



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

# O Z O N O

nella provincia di  
VICENZA



**ARPAV**

**Dipartimento Provinciale di Vicenza**

*Vincenzo Restaino*

**Progetto e realizzazione**

Servizio Stato dell'Ambiente

*Ugo Pretto* (Responsabile della struttura)

*Gerardo Gonzo* (Autore)

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUZIONE.....</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>2. L' OZONO.....</b>                                 | <b>2</b>  |
| <b>3. I VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVO .....</b>       | <b>7</b>  |
| <b>4. GLI ANALIZZATORI DELLA RETE PROVINCIALE .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>5. I DATI RILEVATI.....</b>                          | <b>11</b> |
| <b>6. LE INFORMAZIONI SU INTERNET.....</b>              | <b>12</b> |
| <b>7. I DATI DELL' ESTATE 2012.....</b>                 | <b>13</b> |
| <b>8. I DATI STORICI.....</b>                           | <b>25</b> |
| <b>9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....</b>                | <b>29</b> |

## **1. INTRODUZIONE**

Come consuetudine questa relazione viene prodotta ad inizio autunno allo scopo di sintetizzare l'andamento dell'Ozono durante l'estate appena trascorsa. Questo inquinante riceve un trattamento particolare in quanto, praticamente da quando viene monitorato, si registrano sistematicamente superamenti dei limiti normativi. Questa peculiarità non riguarda solamente la provincia di Vicenza ma, con criticità più o meno elevate, tutta l'area mediterranea. Non per questo è meno interessante approfondire come sta evolvendo la situazione nella nostra provincia in questi ultimi anni. L'Ozono, nei bassi strati dell'atmosfera, è un inquinante tipicamente estivo e di tipo secondario, ossia non prodotto direttamente da qualche specifica sorgente ma derivante prevalentemente da reazioni chimiche fra altre sostanze inquinanti, principalmente composti organici volatili e ossidi d'azoto, reazioni chimiche favorite da radiazione solare intensa e temperature elevate.

L'Ozono viene rilevato con continuità a Vicenza città in due siti (Via N. Tommaseo Quartiere Italia e Via F. Baracca Quartiere Ferrovieri), Schio, Bassano del Grappa e Asiago - Cima Ekar. Fino alla fine di luglio anche le stazioni di Montecchio Maggiore e Valdagno, prima della loro definitiva disattivazione, monitoravano anche l'Ozono. Queste rilevazioni continue sono inoltre integrate da quelle fornite da una stazione rilocabile, montata su un automezzo e dotata anch'essa di analizzatore automatico di Ozono. I risultati, in questo caso; sono riportati nelle relazioni puntuali riferite alle campagne di rilevamento condotte.

Il monitoraggio e le conseguenti valutazioni sulle concentrazioni fanno riferimento al D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010, decreto che raccoglie in un testo unico tutta la precedente normativa sugli inquinanti "storici" dell'aria ambiente, compreso quindi il decreto specifico per l'Ozono n. 183 del 21/05/2004 "*Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'Ozono nell'aria*". I dettagli del nuovo decreto, specificatamente per l'Ozono, sono sintetizzati nel capitolo 3.

## 2. L' OZONO

### 2.1 Cos'è

L'Ozono (O<sub>3</sub>) è un gas, la cui molecola è formata da tre atomi di ossigeno avente come principale caratteristica l'elevato potere ossidante. A livello suolo è un inquinante di tipo secondario, ossia non associabile direttamente a sorgenti specifiche ma prodotto da reazioni chimiche che originano da altri inquinanti, prevalentemente Composti Organici Volatili (COV) e Ossidi d'Azoto. I primi derivano da molteplici fonti che vanno dai gas di scarico dei veicoli agli impianti di rifornimento, dalle industrie chimiche all'utilizzo generico di solventi, soprattutto aromatici e da una infinità di prodotti chimici usati non solo nell'industria ma anche in ambiente domestico quali insetticidi, profumi, spray di vario tipo ecc.

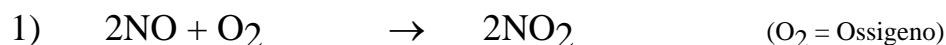
I secondi sono prodotti prevalentemente dai motori per trazione, dagli impianti industriali e genericamente dalla combustione di vari tipi di combustibili. Fra gli ossidi d'Azoto quelli che interessano maggiormente la generazione di Ozono sono il monossido d'Azoto (NO) ed il biossido d'Azoto (NO<sub>2</sub>), questi due ossidi assieme vengono convenzionalmente chiamati NO<sub>x</sub>. Fonti importanti di NO<sub>x</sub> sono tutti i processi di combustione a temperature elevate, per cui in aree urbane la principale sorgente di NO<sub>x</sub> è il traffico veicolare; le percentuali di contribuzione a NO<sub>x</sub> sono circa 90-95 % di NO e 5-10 % di NO<sub>2</sub>.

La chimica dell'Ozono è alquanto complessa, comunque può essere utile, per capire alcune peculiarità di questo inquinante, sintetizzare i passaggi essenziali che portano all'aumento della sua concentrazione.

### 2.2 Come si forma

Nell'aria che respiriamo l'Ozono è presente naturalmente con concentrazioni dell'ordine di 20-80 µg/m<sup>3</sup>, si parla dell'Ozono come inquinante quando la sua concentrazione supera sensibilmente questi valori.

Come detto, processi di combustione, soprattutto di elevata temperatura, producono NO, questa molecola può essere ossidata in atmosfera principalmente in tre modi.



Questa reazione è molto lenta e diventa significativa solo a concentrazioni di NO superiori a 1 ppm (1227 µg/m<sup>3</sup>), concentrazioni estremamente rare anche in ambienti urbani inquinati.



La precedente reazione è importante per la formazione di Ozono in quanto NO<sub>2</sub> subisce fotolisi dalla radiazione solare



Queste ultime tre reazioni però più che portare ad un incremento netto dell'Ozono non fanno altro che riciclarlo (bilancio complessivo nullo).

Il terzo tipo di ossidazione di NO è più complesso ma sicuramente più importante per quanto concerne la variazione netta della concentrazione di Ozono e presuppone la presenza in aria di radicali perossilalchilici (RO<sub>2</sub>), prodotti dall'ossidazione degli idrocarburi presenti in atmosfera, del radicale idroperossile (HO<sub>2</sub>), prodotto di reazioni fotochimiche di composti carbonilici o dalla reazione di questi con il radicale ossidrile (OH); il monossido di azoto reagisce con questi radicali secondo le reazioni:



responsabili dell'alterazione dell'equilibrio di ossidazione di NO a NO<sub>2</sub> e riduzione di NO<sub>2</sub> a NO come visto al punto 2), con conseguente aumento nella concentrazione di Ozono che viene significativamente consumato da NO. La quantità di COV presente in aria e l'intensità della radiazione solare sono i motori principali delle reazioni precedenti e di conseguenza dell'aumento di Ozono passando attraverso l'aumento della concentrazione di NO<sub>2</sub>.

Tutto questo porta ad un risultato interessante, una riduzione di inquinamento da NO, se non accompagnata da una analoga riduzione di composti organici volatili (COV), porta ad un incremento nella quantità di Ozono presente nell'aria anziché ad una sua diminuzione. Di conseguenza il traffico veicolare con tutte le sue implicazioni, mentre su larga scala è una importante fonte di precursori dello smog fotochimico, su scala locale essendo la principale sorgente di NO in ambiente urbano agisce come demolitore dell'Ozono troposferico.

A conferma di questo uno studio effettuato in città del Belgio (Dumont 1996 – EEA documents) ha verificato un aumento delle concentrazioni pomeridiane di Ozono di circa il 20% durante i week-end estivi rispetto ai normali e più trafficati giorni lavorativi, aumento abbinato ad una corrispondente diminuzione nella concentrazione di NO<sub>2</sub>.

## 2.3 Come si diffonde

L'Ozono è definito un inquinante di tipo ubiquitario, in grado cioè di presentarsi con concentrazioni analoghe in vaste aree con caratteristiche climatiche e orografiche simili. Più precisamente nei grossi centri urbani le concentrazioni di Ozono sono di norma sempre un po' più basse che non in zone suburbane o rurali adiacenti e analogamente sono più basse in aree cittadine interessate da elevato traffico rispetto ai parchi o comunque ad aree pedonalizzate o verdi limitrofe. Questo è dovuto, come già evidenziato, all'azione distruttrice a livello locale nei confronti dell'Ozono da parte del Monossido d'Azoto prodotto dal traffico veicolare; si deve però far notare anche che molti Composti Organici Volatili sono di origine vegetale. Inoltre, poiché l'incremento nella concentrazione di Ozono per effetto delle reazioni fotochimiche richiede alcune ore è da aspettarsi che i più elevati livelli si raggiungano ad una certa distanza sottovento dal luogo di emissione dei precursori.

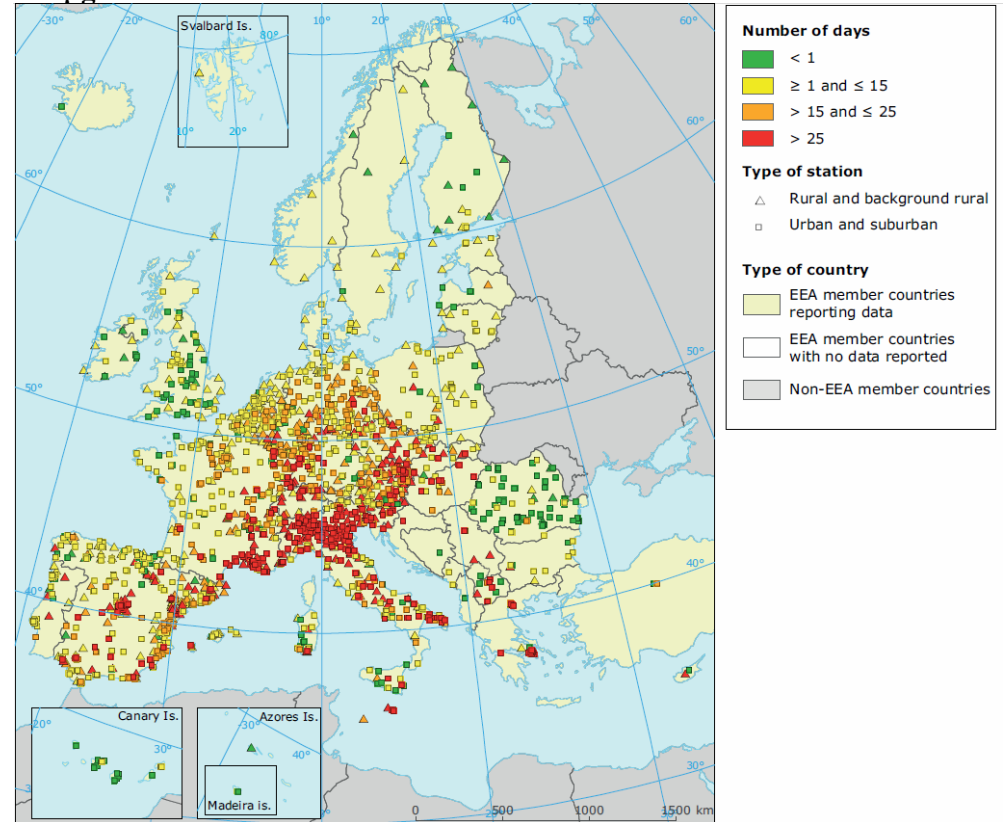
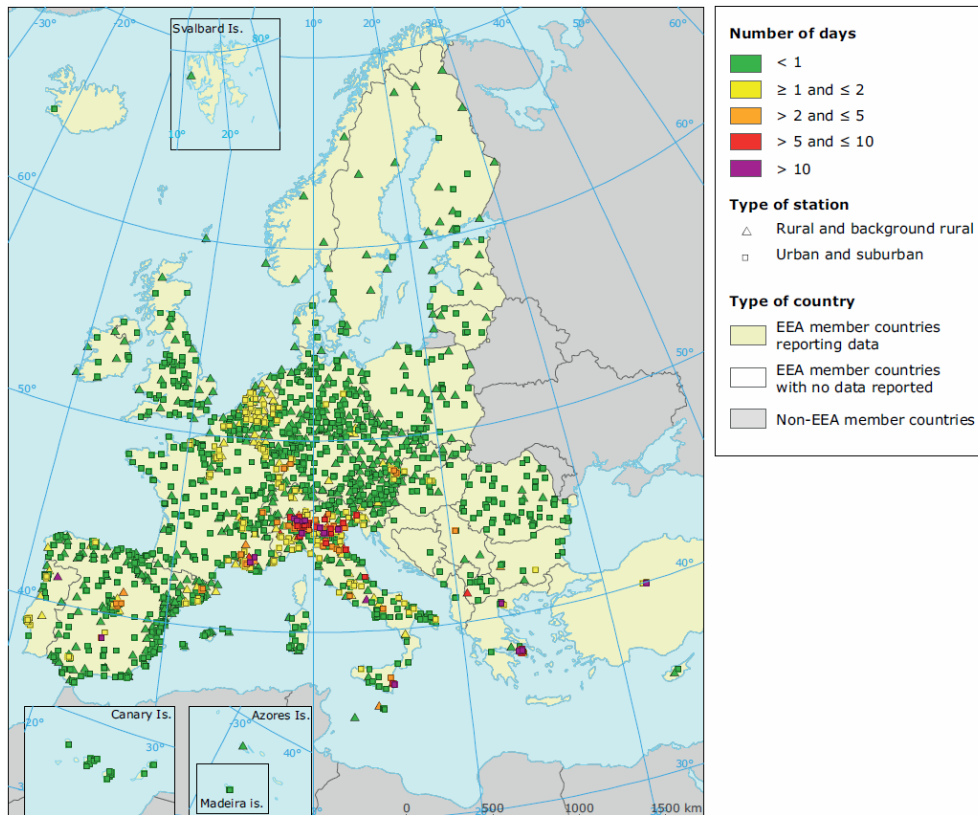
Una tipica situazione estiva in vaste aree dell'Europa, durante periodi di alta pressione, è la formazione nelle prime ore serali e durante tutta la notte di inversioni termiche al suolo. Questo favorisce l'accumulo di sostanze inquinanti, come gli NO<sub>x</sub>, nei bassi strati dell'atmosfera nelle ore notturne. Con il riscaldamento solare del mattino queste sostanze e quelle prodotte nuovamente

subiscono una dispersione verticale e successivamente un trasporto, che può continuare sopra lo strato di inversione anche le notti successive. La durata della vita media di queste sostanze, molte delle quali subiscono trasformazioni favorite dalla radiazione solare, ne determina la portata della dispersione orizzontale che può andare da alcuni chilometri, per vite medie di ore a distanze continentali, o emisferiche, per vite medie di mesi, mentre la rimozione avviene prevalentemente attraverso le deposizioni secca e soprattutto umida.

A livello europeo, l'Ozono, pur raggiungendo i valori più elevati in estate e nelle aree meridionali, presenta frequenti superamenti delle soglie di concentrazione suggerite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per la protezione della salute e della vegetazione anche nelle aree rurali del centro e nord Europa. Stesso discorso per i limiti fissati dalle direttive europee e ripresi dalla normativa italiana. Mentre però nelle aree urbane e suburbane dell'Europa meridionale le elevate concentrazioni sono prevalentemente imputabili a inquinanti emessi localmente, a livello continentale sono conseguenza, oltre che dell'inquinamento indigeno, anche del trasporto da altre regioni. E' anche questa caratteristica "transfrontaliera" dell'Ozono a contribuire alla complessità del fenomeno e a stimolare di conseguenza interesse e studi a livello mondiale con costituzione di gruppi di lavoro ad hoc anche all'interno della Comunità Europea. Le mappe successive sintetizzano quanto espresso rappresentando in forma grafica i giorni di superamento, da parte del massimo orario e della massima media mobile 8 ore giornaliera, rispettivamente del "*livello di attenzione*" e dell' "*obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana* " , i dati si riferiscono al 2011, ultimo anno disponibile.

Numero di giorni di superamento da parte del massimo orario del livello di attenzione,  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (\*)

Numero di giorni di superamento da parte della massima media mobile 8 ore giornaliera dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana,  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (\*)



(\*) Da EEA Technical report No 01/2012 "Air pollution by ozone across Europe during summer 2011"



Si possono far rientrare in questo paragrafo sulla diffusione dell'Ozono alcune considerazioni sulla stazione di Asiago-Cima Ekar i cui risultati sono abbinati, come nelle precedenti relazioni, a quelli delle rimanenti stazioni nonostante la sua particolarità. Si tratta di una stazione posta in quota presso l'Osservatorio Astronomico (m. 1363 s.l.m.) in un'area lontana da centri abitati, strade e quindi non influenzata direttamente da attività antropiche. L'aumento della radiazione ultravioletta con l'altitudine, una carenza di altri inquinanti che possono interagire con l'Ozono come il Monossido di Azoto, un maggiore rimescolamento verticale, con cattura di Ozono da strati più elevati di atmosfera, fenomeni di trasporto dalla pianura concorrono all'aumento della concentrazione di questo inquinante, particolarità che può presentarsi anche nelle ore notturne. Questo è molto più evidente nei mesi invernali, ad esempio il giorno tipo riferito al mese di gennaio (*Grafico 7.8*) mostra una concentrazione quasi costante nelle 24 ore con valori mediamente doppi rispetto a quelli associati agli altri siti. Si tratta di un comportamento che si riscontra anche in altre stazioni di montagna dislocate lungo la catena alpina. A conferma si riportano in forma sintetica i risultati di uno studio pubblicato in "*Atmospheric chemistry and Physics*" ("*Influence of altitude on Ozone levels ...*" Jan 2007) relativo al monitoraggio dell'Ozono dal 2001 al 2004 fatto da 27 stazioni dislocate a differenti quote, prevalentemente in Francia, ma anche lungo le catene alpina, pirenaica e appenninica di Svizzera, Germania, Austria, Spagna e Italia. La tabella successiva riassume i risultati ottenuti. Per un semplice confronto, ad Asiago Cima Ekar, dove la stazione è stata attivata nel 2007, la media annuale 2011 espressa in ppb è stata 50.5 .

**Livelli medi di Ozono anni 2001-2004 espressi in ppb (1 ppb  $\approx$  2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (\*)**

| Site                    | Abbrev. | Altitude (m) | Coordinate       | Ozone (ppb) | Description         | Organisation   |
|-------------------------|---------|--------------|------------------|-------------|---------------------|----------------|
| Brotonne                | BRO     | 115          | 49°31 N, 0°44 E  | 25.3±6.3    | Plain               | MERA           |
| La Tardière             | TAR     | 143          | 46°39 N, 0°45 W  | 30.4±7.4    | Plain               | MERA           |
| Peyrusse                | PEY     | 200          | 43°37 N, 0°11 E  | 32.8±7.3    | Plain               | MERA           |
| Revin                   | REV     | 390          | 49°54 N, 4°38 E  | 30.3±8.8    | Plain               | MERA           |
| Morvan                  | MOR     | 620          | 47°16 N, 4°05 E  | 31.8±7.4    | Plain               | MERA           |
| Noia                    | NOI     | 685          | 42°44 N, 8°55 W  | 40.3±6.3    | Cantabric Mountains | WDCGG          |
| Montandon               | MON     | 746          | 47°18 N, 6°50 E  | 28.4±8.3    | Plain               | MERA           |
| Donon                   | DON     | 755          | 48°30 N, 7°08 E  | 38.9±9.7    | Vosges Mountains    | PAES           |
| Castaneda               | CAST    | 770          | 46°15 N, 9°08 E  | 39.5±12.2   | Pre-Alps            | GR             |
| Zimmerwald              | ZIM     | 898          | 46°52 N, 7°28 E  | 36.6±9.8    | Pre-Alps            | BE             |
| San Pablo de los Montes | SAN     | 917          | 39°33 N, 4°21 W  | 45.2±8.7    | Toledo Mountains    | WDCGG          |
| Hohenpeissenberg        | HOH     | 985          | 47°48 N, 11°01 E | 41.5±10.3   | Pre-Alps            | WDCGG          |
| Zugerberg               | ZUG     | 990          | 47°07 N, 8°32 E  | 38.3±13.7   | Pre-Alps            | IAP            |
| Rigi-Seebodenalp        | RIG     | 1031         | 47°04 N, 8°27 E  | 42.3±10.3   | Pre-Alps            | NABEL          |
| Chaumont                | CHA     | 1137         | 47°03 N, 6°58 E  | 43.3±9.9    | Jura                | NABEL          |
| Schauinsland            | SCH     | 1205         | 43°02 N, 7°55 E  | 43.4±9.1    | Black Forest        | WDCGG          |
| Iraty                   | IRA     | 1400         | 47°55 N, 1°05 W  | 46.4±5.8    | Pyrenees            | MERA           |
| Puy de Dôme             | PDD     | 1465         | 45°46 N, 2°57 E  | 44.9±9.8    | Massif Central      | PAES           |
| Davos                   | DAV     | 1638         | 46°47 N, 9°49 E  | 42.0±7.1    | Pre-Alps            | NABEL          |
| Le Casset               | CAS     | 1750         | 45°00 N, 6°28 E  | 46.8±7.4    | Alps                | MERA           |
| Arosa                   | ARO     | 1840         | 46°46 N, 9°40 E  | 42.3±8.2    | Pre-Alps            | GR             |
| Wengernalp              | WEN     | 1890         | 46°34 N, 7°07 E  | 46.8±7.1    | Pre-Alps            | IAP            |
| Monte Cimone            | MTC     | 2165         | 44°11 N, 10°42 E | 52.8±9.0    | Apennines           | WDCGG          |
| Pic du Midi             | PDM     | 2877         | 42°55 N, 0°05 E  | 48.3±6.8    | Pyrenees            | PAES           |
| Zugspitze               | ZSP     | 2960         | 47°25 N, 10°59 E | 51.5±13.7   | Alps                | WDCGG/IMK-IFU* |
| Sonnblick               | SON     | 3106         | 47°03 N, 12°57 E | 51.4±6.5    | Alps                | WDCGG/Umw.**   |
| Jungfraujoch            | JUN     | 3580         | 46°33 N, 7°59 E  | 53.3±6.8    | Alps                | NABEL          |

(\*) Da "*Influence of altitude on Ozone levels and variability in the lower troposphere ..*" Atmospheric Chemistry and Physics" Jan 2007

### 3. I VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Tutta la normativa di riferimento per l'Ozono è contenuta, assieme a quella degli altri inquinanti "storici", nel Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*". Questo decreto non introduce significative novità rispetto la legislazione precedente ma raccoglie quanto già contenuto nella precedente normativa sull'inquinamento dell'aria. Per l'Ozono i livelli di riferimento, i criteri per l'informazione della popolazione, per l'aggregazione dei dati e il calcolo dei parametri statistici, per la significatività dei dati stessi, per la stesura delle relazioni, per la classificazione e ubicazione dei punti di campionamento, per la classificazione delle stazioni ecc. sono rimasti sostanzialmente invariati. Nelle tabelle successive sono sintetizzati i valori che costituiscono i livelli di riferimento, alcuni già efficaci, altri la cui validità è fissata a partire da una certa data.

*Tabella 3.1 Soglie di informazione e di allarme per l'Ozono*

|                               | <b>Tempo di mediazione</b> | <b>Valore soglia</b>        |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Soglia di informazione</b> | <b>1 ora</b>               | <b>180 µg/m<sup>3</sup></b> |
| <b>Soglia di allarme</b>      | <b>1 ora<sup>(1)</sup></b> | <b>240 µg/m<sup>3</sup></b> |

*(1) Misurato o previsto per tre ore consecutive*

Nel caso si verificasse il primo evento, superamento della soglia di informazione, l'azione da intraprendere è adottare tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo. Oltre a questo, nel caso di superamento, anche solo previsto, della soglia di allarme e per almeno tre ore consecutive, l'art. 10 comma 1 prevede l'attuazione di piani d'azione, adottati se, alla luce delle condizioni geografiche, meteorologiche ed economiche, la durata o la gravità del rischio o la possibilità di ridurlo risultano, sulla base di un'apposita istruttoria, significative. ARPAV, nei casi di superamento delle soglie, emette tempestivamente un comunicato, indirizzato agli EE.LL, con riferimenti al tipo di soglia superata e indicazioni sui possibili effetti sulla salute, sulle precauzioni raccomandate e le azioni preventive da attuare per la riduzione dell'inquinamento da Ozono.

Il citato decreto ribadisce anche i precedenti “valori obiettivo” e “obiettivi a lungo termine” finalizzati non solo alla protezione della salute umana ma anche alla protezione della vegetazione.

**Tabella 3.2 Valori obiettivo per l’Ozono (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155 allegato VII)**

|  | <b>PERIODO DI MEDIAZIONE</b>   | <b>VALORE OBIETTIVO PER IL 2010</b>  |
|--|--|--|
| <i>Valore obiettivo per la protezione della salute umana</i> | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (media mobile)                        | <b>120 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni (**)</b> |
| <i>Valore obiettivo per la protezione della vegetazione</i>  | AOT40 <sup>(*)</sup> , calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio | <b>18000 µg/m<sup>3</sup> .h come media su 5 anni (***)</b>  |

(\*) AOT40 = somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> e 80, concentrazioni rilevate in un dato periodo di tempo utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

(\*\*) quindi la verifica dovrà essere fatta per la prima volta con riferimento al triennio 2010-2012

(\*\*\*) quindi la verifica dovrà essere fatta per la prima volta con riferimento al quinquennio 2010-2014

**Tabella 3.3 Obiettivi a lungo termine per l’Ozono (D.Lgs. 13/08/2010 n. 155 all.to VII)**

|   | <b>PARAMETRO</b>   | <b>OBIETTIVO A LUNGO TERMINE</b>    |
|---|--|-------------------------------------|
| <i>Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana</i> | Media su 8 ore massima giornaliera nell’arco di un anno civile     | <b>120 µg/m<sup>3</sup> (*)</b>     |
| <i>Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione</i>  | AOT40 ,calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio | <b>6000 µg/m<sup>3</sup> .h (*)</b> |

(\*) La data entro la quale deve essere raggiunto non è definita

Viene ribadita, ai fini della validità dell’aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici: la percentuale minima del 75% di dati validi, percentuale che viene portata al 90% per l’AOT40 calcolato; cinque mesi su sei nella stagione estiva (aprile – settembre) per il numero di superamenti e per i valori massimi per anno.

## 4. GLI ANALIZZATORI DELLA RETE PROVINCIALE

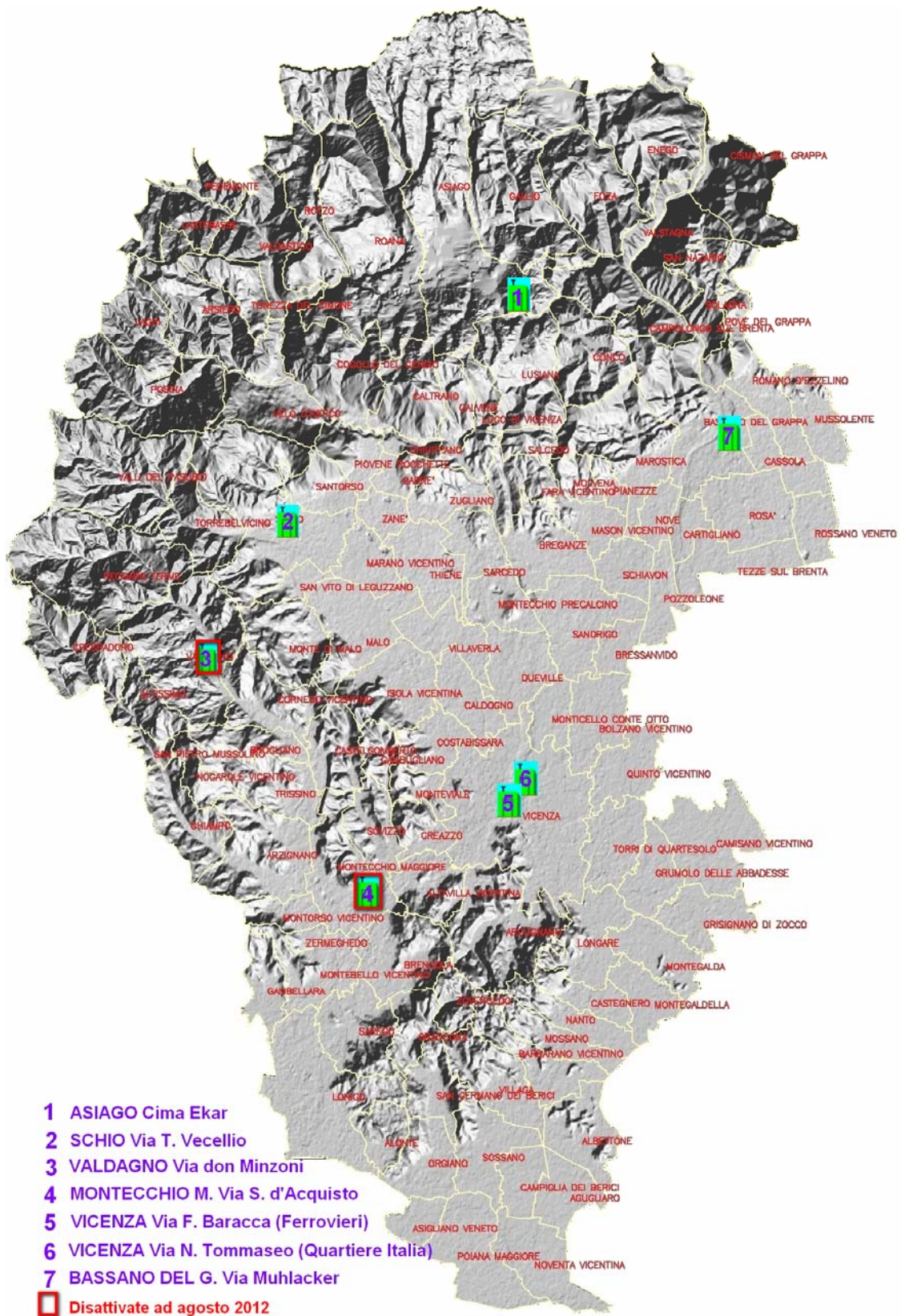
Le stazioni della rete provinciale dotate di analizzatore automatico di Ozono, considerata la tipica ubiquitarietà di questo inquinante, sono in grado di fornire una completa rappresentatività. Attualmente sussiste la seguente distribuzione.

**Tabella 4.1 Analizzatori di Ozono nelle stazioni fisse della rete provinciale**

| STAZIONE   | DATA INIZIO OPERATIVITA' DELL'ANALIZZATORE |
|--|--|
| ASIAGO-Cima Ekar                                 | Luglio 2006                                |
| BASSANO DEL GRAPPA                               | Maggio 1996                                |
| MONTECCHIO MAGGIORE (disattivata ad agosto 2012) | Gennaio 1994                               |
| SCHIO  | Maggio 1996                                |
| VALDAGNO (disattivata ad agosto 2012)            | Maggio 1996                                |
| VICENZA –Via F. Baracca (Quartiere Ferrovieri)   | Aprile 2008                                |
| VICENZA – Via N. Tommaseo (Quartiere Italia)     | Maggio 2008                                |

Il principio di funzionamento degli analizzatori di Ozono si basa sulla principale peculiarità di questo gas, la quale lo rende importantissimo per la vita sulla terra se presente negli idonei strati dell'atmosfera, ossia la capacità di assorbimento della radiazione ultravioletta. Schematicamente l'aria prelevata dall'esterno della stazione attraverso un camino di prelievo viene convogliata all'interno di un banco ottico ed illuminata da una lampada a raggi UV con frequenza spettrale corrispondente alla regione di massimo assorbimento dell'Ozono. Al termine del percorso ottico viene posto un elemento fotosensibile a semiconduttore che fornisce una misura dell'attenuazione del raggio luminoso dalla quale viene ricavata la concentrazione di Ozono del campione d'aria trattato. Tale strumento è in grado di funzionare automaticamente in continuo, le misure rilevate vengono inviate ad un personal computer che provvede, oltre ad effettuare una serie di controlli, a calcolare e memorizzare le medie orarie. Ad intervalli regolari (di norma giornalmente) vengono verificate le tarature (controllo della risposta) della strumentazione e periodicamente vengono eseguite ulteriori verifiche di funzionalità mediante messa in parallelo con differenti apparecchiature manuali.

Grafico 4.1 Attuale dislocazione analizzatori di Ozono nella provincia di Vicenza



## 5. I DATI RILEVATI

Per facilitare la comprensione dei dati riportati dalle tabelle e dai grafici si tengano presente le seguenti definizioni e precisazioni:

- per motivi di omogeneità temporale, gli eventuali riferimenti orari considerano sempre l'ora solare, ogni valore orario è in realtà una media di  $n$  campionamenti e successive analisi fatte nell'intervallo orario precedente (ad esempio il valore orario delle ore 18 è rappresentativo dell'intervallo di 60 minuti che va dalle 17 alle 18 stesse).
- qualora i valori orari o le medie giornaliere disponibili nell'arco di un periodo di osservazione non raggiungano almeno il 75 % delle misure teoricamente possibili, di norma non vengono calcolati i più tipici dati statistici (media, mediana, percentili, ecc.).
- per **tempo di mediazione** si intende l'intervallo di tempo minimo a cui si riferisce un valore, solitamente fissato dalla normativa vigente (ad esempio può essere l'ora, il giorno, ecc.).
- il **tempo di osservazione**, anche questo definito dalla normativa, indica il periodo per il quale devono protrarsi le misure perchè siano significative o comunque confrontabili con i limiti di legge: di solito è l'anno solare.
- la **mediana**, o **50° percentile**, si ottiene ordinando la serie di valori in esame in ordine crescente e prendendo quindi il valore centrale della sequenza ricavata.
- il **K-esimo percentile** si ottiene ordinando, come nel caso precedente, gli  $n$  valori in esame in ordine crescente e prendendo quello che occupa la posizione  $K \cdot n / 100$ , il 25° ed il 75° percentile vengono anche chiamati primo e terzo quartile.

*N.B. Tutti i valori di concentrazione sono espressi, come prevede la normativa, in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e normalizzati ad una temperatura di 293° K e ad una pressione di 1013 hPa*

## **6. LE INFORMAZIONI SU INTERNET**

Molte informazioni sull'inquinamento atmosferico e sulla rete Provinciale di controllo di qualità dell'aria possono essere rilevate visitando il sito dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV) all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it>.

Da quest'ultimo sito è pure visibile l'andamento dell'Ozono in tutto il Veneto, praticamente in tempo reale.

Sempre dal sito <http://www.arpa.veneto.it> sono disponibili informazioni sui possibili effetti sulla salute e sull'ambiente, le precauzioni raccomandate e le azioni preventive per la riduzione dell'inquinamento.

## 7. I DATI DELL' ESTATE 2012

Tabella 7.1 Elenco superamenti del livello di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (livello di informazione) e  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (livello di allarme) abbinati ai superamenti da parte della media mobile 8 ore del livello di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (livello di protezione della salute) nel periodo Aprile-Settembre 2012

| Stazione                | Mese          | Data        | Numero superamenti orari                             |   |  | Massimi    |     |                    |     |
|-------------------------|---------------|-------------|--|---|--|------------|-----|--------------------|-----|
|                         |               |             | Livello di informazione $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | Livello di allarme $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | Livello protezione salute (media mobile 8h) $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | orario     | ora | Media mobile 8 ore | ora |
| <b>Asiago Cima Ekar</b> |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                         | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                         |               | 11/05/2012  | 9  |   | 24   | 221        | 18  | 208                | 24  |
|                         |               | 12/05/2012  | 6  |   | 24   | 212        | 20  | 205                | 1   |
|                         |               | <b>tot.</b> | <b>15</b>  | <b>0</b>  | <b>48</b>  | <b>221</b> |     | <b>208</b>         |     |
|                         | <b>giugno</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                         |               | 17/06/2012  | 1  |   | 24   | 188        | 21  | 173                | 1   |
|                         |               | 18/06/2012  | 5  |   | 20   | 199        | 20  | 185                | 23  |
|                         |               | 19/06/2012  | 10   | 1   | 24   | <b>242</b> | 17  | 214                | 21  |
|                         |               | 20/06/2012  | 5  |   | 24   | 228        | 17  | 197                | 19  |
|                         |               | 21/06/2012  | 5  |   | 15   | 195        | 18  | 183                | 24  |
|                         |               | 28/06/2012  | 3  |   | 24   | 186        | 17  | 175                | 21  |
|                         |               | 29/06/2012  | 6  |   | 24   | 197        | 16  | 187                | 21  |
|                         |               | 30/06/2012  | 2  |   | 24   | 187        | 15  | 173                | 20  |
|                         |               | <b>tot.</b> | <b>37</b>  | <b>1</b>  | <b>179</b>   | <b>242</b> |     | <b>214</b>         |     |
|                         | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                         |               | 03/07/2012  | 3  |   | 17   | 193        | 20  | 174                | 24  |
|                         |               | 09/07/2012  | 2  |   | 24   | 187        | 17  | 167                | 21  |
|                         |               | 10/07/2012  | 2  |   | 24   | 186        | 20  | 163                | 22  |
|                         |               | 11/07/2012  | 2  |   | 24   | 183        | 15  | 159                | 1   |
|                         |               | 18/07/2012  | 4  |   | 20   | 188        | 18  | 177                | 21  |
|                         |               | 19/07/2012  | 1  |   | 24   | 185        | 16  | 168                | 20  |
|                         |               | 27/07/2012  | 9  |   | 24   | 222        | 20  | 215                | 24  |
|                         |               | 28/07/2012  | 8  |   | 24   | 197        | 3   | 213                | 1   |
|                         |               | <b>tot.</b> | <b>31</b>  | <b>0</b>  | <b>181</b>   | <b>222</b> |     | <b>215</b>         |     |
|                         | <b>agosto</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                         |               | 03/08/2012  | 3  |   | 24   | 194        | 20  | 181                | 22  |
|                         |               | 18/08/2012  | 2  |   | 24   | 183        | 23  | 173                | 24  |
|                         |               | 20/08/2012  | 6  |   | 24   | 200        | 22  | 187                | 23  |
|                         |               | 21/08/2012  | 11   |   | 24   | 212        | 20  | 204                | 22  |
|                         |               | 22/08/2012  | 8  |   | 24   | 211        | 15  | 202                | 1   |
|                         |               | 23/08/2012  | 4  |   | 24   | 186        | 20  | 180                | 23  |
|                         |               | <b>tot.</b> | <b>34</b>  | <b>0</b>  | <b>144</b>   | <b>212</b> |     | <b>204</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>       |               |             | <b>117</b>   | <b>1</b>  | <b>552</b>   | <b>242</b> |     | <b>215</b>         |     |



Tabella 7.1 (continua)

| Stazione                  | Mese          | Data        | Numero superamenti orari                         |   |  | Massimi    |     |                    |     |
|---------------------------|---------------|-------------|--|---|--|------------|-----|--------------------|-----|
|                           |               |             | Livello di informazione<br>180 µg/m <sup>3</sup> | Livello di allarme<br>240 µg/m <sup>3</sup> | Livello protezione salute (media mobile 8h)<br>120 µg/m <sup>3</sup> | orario     | ora | Media mobile 8 ore | ora |
| <b>Bassano del Grappa</b> |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           |               | 11/05/2012  | 3  |   | 11   | 196        | 17  | 172                | 19  |
|                           |               | <b>tot.</b> | <b>3</b>   | <b>0</b>                                    | <b>11</b>  | <b>196</b> |     | <b>172</b>         |     |
|                           | <b>giugno</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           |               | 17/06/2012  | 2  |   | 13   | 184        | 19  | 165                | 19  |
|                           |               | 19/06/2012  | 6  |   | 20   | <b>217</b> | 16  | 190                | 19  |
|                           |               | 20/06/2012  | 6  |   | 23   | 216        | 17  | 189                | 18  |
|                           |               | 21/06/2012  | 1  |   | 11   | 181        | 18  | 165                | 19  |
|                           |               | 25/06/2012  | 2  |   | 10   | 183        | 17  | 161                | 19  |
|                           |               | 29/06/2012  | 4  |   | 10   | 190        | 18  | 173                | 19  |
|                           |               | <b>tot.</b> | <b>21</b>  | <b>0</b>                                    | <b>87</b>  | <b>217</b> |     | <b>190</b>         |     |
|                           | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           |               | 01/07/2012  | 1  |   | 11   | 183        | 19  | 156                | 20  |
|                           |               | 19/07/2012  | 2  |   | 12   | 183        | 18  | 165                | 19  |
|                           |               | 26/07/2012  | 1  |   | 9  | 181        | 17  | 155                | 19  |
|                           |               | 27/07/2012  | 4  |   | 11   | 202        | 18  | 180                | 20  |
|                           |               | 28/07/2012  | 3  |   | 14   | 189        | 16  | 173                | 18  |
|                           |               | <b>tot.</b> | <b>11</b>  | <b>0</b>                                    | <b>57</b>  | <b>202</b> |     | <b>180</b>         |     |
|                           | <b>agosto</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           |               | 03/08/2012  | 1  |   | 19   | 181        | 18  | 167                | 19  |
|                           |               | 21/08/2012  | 3  |   | 18   | 194        | 18  | 174                | 18  |
|                           |               | 22/08/2012  | 2  |   | 18   | 191        | 15  | 164                | 18  |
|                           |               | <b>tot.</b> | <b>6</b>   | <b>0</b>                                    | <b>55</b>  | <b>194</b> |     | <b>174</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>         |               |             | <b>41</b>  | <b>0</b>                                    | <b>210</b>   | <b>217</b> |     | <b>190</b>         |     |
| <b>Montecchio Mag.(*)</b> |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           |               | 12/05/2012  | 1  |   | 10   | 185        | 16  | 166                | 19  |
|                           |               | <b>tot.</b> | <b>1</b>   | <b>0</b>                                    | <b>10</b>  | <b>185</b> |     | <b>166</b>         |     |
|                           | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                           |               | 04/07/2012  | 2  |   | 10   | 184        | 17  | 162                | 18  |
|                           |               | 27/07/2012  | 6  |   | 11   | <b>202</b> | 17  | 186                | 19  |
|                           |               | 28/07/2012  | 5  |   | 13   | 197        | 14  | 184                | 18  |
|                           |               | <b>tot.</b> | <b>13</b>  | <b>0</b>                                    | <b>34</b>  | <b>202</b> |     | <b>186</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>         |               |             | <b>14</b>  | <b>0</b>                                    | <b>44</b>  | <b>202</b> |     | <b>186</b>         |     |

Tabella 7.1 (continua)

| Stazione            | Mese          | Data        | Numero superamenti orari                         |   |  | Massimi    |     |                    |     |
|---------------------|---------------|-------------|--|---|--|------------|-----|--------------------|-----|
|                     |               |             | Livello di informazione<br>180 µg/m <sup>3</sup> | Livello di allarme<br>240 µg/m <sup>3</sup> | Livello protezione salute (media mobile 8h)<br>120 µg/m <sup>3</sup> | orario     | ora | Media mobile 8 ore | ora |
| <b>Schio</b>        |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 11/05/2012  | 5  |   | 10   | 209        | 16  | 189                | 19  |
|                     |               | 12/05/2012  | 4  |   | 21   | 193        | 15  | 180                | 18  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>9</b>   | <b>0</b>                                    | <b>31</b>  | <b>209</b> |     | <b>189</b>         |     |
|                     | <b>giugno</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 17/06/2012  | 4  |   | 13   | 197        | 17  | 185                | 19  |
|                     |               | 18/06/2012  | 2  |   | 4  | 188        | 17  | 161                | 21  |
|                     |               | 19/06/2012  | 2  |   | 8  | 208        | 17  | 164                | 22  |
|                     |               | 20/06/2012  | 6  |   | 23   | <b>221</b> | 16  | 190                | 17  |
|                     |               | 21/06/2012  | 4  |   | 13   | 190        | 16  | 181                | 19  |
|                     |               | 25/06/2012  | 2  |   | 8  | 185        | 16  | 171                | 17  |
|                     |               | 27/06/2012  | 1  |   | 10   | 185        | 18  | 163                | 19  |
|                     |               | 29/06/2012  | 4  |   | 11   | 196        | 16  | 179                | 19  |
|                     |               | 30/06/2012  | 1  |   | 13   | 181        | 14  | 168                | 19  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>26</b>  | <b>0</b>                                    | <b>103</b>   | <b>221</b> |     | <b>190</b>         |     |
|                     | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 05/07/2012  | 3  |   | 17   | 189        | 17  | 168                | 19  |
|                     |               | 09/07/2012  | 1  |   | 12   | 182        | 17  | 163                | 18  |
|                     |               | 18/07/2012  | 4  |   | 12   | 191        | 16  | 180                | 19  |
|                     |               | 19/07/2012  | 3  |   | 14   | 197        | 16  | 176                | 18  |
|                     |               | 26/07/2012  | 4  |   | 10   | 192        | 17  | 172                | 19  |
|                     |               | 27/07/2012  | 6  |   | 19   | 219        | 17  | 199                | 19  |
|                     |               | 28/07/2012  | 6  |   | 24   | 200        | 18  | 189                | 19  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>27</b>  | <b>0</b>                                    | <b>108</b>   | <b>219</b> |     | <b>199</b>         |     |
|                     | <b>agosto</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 18/08/2012  | 1  |   | 21   | 182        | 18  | 164                | 19  |
|                     |               | 20/08/2012  | 5  |   | 24   | 209        | 17  | 188                | 19  |
|                     |               | 21/08/2012  | 7  |   | 24   | 211        | 17  | 201                | 18  |
|                     |               | 22/08/2012  | 5  |   | 24   | 203        | 14  | 184                | 18  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>18</b>  | <b>0</b>                                    | <b>93</b>  | <b>211</b> |     | <b>201</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>   |               |             | <b>80</b>  | <b>0</b>                                    | <b>335</b>   | <b>221</b> |     | <b>201</b>         |     |
| <b>Valdagno (*)</b> |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 11/05/2012  | 6  |   | 11   | 191        | 14  | 179                | 19  |
|                     |               | 12/05/2012  | 5  |   | 12   | 202        | 16  | 186                | 19  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>11</b>  | <b>0</b>                                    | <b>23</b>  | <b>202</b> |     | <b>186</b>         |     |
|                     | <b>giugno</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 17/06/2012  | 3  |   | 13   | 188        | 17  | 177                | 19  |
|                     |               | 18/06/2012  | 2  |   | 12   | 190        | 16  | 157                | 19  |
|                     |               | 19/06/2012  | 7  |   | 14   | <b>219</b> | 13  | 199                | 18  |
|                     |               | 20/06/2012  | 4  |   | 13   | 210        | 15  | 181                | 17  |
|                     |               | 21/06/2012  | 4  |   | 12   | 192        | 16  | 176                | 19  |
|                     |               | 29/06/2012  | 1  |   | 11   | 184        | 14  | 168                | 18  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>21</b>  | <b>0</b>                                    | <b>75</b>  | <b>219</b> |     | <b>199</b>         |     |
|                     | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|                     |               | 26/07/2012  | 1  |   | 10   | 182        | 17  | 171                | 19  |
|                     |               | 27/07/2012  | 6  |   | 14   | 216        | 18  | 196                | 19  |
|                     |               | 28/07/2012  | 6  |   | 17   | 206        | 18  | 185                | 18  |
|                     |               | <b>tot.</b> | <b>13</b>  | <b>0</b>                                    | <b>41</b>  | <b>216</b> |     | <b>196</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>   |               |             | <b>45</b>  | <b>0</b>                                    | <b>139</b>   | <b>219</b> |     | <b>199</b>         |     |

Tabella 7.1 (continua)

| Stazione   | Mese          | Data        | Numero superamenti orari                         |   |  | Massimi    |     |                    |     |
|--|---------------|-------------|--|---|--|------------|-----|--------------------|-----|
|  |               |             | Livello di informazione<br>180 µg/m <sup>3</sup> | Livello di allarme<br>240 µg/m <sup>3</sup> | Livello di informazione<br>180 µg/m <sup>3</sup> | orario     | ora | Media mobile 8 ore | ora |
| <b>Vicenza Via F. Baracca<br/>(Quartiere Ferrovieri)</b> |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 11/05/2012  | 1  |   | 8  | 182        | 16  | 161                | 18  |
|  |               | 12/05/2012  | 6  |   | 10   | 200        | 16  | 181                | 19  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>7</b>   | <b>0</b>                                    | <b>18</b>  | <b>200</b> |     | <b>181</b>         |     |
|  | <b>giugno</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 19/06/2012  | 4  |   | 9  | 203        | 13  | 180                | 18  |
|  |               | 20/06/2012  | 3  |   | 8  | <b>211</b> | 14  | 170                | 17  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>7</b>   | <b>0</b>                                    | <b>17</b>  | <b>211</b> |     | <b>180</b>         |     |
|  | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 04/07/2012  | 1  |   | 8  | 181        | 17  | 158                | 18  |
|  |               | 27/07/2012  | 6  |   | 10   | 203        | 15  | 185                | 19  |
|  |               | 28/07/2012  | 5  |   | 10   | <b>211</b> | 16  | 181                | 18  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>12</b>  | <b>0</b>                                    | <b>28</b>  | <b>211</b> |     | <b>185</b>         |     |
|  | <b>agosto</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 03/08/2012  | 1  |   | 10   | 181        | 16  | 165                | 18  |
|  |               | 18/08/2012  | 1  |   | 9  | 184        | 16  | 165                | 19  |
|  |               | 20/08/2012  | 6  |   | 11   | 206        | 18  | 189                | 19  |
|  |               | 21/08/2012  | 4  |   | 10   | 189        | 13  | 176                | 18  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>12</b>  | <b>0</b>                                    | <b>40</b>  | <b>206</b> |     | <b>189</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>  |               |             | <b>38</b>  | <b>0</b>                                    | <b>103</b>                                       | <b>211</b> |     | <b>189</b>         |     |
| <b>Vicenza Via N. Tommaseo<br/>(Quartiere Italia)</b>    |               |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  | <b>maggio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 12/05/2012  | 5  |   | 11   | 197        | 15  | 183                | 19  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>5</b>   | <b>0</b>                                    | <b>11</b>  | <b>197</b> |     | <b>183</b>         |     |
|  | <b>giugno</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 19/06/2012  | 4  |   | 11   | 200        | 14  | 183                | 18  |
|  |               | 20/06/2012  | 3  |   | 9  | 203        | 14  | 170                | 17  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>7</b>   | <b>0</b>                                    | <b>20</b>  | <b>203</b> |     | <b>183</b>         |     |
|  | <b>luglio</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 05/07/2012  | 1  |   | 9  | 184        | 15  | 165                | 18  |
|  |               | 27/07/2012  | 5  |   | 10   | 209        | 16  | 186                | 19  |
|  |               | 28/07/2012  | 5  |   | 10   | <b>218</b> | 16  | 181                | 18  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>11</b>  | <b>0</b>                                    | <b>29</b>  | <b>218</b> |     | <b>186</b>         |     |
|  | <b>agosto</b> |             |  |   |  |            |     |                    |     |
|  |               | 20/08/2012  | 4  |   | 11   | 189        | 15  | 176                | 19  |
|  |               | 21/08/2012  | 4  |   | 10   | 193        | 15  | 175                | 18  |
|  |               | 22/08/2012  | 1  |   | 8  | 182        | 16  | 160                | 18  |
|  |               | <b>tot.</b> | <b>9</b>   | <b>0</b>                                    | <b>29</b>  | <b>193</b> |     | <b>176</b>         |     |
| <b>tot. staz.</b>  |               |             | <b>32</b>  | <b>0</b>                                    | <b>89</b>  | <b>218</b> |     | <b>186</b>         |     |

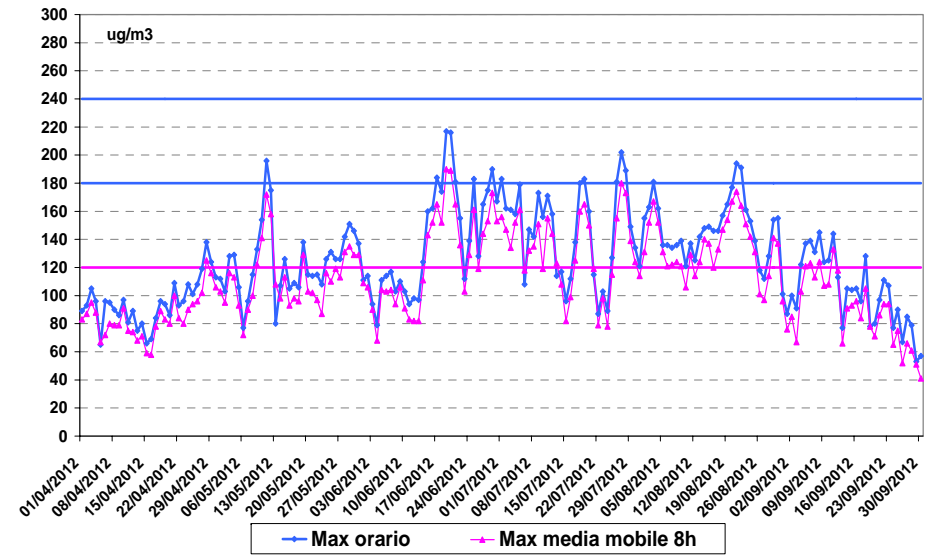
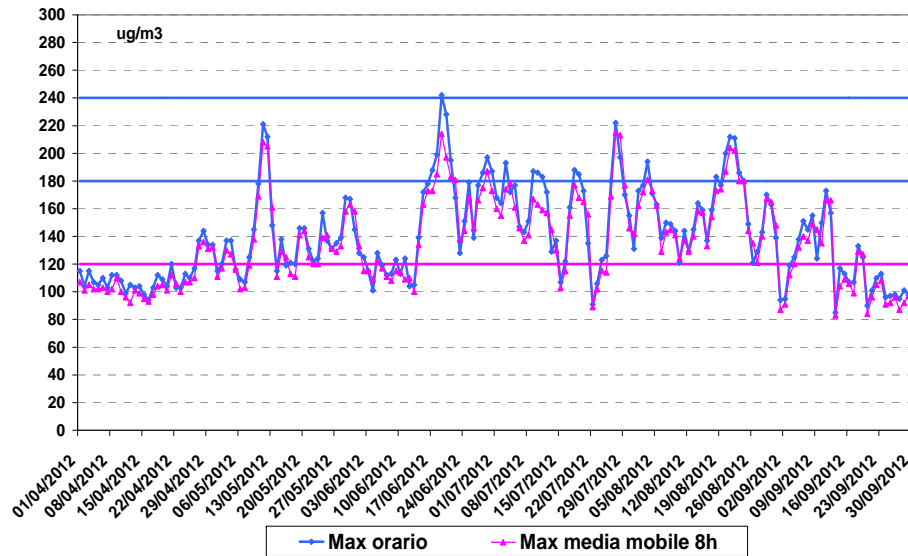
(\*) la stazione è stata disattivata ad inizio Agosto

Grafici 7.1 - 7.7

Massime medie mobili 8 ore e massimi valori orari giornalieri nell'intervallo aprile-settembre 2012 con livelli di informazione e di allarme (180 e 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e valore obiettivo per la protezione della salute (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , D.Lgs. n.155 del 13/08/2010)

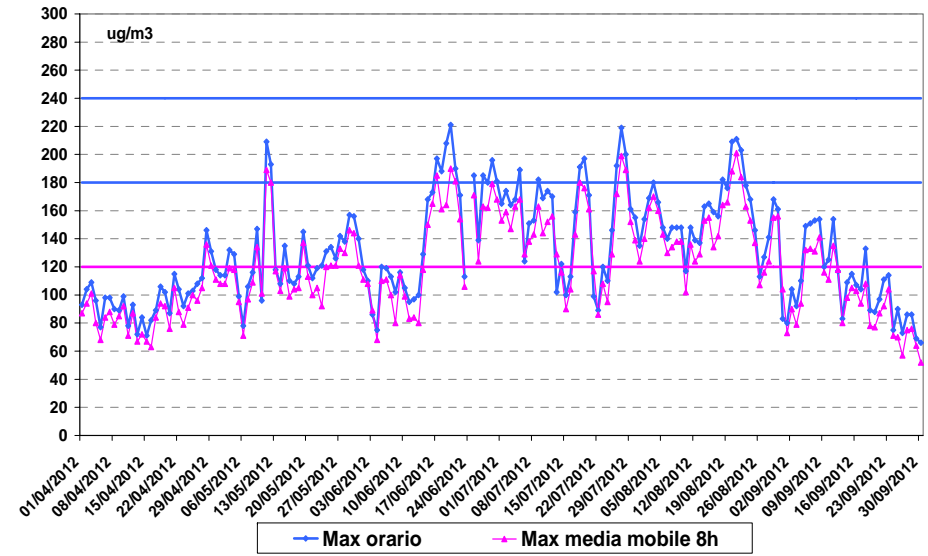
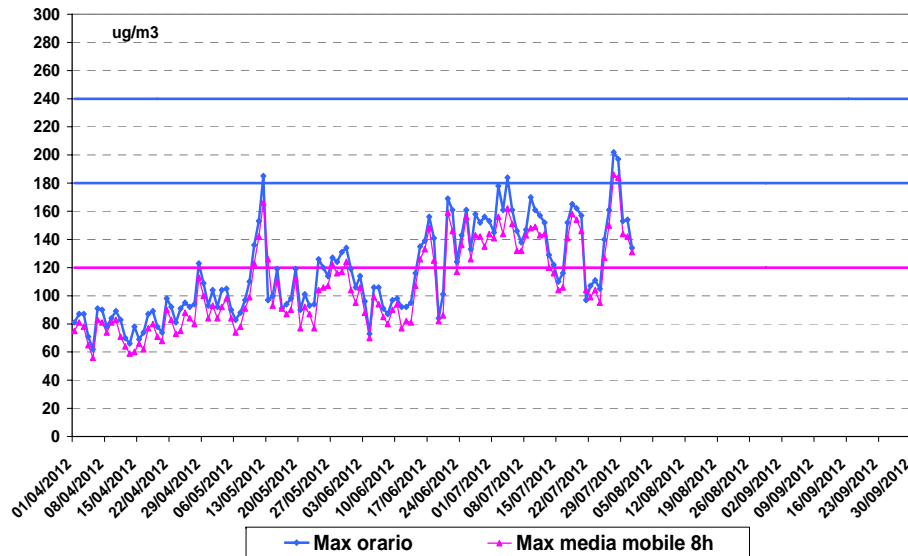
stazione di ASIAGO - Cima Ekar

stazione di BASSANO DEL GRAPPA

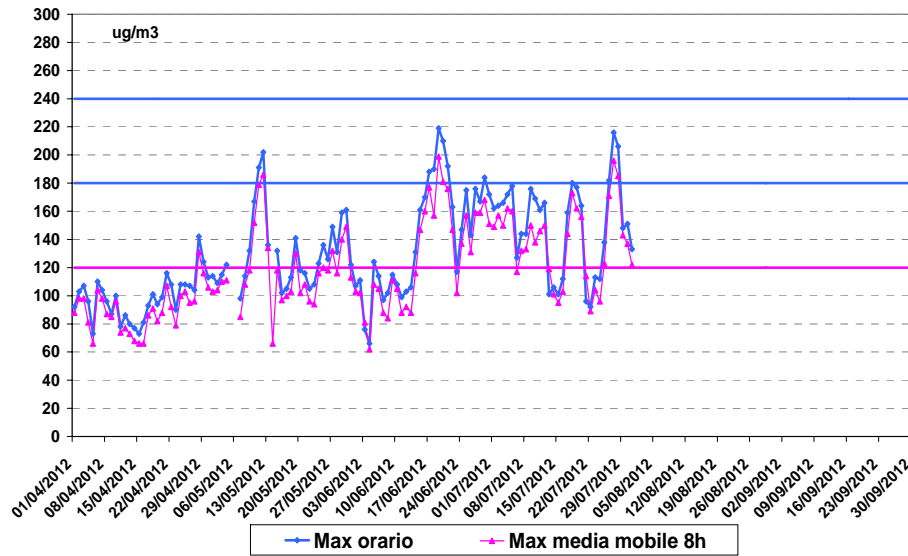


stazione di MONTECCHIO MAGGIORE

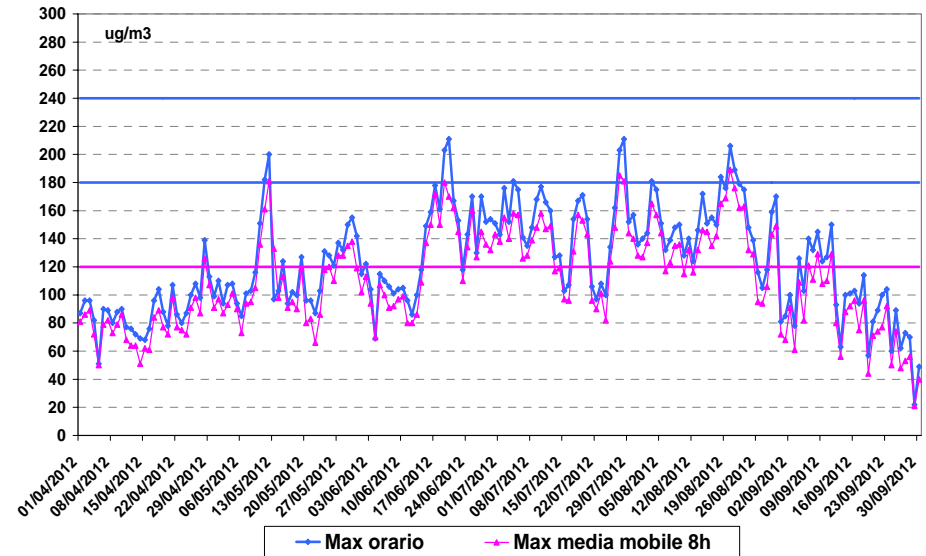
stazione di SCHIO



Grafici 7.1 – 7.7 (continua)  
**stazione di VALDAGNO**



**stazione di VICENZA- Ferrovieri**



**stazione di VICENZA- Via Tommaseo (Quartiere Italia)**

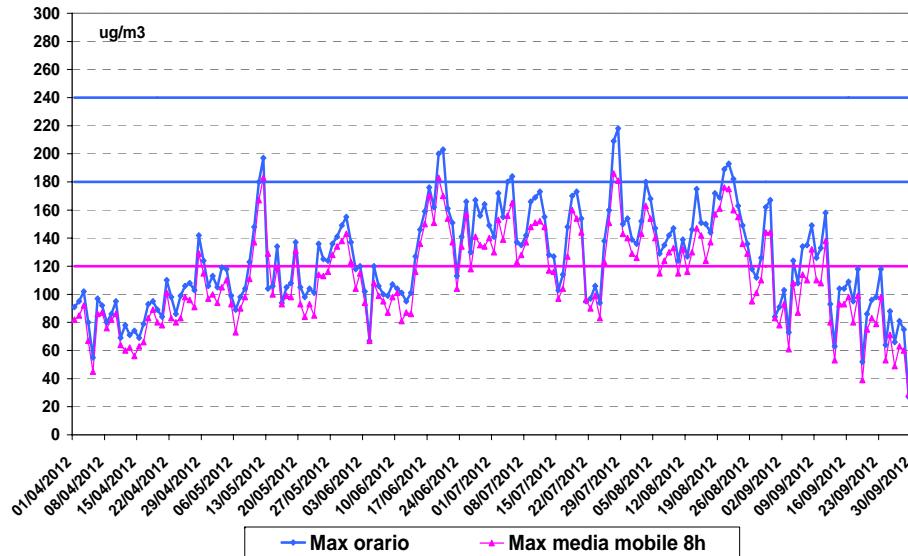


Tabella 7.2 **Dati statistici mensili in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , intervallo aprile-settembre 2012, con superamenti livelli previsti dal D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010**

|                                 |                             |   |   |                  |               |                              |                        | Numero giorni con superamenti livelli |                      |                      |
|---------------------------------|-----------------------------|---|---|------------------|---------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Mese/<br>Stazione               | % valori<br>orari<br>validi | %<br>valori<br>orari<br>08-20<br>validi | Giorni<br>validi<br>(almeno<br>18 medie<br>mobili 8h<br>valide) | Media<br>mensile | Max<br>orario | Max<br>media<br>mobile<br>8h | Max<br>media<br>giorn. | 120<br>(media<br>mobile<br>8h)        | 180<br>max<br>orario | 240<br>max<br>orario |
| <b>Asiago Cima Ekar</b>         |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile                          | 97.9                        | 100                                     | 30  | 98               | 144           | 136                          | 126                    | 4                                     | 0                    | 0                    |
| maggio                          | 97.9                        | 100                                     | 31  | 117              | 221           | 208                          | 171                    | 20                                    | 2                    | 0                    |
| giugno                          | 97.5                        | 99.2                                    | 30  | 123              | 242           | 214                          | 185                    | 19                                    | 8                    | 1                    |
| luglio                          | 97.8                        | 100                                     | 31  | 129              | 222           | 215                          | 177                    | 25                                    | 8                    | 0                    |
| agosto                          | 97.9                        | 100                                     | 31  | 135              | 212           | 204                          | 175                    | 31                                    | 6                    | 0                    |
| settembre                       | 97.9                        | 100                                     | 30  | 99               | 173           | 166                          | 142                    | 10                                    | 0                    | 0                    |
| <b>TOTALI</b>                   |                             |   |   |                  |               |                              |                        | <b>109</b>                            | <b>24</b>            | <b>1</b>             |
| <b>Bassano del Grappa</b>       |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile                          | 97.9                        | 100                                     | 30  | 65               | 138           | 125                          | 87                     | 1                                     | 0                    | 0                    |
| maggio                          | 97.9                        | 100                                     | 31  | 85               | 196           | 172                          | 126                    | 9                                     | 1                    | 0                    |
| giugno                          | 97.7                        | 99.7                                    | 30  | 95               | 217           | 190                          | 149                    | 14                                    | 6                    | 0                    |
| luglio                          | 97.8                        | 100                                     | 31  | 101              | 202           | 180                          | 128                    | 20                                    | 5                    | 0                    |
| agosto                          | 97.9                        | 100                                     | 31  | 106              | 194           | 174                          | 138                    | 24                                    | 3                    | 0                    |
| settembre                       | 97.6                        | 99.4                                    | 30  | 66               | 145           | 133                          | 105                    | 4                                     | 0                    | 0                    |
| <b>TOTALI</b>                   |                             |   |   |                  |               |                              |                        | <b>72</b>                             | <b>15</b>            | <b>0</b>             |
| <b>Montecchio Maggiore (**)</b> |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile                          | 97.9                        | 100                                     | 30  | 54               | 123           | 113                          | 73                     | 0                                     | 0                    | 0                    |
| maggio                          | 97.4                        | 99.5                                    | 31  | 69               | 185           | 166                          | 112                    | 6                                     | 1                    | 0                    |
| giugno                          | 92.9                        | 93.3                                    | 28  | 81               | 169           | 159                          | 115                    | 13                                    | 0                    | 0                    |
| luglio                          | 97.3                        | 99.0                                    | 31  | 98               | 202           | 186                          | 126                    | 23                                    | 3                    | 0                    |
| agosto                          |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| settembre                       |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| <b>TOTALI</b>                   |                             |   |   |                  |               |                              |                        | <b>42</b>                             | <b>4</b>             | <b>0</b>             |
| <b>Schio</b>                    |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile                          | 97.7                        | 99.7                                    | 30  | 67               | 146           | 136                          | 97                     | 2                                     | 0                    | 0                    |
| maggio                          | 93.9                        | 95.2                                    | 28  | 91               | 209           | 180                          | 138                    | 9                                     | 2                    | 0                    |
| giugno                          | 87.0                        | 88.9(*)                                 | 25(*)   | 97               | 221           | 190                          | 141                    | 11                                    | 9                    | 0                    |
| luglio                          | 97.5                        | 99.5                                    | 31  | 109              | 219           | 199                          | 150                    | 24                                    | 7                    | 0                    |
| agosto                          | 95.4                        | 98.0                                    | 30  | 117              | 211           | 201                          | 160                    | 26                                    | 4                    | 0                    |
| settembre                       | 97.7                        | 99.7                                    | 30  | 72               | 154           | 141                          | 115                    | 5                                     | 0                    | 0                    |
| <b>TOTALI</b>                   |                             |   |   |                  |               |                              |                        | <b>77</b>                             | <b>22</b>            | <b>0</b>             |

Tabella 7.2 (continua)

|  |                             |   |   |                  |               |                              |                        | Numero giorni con superamenti livelli |                      |                      |
|--|-----------------------------|---|---|------------------|---------------|------------------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Mese/<br>Stazione  | % valori<br>orari<br>validi | %<br>valori<br>orari<br>08-20<br>validi | Giorni<br>validi<br>(almeno<br>18 medie<br>mobili 8h<br>valide) | Media<br>mensile | Max<br>orario | Max<br>media<br>mobile<br>8h | Max<br>media<br>giorn. | 120<br>(media<br>mobile<br>8h)        | 180<br>max<br>orario | 240<br>max<br>orario |
| <b>Valdagno (**)</b>   |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile   | 97.9                        | 100                                     | 30  | 65               | 142           | 131                          | 88                     | 1                                     | 0                    | 0                    |
| maggio   | 81.9                        | 85.3(*)                                 | 24(*)   | 88               | <b>202</b>    | 186                          | 132                    | 7                                     | 2                    | 0                    |
| giugno   | 94.7                        | 96.9                                    | 28  | 95               | <b>219</b>    | 199                          | 142                    | 15                                    | 6                    | 0                    |
| luglio   | 97.8                        | 100                                     | 31  | 103              | <b>216</b>    | 196                          | 143                    | 22                                    | 3                    | 0                    |
| agosto   |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| settembre  |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
|  |                             |   |   |                  |               | <b>TOTALI</b>                |                        | <b>45</b>                             | <b>11</b>            | <b>0</b>             |
| <b>Vicenza<br/>Via F. Baracca<br/>(Quartiere Ferrovieri)</b> |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile   | 96.9                        | 98.2                                    | 29  | 50               | 139           | 126                          | 70                     | 1                                     | 0                    | 0                    |
| maggio   | 97.1                        | 98.7                                    | 31  | 65               | <b>200</b>    | 181                          | 103                    | 8                                     | 2                    | 0                    |
| giugno   | 97.9                        | 100                                     | 30  | 75               | <b>211</b>    | 180                          | 105                    | 15                                    | 2                    | 0                    |
| luglio   | 97.7                        | 99.5                                    | 31  | 85               | <b>211</b>    | 185                          | 109                    | 23                                    | 3                    | 0                    |
| agosto   | 97.8                        | 100                                     | 31  | 84               | <b>206</b>    | 189                          | 110                    | 24                                    | 4                    | 0                    |
| settembre  | 97.7                        | 99.7                                    | 30  | 41               | 150           | 129                          | 63                     | 3                                     | 0                    | 0                    |
|  |                             |   |   |                  |               | <b>TOTALI</b>                |                        | <b>74</b>                             | <b>11</b>            | <b>0</b>             |
| <b>Vicenza<br/>Via N. Tommaseo<br/>(Quartiere Italia)</b>    |                             |   |   |                  |               |                              |                        |                                       |                      |                      |
| aprile   | 98.0                        | 100                                     | 30  | 53               | 142           | 129                          | 77                     | 1                                     | 0                    | 0                    |
| maggio   | 97.5                        | 99.2                                    | 31  | 74               | <b>197</b>    | 183                          | 118                    | 10                                    | 1                    | 0                    |
| giugno   | 97.9                        | 100                                     | 30  | 81               | <b>203</b>    | 183                          | 120                    | 14                                    | 2                    | 0                    |
| luglio   | 97.5                        | 99.7                                    | 31  | 92               | <b>218</b>    | 186                          | 117                    | 23                                    | 3                    | 0                    |
| agosto   | 97.9                        | 100                                     | 31  | 91               | <b>193</b>    | 176                          | 120                    | 24                                    | 3                    | 0                    |
| settembre  | 97.6                        | 99.4                                    | 30  | 46               | 158           | 138                          | 75                     | 2                                     | 0                    | 0                    |
|  |                             |   |   |                  |               | <b>TOTALI</b>                |                        | <b>74</b>                             | <b>9</b>             | <b>0</b>             |

(\*) Ai fini della verifica della validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici dovrebbe essere (Allegato VII D. Lgs. n.155 del 13/08/2010)

(a) percentuale dei valori orari validi tra le 8.00 e le 20.00 maggiore del 90% per mese

(b) almeno 27 valori giornalieri disponibili al mese

(\*\*) La stazione è stata disattivata all'inizio di Agosto

Grafico 7.8 Giorno tipo riferito al mese di gennaio 2012

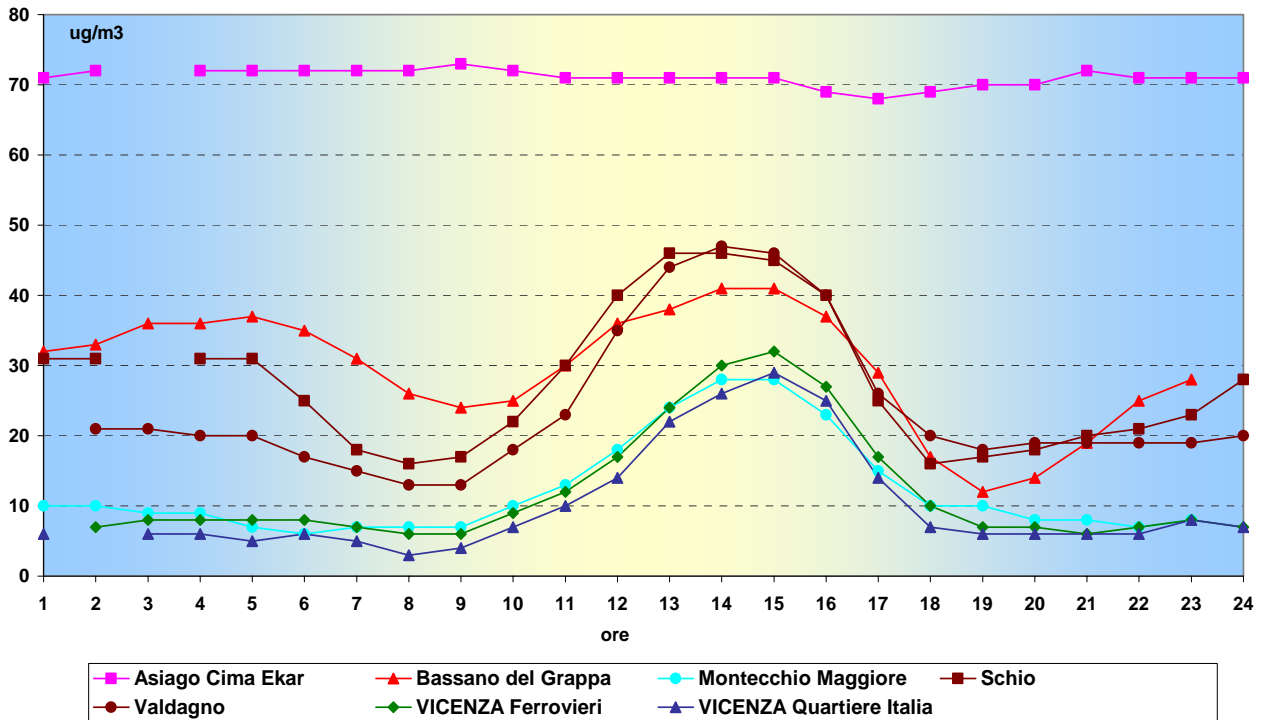
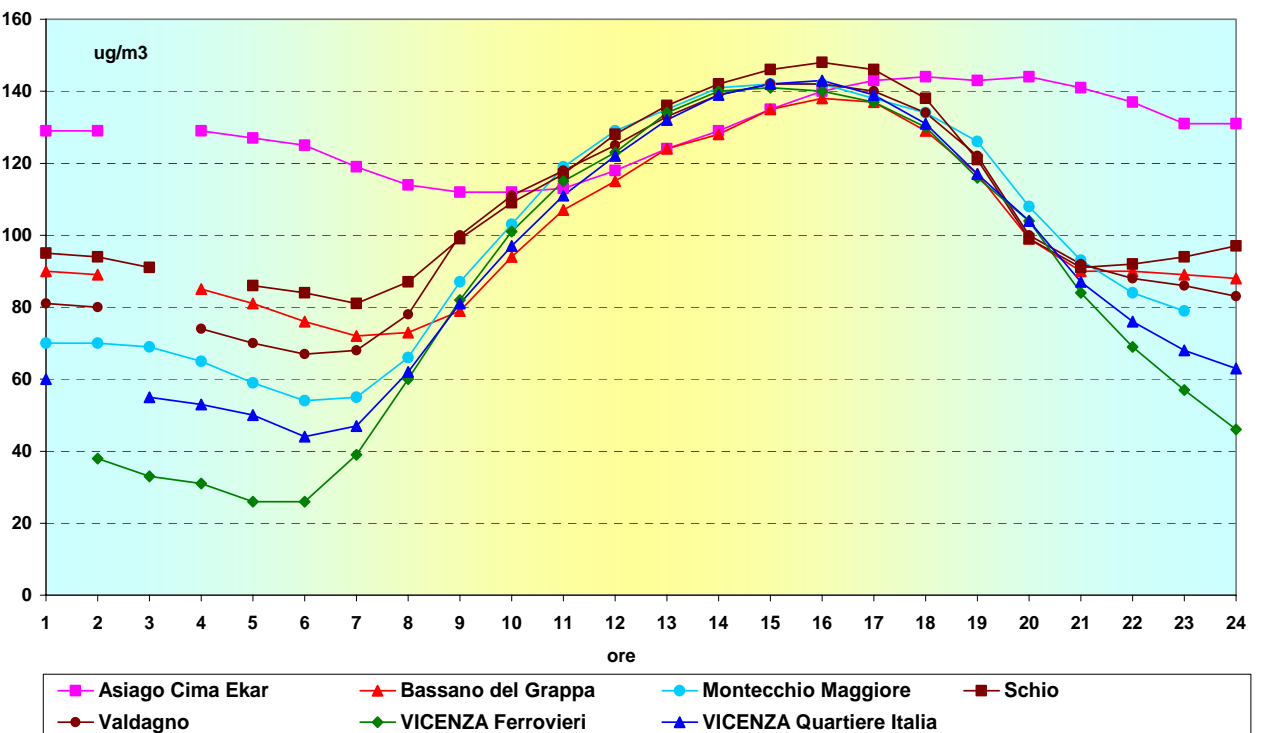


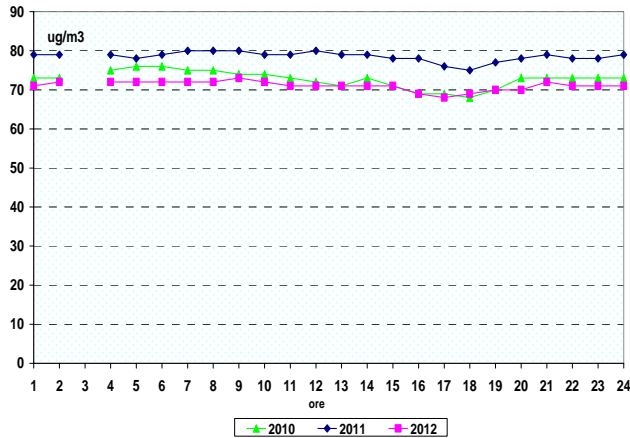
Grafico 7.9 Giorno tipo riferito al mese di Luglio 2012



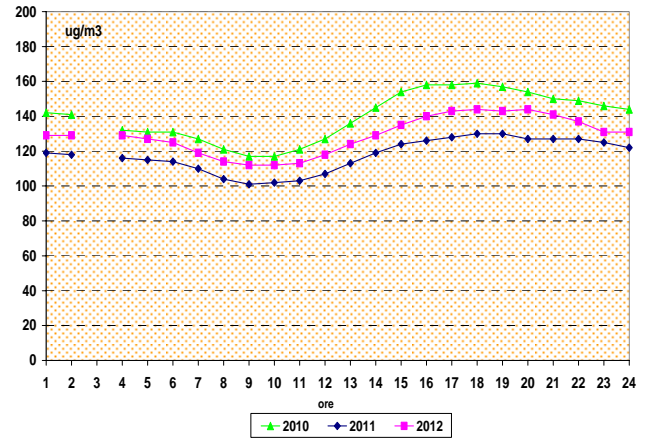


Grafici 7.10 – 7.23 Confronti fra giorni tipo riferiti ai mesi di gennaio e luglio dell'ultimo triennio

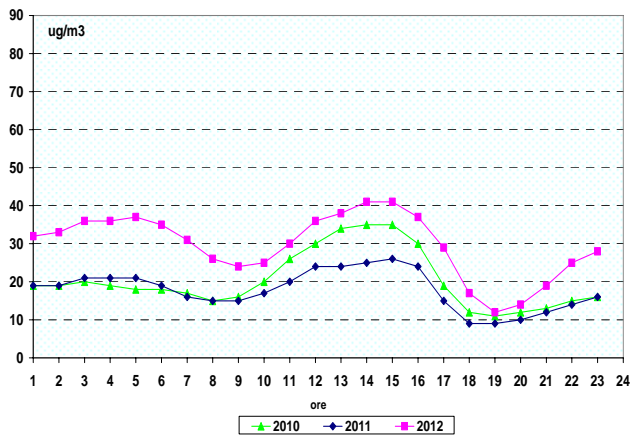
Asiago Cima Ekar **gennaio**



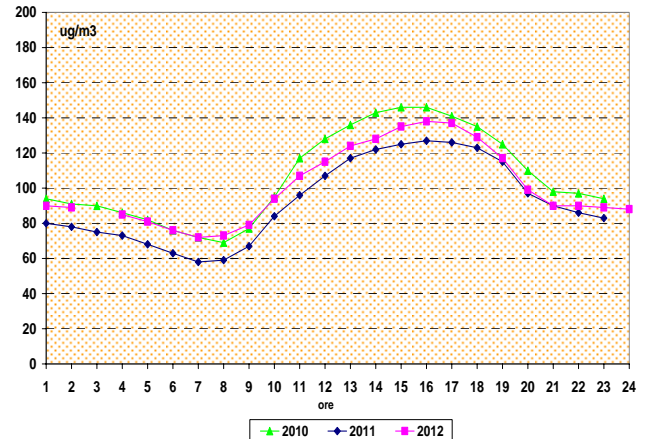
Asiago Cima Ekar **luglio**



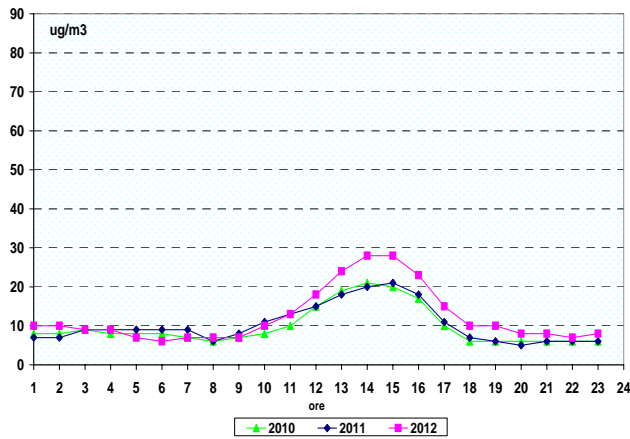
Bassano del Grappa **gennaio**



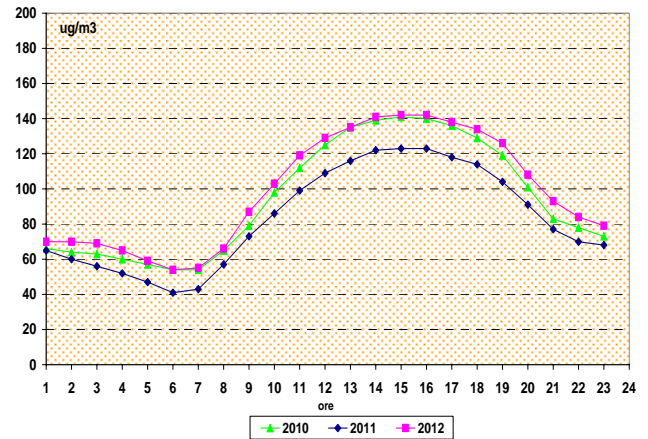
Bassano del Grappa **luglio**



Montecchio Maggiore **gennaio**



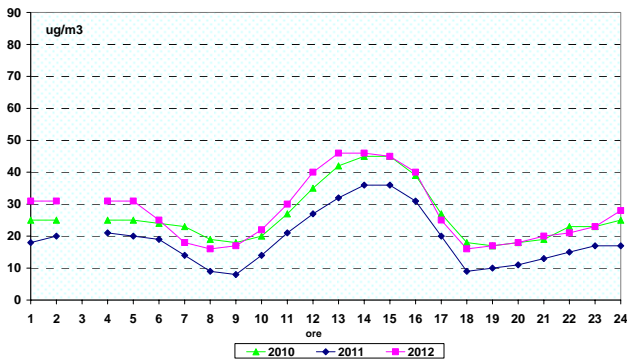
Montecchio Maggiore **luglio**



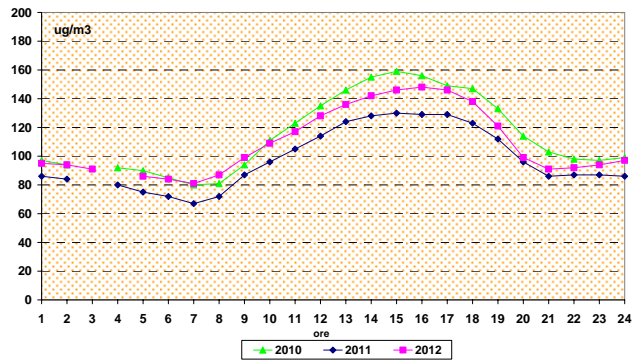
Grafici 7.10 – 7.23 (continua)

**Confronti fra giorni tipo riferiti ai mesi di gennaio e luglio dell'ultimo triennio**

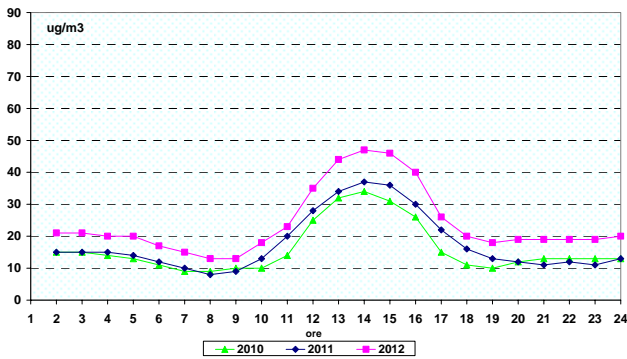
**Schio gennaio**



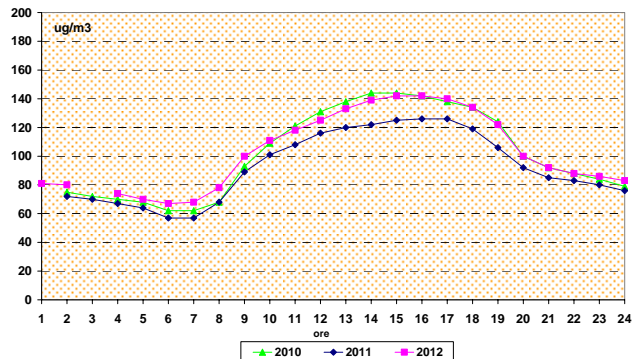
**Schio luglio**



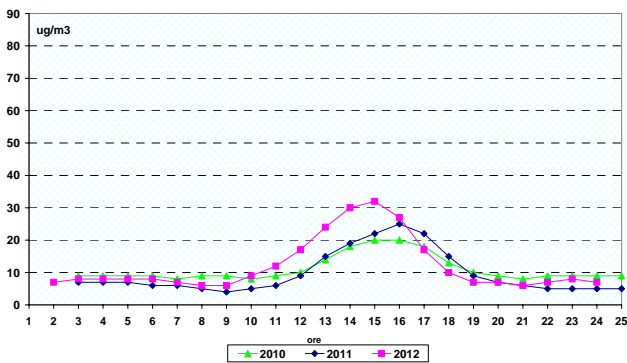
**Valdagno gennaio**



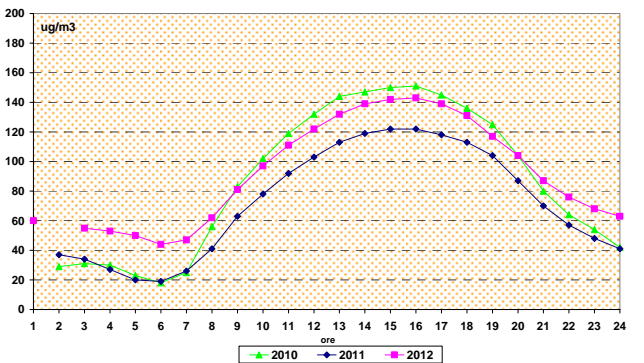
**Valdagno luglio**



**Vicenza – Ferrovieri gennaio**

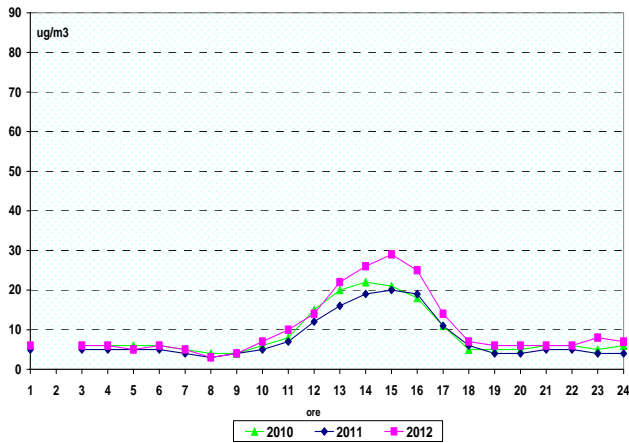


**Vicenza – Ferrovieri luglio**

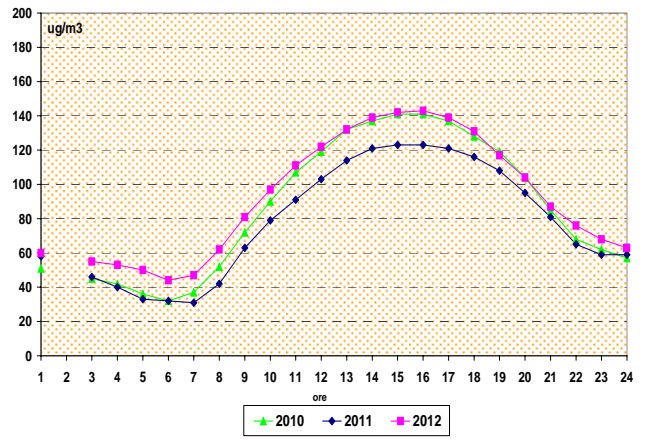


**Grafici 7.10 – 7.23 Confronti fra giorni tipo riferiti ai mesi di gennaio e luglio dell'ultimo triennio**

**Vicenza – Quartiere Italia gennaio**

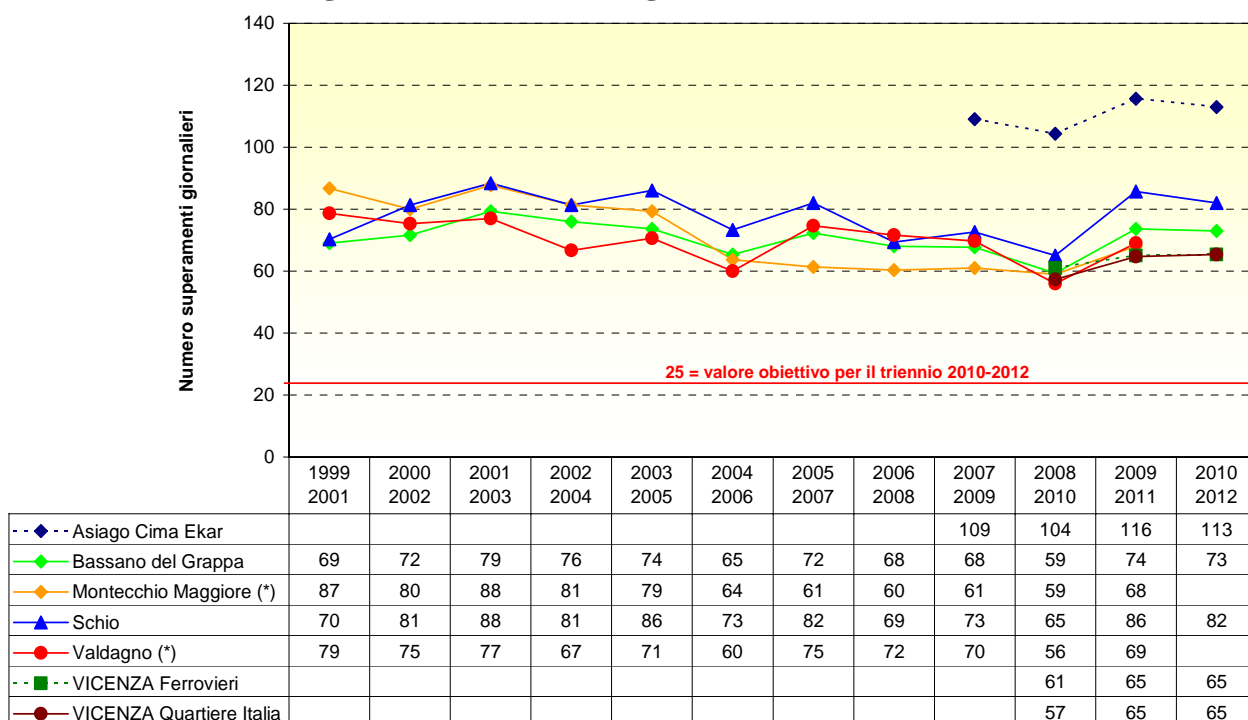


**Vicenza – Quartiere Italia luglio**



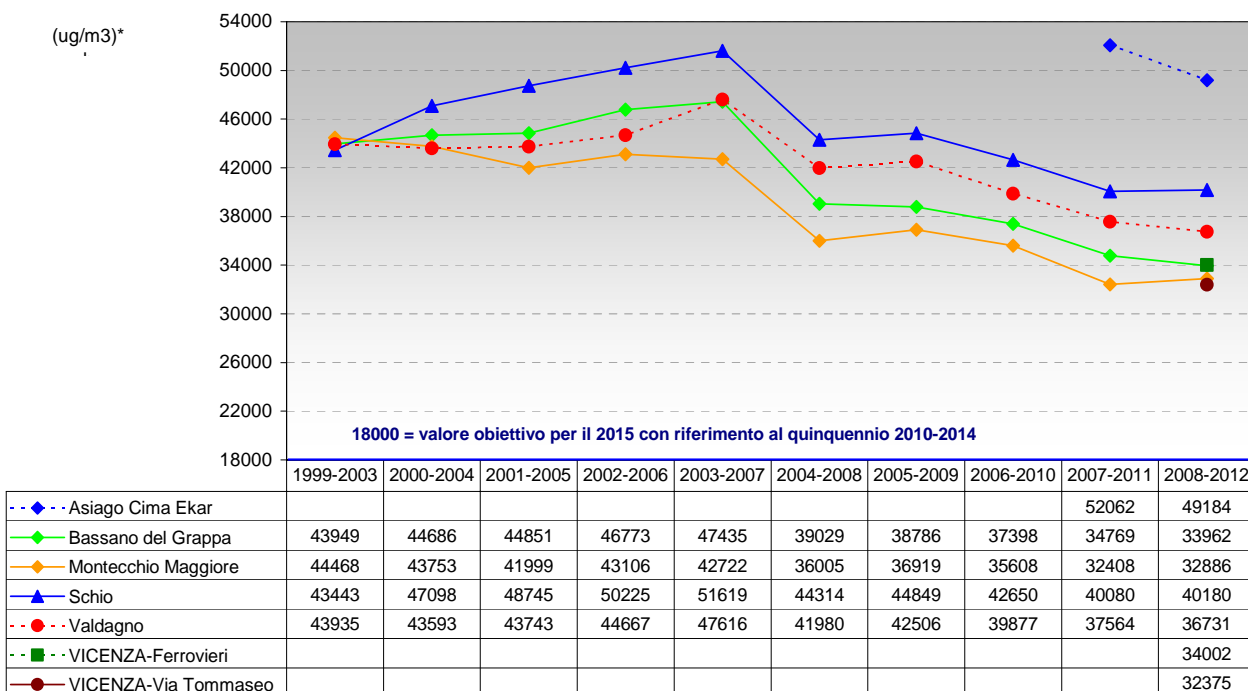
## 8. I DATI STORICI

**Grafico 8.1** Medie triennali dei superamenti giornalieri del valore di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da parte della massima media mobile 8 ore, intervallo 1° aprile – 30 settembre (valore obiettivo uguale a 25 secondo D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010)

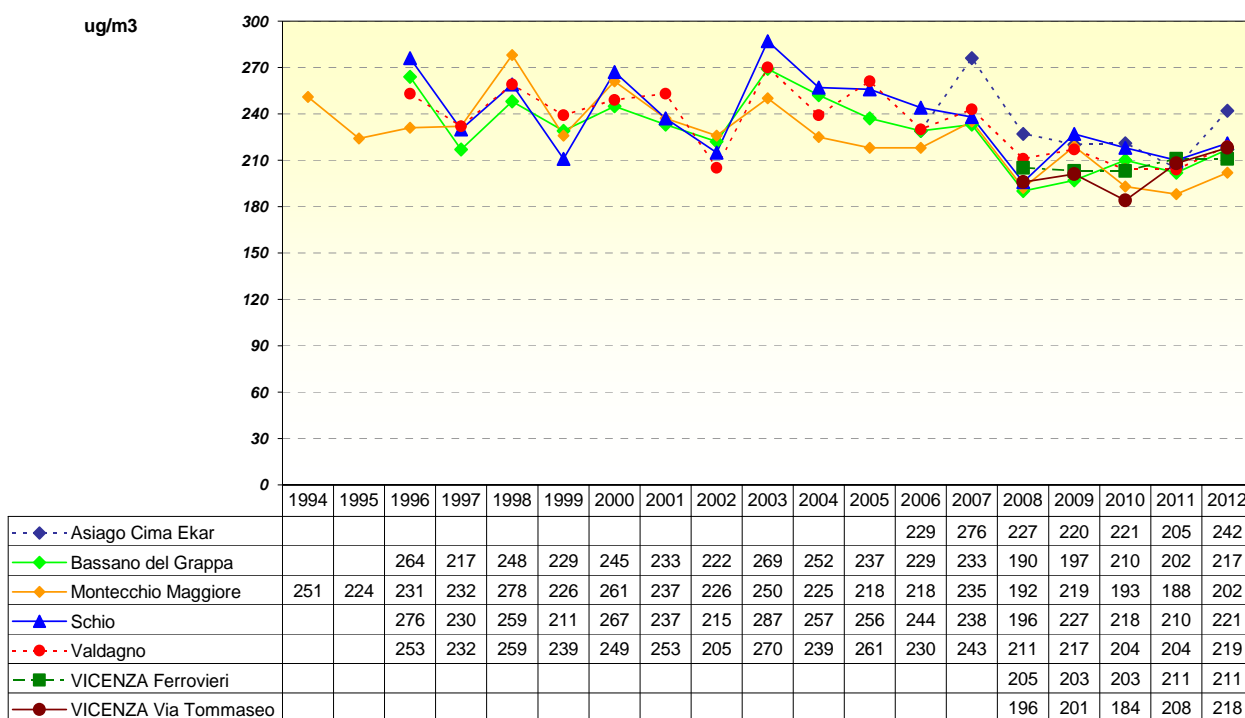


(\*) Stazioni disattivate a inizio Agosto

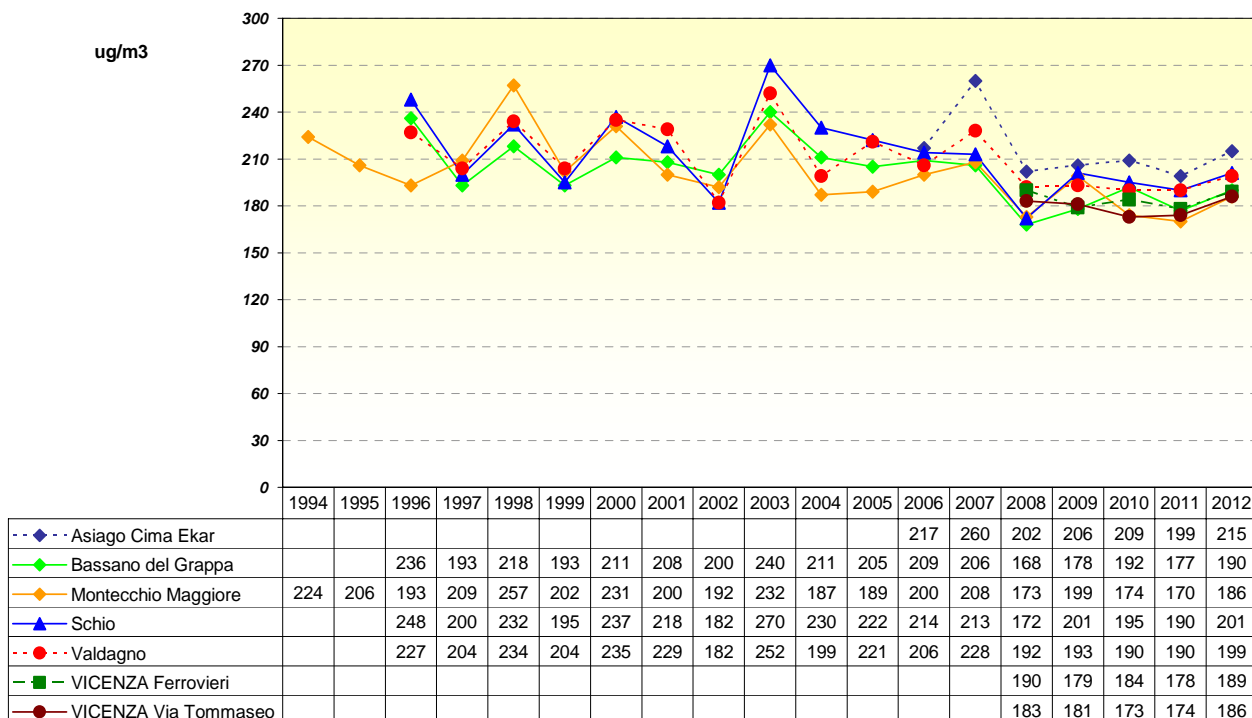
**Grafico 8.2** Valori AOT40 stimato in  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  degli ultimi 14 anni, intervallo di riferimento maggio-luglio (valore obiettivo uguale a 18000, D. Lgs. n 155 del 13/08/2010)



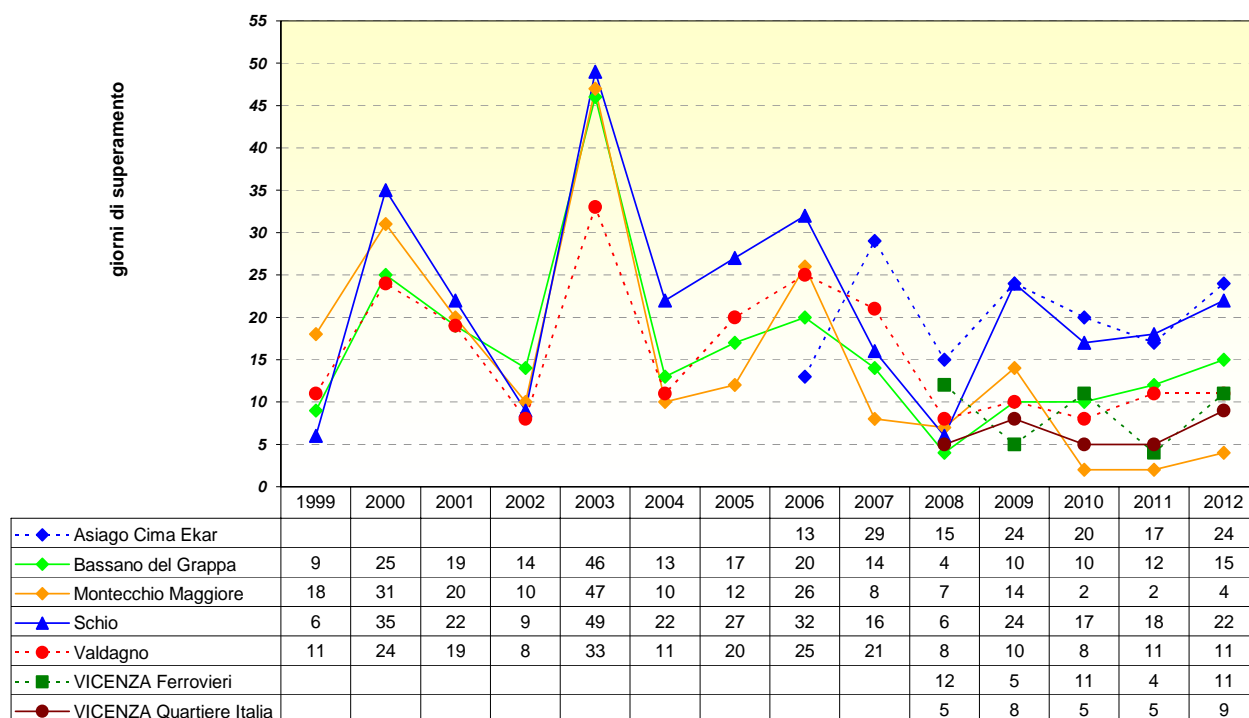
**Grafico 8.3** Massimi valori orari, intervallo aprile-settembre (aprile-luglio per le stazioni di Montecchio Maggiore e Valdagno)



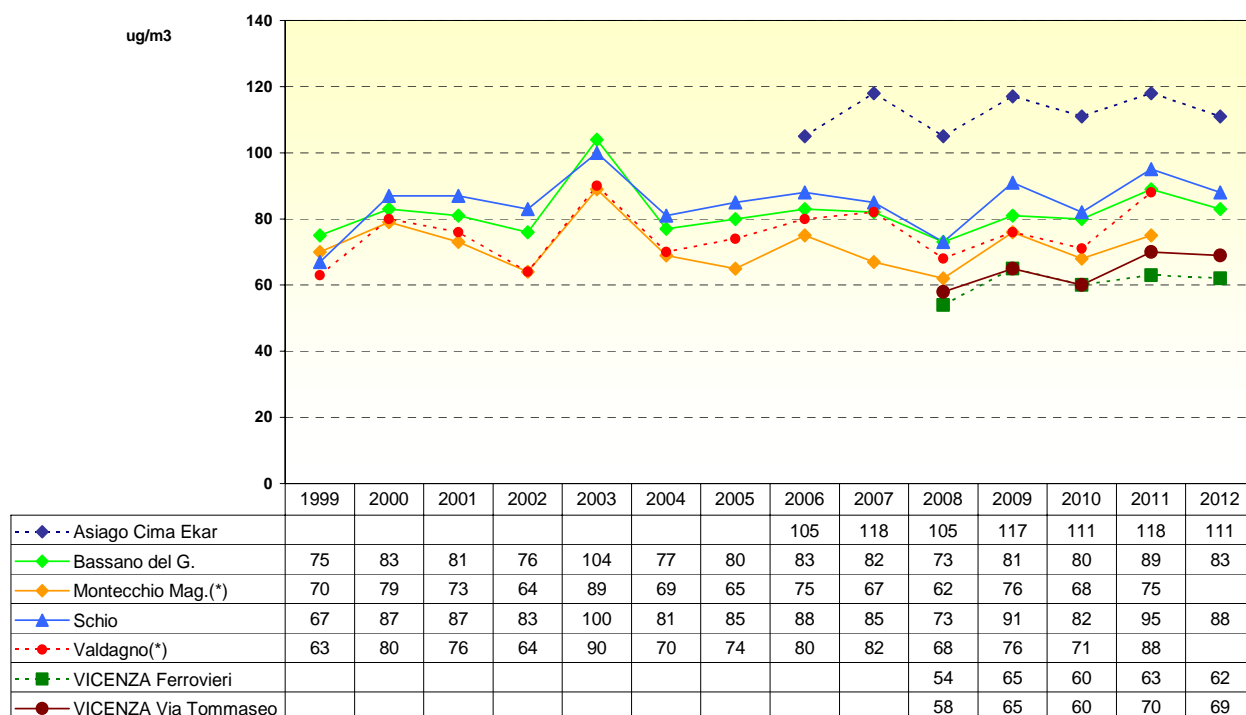
**Grafico 8.4** Massime medie mobili 8 ore, intervallo aprile-settembre (aprile –luglio per le stazioni di Montecchio Maggiore e Valdagno)



**Grafico 8.5** Numero di giorni di superamento de livello d'informazione,  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  secondo D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010, intervallo aprile-settembre (aprile-luglio per le stazioni di Montecchio Maggiore e Valdagno)



**Grafico 8.6** 50° percentile dei valori orari, intervallo aprile-settembre



(\*) Stazioni disattivate a inizio agosto

Grafico 8.7 98° percentile dei valori orari, intervallo aprile-settembre

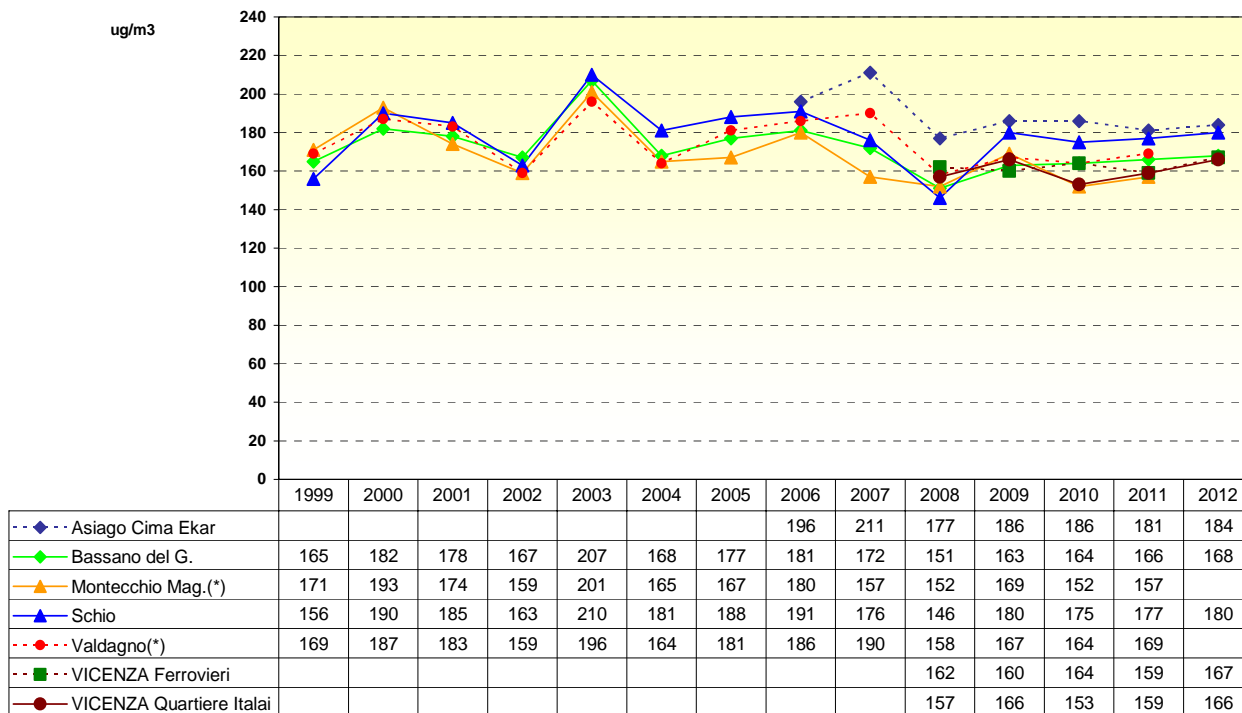
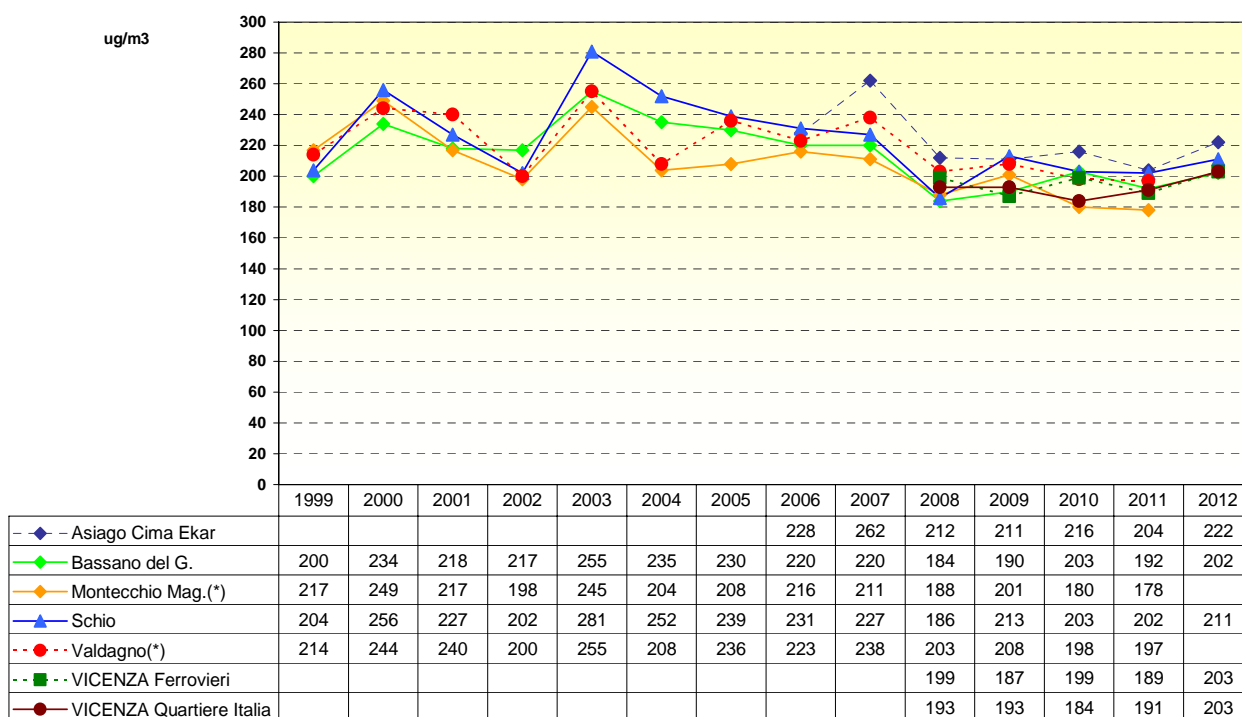


Grafico 8.8 99.9° percentile dei valori orari, intervallo aprile-settembre



(\*) Stazioni disattivate a inizio agosto

## **9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

L'Ozono troposferico è un inquinante di tipo secondario, ossia derivante prevalentemente da reazioni chimiche fra altre sostanze presenti in aria. Il "combustibile" è rappresentato prevalentemente da Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) e Composti Organici Volatili (COV). La presenza di queste sostanze non è tuttavia sufficiente affinché la concentrazione di questo gas raggiunga concentrazioni rilevanti, c'è necessità di un "innesco" rappresentato da radiazione solare intensa e da temperature elevate; conseguenza ovvia è che si tratta di un inquinante tipicamente estivo.

Per queste caratteristiche il suo andamento è strettamente legato a quello della stagione estiva. Le concentrazioni più elevate si raggiungono in situazioni di condizioni meteorologiche stabili persistenti che si manifestino con lunghe successioni di giornate afose. Inoltre proprio per l'importanza della radiazione solare presenta una spiccata variabilità nell'arco della giornata. A tal proposito si osservino i grafici successivi in cui sono riportate le concentrazioni orarie tipiche, riferite al mese di luglio, confrontate rispettivamente con i valori orari medi di temperatura e radiazione solare. Si fa riferimento alle stazioni che hanno contemporaneamente l'analizzatore di Ozono ed i sensori meteo.



Grafico 9.1 **Giorno tipo Ozono - Temperature riferito al mese di luglio 2012, i valori di ozono e temperatura sono mediati fra le stazioni di VICENZA-Ferrovieri, Montecchio Maggiore, Valdagno, Schio e Bassano del Grappa**

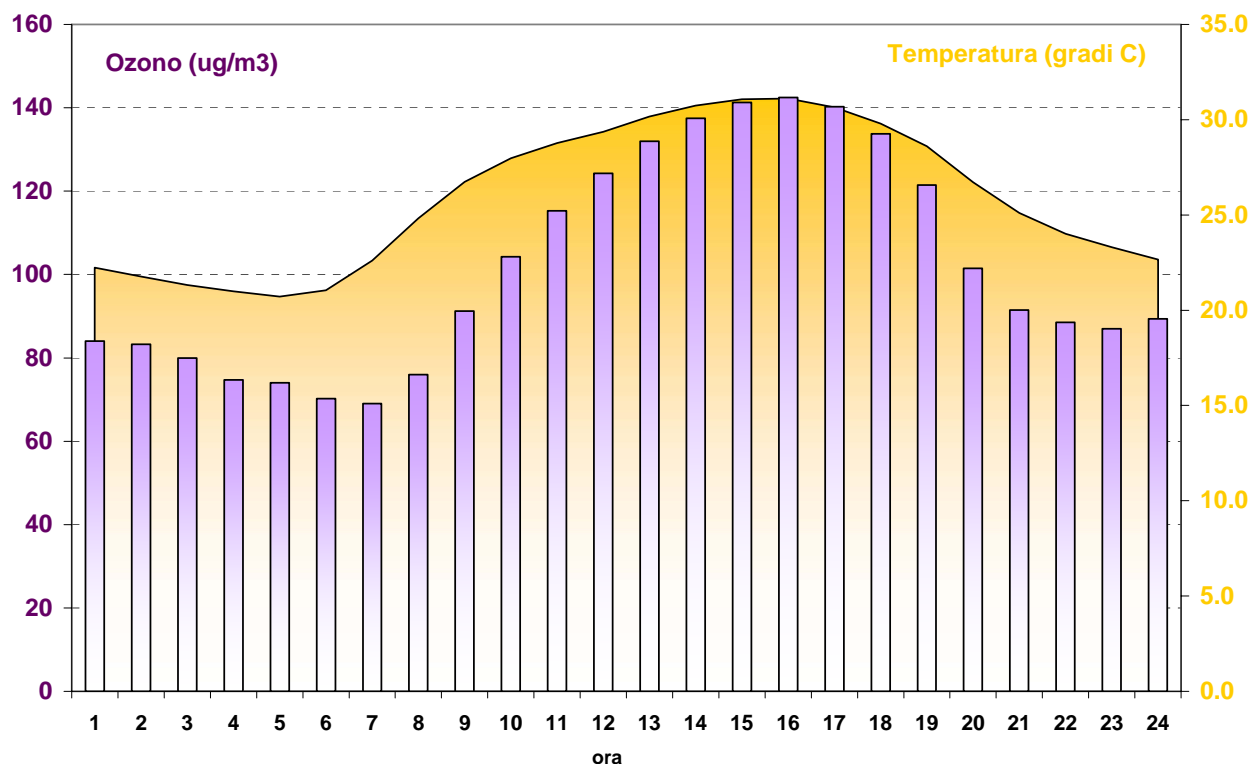
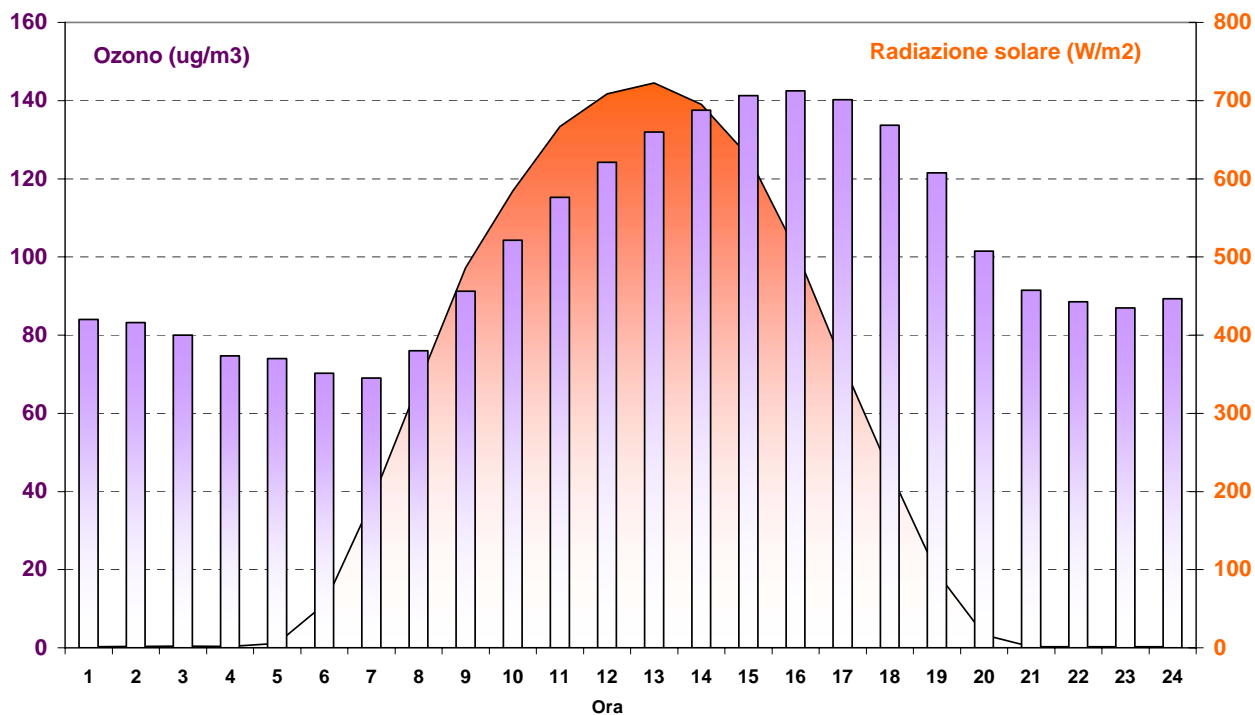


Grafico 9.2 **Giorno tipo Ozono - Radiazione solare riferito al mese di luglio 2012, i valori di ozono e radiazione solare sono mediati fra le stazioni di VICENZA-Ferrovieri, Montecchio Maggiore, Valdagno, Schio e Bassano del Grappa**

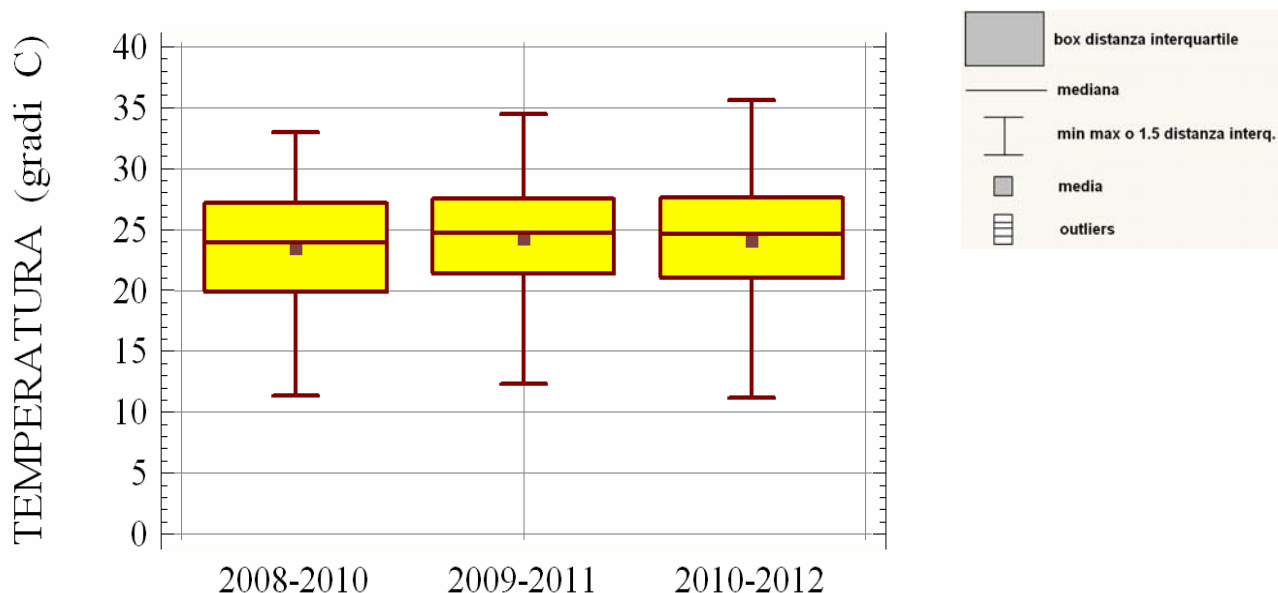


Se ci si limita ad un primo esame dei dati a valenza stagionale si può già concludere che l'estate appena conclusa ha visto, relativamente all'andamento dell'Ozono confrontato con quello dell'estate 2011, un leggero peggioramento per alcuni indicatori compensato da un miglioramento per altri. Nel periodo 1° aprile – 30 settembre ed escludendo ovviamente dall'analisi le stazioni di Montecchio Maggiore e Valdagno disattivate a inizio agosto, il numero di giorni di superamento del “*livello di attenzione*” è aumentato ovunque. L'incremento maggiore ha interessato le stazioni di VICENZA città dove, rispetto l'anno precedente, il numero di giorni in cui il massimo valore orario ha superato i  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è praticamente raddoppiato passando da 5 a **9** in Quartiere Italia e da 4 a **11** in Quartiere Ferrovieri. Anche i valori dei picchi di concentrazione orari sono risultati ovunque più elevati, oltre a ciò, pur se l'evento ha riguardato la stazione di Asiago Cima Ekar con le sue peculiarità descritte all'inizio, è stato registrato un superamento del “*livello di allarme*”, precisamente **242**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  il 19 giugno alle ore (solari) 17. Un altro indicatore della dispersione dei valori, più robusto del massimo orario, come ad esempio il 98° percentile dei valori orari è risultato più elevato in tutti i siti in cui è stato possibile calcolarlo. Per contro c'è stata una riduzione del numero di giorni in cui la massima media mobile 8 ore ha superato il “*livello di protezione della salute*” fissato a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore medio di questi superamenti (mediato fra le stazioni di Asiago, Bassano del Grappa, Schio e le due di Vicenza città) è passato dai 92 giorni del 2011 agli **81** del 2012. Bisogna evidenziare però che a questo miglioramento non hanno contribuito le stazioni di Vicenza città che hanno registrato, al contrario, un leggero aumento nel numero di giorni con massima media mobile 8 ore oltre i  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dall'osservazione dei giorni tipo 2012 riferiti al mese invernale di gennaio e a quello estivo di luglio, *Grafici 7.8 7.9*, viene confermata l'affinità fra le stazioni su base orografica, affinità che si coglie soprattutto dai valori tipici invernali o estivi limitatamente alle ore notturne. In sostanza si possono raggruppare in tre tipologie: le stazioni di pianura Montecchio Maggiore, VICENZA Quartiere Italia e Quartiere Ferrovieri che di solito hanno valori leggermente più bassi, valori decisamente più elevati per la stazione di Asiago Cima Ekar ed infine in posizione intermedia le stazioni pedemontane Valdagno, Schio e Bassano del Grappa

Conseguenza dello stretto legame fra andamento della concentrazione dell'Ozono estivo e caratteristiche meteorologiche dell'estate è la difficoltà di cogliere eventuali trend legati alle concentrazioni dei precursori. La normativa in vigore, per ridurre l'impatto di eventuali estati anomale, fa riferimento, nella definizione dei valori obiettivo "per la protezione della salute umana" e "per la protezione della vegetazione" a valori mediati su tre o cinque anni. Il D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010 stabilisce che il primo più importante obiettivo, "per la protezione della salute umana", sia raggiunto proprio nel 2012 con riferimento al triennio 2010-2012 stabilendo non più di 25 giorni per anno con massima media mobile 8 ore giornaliera oltre i  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Per fare delle valutazioni sull'andamento di questo valore obiettivo si sono esaminate le medie orarie di temperatura da aprile a settembre mediate sui siti di Bassano del Grappa, Schio e VICENZA-Ferrovieri e sui trienni 2008-2010, 2009-2011 e 2010-2012. Sono state considerate solo le 12 ore comprese fra le 8 e le 20 (solari), le più significative per i picchi di concentrazione di Ozono oltre ad essere quelle previste ai fini del calcolo del valore obiettivo per la protezione della vegetazione. Il triennio 2010-2012 è abbastanza simile, dal punto di vista termico, al triennio 2009-2011 il quale era risultato leggermente più critico di quello precedente, 2008-2010 (Grafico 9.3).

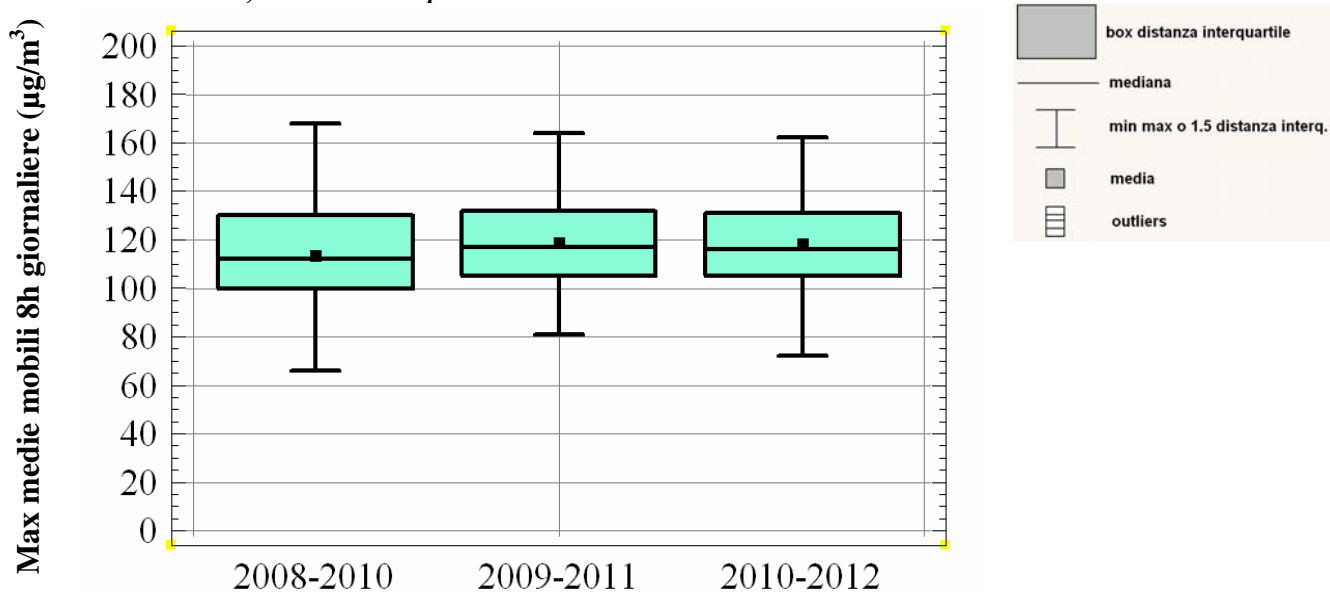
Grafico 9.3 *Box-whiskers dei valori orari di temperatura, in gradi centigradi, mediati sui siti di Bassano del Grappa, Schio e VICENZA Ferrovieri, nei semestri aprile-settembre dei tre ultimi trienni mobili. Si sono utilizzati i valori compresi tra le ore 8 e le ore 20 (solari).*



D'altra parte il numero medio di giorni in cui la media mobile 8 ore ha superato il livello di protezione della salute,  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , per le cinque stazioni ancora attive, è passato da **69** del triennio 2008-2010 a **82** del triennio 2009-2011 ed infine a **81** del triennio 2010-2012 (**61**, **72**, **71** la successione se si esclude dal computo la stazione di Asiago-Cima Ekar). Si potrebbe quindi concludere che l'affinità nella distribuzione delle temperature degli ultimi due trienni si riflette nella omogeneità del numero di superamenti del limite. Risultati comunque lontani dall'obiettivo previsto dalla normativa di 25 superamenti da raggiungere proprio questo anno con riferimento al triennio 2010-2012. Oltre alla numerosità dei superamenti può essere interessante considerare l'andamento del valore assoluto delle massime medie mobili giornaliere. Utilizzando le massime medie mobili 8 ore giornaliere mediate sulle stazioni con analizzatore di Ozono ancora attive (Asiago Cima Ekar, Bassano del Grappa, Schio, VICENZA Quartiere Ferrovieri e VICENZA Quartiere Italia) e con riferimento sempre al semestre aprile-settembre, si sono confrontati i trienni 2008-2010, 2009-2011 e 2010-2012. Dal grafico successivo è evidente che a un incremento dei valori indicativi della tendenza centrale (media, mediana, 25° e 75° percentili) associati ad una contrazione dell'ampiezza

nella distribuzione del triennio 2009-2011 rispetto al triennio 2008-2010 segue una stabilità del triennio 2010-2012 rispetto al precedente.

Grafico 9.4 *Box-whiskers delle massime medie mobili 8 ore giornaliere mediate sui siti di Asiago Cima Ekar, Bassano del Grappa, Schio, VICENZA Quartiere Ferrovieri e VICENZA Quartiere Italia, nei semestri aprile-settembre dei tre ultimi trienni mobili.*



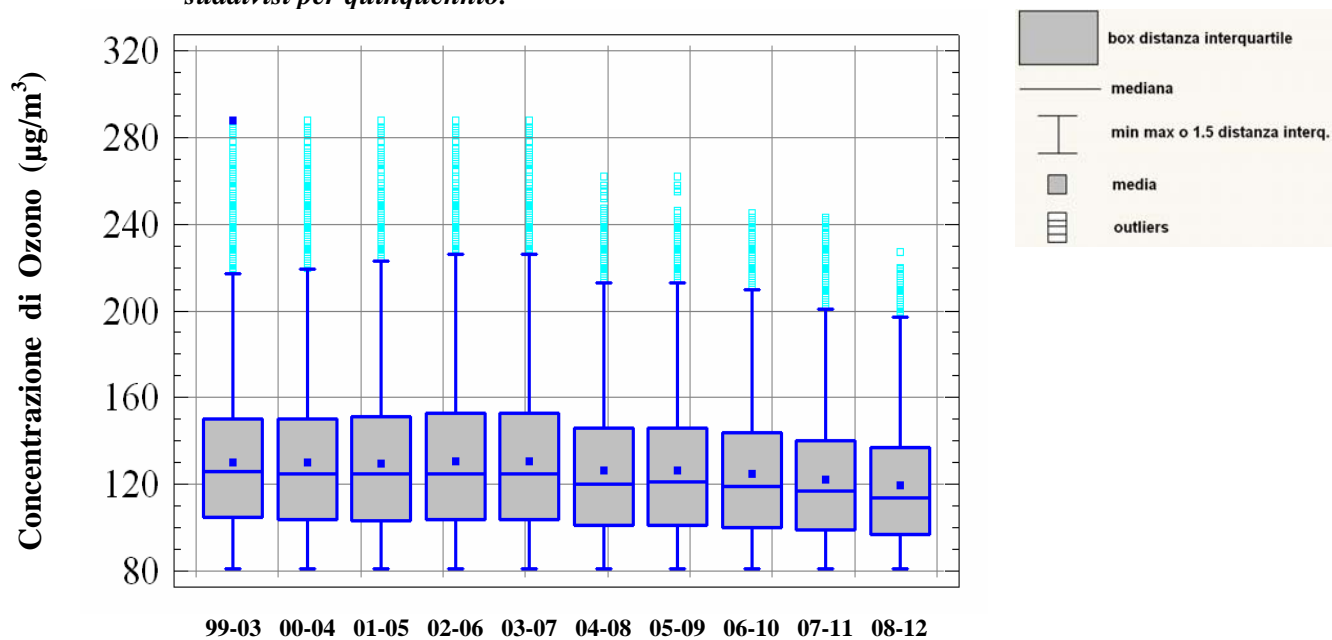
L'altro dato statistico a valenza pluriennale definito dal D. Lgs. 155/2010 viene chiamato AOT40 ed esprime il valore obiettivo specifico “*per la protezione della vegetazione*”. La letteratura cita numerosi studi sull'influenza negativa di elevate concentrazioni di Ozono sullo sviluppo della vegetazione stessa. L'algoritmo di calcolo è definito dalla formula:

$$\text{AOT40}_{\text{stimato}} = \text{AOT40}_{\text{misurato}} \times (\text{Possibile numero totale di ore}) / \text{Numero di valori orari validi}$$

*dove per AOT40 misurato si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rilevate in un dato periodo di tempo (nel nostro caso da maggio a luglio), utilizzando solo i valori orari di ogni giorno compresi tra le 8:00 e le 20:00*

Per come è stato definito, come media mobile su 5 anni, il calcolo deve iniziare il 2010 e la verifica verrà fatta per la prima volta utilizzando come riferimento il quinquennio 2010-2014. Il valore limite, a partire da quella data, dovrà essere 18000. Nel *Grafico 8.2*, allo scopo di cogliere eventuali trend anche da questo indicatore, sono riportati i valori di AOT40 a partire dal quinquennio 1999-2003, per le stazioni che dispongono di tale serie storica. Dopo tre quinquenni, 2005-2009 2006-2010 e 2007-2011, caratterizzati da una discreta tendenza alla diminuzione dell'AOT40, l'ultimo quinquennio, 2008-2012, mostra invece una inversione di tendenza con valori allineati a quelli del quinquennio precedente. Fa eccezione la stazione di Asiago Cima Ekar, dove questo indicatore è passato da 52062 del quinquennio 2007-2011 a 49184 del successivo. Risultati ancora praticamente più che doppi dell'obiettivo da raggiungere nel quinquennio 2010-2014 e che, considerata appunto anche l'ultima inversione di tendenza, rendono poco probabile il suo rispetto all'entrata in vigore. Altre indicazioni sul contributo dei valori orari all'indicatore AOT40 possono essere colte dal grafico successivo in cui sono sintetizzati i più significativi dati statistici relativi ai 12 valori orari, compresi sempre fra le ore 8 e le ore 20, da maggio a luglio e che superano la soglia di  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , riferiti ovviamente alle stazioni per le quali è possibile ottenere serie storiche adeguate. In questo caso si può cogliere nuovamente l'importante contributo fornito dal più critico anno della serie storica disponibile, il 2003. Un'altra evidenza è la progressiva contrazione in valore assoluto dei picchi orari. Per le quattro stazioni prese in esame l'ultimo superamento infatti della “*soglia di allarme*” è stato registrato nel 2007.

Grafico 9.5 **Box-whiskers dei valori orari, compresi fra le ore 8 e le 20 del trimestre maggio-luglio, superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rilevati nei siti di Bassano del G., Montecchio M., Schio, Valdagno e suddivisi per quinquennio.**



In conclusione si può affermare che per quanto riguarda i due principali valori obiettivo individuati dalla normativa italiana e non solo, definiti “*livello per la protezione della salute*” e “*livello per la protezione della vegetazione*”, in sostanza il 2012 non ha introdotto differenze significative, né in negativo né in positivo, rispetto agli anni più recenti. Si tratta quindi di un risultato che da un lato può essere considerato positivo ma che in realtà non è sicuramente incoraggiante considerato che i valori ottenuti permangono molto al di sopra dei rispettivi limiti.

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](mailto:dapvi@arpa.veneto.it)

Novembre 2012



## **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](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)