il monitoraggio dei metalli pesanti presenti nel particolato. In linea di massima, a giorni alterni vengono accantonati i filtri utilizzati per la pesata del PM10 e su questi vengono fatte le misure di concentrazione dei metalli previsti dall'attuale normativa: Arsenico (As), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Nichel (Ni) e Piombo (Pb).

Tabella 2.5.8.1 **Medie mensili concentrazioni metalli con percentuale di valori superiori al limite di rivelabilità, anno 2012 (*)**

	N. misure	Arsenico (As) ng/m³		Cadmio (Cd) ng/m³		Mercurio (Hg) ng/m³		Nichel (Ni) ng/m³		Piombo (Pb) µg/m³	
gennaio	14	0.5	0%	0.1	7%	0.5	0%	1.9	29%	0.0063	86%
febbraio	15	0.5	0%	0.2	27%	0.5	0%	2.9	53%	0.0096	100%
marzo	14	0.5	0%	0.3	50%	0.5	0%	1.5	14%	0.0076	93%
aprile	14	0.5	7%	0.1	14%	0.5	0%	1.5	14%	0.0024	50%
maggio	17	0.6	6%	0.2	29%	0.5	0%	2.7	94%	0.0046	100%
giugno	18	0.5	0%	0.1	6%	0.5	0%	1.8	39%	0.0024	94%
luglio	15	0.5	0%	0.1	0%	0.5	0%	2.4	40%	0.0022	67%
agosto	16	0.5	0%	0.1	0%	0.5	0%	1.5	19%	0.0020	56%
settembre	14	0.6	21%	0.2	36%	0.5	0%	3.4	86%	0.0051	100%
ottobre	16	0.7	19%	0.3	63%	0.5	0%	4.9	100%	0.0099	100%
novembre	16	0.5	0%	0.3	75%	0.5	0%	8.3	94%	0.0076	100%
dicembre	16	0.5	0%	0.2	81%	0.5	0%	3.1	88%	0.0066	100%
2012	185 (183 Hg)	0.5	4%	0.2	32%	<1	0%	3.0	57%	0.006	88%

(*) Sono evidenziate in verde le medie calcolate con meno del 60% di misure superiori al limite di rivelabilità. Nel calcolo i valori inferiori al limite di rivelabilità sono stati sostituiti con la metà del limite stesso.

Tabella 2.5.8.2 **Dati storici Metalli**

	N. misure	Arsenico (As) ng/m³		Cadmio (Cd) ng/m³		Mercurio (Hg) ng/m³		Nichel (Ni) ng/m³		Piombo (Pb) µg/m³	
2012	185 (183 Hg)	0.5	4%	0.2	32%	<1	0%	3.0	57%	0.006	88%
2011	183 (128 Hg)	0.5	3%	0.2	26%	< 1	0%	2.6	53%	0.006	94%
2010	173	0.6	6%	0.2	32%	<1	0%	2.0	38%	0.006	87%

(*) Sono evidenziate in verde le medie calcolate con meno del 60% di misure superiori al limite di rivelabilità. Nel calcolo i valori inferiori al limite di rivelabilità sono stati sostituiti con la metà del limite stesso.

3. LE STAZIONI DI VICENZA CITTA'

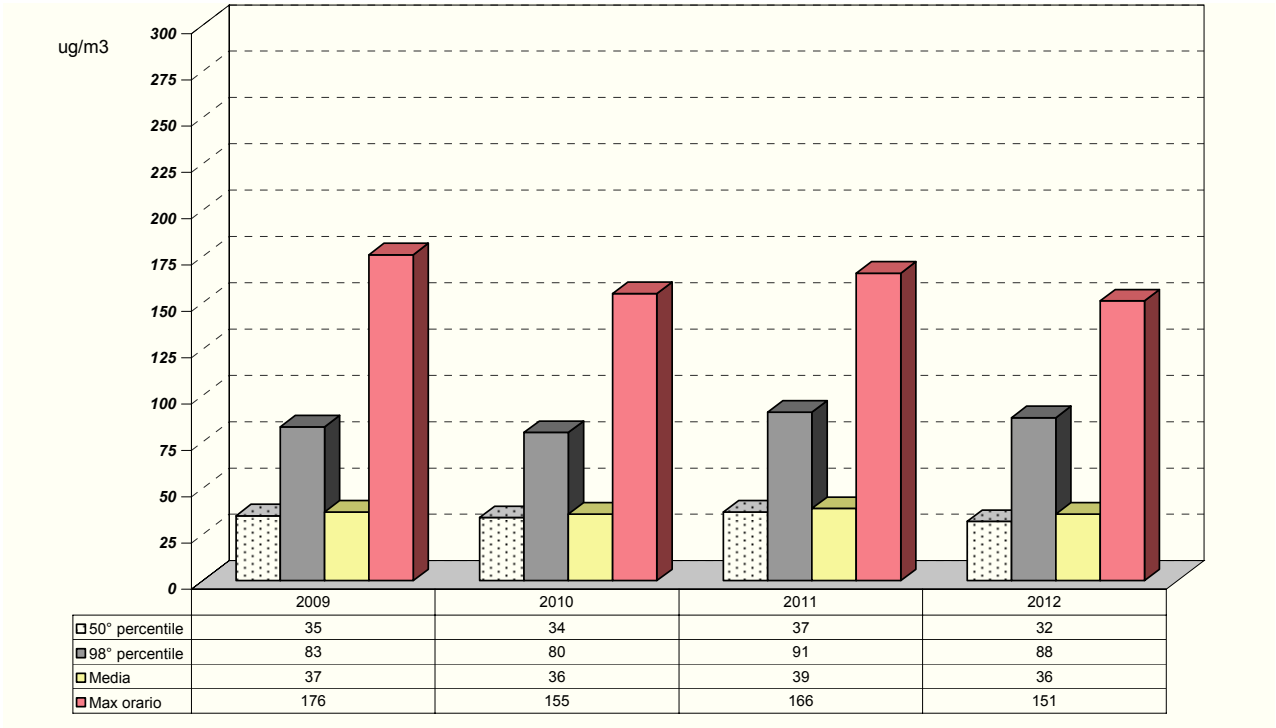
Vengono sintetizzati in questo capitolo i dati relativi alle 3 stazioni dislocate all'interno del Comune di Vicenza che verranno successivamente dettagliati in una relazione specifica.

3.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

Tabella 3.1.1 **Sintesi valori orari di NO_2 anno 2012**

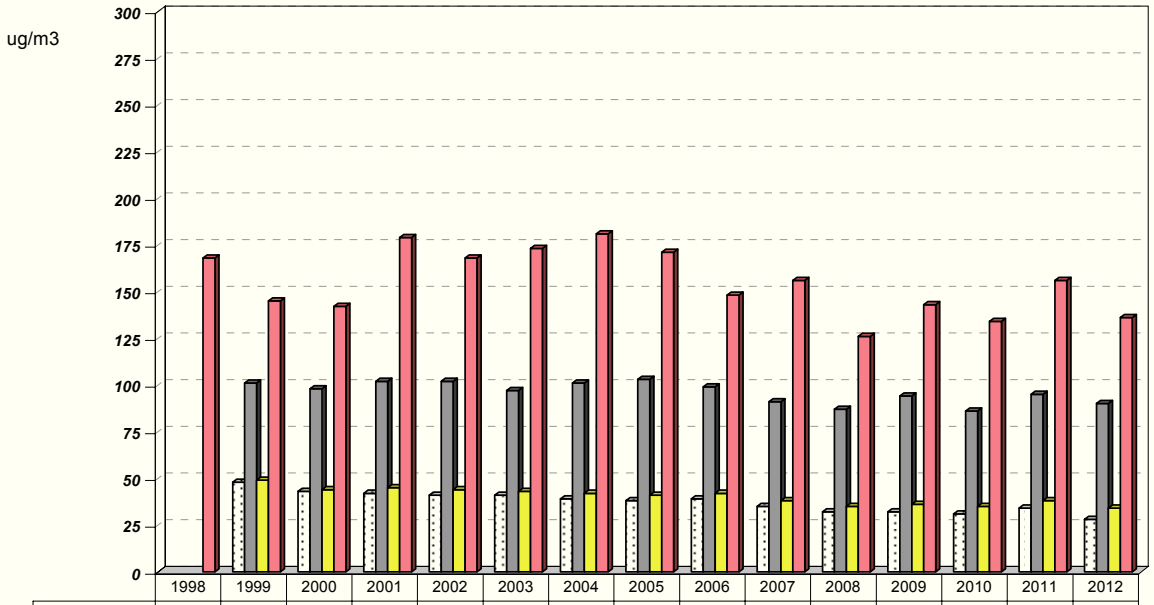
STAZIONE	Numero ore valide	Media medie orarie µg/m^3	Deviazione Standard µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	Max orario µg/m^3
Quartiere Ferrovieri	**8568**	**36**	**21**	**32**	**88**	**151**
C.so San Felice	**8593**	**44**	**25**	**39**	**106**	**160**
Quartiere Italia	**8537**	**34**	**22**	**28**	**90**	**136**

Grafico 3.1.1 **Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche di dati statistici orari di NO_2**



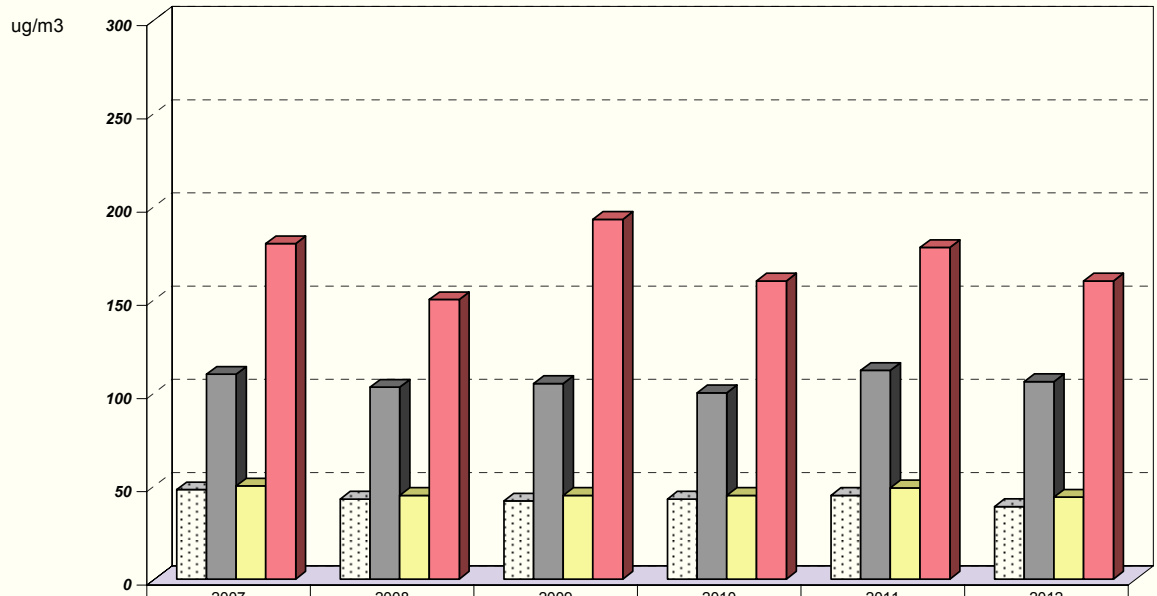
	2009	2010	2011	2012
50° percentile	35	34	37	32
98° percentile	83	80	91	88
Media	37	36	39	36
Max orario	176	155	166	151

Grafico 3.1.2 **Stazione di Quartiere Italia, serie storiche di dati statistici orari di NO_2**



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile		48	43	42	41	41	39	38	39	35	32	32	31	34	28
98° percentile		101	98	102	102	97	101	103	99	91	87	94	86	95	90
Media		49	44	45	44	43	42	41	42	38	35	36	35	38	34
Max orario	168	145	142	179	168	173	181	171	148	156	126	143	134	156	136

Grafico 3.1.3 **Stazione di C.so San Felice, serie storiche di dati statistici orari di NO_2**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	48	43	42	43	45	39
98° percentile	110	103	105	100	112	106
Media	50	45	45	45	49	44
Max orario	180	150	193	160	178	160

3.2 Ozono (O_3)

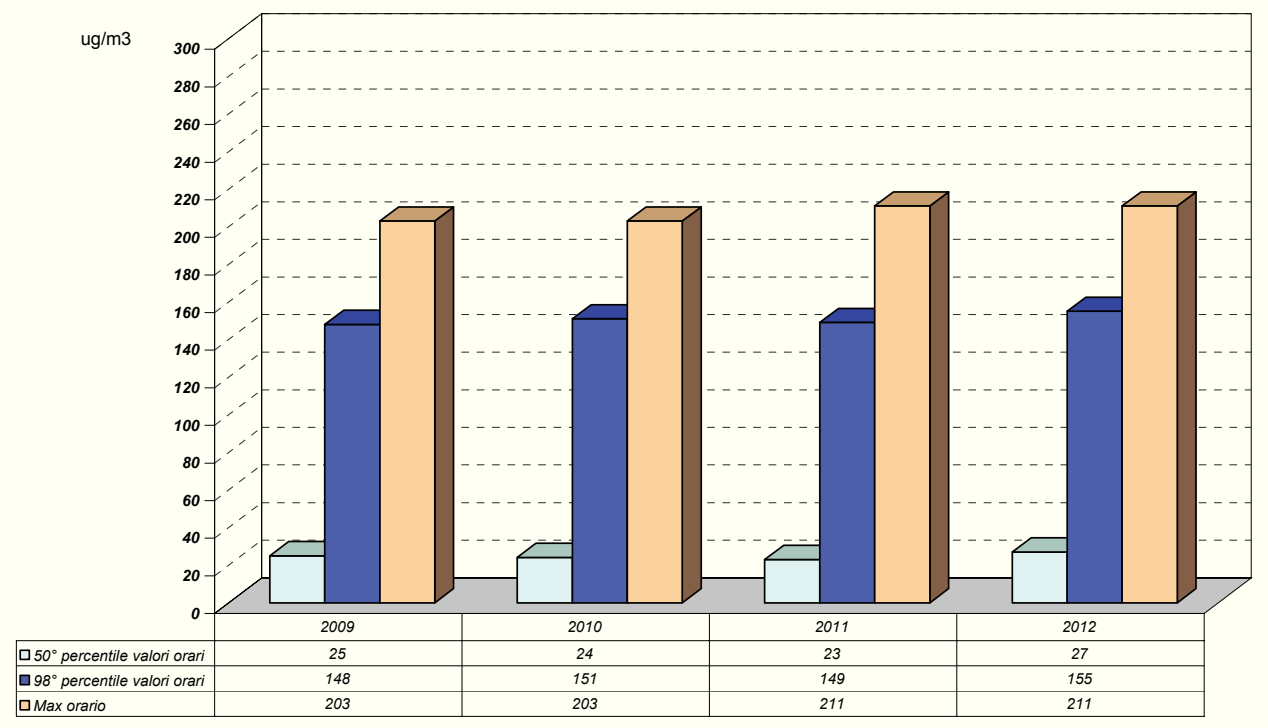
Tabella 3.2.1 **Sintesi dati statistici valori orari di O_3 nel 2012**

STAZIONE	Numero dati orari validi	Media annuale µg/m^3	50° percentile µg/m^3	98° percentile µg/m^3	99.9° percentile µg/m^3	max orario µg/m^3
Quartiere Ferrovieri	**8505**	**43**	**27**	**155**	**198**	**211**
Quartiere Italia	**8579**	**45**	**35**	**154**	**198**	**218**

Tabella 3.2.2 **Sintesi dati statistici massime medie mobili (8h) giornaliere di O_3 nel 2012**

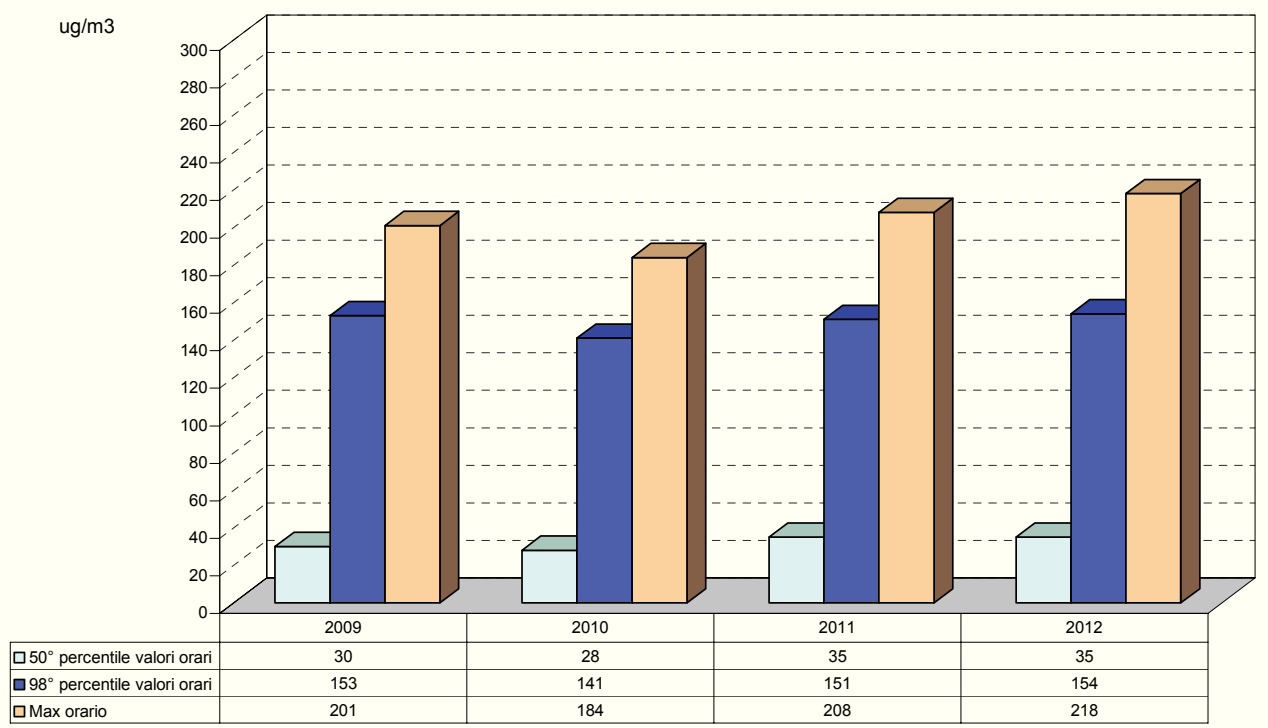
STAZIONE	Massime giornaliere medie mobili 8 ore valide	Media delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	50° percentile delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	98° percentile delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3	max delle massime medie mobili 8 ore µg/m^3
Quartiere Ferrovieri	**360**	**74**	**71**	**170**	**189**
Quartiere Italia	**366**	**73**	**71**	**170**	**186**

Grafico 3.2.1 **Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche di dati statistici orari di O_3**



	2009	2010	2011	2012
50° percentile valori orari	25	24	23	27
98° percentile valori orari	148	151	149	155
Max orario	203	203	211	211

Grafico 3.2.2 **Stazione Quartiere Italia, serie storiche di dati statistici orari di O_3**



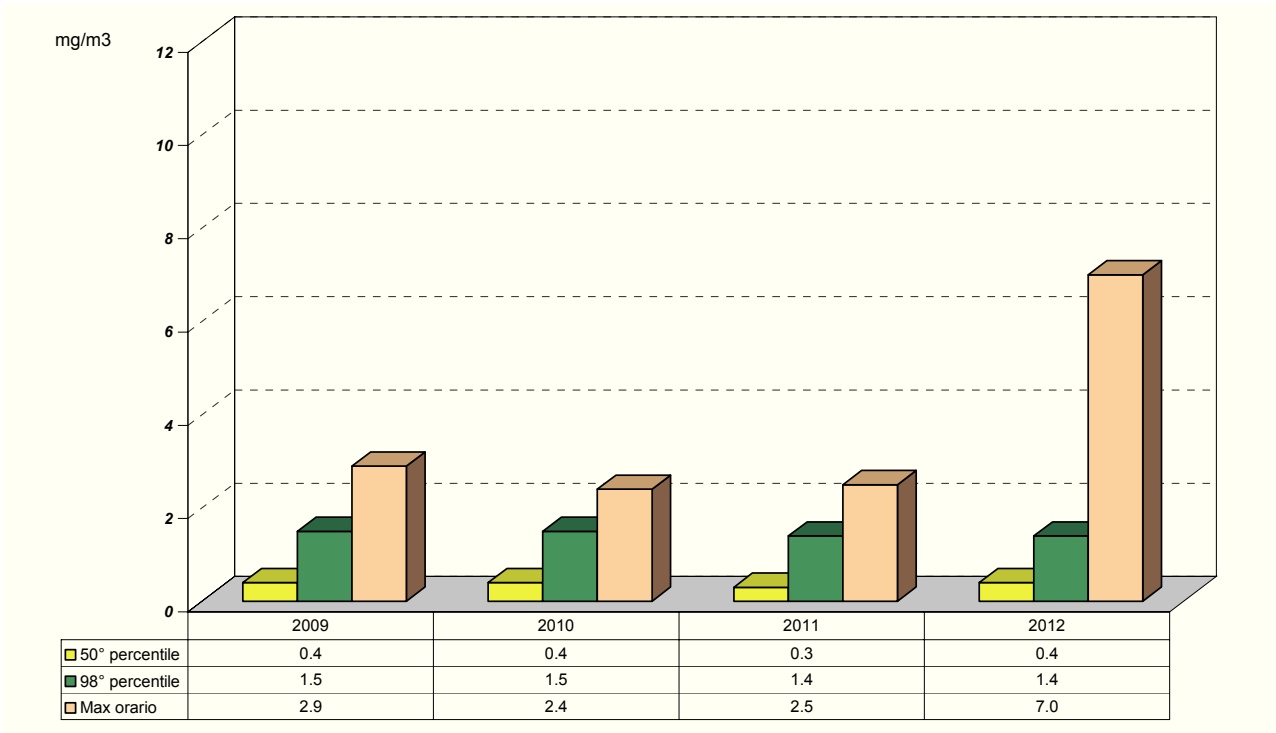
	2009	2010	2011	2012
50° percentile valori orari	30	28	35	35
98° percentile valori orari	153	141	151	154
Max orario	201	184	208	218

3.3 Monossido di Carbonio (CO)

Tabella 3.3.1 **Sintesi di alcuni dati statistici di CO relativi all'anno 2012 in mg/m^3**

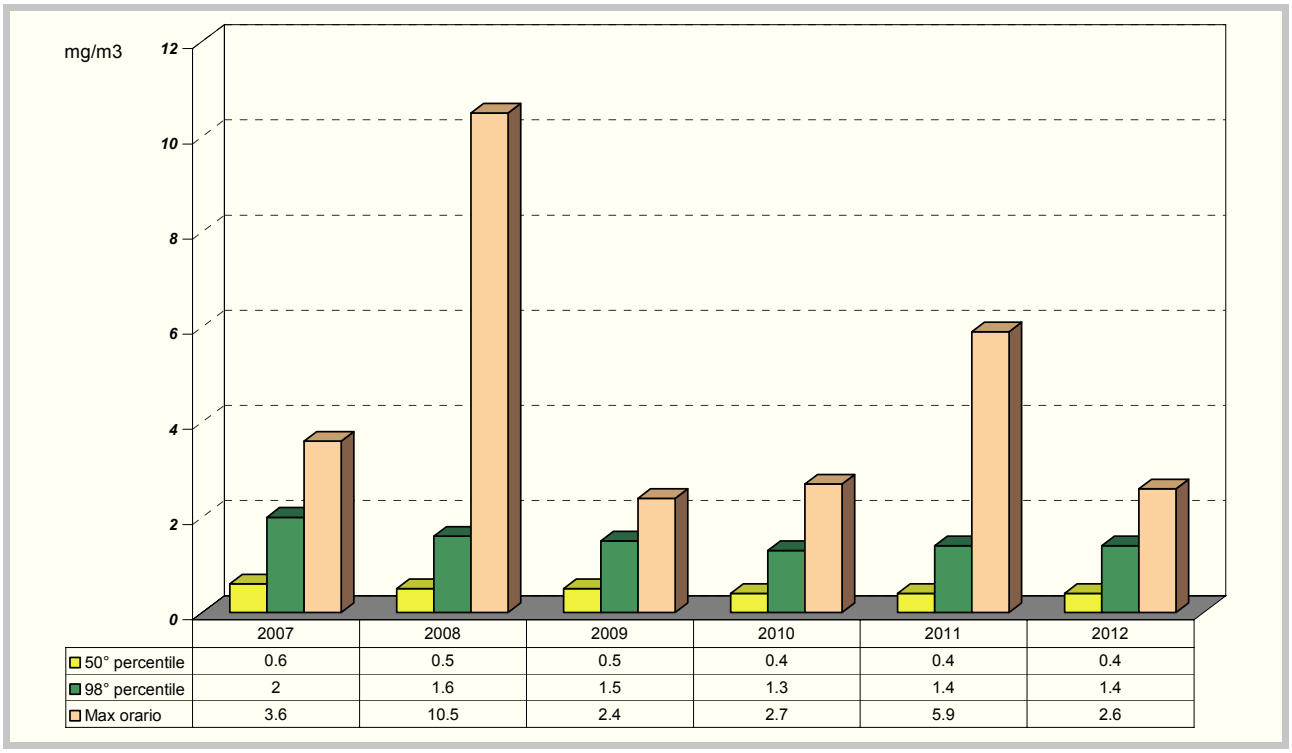
STAZIONE	N. ore valide	Media delle medie orarie	Deviazione standard	Max orario	Max media mobile 8 ore	50° percentile valori orari	98° percentile valori orari
Q.re Ferrovieri	8494	0.5	0.3	7.0	2.2	0.4	1.4
C.so San Felice	8558	0.5	0.3	2.6	1.7	0.4	1.4

Grafico 3.3.1 **Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche di dati statistici di CO in mg/m^3**



	2009	2010	2011	2012
50° percentile	0.4	0.4	0.3	0.4
98° percentile	1.5	1.5	1.4	1.4
Max orario	2.9	2.4	2.5	7.0

Grafico 3.3.2 **Stazione C.so San Felice, serie storiche di dati statistici di CO in mg/m^3**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
50° percentile	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
98° percentile	2	1.6	1.5	1.3	1.4	1.4
Max orario	3.6	10.5	2.4	2.7	5.9	2.6

3.4 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 10 µm (PM10)

Grafico 3.4.1 **Stazione Quartiere Ferrovieri, serie storiche medie annuali PM10**

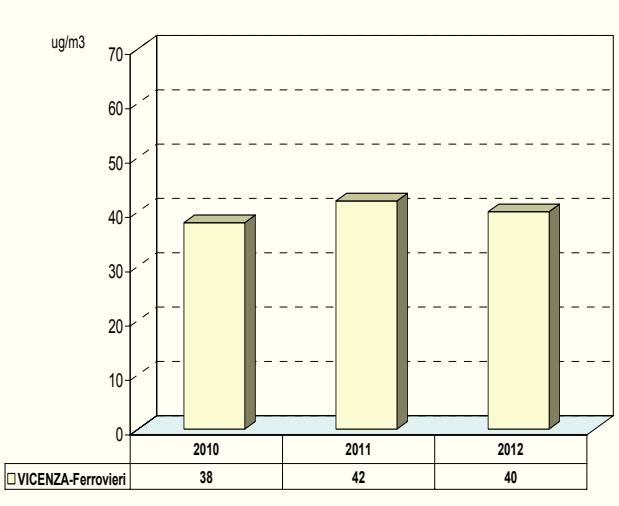


Grafico 3.4.2 **Stazione di Quartiere Ferrovieri, superamenti limite giornaliero (50 µg/m^3) su numeri di giorni di misure valide**

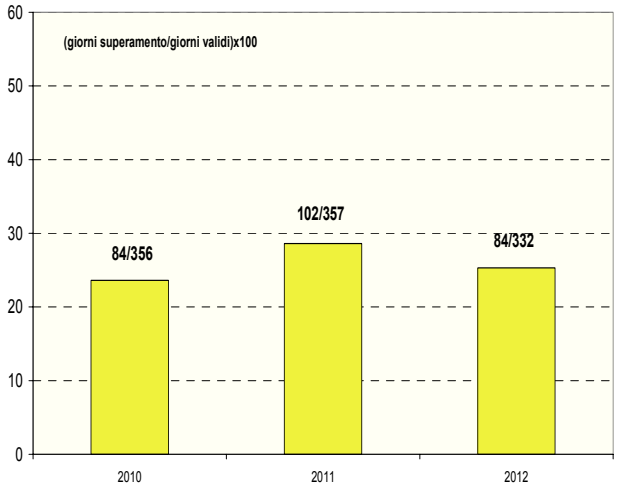


Grafico 3.4.3 **Stazione di Quartiere Italia, serie storiche medie annuali PM10**

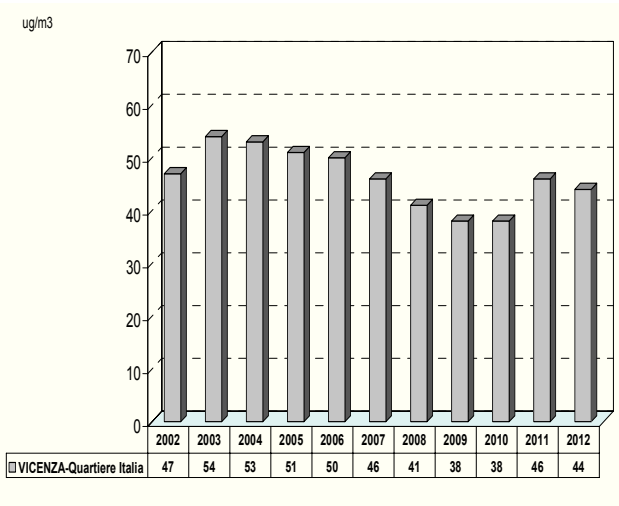


Grafico 3.4.4 **Stazione di Quartiere Italia, superamenti limite giornaliero (50 µg/m^3) su numeri di giorni di misure valide**

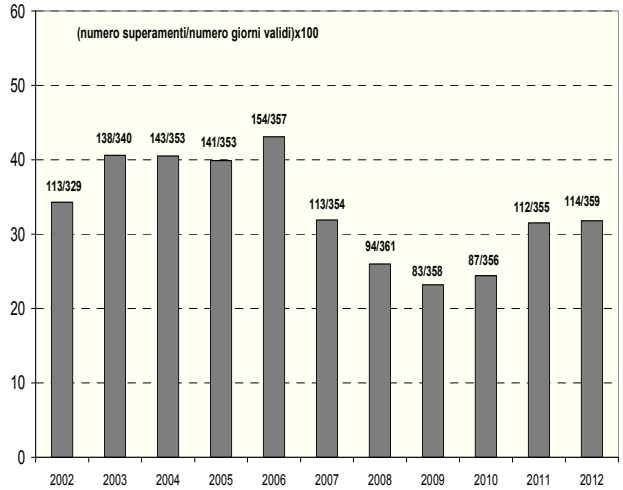


Grafico 3.4.5 **Stazione di San Felice, serie storiche medie annuali PM10**

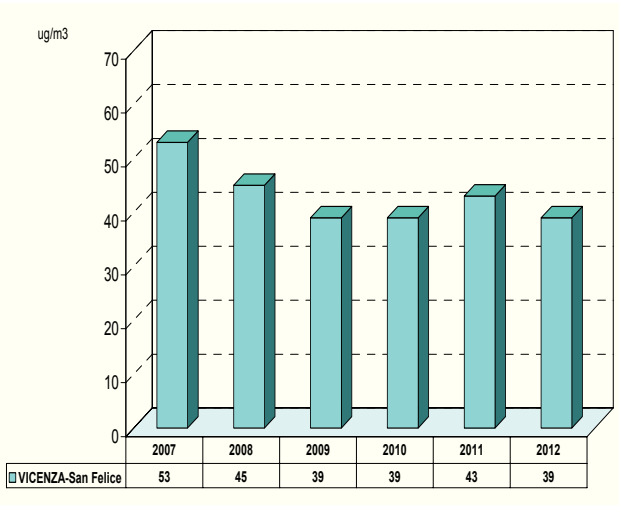
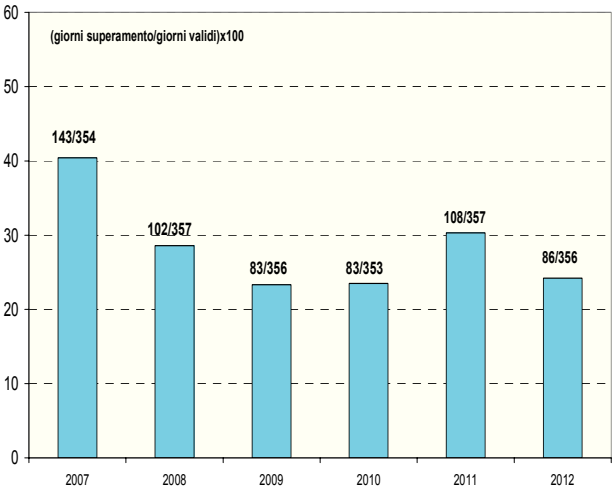


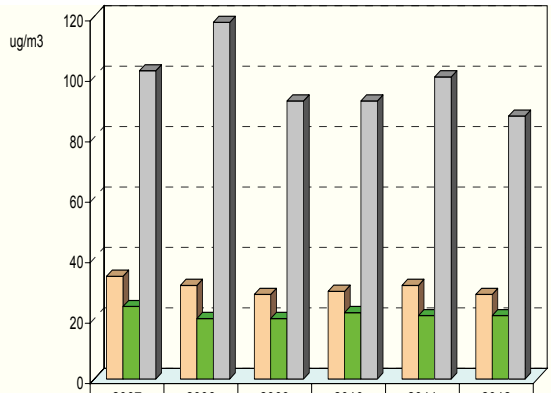
Grafico 3.4.6 **Stazione di San Felice ,superamenti limite giornaliero (50 µg/m^3) su numeri di giorni di misure valide**



3.5 Polveri di diametro aerodinamico non superiore a 2.5 µm (PM2.5)

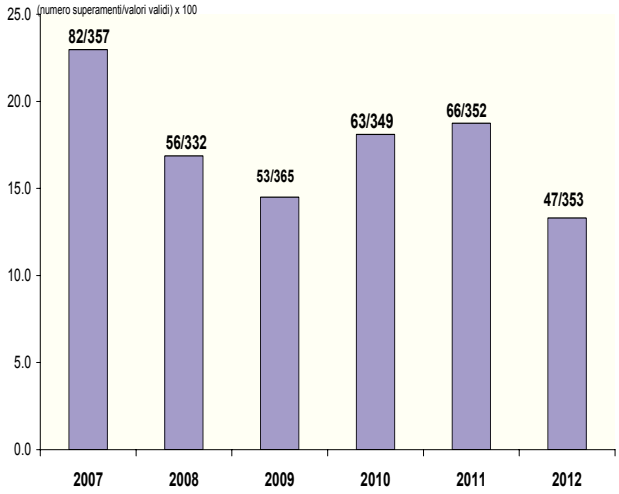
Nella stazione di Quartiere Italia, dal 2007, è in funzione anche un campionatore di particolato più fine del PM10, il PM2.5. I risultati sono sintetizzati nei grafici successivi.

Grafico 3.5.1 **Stazione di Quartiere Italia, dati statistici PM2.5**



	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Media	34	31	28	29	31	28
50° perc	24	20	20	22	21	21
98° perc	102	118	92	92	100	87

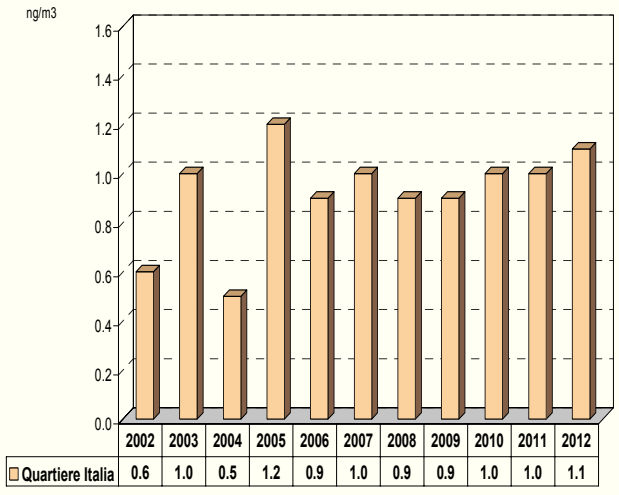
Grafico 3.5.2 **Stazione di Quartiere Italia, superamenti valore di 50 µg/m^3 su numeri di giorni di misure valide**



3.6 Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$)

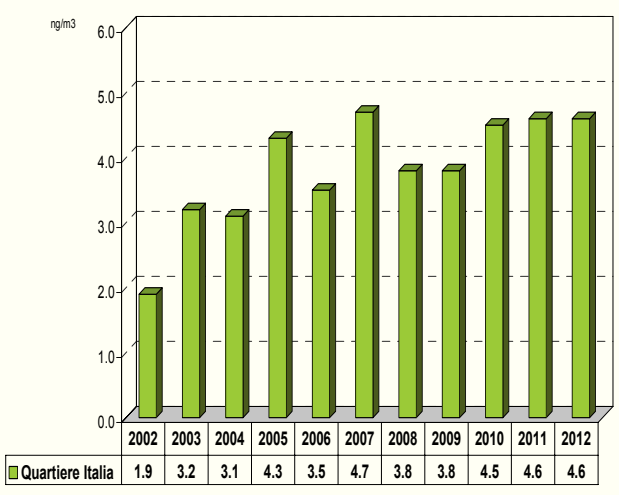
La stazione di Quartiere Italia viene utilizzata come sito rappresentativo delle concentrazione di fondo degli Idrocarburi Policiclici Aromatici dal 2002. I grafici successivi mostrano i valori storici delle medie e 98° percentili del Benzo[a]Pirene, l'unico fra gli IPA per il quale la legge fissa un livello di riferimento, la media annuale.

Grafico 3.6.1 **Medie annuali Benzo[a]Pirene**



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Quartiere Italia	0.6	1.0	0.5	1.2	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1

Grafico 3.6.2 **98° percentili Benzo[a]Pirene**

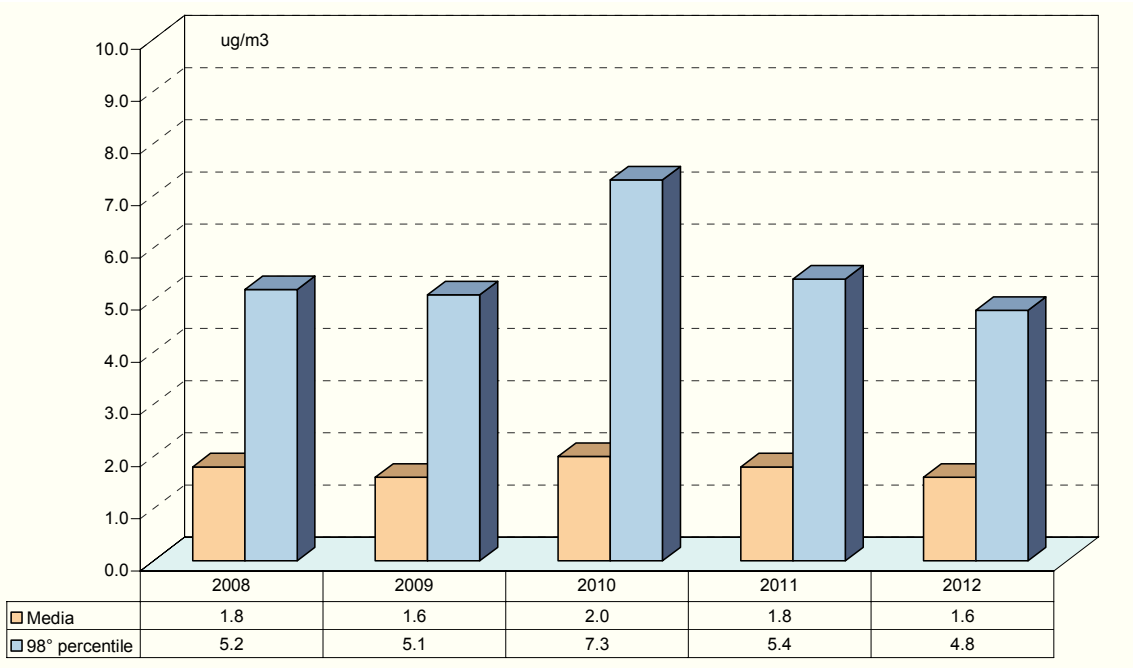


	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Quartiere Italia	1.9	3.2	3.1	4.3	3.5	4.7	3.8	3.8	4.5	4.6	4.6

3.7 Benzene (C_6H_6)

Nel 2012 è continuato il monitoraggio del Benzene nella stazione di C.so San Felice. Le altre due stazioni della rete provinciale in cui viene sistematicamente monitorato sono Schio e Chiampo.

Grafico 3.7.1 **Stazione di C.so San Felice, medie e 98° percentili annuali di Benzene**



	2008	2009	2010	2011	2012
Media	1.8	1.6	2.0	1.8	1.6
98° percentile	5.2	5.1	7.3	5.4	4.8

3.8 Toluene ($C_6H_5CH_3$)

Grafico 3.8.1 **Stazione di C.so San Felice, medie settimanali Toluene anno 2012**

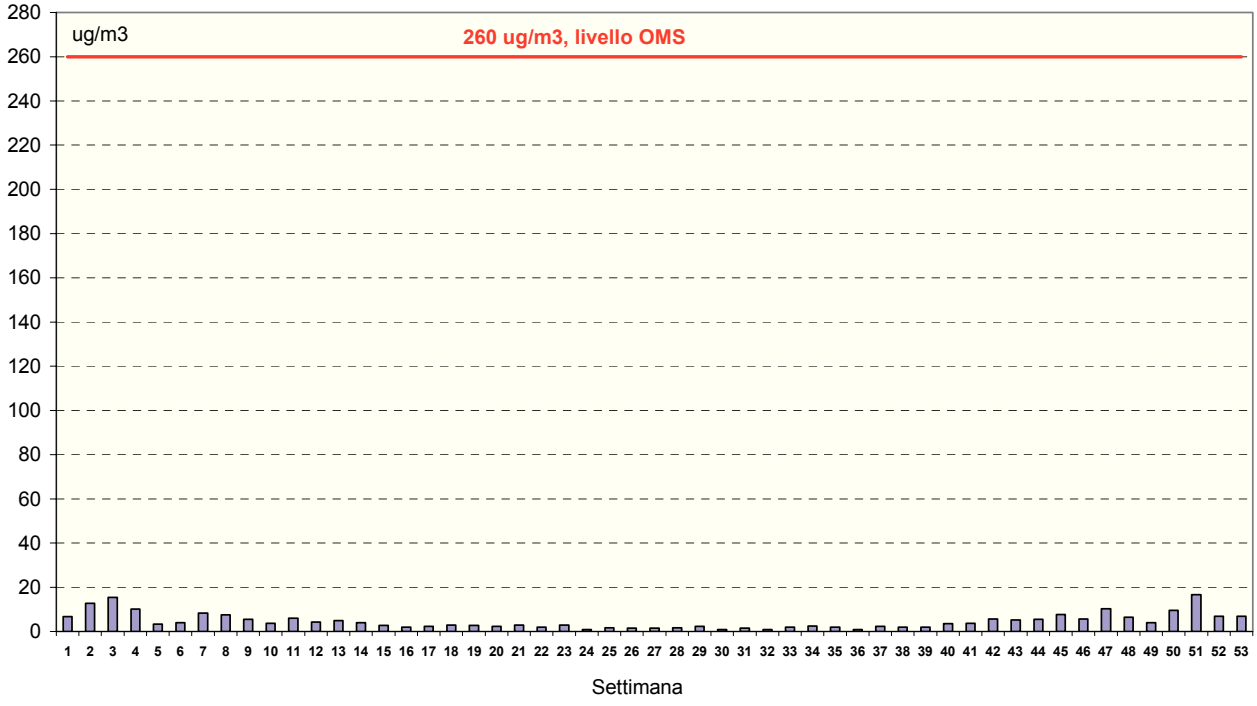
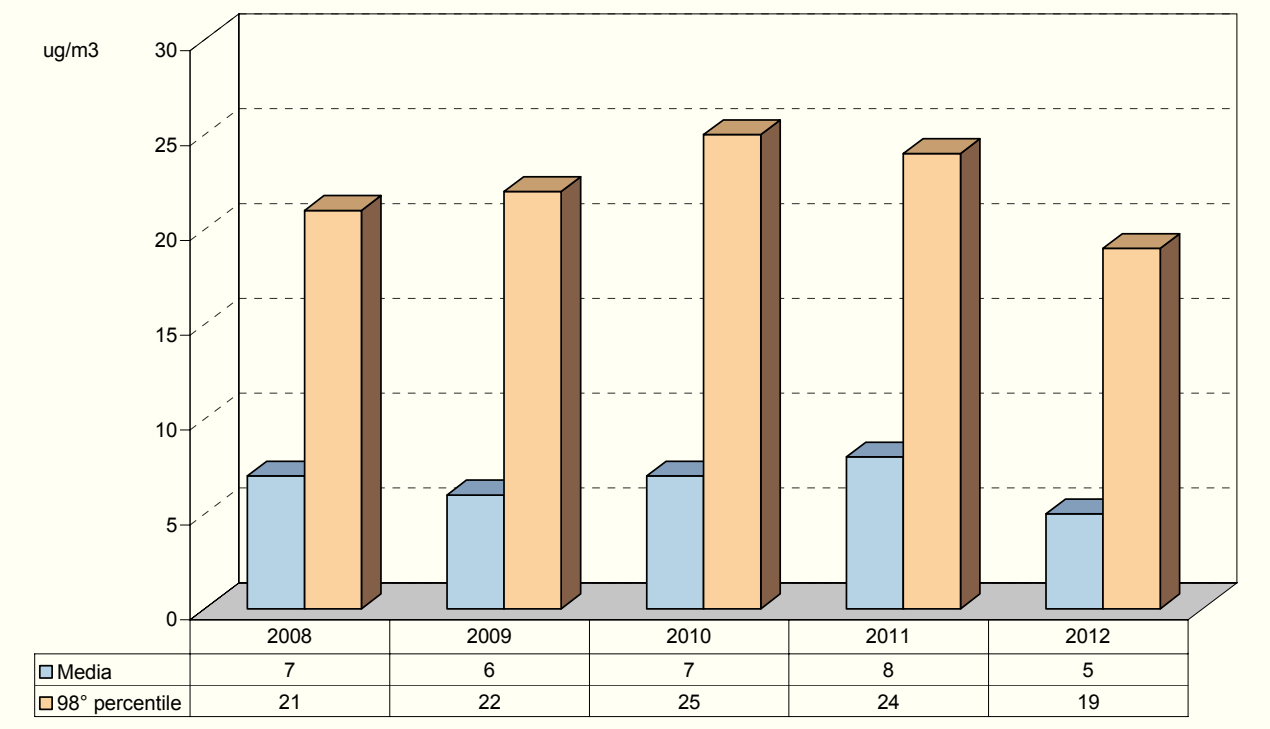


Grafico 3.8.2 **Stazione di C.so San Felice, medie e 98° percentili annuali di Toluene**

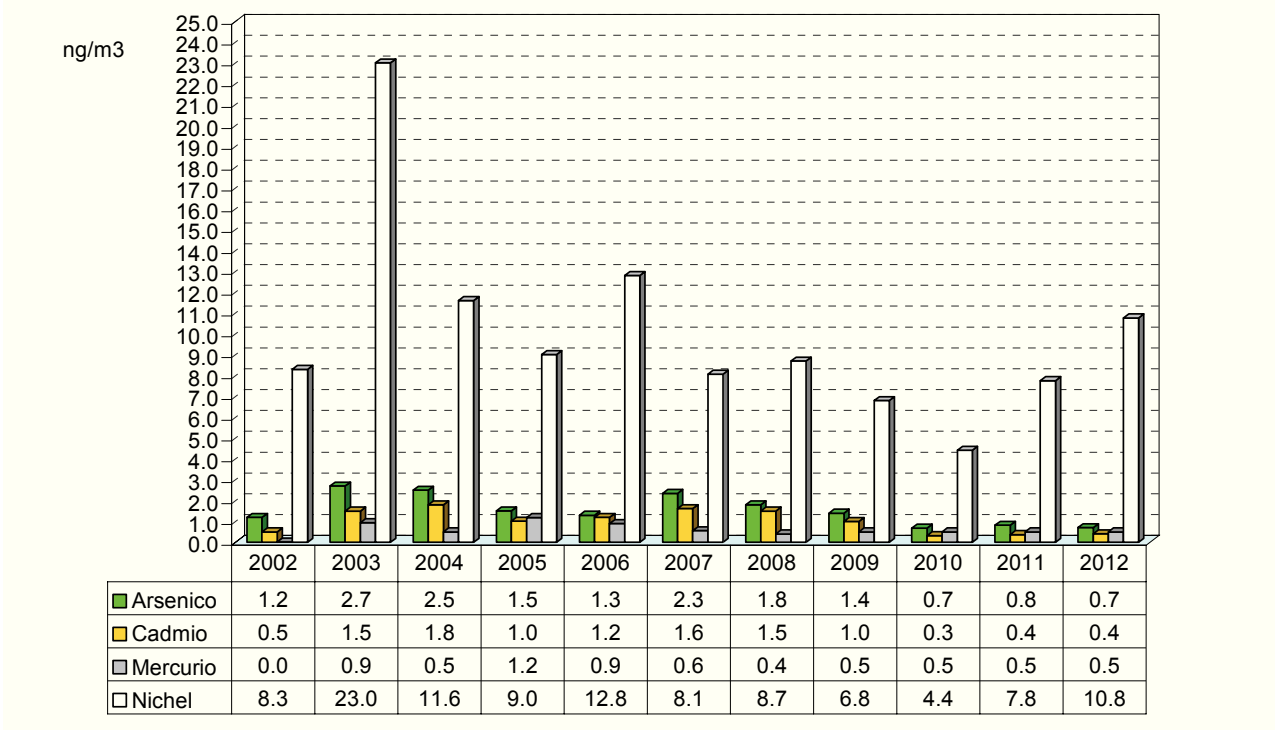


	2008	2009	2010	2011	2012
Media	7	6	7	8	5
98° percentile	21	22	25	24	19

3.9 Metalli (Arsenico As, Cadmio Cd, Mercurio Hg, Nichel Ni e Piombo Pb)

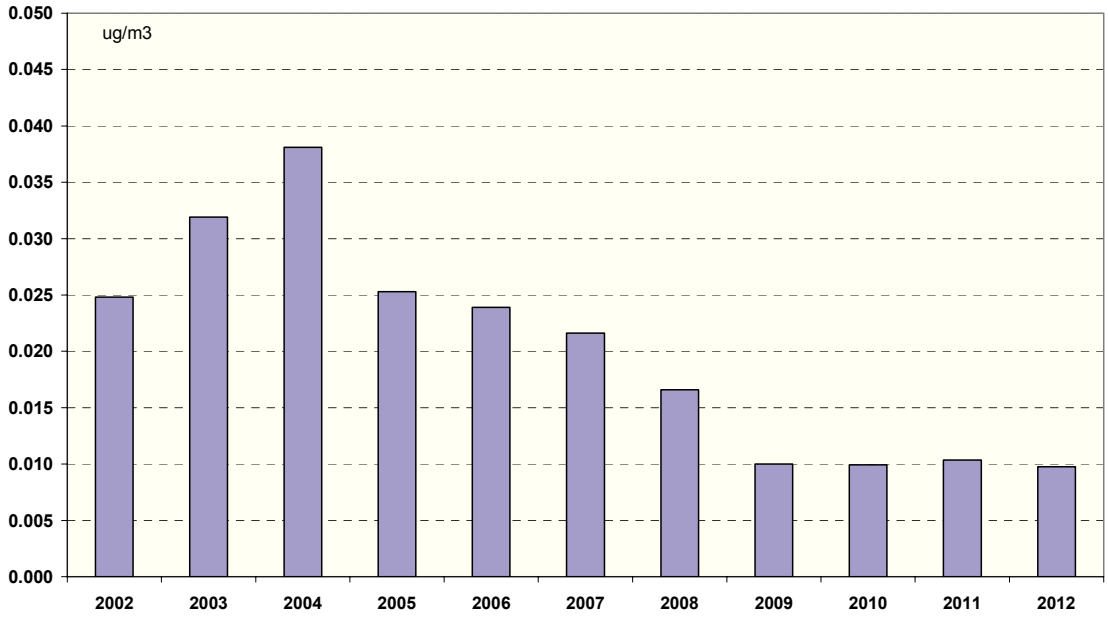
Solamente le serie storiche del Piombo e parzialmente del Nichel si possono considerare significative, per gli altri metalli la quasi totalità dei risultati delle analisi è inferiore al limite di rivelabilità strumentale e quindi sostituiti, nel calcolo delle medie, con la metà del limite stesso. I valori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

Grafico 3.9.1 **Stazione di Quartiere Italia, serie storiche medie annuali As, Cd, Hg e Ni**



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Arsenico	1.2	2.7	2.5	1.5	1.3	2.3	1.8	1.4	0.7	0.8	0.7
Cadmio	0.5	1.5	1.8	1.0	1.2	1.6	1.5	1.0	0.3	0.4	0.4
Mercurio	0.0	0.9	0.5	1.2	0.9	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Nichel	8.3	23.0	11.6	9.0	12.8	8.1	8.7	6.8	4.4	7.8	10.8

Grafico 3.9.2 **Stazione di Quartiere Italia, serie storica medie annuali Pb**

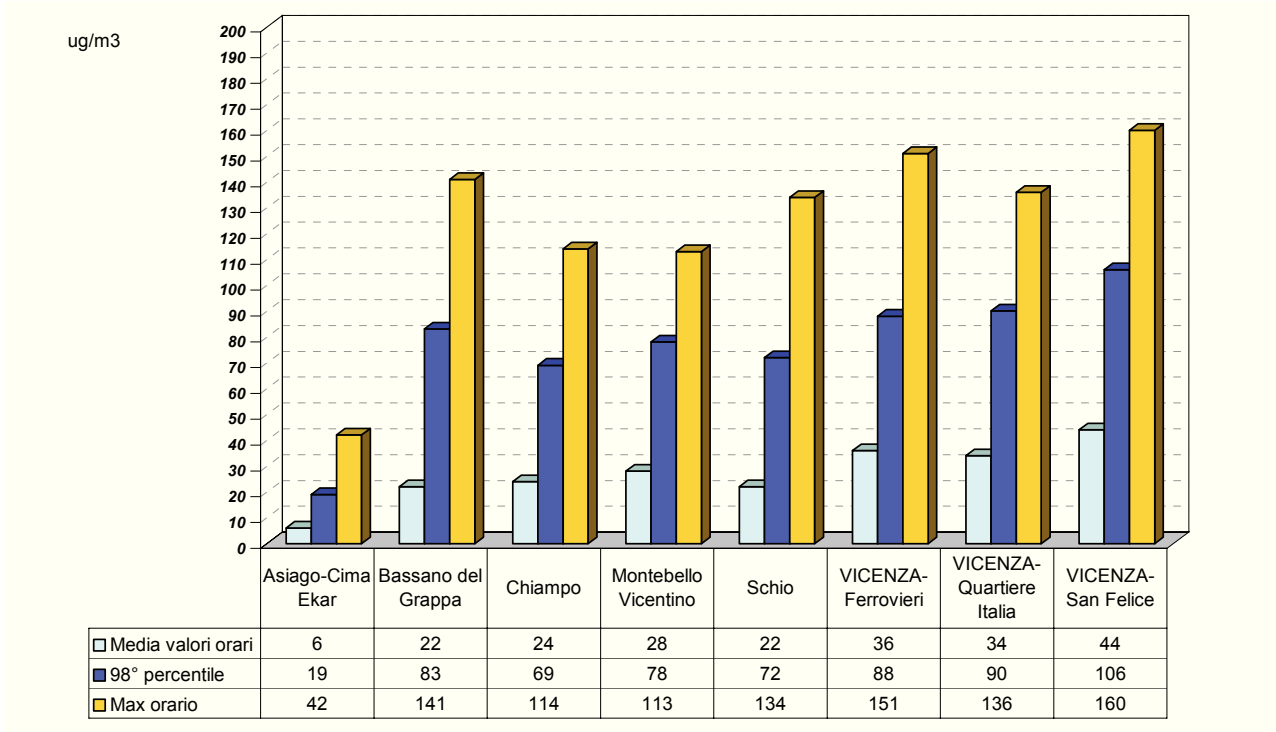


4. CONFRONTI FRA LE STAZIONI

Nei paragrafi successivi vengono presentati alcuni grafici che sintetizzano i valori statisticamente più significativi degli inquinanti monitorati mettendo a confronto tutte le stazioni, comprese quelle di Vicenza città.

4.1 Biossido d'Azoto (NO_2)

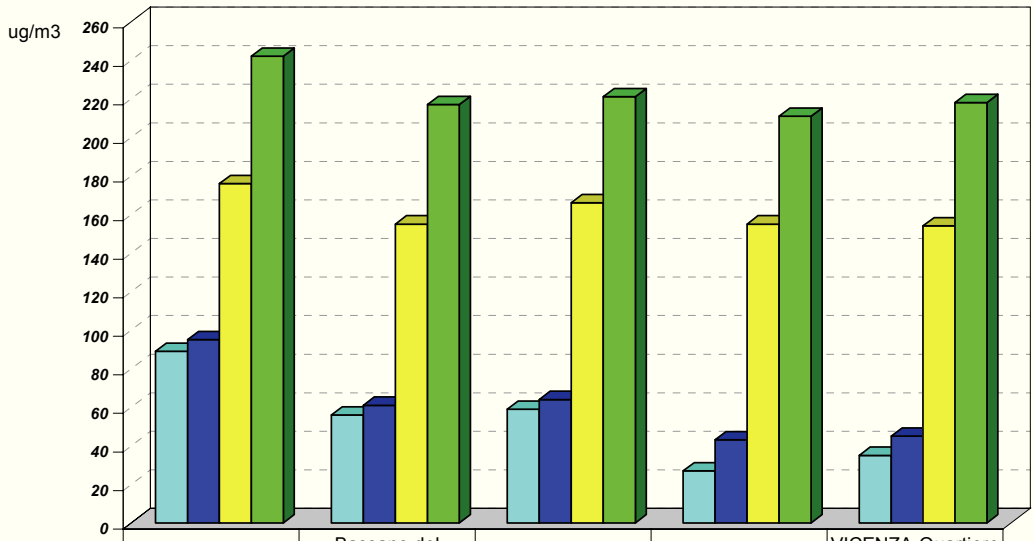
Grafico 4.1.1 **Medie annuali, 98° percentili e massimi valori orari di NO_2 nel 2012**



	Asiago-Cima Ekar	Bassano del Grappa	Chiampo	Montebello Vicentino	Schio	VICENZA-Ferrovieri	VICENZA-Quartiere Italia	VICENZA-San Felice
Media valori orari	6	22	24	28	22	36	34	44
98° percentile	19	83	69	78	72	88	90	106
Max orario	42	141	114	113	134	151	136	160

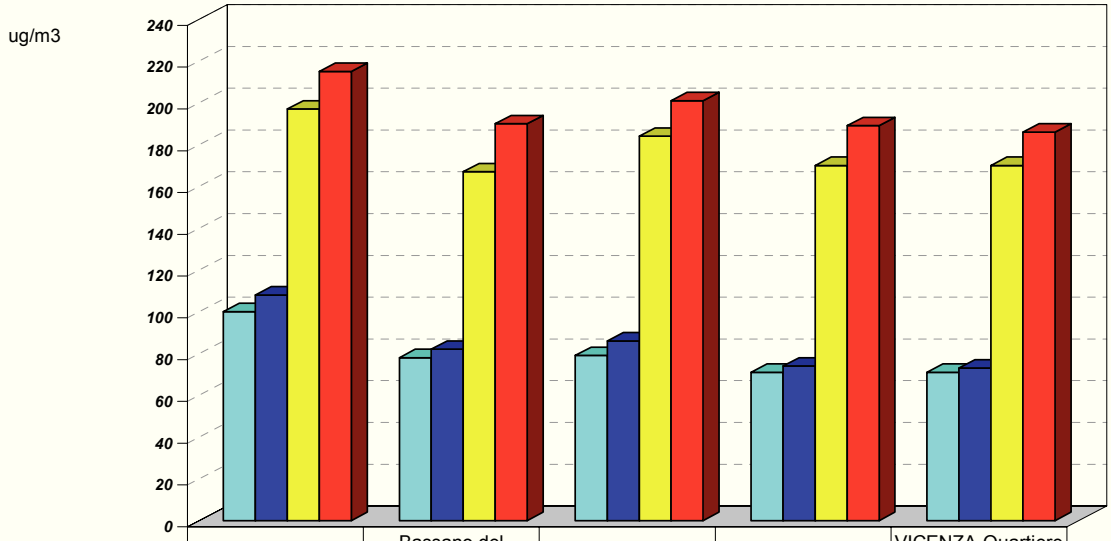
4.2 Ozono (O_3)

Grafico 4.2.1 **50° percentili, medie, 98° percentili e massimi orari di O_3 nel 2012**



	Asiago-Cima Ekar	Bassano del Grappa	Schio	VICENZA-Ferrovieri	VICENZA-Quartiere Italia
50° percentile	89	56	59	27	35
media	95	61	64	43	45
98° percentile	176	155	166	155	154
max orario	242	217	221	211	218

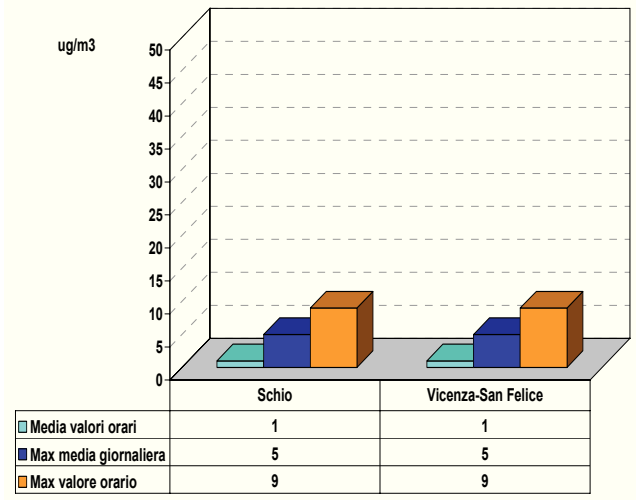
Grafico 4.2.2 **50° percentili, medie, 98° percentili e massimi delle massime medie mobili (8 h) giornaliere di O_3 nel 2012**



	Asiago-Cima Ekar	Bassano del Grappa	Schio	VICENZA-Ferrovieri	VICENZA-Quartiere Italia
50° percentile	100	78	79	71	71
media	108	82	86	74	73
98° percentile	197	167	184	170	170
max media mobile	215	190	201	189	186

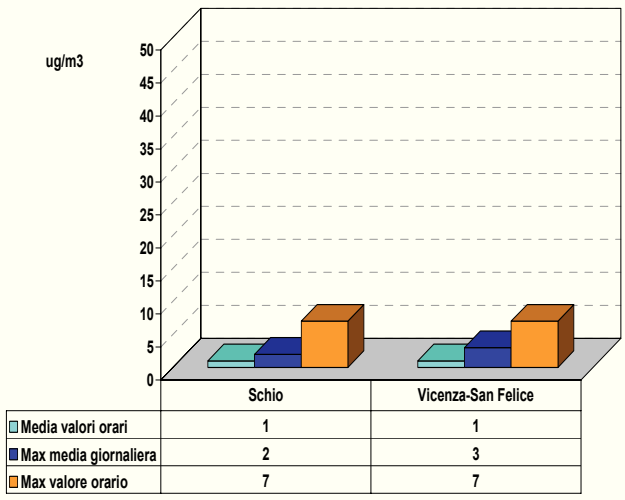
4.3 Biossido di Zolfo (SO_2)

Grafico 4.3.1 **Dati statistici di SO_2 relativi all'anno civile 2012**



	Schio	Vicenza-San Felice
Media valori orari	1	1
Max media giornaliera	5	5
Max valore orario	9	9

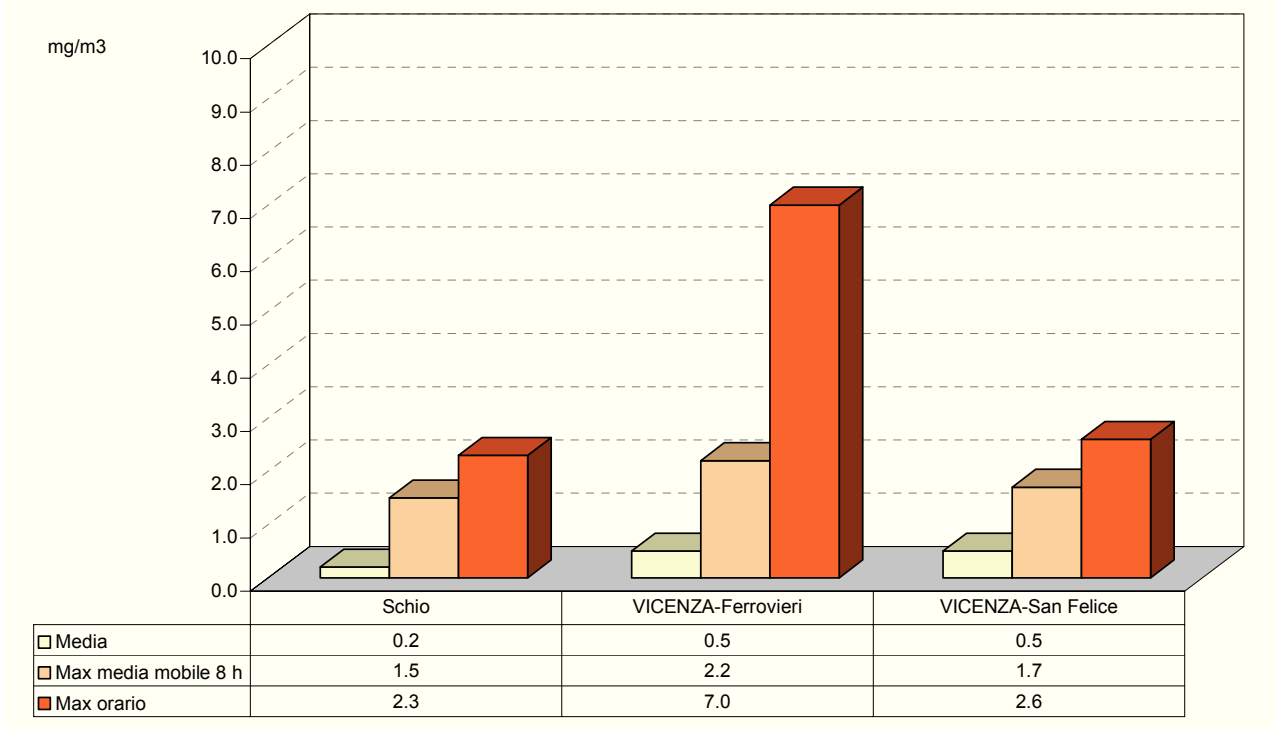
Grafico 4.3.2 **Dati statistici di SO_2 relative al semestre invernale 01/10/2012-31/03/2013**



	Schio	Vicenza-San Felice
Media valori orari	1	1
Max media giornaliera	2	3
Max valore orario	7	7

4.4 Monossido di Carbonio (CO)

Grafico 4.4.1 **Massime medie mobili 8 ore e massimi orari di CO nel 2012**



	Schio	VICENZA-Ferrovieri	VICENZA-San Felice
Media	0.2	0.5	0.5
Max media mobile 8 h	1.5	2.2	1.7
Max orario	2.3	7.0	2.6

4.5 Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10)

Grafico 4.5.1 **Medie delle concentrazioni giornaliere di PM10 nel 2012**

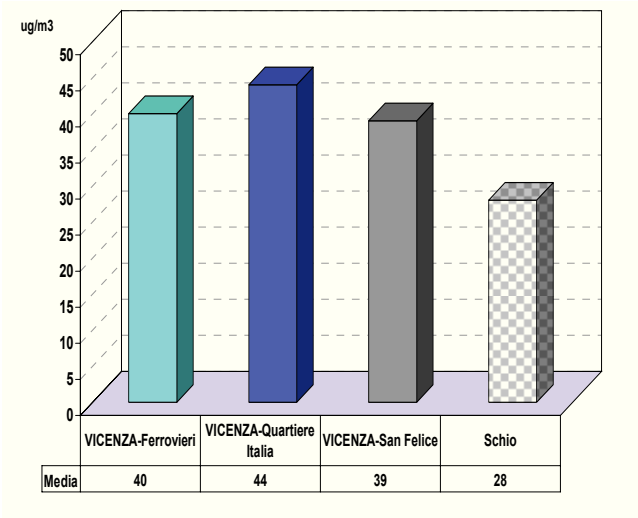
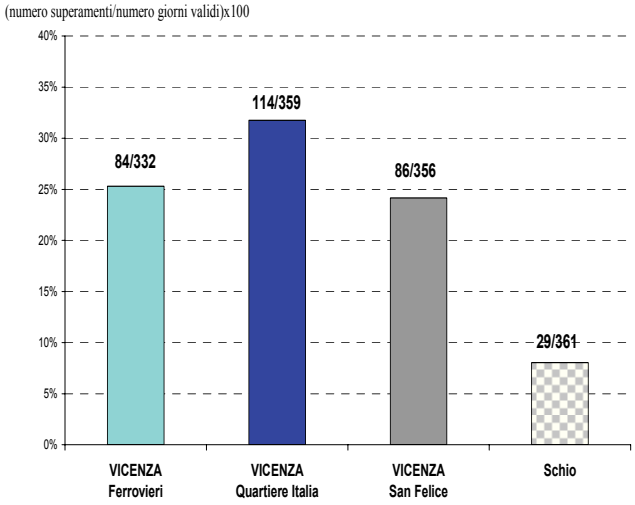


Grafico 4.5.2 **Numeri di superamenti giornalieri limite di 50 µg/m³ su numeri di giorni di misure valide di PM10 nel 2012**



4.6 Particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5)

Grafico 4.6.1 **Medie delle concentrazioni giornaliere di PM2.5 nel 2012**

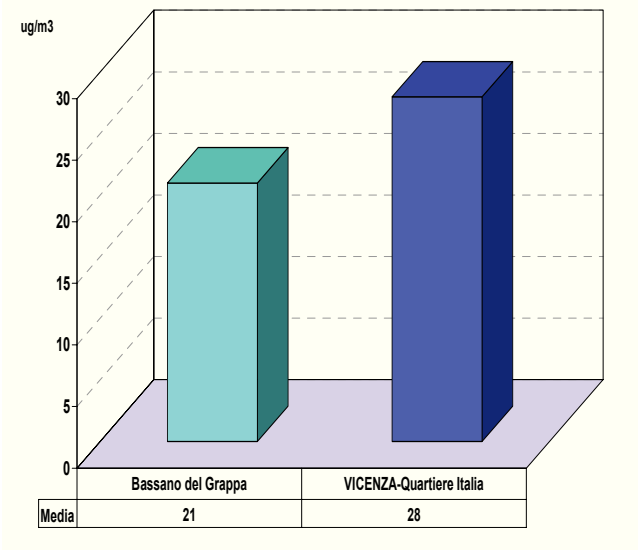
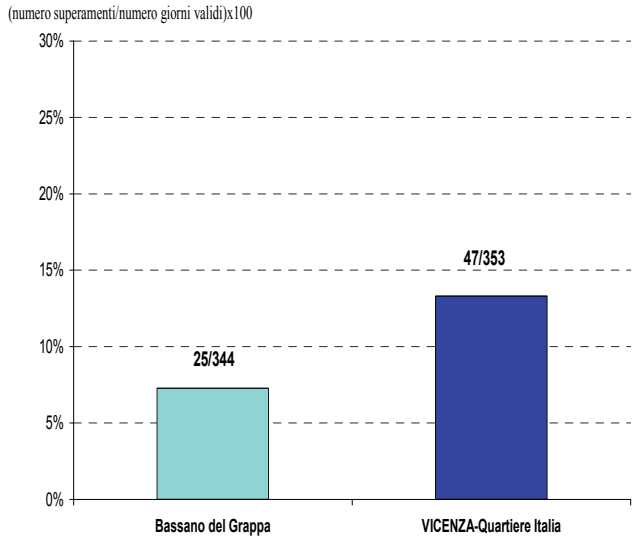
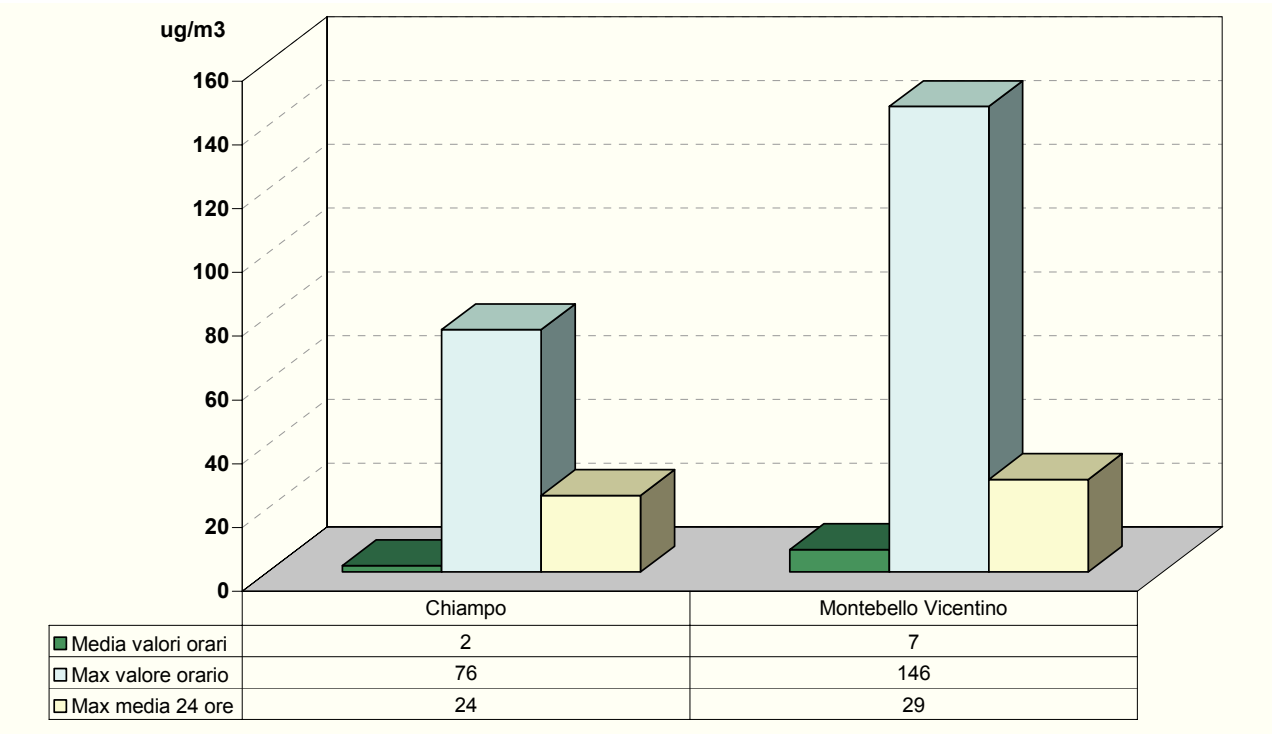


Grafico 4.6.2 **Numeri di superamenti giornalieri livello di 50 µg/m³ su numeri di giorni di misure valide di PM2.5 nel 2012**



4.7 Idrogeno Solforato (H_2S)

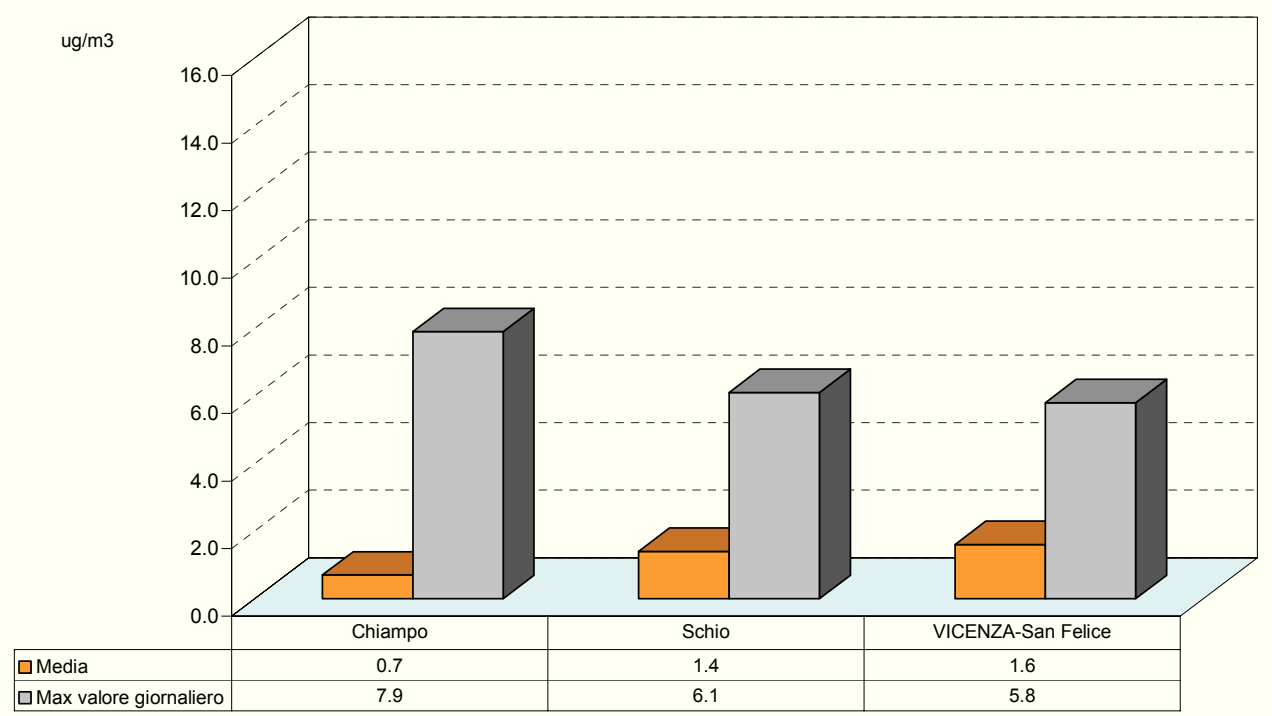
Grafico 4.7.1 **Dati statistici di H_2S nel 2012**



	Chiampo	Montebello Vicentino
Media valori orari	2	7
Max valore orario	76	146
Max media 24 ore	24	29

4.8 Benzene (C_6H_6)

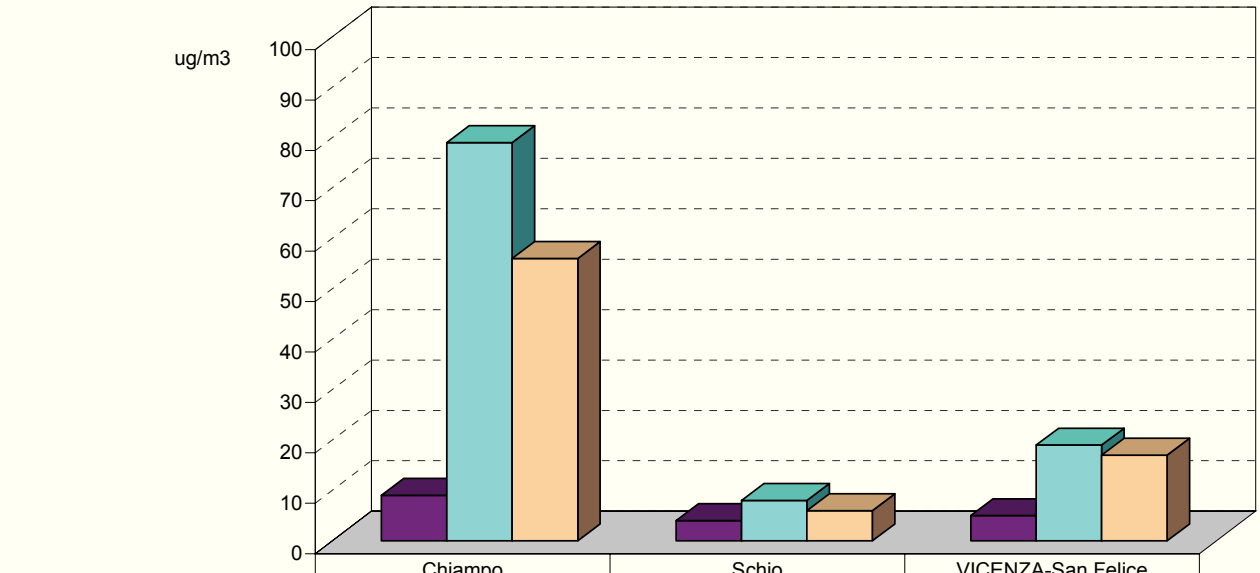
Grafico 4.8.1 **Dati statistici di Benzene nel 2012**



	Chiampo	Schio	VICENZA-San Felice
Media	0.7	1.4	1.6
Max valore giornaliero	7.9	6.1	5.8

4.9 Toluene ($C_6H_5CH_3$)

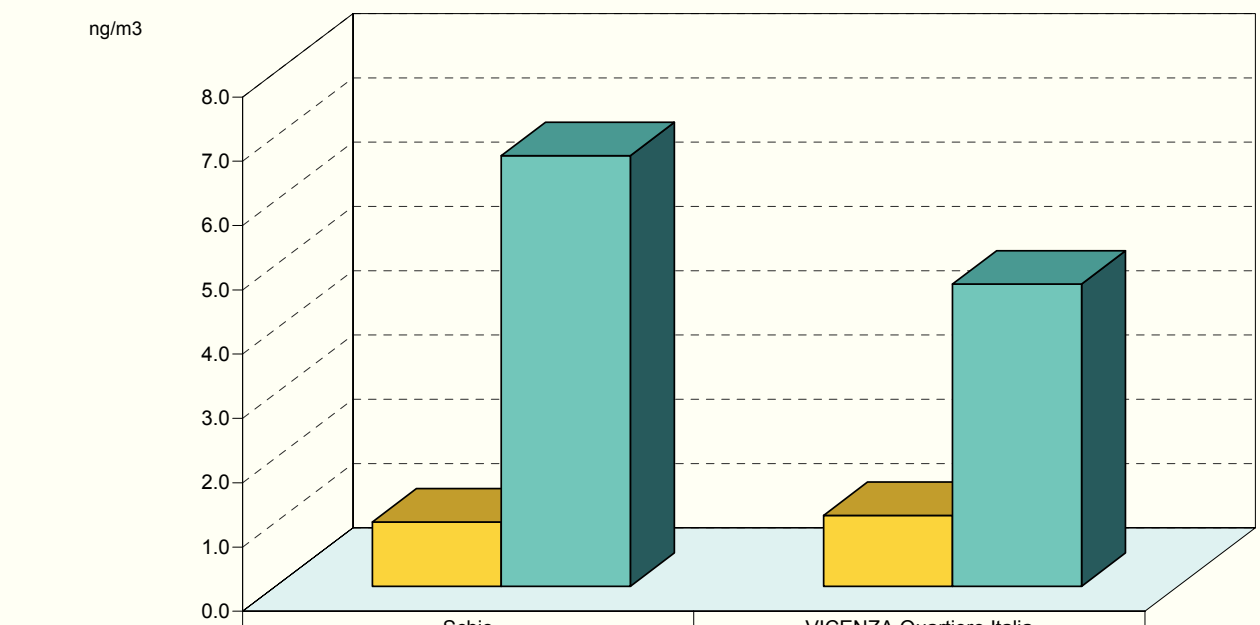
Grafico 4.9.1 **Dati statistici di Toluene nel 2012**



	Chiampo	Schio	VICENZA-San Felice
Media	9	4	5
98° percentile valori giornalieri	79	8	19
Max media settimanale	56	6	17

4.10 Benzo[a]Pirene ($C_{20}H_{12}$)

Grafico 4.10.1 **Dati statistici di Benzo[a]Pirene nel 2012**

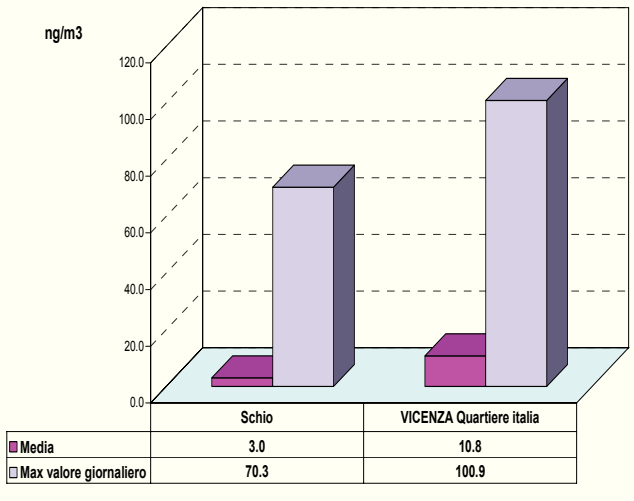


	Schio	VICENZA Quartiere Italia
Media	1.0	1.1
Max valore giornaliero	6.7	4.7

4.11 Metalli (Ni, Pb)

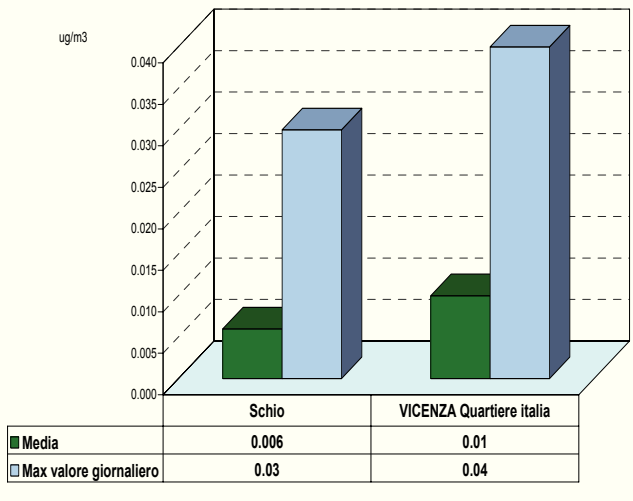
Vengono messi a confronto solamente il Nichel (Ni) ed il Piombo (Pb), considerato che i valori degli altri metalli sono poco significativi in quanto prevalentemente inferiori al limite di rivelabilità.

Grafico 4.11.1 **Dati statistici di Nichel (Ni) 2012**



	Schio	VICENZA Quartiere italia
Media	3.0	10.8
Max valore giornaliero	70.3	100.9

Grafico 4.11.2 **Dati statistici Piombo (Pb) 2012**



	Schio	VICENZA Quartiere italia
Media	0.006	0.01
Max valore giornaliero	0.03	0.04

Dipartimento Provinciale di Vicenza
Servizio Stato dell'Ambiente
Via Spalato, 14/16
36100 Vicenza
Italy
Tel. +39 0444 217311
Fax +39 0444 217347
e-mail: dapvi@arpa.veneto.it

Giugno 2013



ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it