

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEI PRESSI DEL SEDIME AEROPORTUALE AEROPORTO CARAVAGGIO DI ORIO AL SERIO

COMUNI DI GRASSOBBIO - ORIO AL SERIO

Campagna invernale: 23 dicembre 2014 – 7 marzo 2015



Autori:

Laura Carroccio, Anna De Martini,
Vorne Gianelle, Umberto Dal
Santo, Eleonora Cuccia, Cristina
Colombi

Laboratorio Mobile

Campagna di Misura della Qualità dell'Aria

23 dicembre 2014 - 7 marzo 2015

Gestione e Manutenzione Tecnica della strumentazione

Saverio Bergamelli, Lucio Corrente, Luca Vergani, Laura Carroccio

Testo ed elaborazione dati

Laura Carroccio, Anna De Martini, Vorne Gianelle, Umberto Dal Santo, Eleonora Cuccia, Cristina Colombi

Visto

Il Responsabile del C.R.M.Q.A. Vorne Gianelle

Premessa

Nella presente relazione, si discutono i risultati relativi alla campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata nel periodo invernale dicembre 2014 – marzo 2015 con laboratori mobili nei comuni di Grassobbio e Orio al Serio, e con campionatori passivi a Grassobbio, Orio al Serio, Bergamo, Azzano e Zanica, per valutare lo stato della qualità dell'aria intorno al sedime aeroportuale e approfondire i livelli di microinquinanti eventualmente correlabili con le attività aeroportuali.

Campagna di Misura della Qualità dell’Aria

COMUNI DI GRASSOBBIO – ORIO AL SERIO

Introduzione	pag. 5
Laboratorio Mobile.....	pag. 8
Campionatori Passivi.....	pag. 8
I principali inquinanti atmosferici.....	pag. 9
Normativa.....	pag. 16
Campagna di Misura	
Sito di Misura.....	pag. 18
Emissioni sul territorio.....	pag. 20
Situazione meteorologica nel periodo di misura.....	pag. 30
Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse.....	pag. 41
Conclusioni	pag. 118
 Allegato Dati	 pag. 120

Introduzione

La campagna di misura intorno al sedime dell'aeroporto "Caravaggio" di Orio al Serio è stata condotta dal Settore Monitoraggi Ambientali – U.O. CRMQA di ARPA Lombardia, per valutare lo stato della qualità dell'aria durante un periodo invernale e approfondire i livelli di microinquinanti eventualmente correlabili con le attività aeroportuali.

Questa campagna rappresenta un ulteriore approfondimento dei monitoraggi effettuati nei mesi di maggio e giugno 2014, in occasione dei lavori di manutenzione delle piste aeroportuali, nonché delle campagne di monitoraggio precedentemente svolte nel territorio intorno all'aeroporto .

I laboratori mobili sono stati installati negli stessi siti di monitoraggio delle campagne precedenti, Orio al Serio-via Aeroporto e Grassobbio-via Orio al Serio, rispettivamente a nord-ovest e a sud dell'aeroporto.

I siti di monitoraggio sono ottimali in quanto posizionati in prossimità degli aerei in fase di decollo per quanto riguarda il punto di Orio al Serio e della pista di taxing (figura 1) ove le emissioni dei motori possono maggiormente influenzare la qualità dell'aria locale.

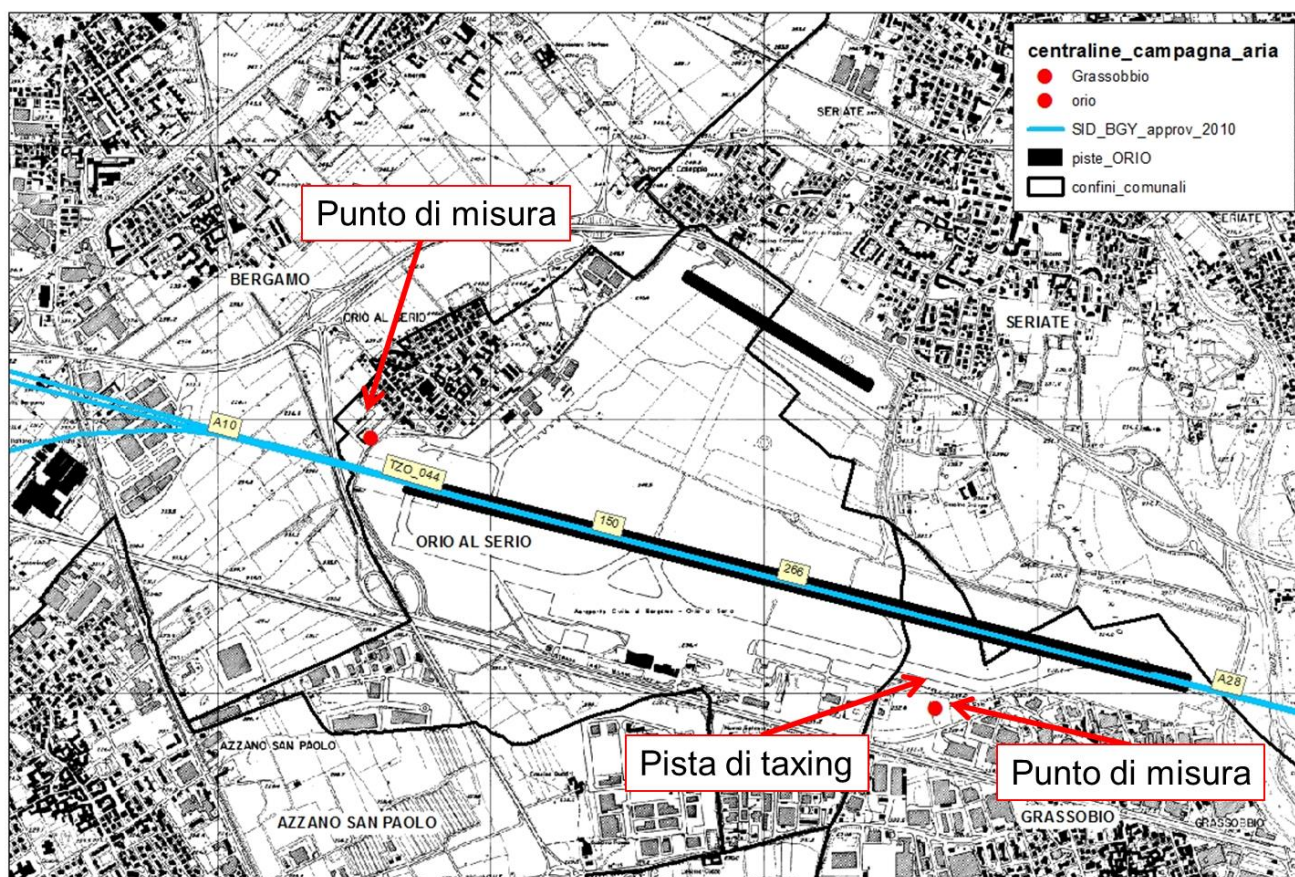


Figura 1. Tracce aeree e localizzazione dei punti di misura.

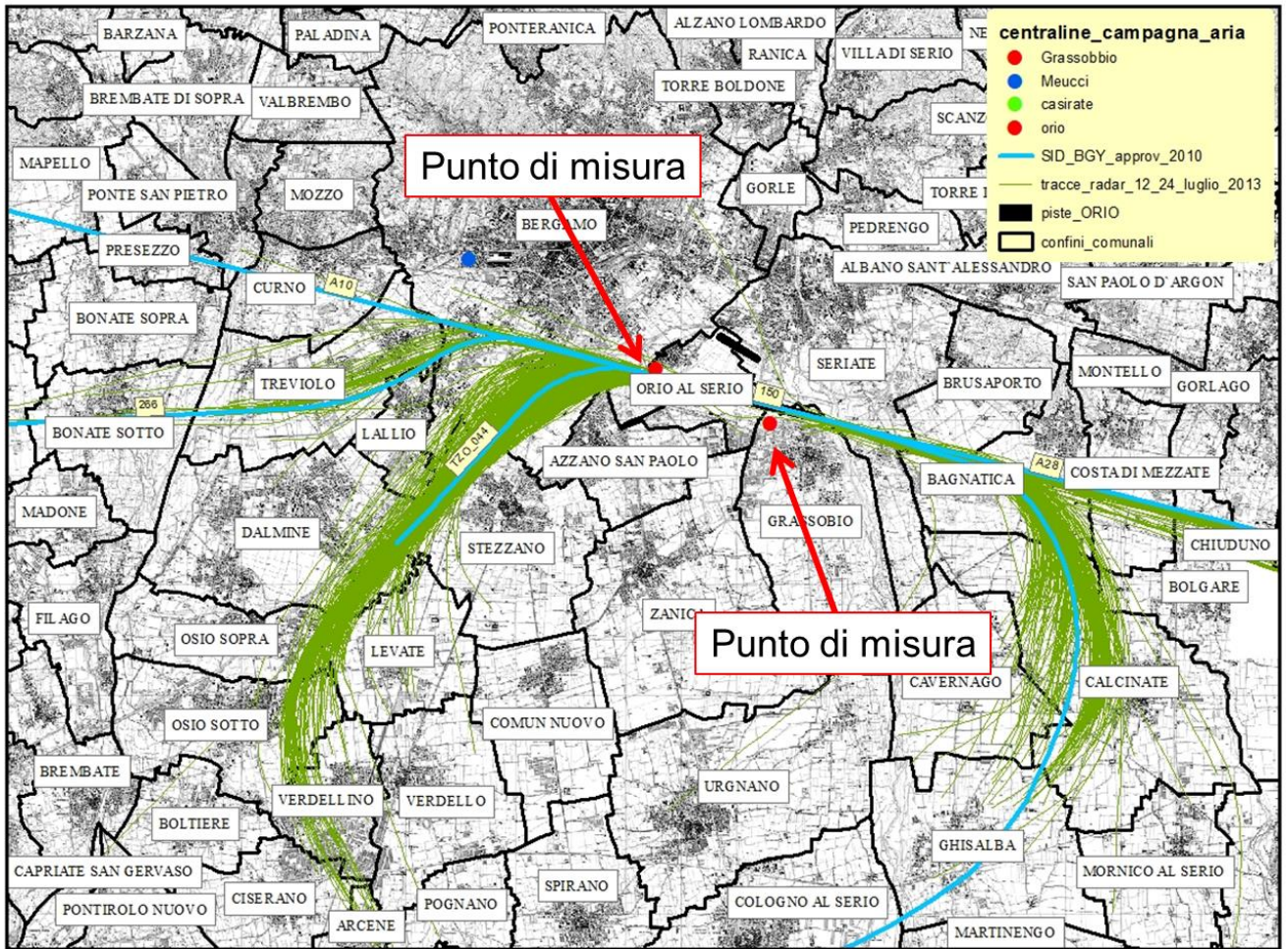


Figura 2. Tracce aeree e localizzazione dei punti di misura.

Nella mappa (figura 2) sono evidenziate le tracce (teoriche, in azzurro ed effettive in una settimana presa ad esempio, in verde). I punti di campionamento sono stati individuati nelle aree dove le tracce radar convergono.

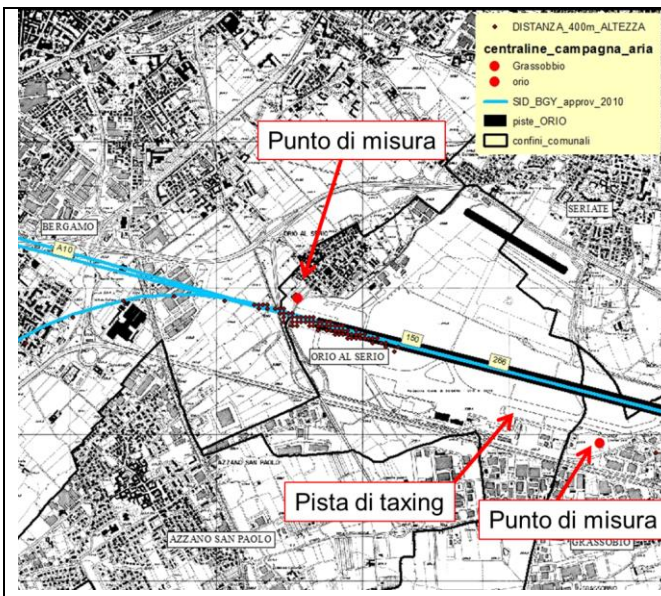


Figura 3. Punti in rosso: tracce radar fino a 400 m s.l.m.

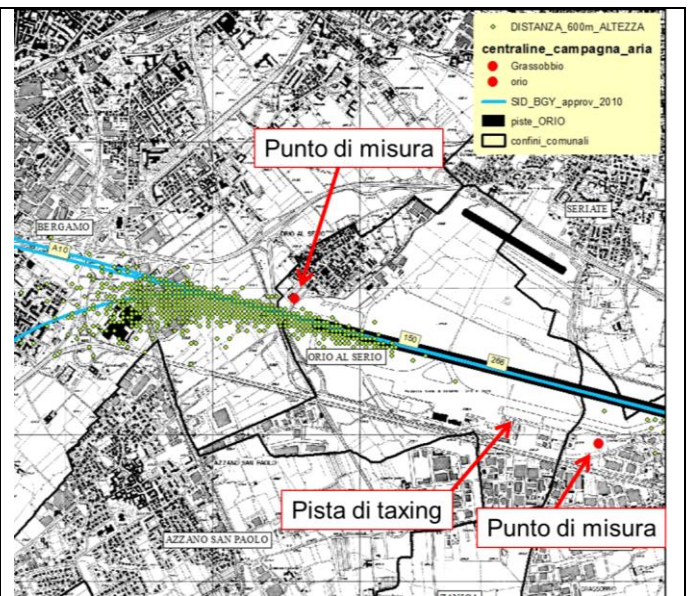


Figura 4. Tracce radar fino a 600 m s.l.m.

Va osservato inoltre che più il punto di emissione di una sostanza inquinante è elevato, più l'inquinamento si disperde su ampie aree e più limitata è l'influenza della sorgente considerata sulla qualità dell'aria locale. Nelle figure 3 e 4 sopra riportate, sono state indicate le tracce radar effettivamente registrate in un periodo campione preso ad esempio degli aeromobili in fase di decollo, considerando solo i punti in cui gli aerei non hanno superato i 400 m s.l.m. (in rosso) e i 600 m s.l.m. (in verde). Come si può osservare, il punto di Orio al Serio è tra quelli più direttamente interessati da emissioni a quote limitate. Il punto di Grassobbio è ancora più adatto in quanto, in fase di taxiing, come detto, i motori accesi sono direttamente in prossimità del punto recettore.

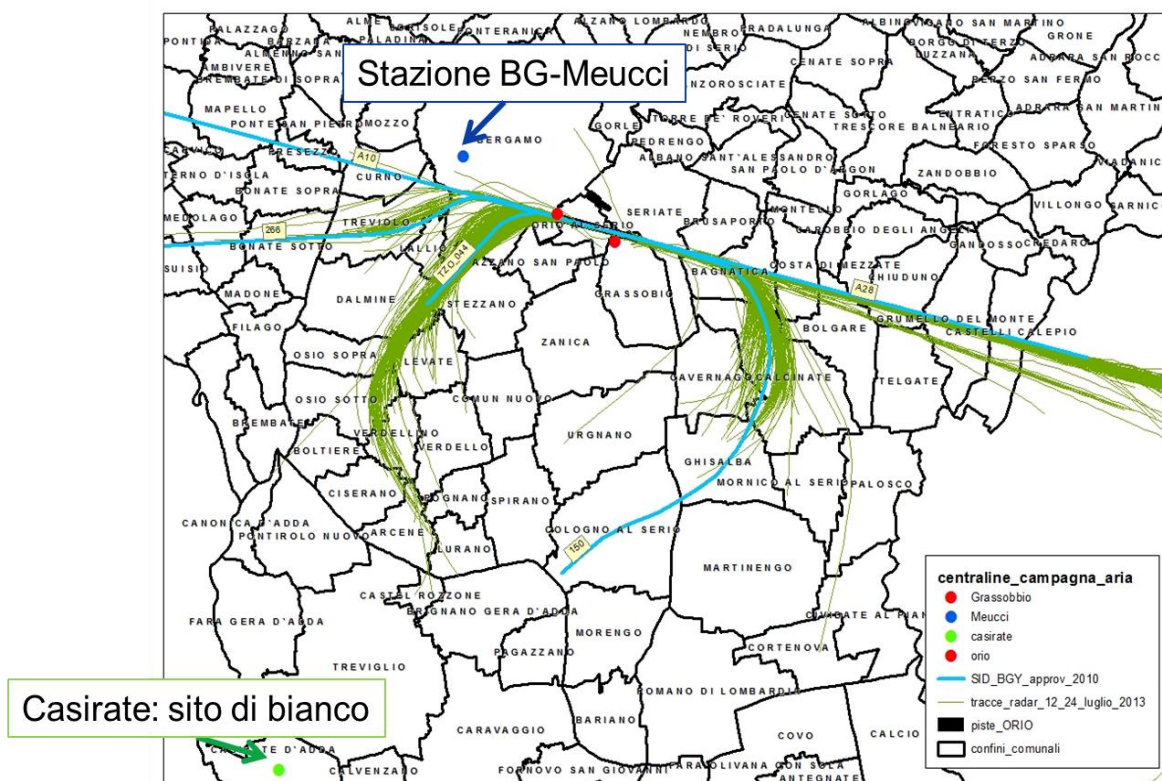


Figura 5. Rotte aeree con indicati i siti di Bergamo Meucci e di Casirate.

Per l'interpretazione dei dati, le misure sono state confrontate con quelle di altre stazioni della rete fissa della qualità dell'aria della provincia, tra cui quella di Bergamo Meucci, ma anche quella di Casirate d'Adda, non interessate dalle rotte degli aeromobili e, soprattutto la seconda, distante dall'area di indagine. Per questi motivi, sarà considerata come sito di "bianco" per le emissioni legate direttamente all'aeroporto.

Ad Orio al Serio e a Grassobbio, le stazioni mobili sono attrezzate con la strumentazione per il rilevamento di:

- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Ozono (O₃)
- Benzene, Toluene, xileni (BTX)
- PM10 – PM2.5

Inoltre, il mezzo dispone della strumentazione necessaria alla misura di alcuni parametri meteo.

Durante la presente campagna sono stati installati anche campionatori passivi per il rilevamento di BTX, ovvero benzene, toluene, xileni (meta e para), etilbenzene, tetracloroetilene, carbonio tetracloruro, naftalene, MTBE e aldeidi.

Laboratorio Mobile

La strumentazione utilizzata nel laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA). Gli analizzatori automatici installati rispondono alle caratteristiche previste dalla legislazione (D.lgs. 155 del 13 agosto 2010).

Anche per le altezze dei prelievi i criteri utilizzati sono quelli indicati dalle suddette norme, in particolare:

- il CO deve essere prelevato a 1.6 metri dal suolo (altezza uomo) e a non più di 5 metri dal ciglio della strada;
- le sonde per il prelievo di SO₂, NO_x, O₃, BTX, PM10 e PM2.5 sono poste tra 1.5 e 4 m sopra il livello del suolo;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 8 metri (direzione e velocità del vento) e 4.5 metri di quota (temperatura, pioggia, umidità relativa).

I siti di misura prescelti rispettano i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento negli Allegati III, IV, VIII del D.lgs. 155 del 13 agosto 2010.

Campionatori Passivi

I campionatori passivi sono dispositivi costituiti da una "cartuccia" sulla quale gli inquinanti di interesse vengono adsorbiti. La cartuccia è posta all'interno di un cilindro di materiale plastico poroso che permette all'aria di penetrare per diffusione al suo interno con velocità di diffusione nota. Ciascun campionatore viene quindi esposto in campo, riparato da una apposita piccola casetta per proteggerlo dagli agenti atmosferici ma senza impedimento alla libera circolazione dell'aria. Al termine dell'esposizione la cartuccia viene analizzata in laboratorio per ottenere la concentrazione media degli inquinanti rilevabili nel periodo di esposizione. L'analisi di laboratorio è stata condotta in Gas Cromatografia e Spettrometria di Massa.

Ogni punto di misura è stato monitorato per 5 periodi consecutivi di due settimane ciascuno, con una coppia di campionatori passivi per la verifica di riproducibilità dei valori di concentrazione ottenuti.

Gli inquinanti monitorati con questa tecnica sono il benzene, il toluene, gli xileni, etilbenzene, tetracloroetilene, carbonio tetracloruro, il naftalene, l'MTBE e le aldeidi.

I principali inquinanti atmosferici

Gli inquinanti che si trovano dispersi in atmosfera possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: inquinanti primari e secondari. I primi sono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Le concentrazioni di un inquinante primario dipendono significativamente dalla distanza tra il punto di misura e le sorgenti, mentre le concentrazioni di un inquinante secondario, essendo prodotto dai suoi precursori già dispersi nell'aria ambiente, risultano in genere diffuse in modo più omogeneo sul territorio.

Si descrivono di seguito le caratteristiche degli inquinanti atmosferici misurati con il laboratorio mobile.

Il biossido di zolfo (SO₂). La presenza in aria di SO₂ è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo utilizzati per lo più per la produzione di energia elettrica o termica; tracce di biossido di zolfo possono essere presenti anche nelle emissioni autoveicolari che utilizzano combustibili meno raffinati. Il biossido di zolfo è quindi di un inquinante primario emesso per lo più a quota "camino". Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo rispettano così i limiti legislativi previsti già da diversi anni. Inoltre, grazie al passaggio degli impianti di riscaldamento al gas naturale, le concentrazioni negli ultimi anni si sono ulteriormente ridotte. Sporadici episodi a concentrazioni più elevate possono talvolta verificarsi nei pressi degli impianti di raffinazione dei combustibili in conseguenza di problemi impiantistici.

Gli ossidi di azoto (NO e NO₂). Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NO_x) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

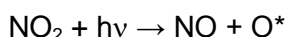
All'emissione, gran parte degli NO_x è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO₂ notevolmente a favore del primo. Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO₂) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO₂. L'NO è quindi un inquinante primario mentre l'NO₂ ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario.

Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli poiché esso, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce, tra altro, alla produzione di ozono troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite illustrati nel capitolo successivo.

Il monossido di carbonio (CO). Ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di accelerazione e di traffico congestionato. Si tratta quindi di un inquinante primario e le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in

concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche a una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. È da sottolineare che le concentrazioni di CO ormai prossime al limite di rilevanza degli analizzatori con le caratteristiche indicate dalla normativa, soprattutto grazie al progressivo miglioramento della tecnologia dei motori a combustione.

L'**ozono (O₃)** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), reazioni che avvengono in presenza di alte temperature e forte irraggiamento solare. Queste reazioni portano alla formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono è quindi più complessa. La chimica dell'ozono ha come punto di partenza la presenza di ossidi di azoto, che vengono emessi in grandi quantità nelle aree urbane. Sotto l'effetto della radiazione solare la formazione di ozono avviene in conseguenza della fotolisi del biossido di azoto:

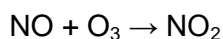


dove $h\nu$ rappresenta la radiazione solare e O^* l'ossigeno monoatomico nello stato eccitato.

L'ossigeno atomico O^* , reagisce rapidamente con l'ossigeno molecolare dell'aria, in presenza di una terza molecola che non entra nella reazione vera e propria, ma assorbe l'eccesso di energia vibrazionale stabilizzando la molecola di ozono che si è formata:



Una volta generato, l'ozono reagisce con l'NO, e rigenera NO_2 :



Le tre reazioni descritte formano un ciclo chiuso che, da solo, non sarebbe sufficiente a causare gli alti livelli di ozono che possono essere misurati in condizioni favorevoli alla formazione di smog fotochimico. La presenza di altri inquinanti, quali ad esempio gli idrocarburi, fornisce una diversa via di ossidazione del monossido di azoto, che provoca una produzione di NO_2 senza consumare ozono, di fatto spostando l'equilibrio del ciclo visto sopra e consentendo l'accumulo dell' O_3 .

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Il **particolato atmosferico aerodisperso**. E' costituito da una miscela di particelle allo stato solido o liquido, esclusa l'acqua, presenti in sospensione nell'aria per tempi sufficientemente lunghi da

subire fenomeni di diffusione e trasporto. Tali particelle possono avere diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e fisiche. Le principali sorgenti naturali sono l'erosione e il successivo risollevarsi di polvere del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali); non vanno tuttavia trascurati i fenomeni di risospensione causati dalla circolazione dei veicoli, le attività di cantiere e alcune attività agricole. La composizione delle particelle aerodisperse può essere molto varia; infatti si ha la presenza di particelle organiche primarie di vario tipo, particelle minerali cristalline, particelle metalliche, particelle biologiche; in atmosfera, a partire da precursori e inquinanti gassosi si ha la formazione di particelle secondarie, sia organiche che inorganiche. Anche il destino delle particelle in atmosfera è molto vario, in relazione alla loro dimensione e composizione; tuttavia i fenomeni di deposizione secca e umida sono quelli principali per la rimozione delle polveri aerodisperse. Partendo dalla definizione di particella, ovvero un aggregato di molecole anche eterogenee in grado di mantenere le proprie caratteristiche fisiche e chimiche per un tempo sufficientemente lungo da poterle osservare e tale da consentire alle stesse di partecipare a processi fisici e/o chimici come entità a sé stanti, va sottolineato che esse possono avere dimensioni che variano anche di 5 ordini di grandezza (da 10 nm a 100 µm), così come forme diverse e per lo più irregolari. Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana, è quindi necessario individuare uno o più sottoinsiemi di particelle che, in base alla loro grandezza, abbiano maggiore capacità di penetrazione nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) piuttosto che nelle parti più profonde dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). Per poter procedere alla classificazione in relazione alla dimensione è stato quindi necessario definire un diametro aerodinamico equivalente, ovvero il diametro di una particella sferica di densità unitaria che ha le stesse caratteristiche aerodinamiche (velocità di sedimentazione) della particella in esame. Fatte le dovute premesse, considerata la normativa tecnica europea (UNI EN12341/2014), si definisce PM10 la frazione di particelle raccolte con strumentazione avente efficienza di selezione e raccolta stabilita dalla norma e pari al 50% a 10 µm (diametro aerodinamico). In modo del tutto analogo viene definito il PM2.5 (UNI EN12341/2014). La legislazione europea e nazionale ha definito un valore limite sulle medie annuali per il PM10 e per il PM2.5 ed un valore limite sulla concentrazione giornaliera per il PM10.

Gli idrocarburi non metanici. Si tratta di una classe di composti organici, ovvero costituiti da carbonio tetravalente e idrogeno, molto ampia; infatti gli atomi di carbonio possono legarsi tra loro formando lunghe catene dette alcani se il legame tra gli atomi di carbonio è singolo (C-C), alcheni se il legame è doppio (C=C), alchini se il legame è triplo (C≡C). Le catene di carbonio e idrogeno possono anche chiudersi dando origine all'insieme degli idrocarburi ciclici. Ai fini della qualità dell'aria, sono da evidenziarsi per il loro impatto sanitario l'insieme degli idrocarburi ciclici e policiclici aromatici (IPA), ovvero idrocarburi aventi la struttura molecolare planare costituita da uno o più anelli di 6 atomi di carbonio e con atomi di idrogeno che saturano i legami rimasti disponibili. I principali idrocarburi considerati nel campo dell'inquinamento atmosferico sono il benzene, il toluene, gli xileni (orto-, para- e meta-xilene) presenti in atmosfera in fase gassosa e i 7 IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) citati dalla normativa (D.L. 155/10): benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene, dibenzo(a,h)antracene. Questi IPA sono presenti in atmosfera per lo più in fase

particolato alle basse temperature invernali, mentre nei periodi più caldi dell'anno può diventare prevalente la fase gassosa.

Gli idrocarburi, insieme agli ossidi di azoto costituiscono "precursori" dell'ozono troposferico.

La loro origine è associata alla diffusione dei veicoli a combustione interna. Derivano sia da fenomeni di evaporazione del combustibile (vani motore e serbatoi, stoccaggio e movimentazione di prodotti petroliferi) che dai processi incompleti di combustione. Una parte di idrocarburi sono associabili a diverse attività industriali (produzione ed utilizzo di vernici e solventi, lavorazione materie plastiche, fonderie, acciaierie, ...). Per le emissioni di IPA non sono da trascurare le combustioni di biomasse.

Il **Benzene** è un idrocarburo aromatico che si presenta come un liquido incolore, volatile, infiammabile, ha odore gradevole, sapore bruciante ed è insolubile in acqua. È largamente usato come solvente di molte sostanze organiche (alcaloidi, gomma, resine, grassi ecc.), come materia prima per la produzione di alcuni importanti composti (etilbenzene, cumene, cicloesano, anilina ecc.) usati nella preparazione di materie plastiche, detergenti, fibre tessili, coloranti ecc.

Il contenuto di benzene nelle benzine è inferiore all'1%.

Il **Toluene** è un idrocarburo aromatico, è un liquido infiammabile, incolore, di odore simile a quello del benzene; presente nei petroli, nei catrami di carbone fossile, nei prodotti di distillazione di varie resine (fra le quali quella di tolu, da cui il nome). Il toluene si addiziona alle benzine per le sue qualità antidetonanti; si usa inoltre come solvente di lacche, di resine, come materia prima per diversi prodotti.

Lo **Xilene** è un idrocarburo aromatico del quale sono noti i tre isomeri orto, meta, para. A temperatura ambiente sono liquidi incolori, infiammabili. L'emissione è principalmente da traffico veicolare. Xileni misti sono usati nella produzione di etilbenzene ed in numerosi solventi.

L'**Etilbenzene** è un idrocarburo aromatico liquido incolore, di aroma simile a quello della benzina; evapora rapidamente ed è altamente infiammabile; l'applicazione dominante dell'etilbenzene è il suo ruolo intermedio nella produzione di polistirene; è aggiunto alla benzina come un agente anti colpo, cioè riduce battito del motore e aumenta il numero di ottano. Si trova spesso anche in altri prodotti, inclusi i pesticidi, acetato di cellulosa, gomma sintetica, vernici, inchiostri ecc.

Il **Naftalene** è un idrocarburo aromatico polinucleato, o policiclico (IPA). La sua molecola è planare; la struttura è quella di due anelli benzenici fusi, ovvero che condividono due atomi di carbonio. A temperatura ambiente è un solido cristallino bianco dall'odore intenso e caratteristico. Poco solubile in acqua, si scioglie abbastanza bene nell'etanolo e ancora meglio nei solventi organici. Può facilmente sublimare. Si ottiene per distillazione dal catrame, dal carbone e dal petrolio. Oltre all'impiego nell'industria chimica principalmente come materia prima per la sintesi dell'anidride ftalica e di coloranti, trova uso domestico anche come insetticida, specialmente contro le tarme. In passato è stato utilizzato come combustibile nel campo automobilistico e ferroviario.

Il **Tetracloroetilene** (o tetracloroetilene o percloroetilene) è un alogenuro organico. La sua struttura è assimilabile a quella di una molecola di etene i cui quattro atomi di idrogeno sono stati sostituiti da altrettanti atomi di cloro. A temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore dall'odore di cloro, più denso dell'acqua. È un composto nocivo per inalazione e pericoloso per l'ambiente (come molti alogenuri organici è scarsamente biodegradabile). Non è infiammabile.

Viene utilizzato nelle lavanderie a secco, come solvente per lo sgrassaggio dei metalli, nell'industria chimica e farmaceutica, nell'uso domestico.

In quanto solvente può essere sostanza d'abuso.

L'**MTBE (metil-ter-butil etere)** è un etere, avente formula bruta $C_5H_{12}O$. A temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore dall'odore caratteristico. È un composto organico di sintesi derivante dal metanolo (o alcool metilico) e dal 2-metil-2-propanolo (o alcol t-butilico). Viene impiegato come additivo per la benzina per aumentarne il numero di ottano, in sostituzione del benzene. È altamente solubile in acqua: il valore medio di solubilità in acqua degli idrocarburi non supera generalmente 0,15 g/l, mentre la solubilità in acqua del MTBE è di circa 50 g/l. Contrariamente al benzene poi, non viene trattenuto negli strati superficiali del terreno e una volta raggiunta la falda acquifera profonda, si disperde facilmente e vi resta per tempi indefiniti, in quanto scarsamente degradabile.

Le **Aldeidi** sono composti organici costituiti da un gruppo funzionale indicato con $-CHO$, al quale si possono legare vari catene di idrocarburi. Il composto più semplice della serie è il metanale, o formaldeide, ($HCHO$) che viene usata come mezzo di conservazione e come battericida.

In natura vengono prodotte nei processi di fermentazione degli zuccheri. Le emissioni antropiche possono riguardare moltissime attività artigianali e industriali. Una volta emesse in atmosfera le aldeidi sono precursori di inquinanti fotochimici.

La Federal Aviation Administration ha identificato la formaldeide e l'acetaldeide come i due principali inquinanti di rilievo sanitario prodotti nelle emissioni dei velivoli.

Gli **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)** sono idrocarburi aventi la struttura molecolare planare costituita da uno o più anelli di 6 atomi di carbonio e con atomi di idrogeno che saturano i legami rimasti disponibili. Ai fini della qualità dell'aria sono evidenziati e trattati per il loro impatto sanitario. I principali idrocarburi considerati nel campo dell'inquinamento atmosferico sono i 7 IPA citati dal D. Lgs. 155/10: benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene, dibenzo(a,h)antracene. Questi IPA sono presenti in atmosfera per lo più in fase particolato alle basse temperature invernali, mentre nei periodi più caldi dell'anno può diventare prevalente la fase gassosa e comunque sono soggetti a degradazione fotochimica. La loro presenza comporta un potenziale rischio per la salute umana: sotto il profilo tossicologico, le osservazioni sperimentali indicano che la condizione necessaria, ma non sufficiente, per la cancerogenicità degli IPA è una struttura in cui vi siano almeno quattro anelli condensati. In particolare il più noto idrocarburo appartenente a questa classe è il benzo(a)pirene, B(a)P, classificato dallo IARC come cancerogeno per l'uomo.

La loro origine è associata a combustioni in genere di idrocarburi composti da lunghe catene di atomi di carbonio, in particolare se avvengono in condizioni non ottimali. Le principali sorgenti sono quindi da identificarsi nel traffico autoveicolare, nelle combustioni di biomasse e in diverse attività industriali (fonderie, acciaierie, ecc.).

Nelle figure successive si riportano gli schemi delle strutture molecolari degli inquinanti monitorati.

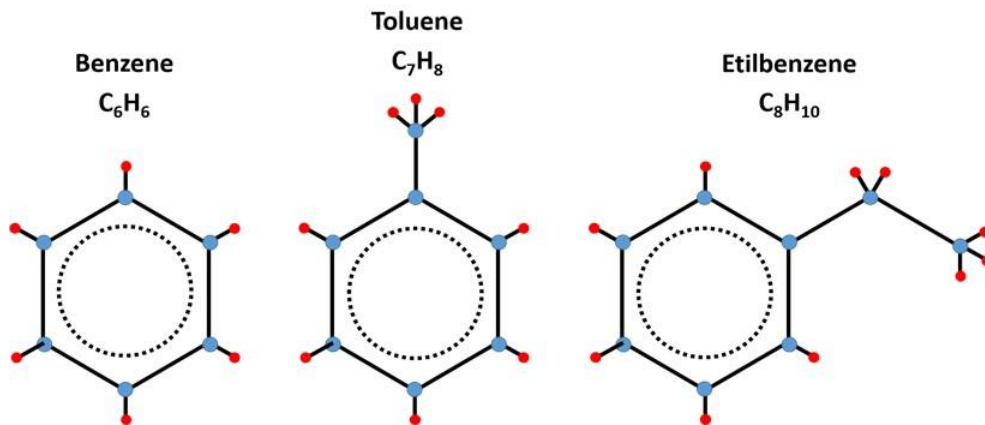


Figura 6. Le strutture molecolari del benzene, del toluene e dell'etilbenzene.

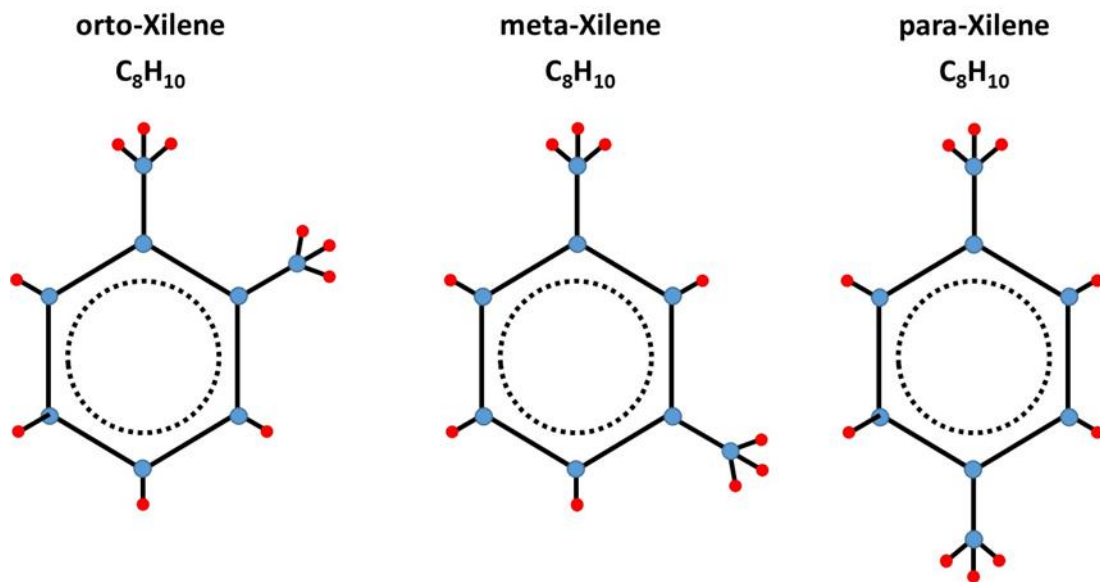


Figura 7. Le strutture molecolari dei tre isomeri dello xilene.

Dalle figure risulta evidente che i BTEX (benzene, toluene, etilbenzene e xilene) sono costituiti da un anello di 6 atomi di carbonio e si differenziano tra loro per il numero o la posizione di gruppi CH_3 a loro associati.

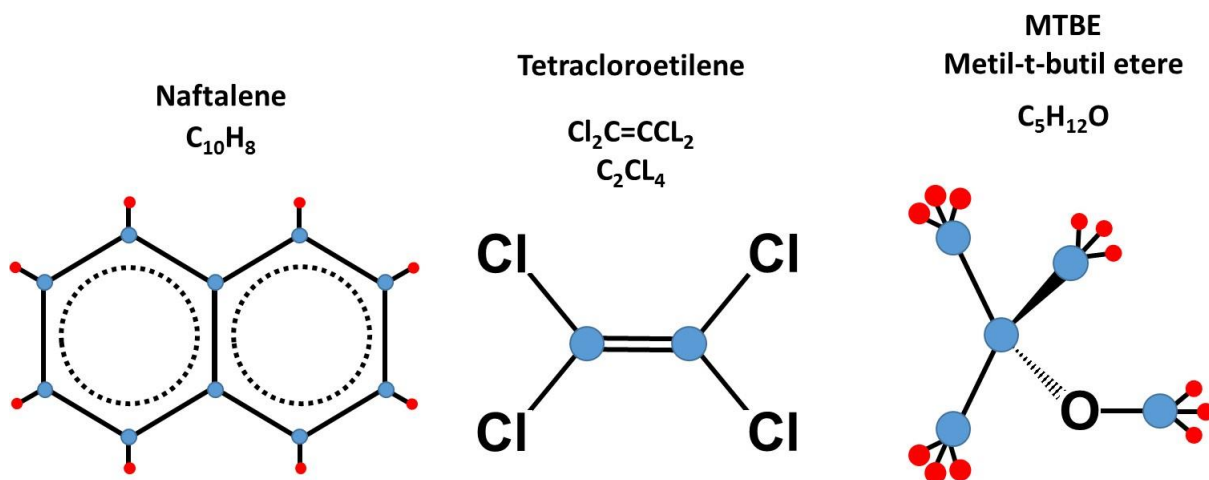


Figura 8. Le strutture molecolari del naftalene, del tetracloroetilene e del MTBE.

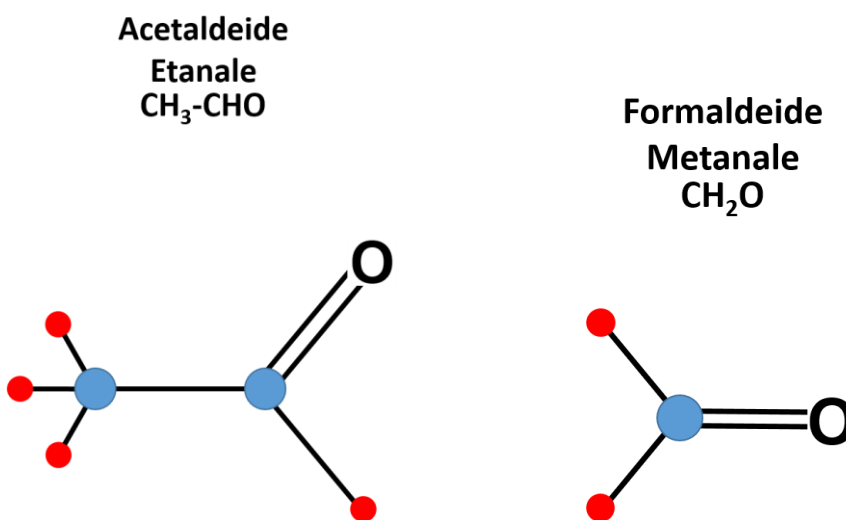


Figura 9. Le due aldeidi principali.

Nella tabella 1 sono riassunte le principali sorgenti di emissione di ognuno dei principali inquinanti atmosferici.

Tabella 1. Sorgenti emissive dei principali inquinanti

Inquinanti		Principali sorgenti di emissione
Biossido di Zolfo*	SO ₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di azoto*/**	NO ₂	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di carbonio*	CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono**	O ₃	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato atmosferico */**	PM10 PM2.5	È prodotto principalmente da combustioni e per azioni meccaniche (erosione, attrito, ecc.), ma anche per processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa.
Idrocarburi non metanici*/** IPA*, Benzene*		Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, processi industriali, combustioni di biomasse.

* = Inquinante Primario (generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche)

** = Inquinante Secondario (prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche)

Normativa

Il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE, abroga la normativa precedente riguardo i principali inquinanti atmosferici (D.P.C.M. 28/03/83 – D.P.R. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60/02 - D.lgs. 183/04) istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. La tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati.

Biossido di Zolfo	Valore Limite (µg/m ³)		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350	1 ora
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 ore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	20	Anno civile e inverno (ott-mar)
	Soglia di allarme	500	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Biossido di Azoto	Valore Limite (µg/m ³)		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200	1 ora
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile
	Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)

Ossidi di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di media
	Livello critico protezione vegetazione	30	Anno civile
Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m^3)		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana	10	8 ore
Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di media
	Valore obiettivo protezione salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)	120	8 ore
	Valore obiettivo protezione della vegetazione	18000	AOT40 ¹ (mag-lug) su 5 anni
	Soglia di informazione	180	1 ora
	Soglia di allarme	240	1 ora
Particolato Fine PM ₁₀	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 ore
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile
Particolato Fine PM _{2,5}	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di media
	Valore limite protezione salute umana (da raggiungere nel 2015)	25	Anno civile
Idrocarburi non Metanici	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di media
Benzene	Valore limite	5	Anno civile

Tabella 2. Valori limite delle concentrazioni in aria dei principali inquinanti atmosferici.

Per valore limite si intende il livello ovvero la concentrazione di un inquinante fissata al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso che non deve essere superato.

Per livello critico si intende il livello ovvero la concentrazione di un inquinante oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti sui recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi ambientali esclusi gli esseri umani.

La soglia di allarme e la soglia di informazione sono le concentrazioni dell'inquinante oltre le quali sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata rispettivamente per la popolazione nel suo complesso e per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione.

Dalla tabella risulta che per alcuni inquinanti con campagne di breve durata non è possibile esprimersi formalmente sul superamento di valori limite. Tuttavia il confronto tra quanto rilevato nella campagna e quanto misurato con continuità da anni nelle diverse stazioni fisse della RRQA consente di valutare le differenze tra i siti e quindi la probabilità di superamento anche dei valori limiti annuali.

¹ Per AOT40 (1) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00. Il dato presentato è stimato sulla base di un rendimento teorico del 100% a partire dall'AOT40 misurato, rinormalizzato al periodo di effettivo funzionamento secondo quanto previsto dall'Allegato VII punto 1 del D.Lgs. 155/2010. Si considerano solo le stazioni sub-urbane (fondo)/rurali/rurali di fondo.

Siti di Misura

I comuni di Grassobbio e Orio al Serio sorgono a sud-est di Bergamo, in prossimità dell'aeroporto "Caravaggio". Sono centri di pianura, di antica origine, che accanto alle tradizionali attività agricole hanno sviluppato attività industriali e commerciali.

Alcuni dati: Comune di Grassobbio

Latitudine: 45°39'49.63" N **Longitudine:** 9°42'50.73" E

Superficie : 8.74 km²

Altitudine: 225 m s.l.m. (min 196 - max 239)

Abitanti: 6 384 abitanti (01/01/2013 - Istat)

Densità abitativa: 730.32 ab./km²

Alcuni dati: Comune di Orio al Serio

Latitudine: 45°40'19.18" N **Longitudine:** 9°41'12.10" E

Superficie : 3.04 km²

Altitudine: 241 m s.l.m. (min 228 - max 247)

Abitanti: 1 762 abitanti (01/01/2013 - Istat)

Densità abitativa: 579.26 ab./km²



Figura 10. Posizionamento laboratori mobili.

I mezzi mobili sono stati posizionati in parcheggi, lungo la via Aeroporto, a Orio al Serio, e lungo la via Orio al Serio, a Grassobbio. Le postazioni sono sufficientemente aperte per il campionamento dell'area circostante.

I campionatori passivi per la misura di benzene, toluene, xileni (btx), naftalene, MTBE e aldeidi sono stati posizionati nei seguenti Comuni (figura 11):

- Grassobbio: in via Orio al Serio, presso il mezzo mobile e il deposito di carburanti, in via Amerigo Vespucci 25 e in via Pietro Mascagni 16.
- Orio al Serio: in via Aeroporto, presso il mezzo mobile, in via Risorgimento 20 e in via Dante Alighieri 9.
- Bergamo: presso la centralina della qualità dell'aria in via Garibaldi, in via Borgo Palazzo 114, via dell'Industria, sulla circonvallazione del Mugazzone, a Colognola in via Carlo Linneo.
- Azzano: in via Dante Alighieri e via Oberdan.
- Zanica: in via Caravaggio.
- Seriate: in via Basse e strada provinciale 17.
- Casirate d'Adda: in via Cimitero, presso la centralina della qualità dell'aria.

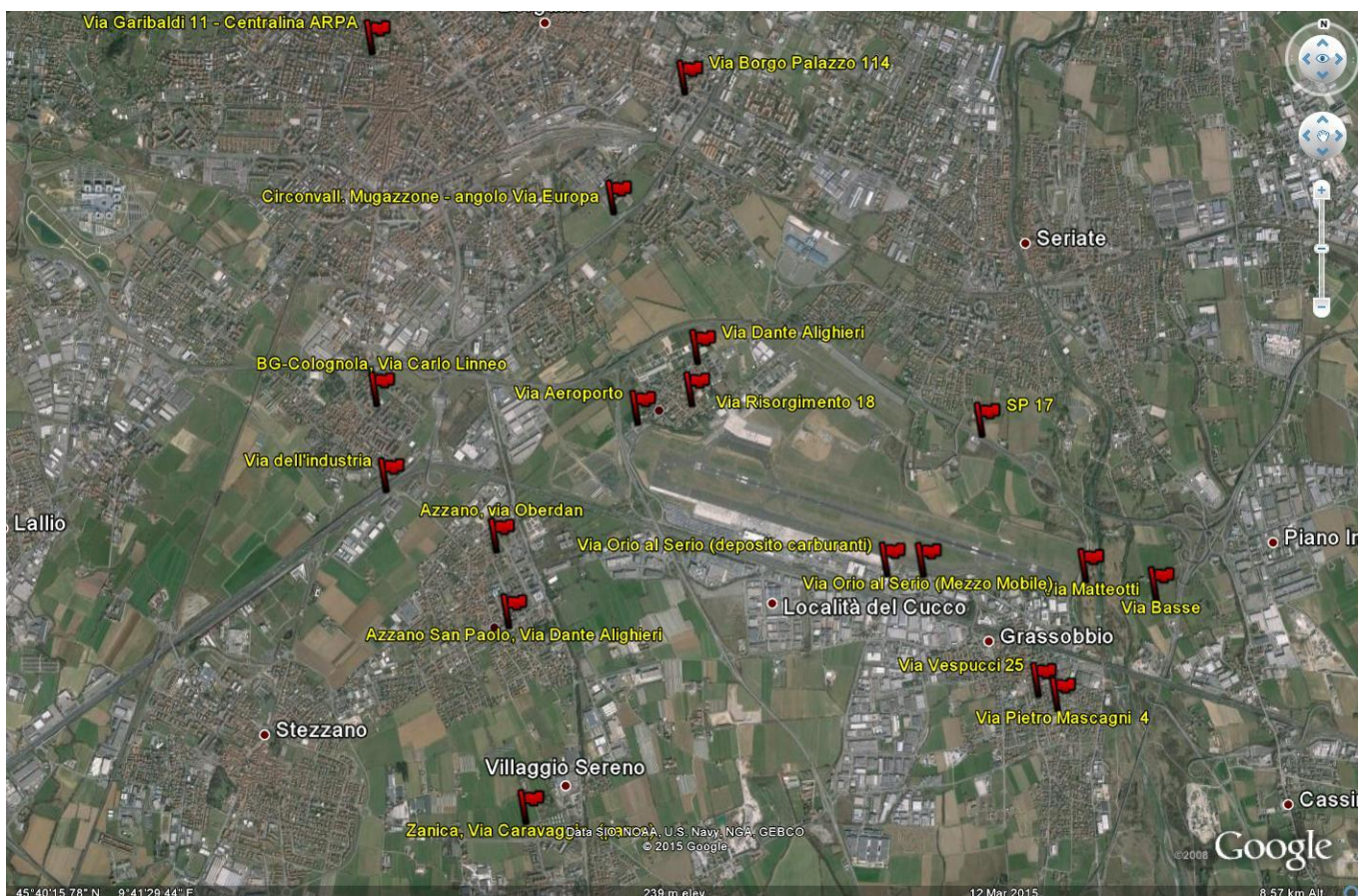




Figura 11. Siti di misura campionatori passivi.

Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni INEMAR (INventario EMISSIONi ARia), nella sua versione più recente disponibile alla data della redazione della relazione: "Emissioni in Lombardia nel 2012 public review".

L'inventario INEMAR, seguendo le impostazioni derivanti dalle esperienze nazionali e internazionali, è realizzato in base alle informazioni bibliografiche e tramite la partecipazione ai gruppi di coordinamento nazionali e internazionali. Le stime delle emissioni in atmosfera sono tipicamente soggette a grandi incertezze, dovute a numerose cause distribuite lungo tutta la procedura di stima. In particolare, un inventario regionale, per sua natura, non può considerare tutte le specificità locali e può soffrire di una incompleta qualità delle informazioni statistiche disponibili, inoltre, il soggetto delle emissioni è in continuo "movimento" cioè in trasformazione.

L'inventario INEMAR fornisce dunque una "fotografia" delle emissioni e va considerato come un "database anagrafico" delle sorgenti presenti sul territorio con relativa stima delle quantità emesse. Tuttavia, non può essere utilizzato come un puro e unico indicatore della qualità dell'aria di una specifica zona, in quanto non può tenere conto dell'interazione che le sostanze emesse possono avere con l'atmosfera, la meteorologia o l'orografia del territorio. In particolare, il vento, la pioggia, etc. trasportano, disperdono o depositano gli inquinanti emessi alla fonte in tutto il territorio circostante, così che la qualità dell'aria dipende non solo dalle sorgenti locali ma dall'insieme degli inquinanti emessi in tutto il bacino territoriale e dalle loro interazioni. Occorre, inoltre, precisare che l'inventario attribuisce le emissioni al comune corrispondente all'ingresso principale di un impianto produttivo anche nel caso che l'impianto insista per lo più nel comune adiacente.

Pertanto dall'inventario delle emissioni è stato determinato prioritariamente il carico delle emissioni del bacino aerografico di Orio al Serio e Grassobbio (figura 12 – tabella 3). Per bacino aerografico qui si intende la porzione di territorio le cui emissioni possono incidere sulla qualità dell'aria del sito oggetto di studio. Il bacino è stato individuato come l'insieme dei comuni che

distano da Orio al Serio circa 15 km nei settori meridionali, e circa 7 km nei settori settentrionali, in relazione all'orografia del territorio.

Per i motivi sopra esposti, si è deciso di considerare le emissioni complessive stimate da INEMAR nei due comuni oggetto di studio, in quanto essi sono confinanti tra loro, di limitata estensione e per lo più soggetti alle stesse fonti emmissive.



Figura 12. Bacino aerologico di Orio al Serio e Grassobbio.

Albano Sant'Alessandro	Castel Rozzone	Lallio	Ranica
Alzano Lombardo	Cavernago	Levate	San Paolo d'Argon
Arcene	Cenate Sotto	Lurano	Scanzorosciate
Azzano San Paolo	Chignolo d'Isola	Madone	Seriate
Bagnatica	Chiuduno	Martinengo	Sorisole
Bergamo	Ciserano	Montello	Spirano
Bolgare	Civate al Piano	Morengo	Stezzano
Boltiere	Cologno al Serio	Mornico al Serio	Suisio
Bonate Sopra	Comun Nuovo	Mozzo	Telgate
Bonate Sotto	Cortenuova	Osio Sopra	Torre Boldone
Bottanuco	Costa di Mezzate	Osio Sotto	Torre de' Roveri
Brembate	Curno	Pagazzano	Treviglio
Brignano Gera d'Adda	Dalmine	Palosco	Treviolo
Brusaporto	Fara Gera d'Adda	Pedrengo	Urgnano
Calcinate	Filago	Pognano	Valbrembo
Canonica d'Adda	Ghisalba	Ponteranica	Verdellino
Capriate San Gervasio	Gorlago	Ponte San Pietro	Verdello
Carobbio degli Angeli	Gorle	Pontirolo Nuovo	Villa di Serio
Castelli Calepio	Grumello del Monte	Presezzo	Zanica

Tabella 3. I comuni del bacino aerografico di Orio al Serio-Grassobbio.

Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emmissive. La classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori definiti secondo la metodologia CORINAIR (CORe INventory of AIR emissions) dell'Agenzia Europea per l'Ambiente:

- Produzione energia e trasformazione combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale sono disponibili sul sito web <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/WebHome>.

Dall'inventario INEMAR è stato possibile stimare per i comuni di Orio al Serio e di Grassobbio i contributi dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera degli inquinanti di interesse per la presente campagna di monitoraggio:

- Biossido di zolfo (SO₂)
- Ossidi di azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili (COV)
- Monossido di carbonio (CO)
- Particolato atmosferico (PM10 e PM2.5)

- Precursori dell'ozono
- OC, EC
- Ipa-cltrp ¹, B(a)P
- Ni, Zn, Pb e Cu

Dalla tabella 4 alla tabella 11, sono riportate per ciascun inquinante, in termini assoluti e percentuali, le stime delle principali sorgenti emissive nel bacino aerografico considerato e nel territorio comunale di Orio al Serio e Grassobbio. La ripartizione del carico emissivo percentuale per i comuni di Orio al Serio e Grassobbio, è riportata in forma grafica nelle figure 13,14 e 15.

Bacino aereografico	SO ₂	NOx	COV	CO	PM10	PM2.5	Precurs. O ₃	EC	OC
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0.814	83.3	8.75	61.6	0.684	0.684	118	0.273	0.283
Combustione non industriale	45.6	806	584	5220	544	535	2147	64.0	286
Combustione nell'industria	124	882	126	267	30.1	25.2	1231	4.79	7.61
Processi produttivi	67.7	120	487	7618	118	61.9	1472	0	0.338
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	436	0	0	0	509	0	0
Uso di solventi	0.031	12.4	5891	7.83	56.7	50.3	5907	0	0
Trasporto su strada	6.56	3983	1000	4719	300	228	6379	98.0	49.1
Altre sorgenti mobili e macchinari	26.1	680	69.8	373	21.9	21.5	940	9.09	5.82
Trattamento e smaltimento rifiuti	174	610	13.4	224	5.52	5.11	879	0.413	0.463
Agricoltura	0	12.9	1975	0	40.2	17.4	2089	0	0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.560	2.67	201	60.4	49.2	49.1	211	5.08	25.3
Totale	445	7191	10792	18551	1167	994	21883	182	375

Tabella 4: Stima delle emissioni assolute nel bacino aerografico per ciascun macrosettore².

Orio e Grassobbio	SO ₂	NOx	COV	CO	PM10	PM2.5	Precurs. O ₃	EC	OC
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustione non industriale	0.467	13.8	4.83	39.1	3.40	3.32	26.0	0.413	1.78
Combustione nell'industria	1.77	3.35	1.97	1.34	0.541	0.454	6.20	0.118	0.117
Processi produttivi	0	0	3.52	0	0.229	0.109	3.52	0	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	6.33	0	0	0	8.18	0	0
Uso di solventi	0	0	130	0	1.71	1.61	130	0	0
Trasporto su strada	0.235	159	18.9	147	9.79	7.73	230	3.49	1.61
Altre sorgenti mobili e macchinari	10.2	172	16.2	122	4.69	4.39	240	2.14	1.27
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.000	0.001	0.040	0.040	0.016	0.015	0.048	0.003	0.004
Agricoltura	0	0.097	16.7	0	0.039	0.012	17.3	0	0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.006	0.027	0.025	0.577	0.596	0.596	0.122	0.061	0.312
Totale	12.7	348.8	198.2	311.0	21.0	18.2	660.4	6.2	5.1

Tabella 5: Stima delle emissioni assolute nei comuni di Orio al Serio-Grassobbio per ciascun macrosettore².

¹Gli IPA-CLTRP (o IPA-4) fanno riferimento alla convenzione internazionale sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza nella quale si considera la somma dei seguenti quattro idrocarburi: benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, indeno(1,2,3-cd)pirene.

²Nelle tabelle "0" indica che non vi è alcun impianto/attività ascrivibile al macrosettore corrispondente, "0.000" indica che le emissioni sono inferiori a 1/10000-esimo dell'unità di misura indicata.

Bacino aereografico	SO2	NOx	COV	CO	PM10	PM2.5	Precurs. O3	EC	OC
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Produzione energia e trasform. combustibili	0.18	1.16	0.08	0.33	0.06	0.07	0.54	0.15	0.08
Combustione non industriale	10.25	11.21	5.41	28.14	46.65	53.79	9.81	35.22	76.28
Combustione nell'industria	27.92	12.26	1.17	1.44	2.58	2.53	5.63	2.64	2.03
Processi produttivi	15.21	1.67	4.52	41.07	10.11	6.23	6.73	0.00	0.09
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	4.04	0.00	0.00	0.00	2.32	0.00	0.00
Uso di solventi	0.01	0.17	54.59	0.04	4.86	5.06	27.00	0.00	0.00
Trasporto su strada	1.47	55.38	9.27	25.44	25.74	22.96	29.15	53.96	13.10
Altre sorgenti mobili e macchinari	5.86	9.45	0.65	2.01	1.88	2.16	4.30	5.01	1.55
Trattamento e smaltimento rifiuti	38.97	8.48	0.12	1.21	0.47	0.51	4.02	0.23	0.12
Agricoltura	0.00	0.18	18.30	0.00	3.45	1.75	9.55	0.00	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.13	0.04	1.86	0.33	4.22	4.94	0.96	2.80	6.75
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabelle 6: Stima delle emissioni percentuali nel bacino aereografico per ciascun macrosettore.

Orio e Grassobbio	SO2	NOx	COV	CO	PM10	PM2.5	Precurs. O3	EC	OC
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Produzione energia e trasform. combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Combustione non industriale	3.67	3.95	2.44	12.57	16.19	18.22	3.93	6.64	34.98
Combustione nell'industria	13.95	0.96	0.99	0.43	2.57	2.49	0.94	1.89	2.30
Processi produttivi	0.00	0.00	1.77	0.00	1.09	0.60	0.53	0.00	0.00
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	3.19	0.00	0.00	0.00	1.24	0.00	0.00
Uso di solventi	0.00	0.00	65.43	0.00	8.14	8.83	19.64	0.00	0.00
Trasporto su strada	1.85	45.72	9.55	47.42	46.59	42.37	34.79	56.08	31.61
Altre sorgenti mobili e macchinari	80.47	49.34	8.16	39.39	22.32	24.09	36.28	34.37	24.92
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.00	0.00	0.02	0.01	0.07	0.08	0.01	0.04	0.07
Agricoltura	0.00	0.03	8.43	0.00	0.18	0.06	2.63	0.00	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.05	0.01	0.01	0.19	2.84	3.27	0.02	0.99	6.13
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabelle 7: Stima delle emissioni percentuali nei comuni di Orio al Serio-Grassobbio per ciascun macrosettore.

Bacino aereografico	IPA-cltrp	BaP	Ni	Zn	Pb	Cu
	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0.003	0.001	0.003	0.064	0.005	0.003
Combustione non industriale	634	201	2.46	627	33.0	7.39
Combustione nell'industria	17.4	5.01	42.1	43.6	16.6	10.1
Processi produttivi	3.74	0.936	65.4	4486	308	61.1
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0
Uso di solventi	0	0	0	0	5.89	0.942
Trasporto su strada	26.2	6.32	25.1	1808	388	3033
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.31	0.331	0.619	8.84	0.272	15.0
Trattamento e smaltimento rifiuti	102	25.6	8.47	94.5	6.19	14.0
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Altre sorgenti e assorbimenti	14.3	1.78	5.79	131	38.2	75.1
Totale	799	241	150	7198	796	3217

Tabella 8: Stima delle emissioni assolute nel bacino aereografico per ciascun macrosettore.

Orio e Grassobbio	IPA-cltrp	BaP	Ni	Zn	Pb	Cu
	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	0	0	0	0	0	0
Combustione non industriale	3.96	1.24	0.014	3.68	0.193	0.043
Combustione nell'industria	0.461	0.133	0.780	0.797	0.683	0.093
Processi produttivi	0.004	0.001	0.001	1.34	0.246	0.030
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0
Uso di solventi	0	0	0	0	0.001	0.012
Trasporto su strada	0.912	0.228	0.590	54.3	8.30	62.0
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.051	0.041	0.006	0.085	0.010	0.145
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.001	0.000	0	0.010	0.000	0.000
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Altre sorgenti e assorbimenti	0.162	0.020	0.074	1.64	0.484	0.953
Totale	5.5	1.7	1.5	61.8	9.9	63.3

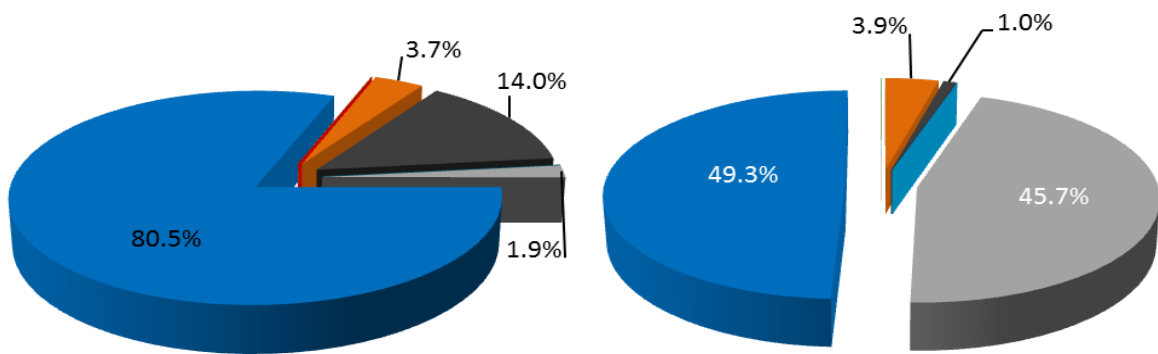
Tabella 9: Stima delle emissioni assolute nei comuni di Orio al Serio-Grassobbio per ciascun macrosettore.

Bacino aereografico	IPA-cltrp	BaP	Ni	Zn	Pb	Cu
	%	%	%	%	%	%
Produzione energia e trasform. combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Combustione non industriale	79.30	83.41	1.64	8.71	4.15	0.23
Combustione nell'industria	2.18	2.08	28.05	0.61	2.09	0.31
Processi produttivi	0.47	0.39	43.63	62.31	38.73	1.90
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uso di solventi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.03
Trasporto su strada	3.28	2.62	16.75	25.11	48.68	94.29
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.16	0.14	0.41	0.12	0.03	0.47
Trattamento e smaltimento rifiuti	12.81	10.63	5.65	1.31	0.78	0.44
Agricoltura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	1.79	0.74	3.86	1.82	4.79	2.33
Totale	100	100	100	100	100	100

Tabella 10: Stima delle emissioni percentuali nel bacino aereografico per ciascun macrosettore.

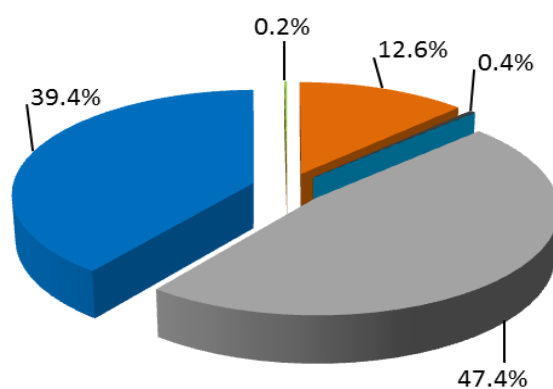
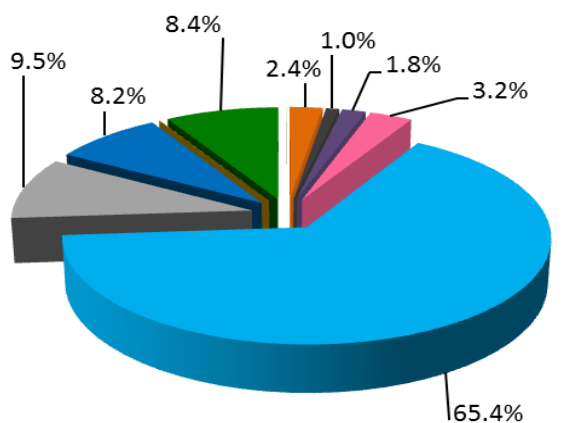
Orio e Grassobbio	IPA-cltrp	BaP	Ni	Zn	Pb	Cu
	%	%	%	%	%	%
Produzione energia e trasform. combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Combustione non industriale	71.32	74.55	0.99	5.95	1.94	0.07
Combustione nell'industria	8.32	7.97	53.22	1.29	6.89	0.15
Processi produttivi	0.08	0.07	0.05	2.17	2.48	0.05
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uso di solventi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
Trasporto su strada	16.45	13.71	40.31	87.79	83.69	97.98
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.91	2.48	0.41	0.14	0.10	0.23
Trattamento e smaltimento rifiuti	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
Agricoltura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	2.91	1.21	5.02	2.66	4.88	1.51
Totale	100	100	100	100	100	100

Tabella 11: Stima delle emissioni percentuali nei comuni di Orio al Serio-Grassobbio per ciascun macrosettore.



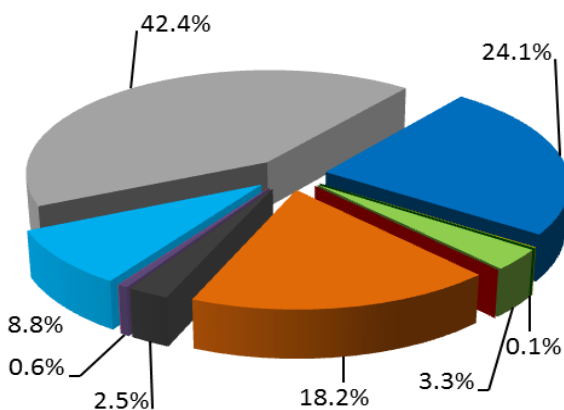
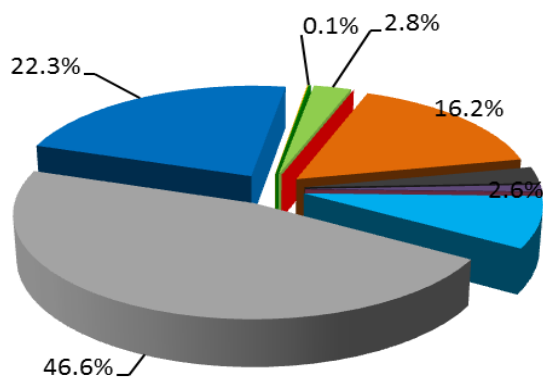
SO2

NOx



COV

CO



PM10

PM2.5

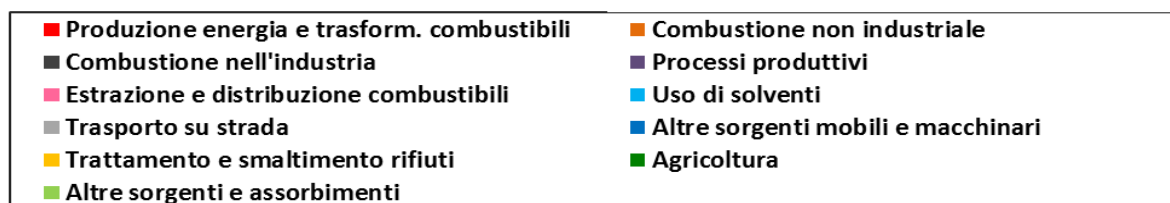


Figura 13. Ripartizione percentuale delle emissioni di ciascun inquinante di interesse per i comuni di Orio al Serio e Grassobbio tra i macrosettori.

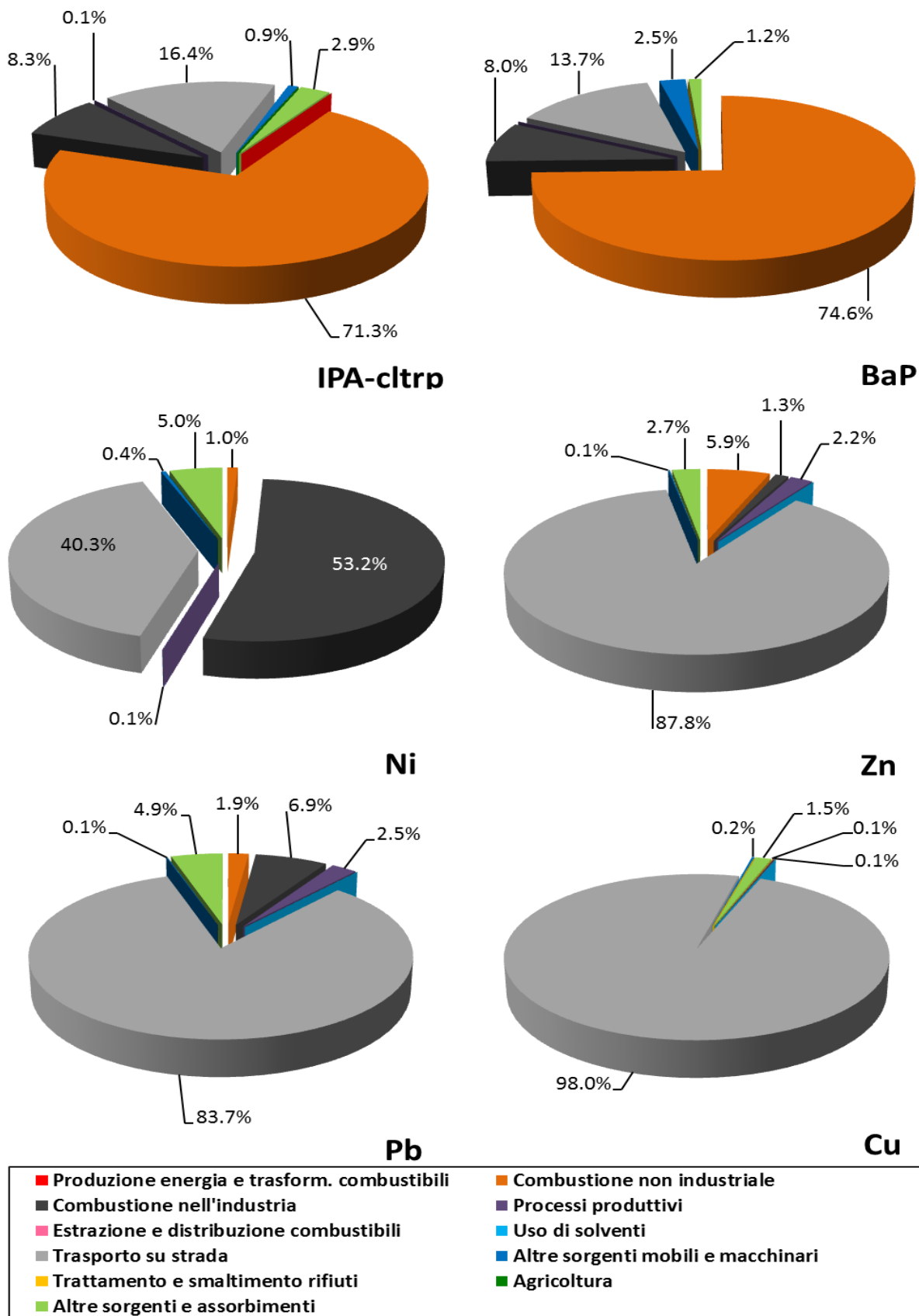


Figura 14. Ripartizione percentuale delle emissioni di ciascun inquinante di interesse per i comuni di Orio al Serio e Grassobbio tra i macrosettori.

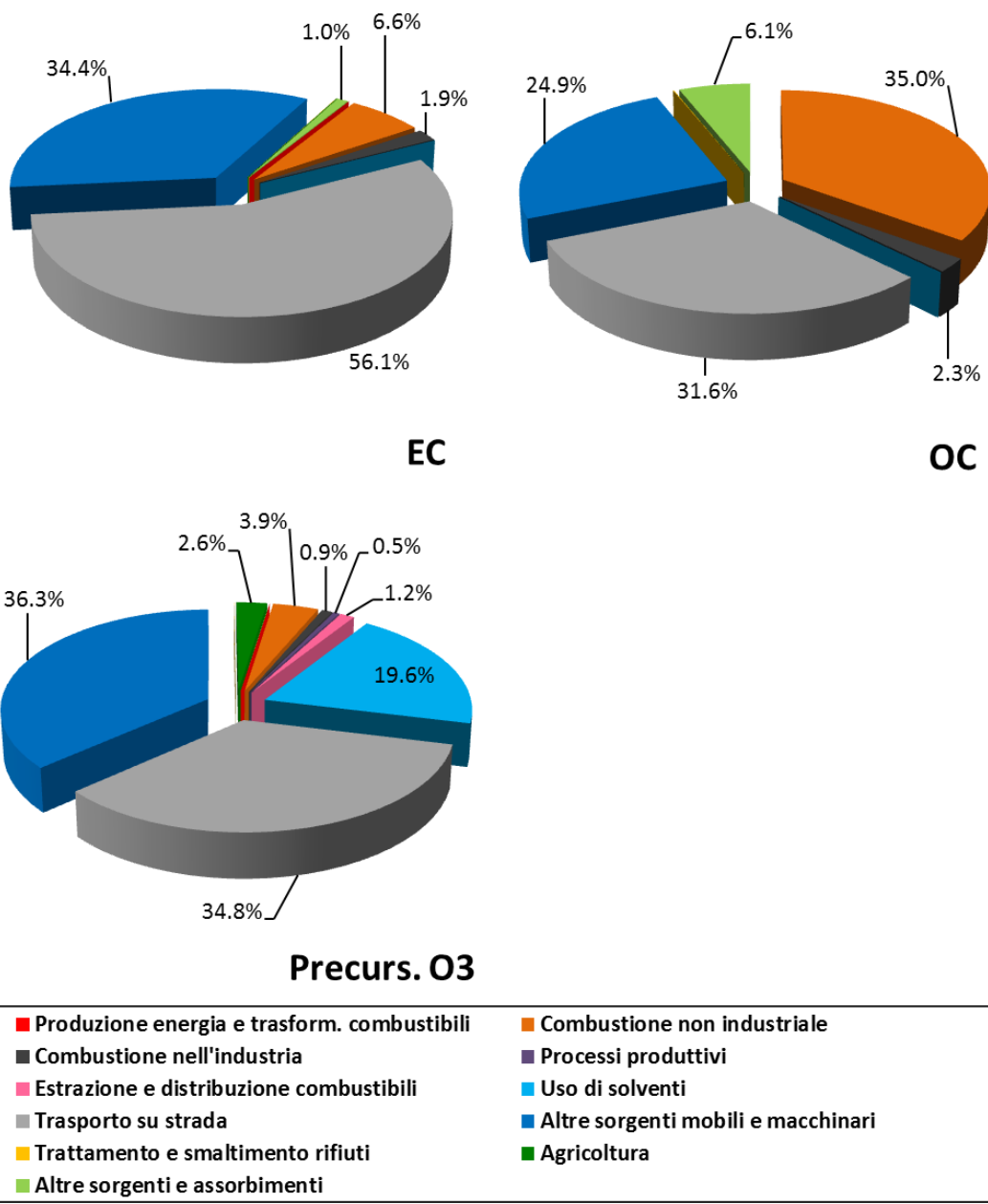


Figura 15. Ripartizione percentuale delle emissioni di ciascun inquinante di interesse per i comuni di Orio al Serio e Grassobbio tra i macrosettori.

Confrontando il quadro emissivo del bacino aerografico con quello di Grassobbio e Orio al Serio (cfr. da tabella 4 a tabella 11), si può rilevare che, in generale, nei comuni oggetto di indagine, i macrosettori ad avere più rilevanza sul carico emissivo totale di SO₂, NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, Precurs. O₃ ed EC sono il Trasporto su strada e le Altre sorgenti mobili. I due comuni, infatti, sono attraversati dall'autostrada A4 e da snodi viari importanti che incidono notevolmente sulle emissioni complessive degli inquinanti citati, e come spiegato in precedenza, le emissioni legate all'Aeroporto ed alle attività ad esso collegate, (che rientrano nel macrosettor Altre sorgenti mobili) sono attribuite da INEMAR al comune di Orio al Serio. Inoltre, nei comuni oggetto di studio, non vi sono altre attività produttive di grande rilievo.

In particolare, si osserva che per quanto riguarda i COV, OC, EC, Ipa-cltrp e B(a)P, Pb, Cu, le sorgenti emissive prevalenti sono le stesse in entrambi i territori, mentre situazioni significativamente differenti si verificano per gli altri inquinanti considerati.

Infatti per gli **SO₂**, in relazione alla ormai trascurabile presenza di zolfo nei carburanti, la sorgente prevalente nel bacino è il Trattamento e smaltimento rifiuti insieme alla Combustione industriale, mentre nei due comuni è il traffico aereo la maggior fonte emissiva. Per il **CO**, pur rimanendo significativi contributi legati all'uso di autoveicoli, si osserva una predominanza delle emissioni legate ai Processi produttivi.

La sorgente prevalente di **particolato** per il bacino, a differenza dei Comuni di Grassobbio e Orio al Serio, è il macrosettore Combustione non industriale, per il quale le combustioni di biomasse per riscaldamento ne rappresentano il contributo principale. Le emissioni dei precursori dell'ozono in Grassobbio e Orio al Serio sono più concentrate sul trasporto aereo e su strada e sull'uso di solventi, mentre sono più distribuite su tutti i macrosettori per il bacino considerato.

Nell'intero bacino INEMAR attribuisce il 55% delle emissioni totali di **NO_x** al trasporto su strada, e percentuali inferiori si distribuiscono sugli altri macrosettori. Nei comuni di Orio e Grassobbio, invece la quasi totalità delle emissioni di questo inquinante sono da attribuirsi con pari peso, al Trasporto su strada e aereo.

I **COV** e l'**OC** hanno la stessa sorgente emissiva prevalente sia considerando i comuni Orio al Serio-Grassobbio, sia nel bacino: i COV sono da attribuirsi principalmente all'uso dei solventi nelle vernici e non sono comunque da trascurare le emissioni legate al movimento mezzi di trasporto e all'uso dei fertilizzanti nelle attività agricole, mentre l'OC è legato prevalentemente alla Combustione non industriale. Nei due comuni considerati, per l'OC rivestono comunque un peso rilevante anche il Trasporto e le Altre sorgenti mobili.

In entrambe le aree, la Combustione non industriale ed, in particolare, l'uso della legna e similari nel riscaldamento domestico, ha una incidenza prevalente sul carico emissivo totale di **Ipa-cltrp e B(a)P**.

Per quanto riguarda alcuni metalli, come **Pb** e **Cu**, la fonte principale è comunque il Trasporto su Strada, mentre significative differenze si hanno per lo **Zn** e per il **Ni**, più legati ai diversi processi industriali e produttivi delle aree prese a confronto.

In figura 16 sono riportati, per ciascun inquinante, i rapporti del carico emissivo assoluto nelle due aree insieme ai rapporti tra le emissioni per unità di superficie e per numero di abitanti.

Dal grafico non risultano particolari criticità nell'area in oggetto. In generale, il rapporto emissivo per abitante potrebbe essere più elevato a causa della limitata densità abitativa dei comuni considerati rispetto a quella del bacino. Ciò è più evidente per gli **NO_x** in quanto le emissioni aereoportuali sono completamente attribuite, in INEMAR, al solo comune di Orio al Serio.

Rapporto Orio-Grassobbio e Bacino aereografico di emissioni	SO2	NOx	COV	CO	PM10	PM2.5	Precurs. O ₃	EC	OC	IPA-cltrp	BaP	Ni	Zn	Pb	Cu
Carico emissivo (%)	2.9	4.9	1.8	1.7	1.8	1.8	3.0	3.4	1.4	0.7	0.7	1.0	0.9	1.2	2.0
Rapporto emissioni per superficie (#)	1.5	2.5	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	1.8	0.7	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6	1.0
Rapporto emissioni per abitanti (#)	2.2	3.8	1.4	1.3	1.4	1.4	2.4	2.7	1.1	0.5	0.5	0.8	0.7	1.0	1.5

Tabella 12. Rapporto percentuale tra le emissioni assolute stimate e rapporto tra le emissioni specifiche per unità di superficie e per abitante di Orio-Grassobbio e del loro bacino aereografico.

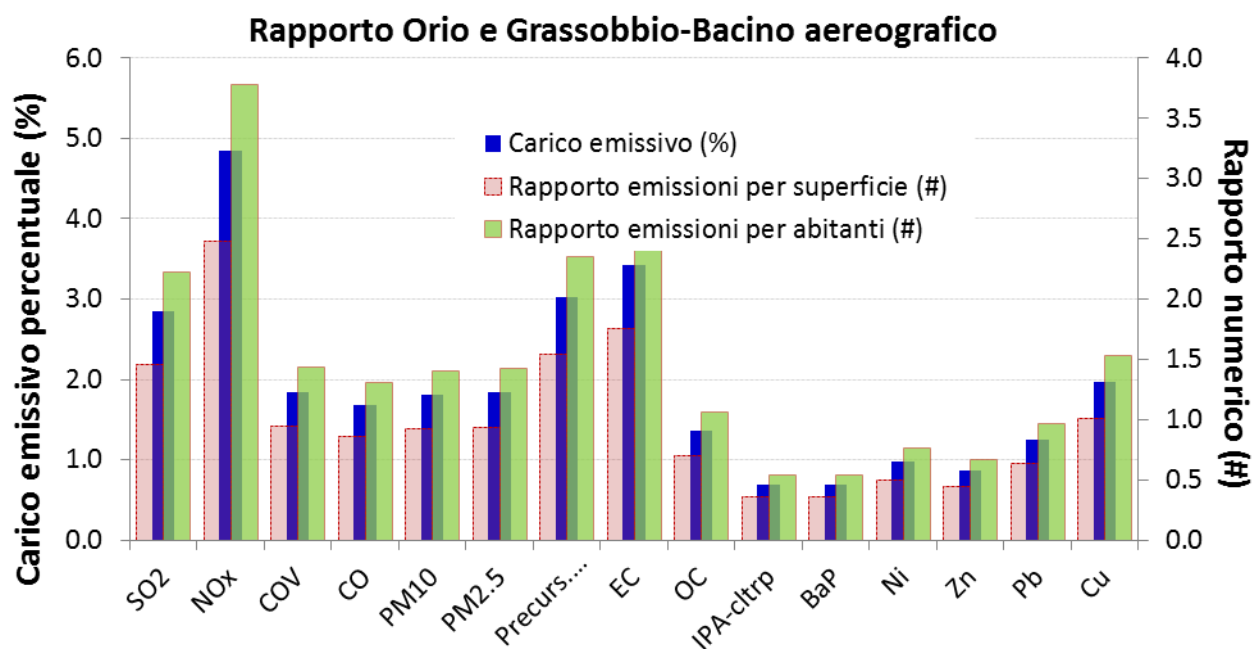


Figura 16. Grafico del rapporto percentuale tra le emissioni assolute stimate e rapporto tra le emissioni specifiche per unità di superficie e per abitante di Orio-Grassobbio e del loro bacino aereografico.

Tutto ciò non comporta direttamente che la qualità dell'aria a Grassobbio e Orio al Serio sia migliore/peggiore rispetto a quella di altre aree del territorio. Infatti gli inquinanti subiscono il fenomeno della diffusione, trasporto e di trasformazione fisico-chimica in atmosfera così da avere un potenziale impatto non esclusivamente nei punti o nelle aree in cui vengono emessi ma anche nelle aree circostanti, distanti anche alcuni chilometri, in relazione alle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche della regione.

Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma anche le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione

osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio. I parametri meteorologici sono stati rilevati dai laboratori mobili localizzati a Orio al Serio e Grassobbio.

Le caratteristiche diffusive dell'atmosfera fanno sì che le polveri e gli inquinanti in generale, risentano fortemente della meteorologia del momento. I maggiori processi atmosferici che condizionano l'inquinamento sono:

- sistemi sinottici: tipi di masse d'aria, passaggi frontali, presenza di strutture cicloniche o anticicloniche che favoriscono il ricambio o la stagnazione dell'aria alla mesoscala (300 Km);
- intensità e direzione del vento, che determinano trasporto e diffusione degli inquinanti;
- precipitazioni, che agiscono sul dilavamento degli inquinanti, e nebbie che operano sulla rimozione umida;
- temperatura, che è un indicatore dei processi turbolenti in prossimità della superficie;
- altezza dello strato di rimescolamento (PBL), cioè quella parte di atmosfera che si estende entro.

L'interazione fra atmosfera e superficie può avvenire attraverso diversi meccanismi: attrito meccanico, evaporazione e traspirazione, trasferimento e perdita di calore dovuti al ciclo giorno – notte, emissione di sostanze inquinanti e variazioni della circolazione atmosferica dovute alla conformazione del terreno. Il PBL presenta variazioni nelle 24 ore (ciclo giorno-notte) e durante le stagioni (stagione calda-fredda); tale altezza agisce come la parete mobile di un contenitore: in corrispondenza di basse altezze, le polveri ed altri inquinanti hanno a disposizione un volume più piccolo per la loro dispersione e ciò favorisce di conseguenza un aumento della loro concentrazione. Sono le prime centinaia di metri dal suolo ad essere direttamente influenzate dalla presenza delle emissioni sulla superficie terrestre.

La situazione meteorologica nella prima fase della campagna (23-31 dicembre) è stata caratterizzata da stabilità atmosferica, che ha portato nebbie in pianura. Per la presenza di correnti nordorientali fredde, le temperature sono risultate rigide. Dal 1 gennaio, le correnti fredde sono state sostituite da una tiepida circolazione occidentale, che ha reso possibile un aumento significativo delle temperature per la stagione, e la presenza di inversioni termiche. Questo periodo di stabilità è durato fino al 15 gennaio. Il tempo nei giorni seguenti è stato influenzato dalla presenza di successive aree depressionarie di origine atlantica e mediterranea, che hanno avuto come effetto un periodo di instabilità con maltempo diffuso, precipitazioni anche nevose, e temperature rigide. Locali effetti di foehn, hanno permesso il raggiungimento, su alcune aree dell'Alta Pianura o della Pedemontana, di valori di temperatura anche superiori ai 10°C il 26, il 27, il 28 e il 30 gennaio. Fino all'11 febbraio, un'ampia depressione fredda sul nord Europa ha condizionato la meteorologia in Lombardia, favorendo precipitazioni nevose anche in Pianura, poi fino al 13 febbraio sono subentrate condizioni di stabilità. Dal 14 al 16 febbraio, il tempo è risultato perturbato, con precipitazioni diffuse, anche nevose, succeduto poi da alcuni giorni di alta pressione, con temperature miti. Dal 21 febbraio sono prevalse fresche correnti atlantiche con una alternanza di fasi nuvolose e fasi più soleggiate, ma senza passaggi perturbati significativi. In questo contesto temperature massime nella norma, e minime leggermente superiori ad esse. La sola giornata perturbata della settimana è stata martedì 24 febbraio con precipitazioni diffuse sulla Pianura, sparse sui rilievi. Nei giorni successivi tempo sostanzialmente stabile, con prevalenza di giornate soleggiate, anche se con un relativo calo delle temperature, e una ventilazione più

apprezzabile tra mercoledì 4 marzo sera e le prime ore di venerdì 6 marzo per l'ingresso di aria più fredda.

Per i motivi sopra esposti, la temperatura media giornaliera è variata tra un valore minimo di -1.9 °C (31 dicembre a Grassobbio) e uno massimo di 9.2°C (11 gennaio a Orio al Serio); la massima media oraria è stata registrata l'11 gennaio alle ore 14.00 a Grassobbio (16.2°C), mentre la minima media oraria il 1 gennaio a Grassobbio (-4.9°C). Le medie sull'intero periodo sono risultate pari a 4.5 °C a Grassobbio e 4.7 °C a Orio al Serio (figura 21).

L'umidità relativa ha fatto registrare un valore medio pari a 75% a Grassobbio e 78% a Orio al Serio, con oscillazioni delle medie giornaliere tra 40% e 100% (figura 23).

La radiazione solare globale media giornaliera è oscillata tra un valore minimo di 7 W m⁻² (27 dicembre - Grassobbio) e uno massimo di 192 W m⁻² (5 marzo - Grassobbio); la massima media oraria è stata registrata il 5 marzo alle ore 12.00 (960 W m⁻²) (figura 22).

Durante la campagna di misura, la precipitazione cumulata è stata pari a 189 mm e si sono registrati 26 giorni piovosi (cumulata giornaliera non inferiore ad 1 mm). Il massimo valore cumulato giornaliero, pari a 41 mm, si è registrato il giorno 15 febbraio. In accordo con il passaggio dei fronti nuvolosi e la presenza di periodi di stabilità, la pressione atmosferica ha fatto registrare un valore orario massimo di 1007 hPa e un valore orario minimo di 953 hPa.

Durante l'intero periodo monitorato vi è stata una prevalenza di venti provenienti dai settori settentrionali, tipicamente dalle 19 di sera alle 10 del mattino; la direzione da sud ha prevalso rispetto a quella da nord dalle ore 11 alle ore 17 (figure 25 e 26). Il vento rilevato nelle due postazioni è risultato generalmente debole (< 2.5 m/s): la velocità media è stata pari a 1.7 m/s a Grassobbio e 1.4 m/s a Orio al Serio. L'11 gennaio alle ore 15 sono state misurate le velocità massime nei due siti, in particolare 11.2 m/s a Grassobbio e 8.4 m/s a Orio al Serio (figura 24).

In generale, pertanto, il periodo di misura è stato abbastanza sfavorevole alla dispersione degli inquinanti.

Si riportano di seguito le tabelle 13 e 14 con le principali indicazioni delle condizioni meteorologiche misurate con la strumentazione dei mezzi mobili, durante lo svolgimento delle campagne di monitoraggio.

Grassobbio:

Periodo: dal 23-dic-14 al 7-mar-15
 N. giorni campagna 75

	unità di misura	media sul periodo	max media giornaliera	min media giornaliera
intensità radiazione solare globale	W/m ²	77	192	-
pressione	hpa	989	1007	953
temperatura	° C	4.5	9.1	-1.9
velocità vento	m/s	1.7	3.8	1.0
umidità	%	75	99	40

N.B. La radiazione è quella tra le 9 e le 19 (ora solare)

	unità di misura	cumulata sul periodo	max cumulata giornaliera
precipitazione	mm	189	41

Tabella 13. Statistica dei principali parametri meteo rilevati a Grassobbio.

Orio al Serio:

Periodo: dal 23-dic-14 al 7-mar-15
N. giorni campagna 75

	unità di misura	media sul periodo	max media giornaliera	min media giornaliera
intensità radiazione solare globale	W/m ²	73	179	-
pressione	hpa	986	998	961
temperatura	° C	4.7	9.2	-1.6
velocità vento	m/s	1.4	2.9	0.6
umidità	%	78	100	41

N.B. La radiazione è quella tra le 9 e le 19 (ora solare)

Tabella 14. Statistica dei principali parametri meteo rilevati a Orio al Serio.

Si riportano di seguito gli andamenti relativi ai principali parametri meteorologici rilevati a Grassobbio, sostanzialmente uguali a quelli di Orio.

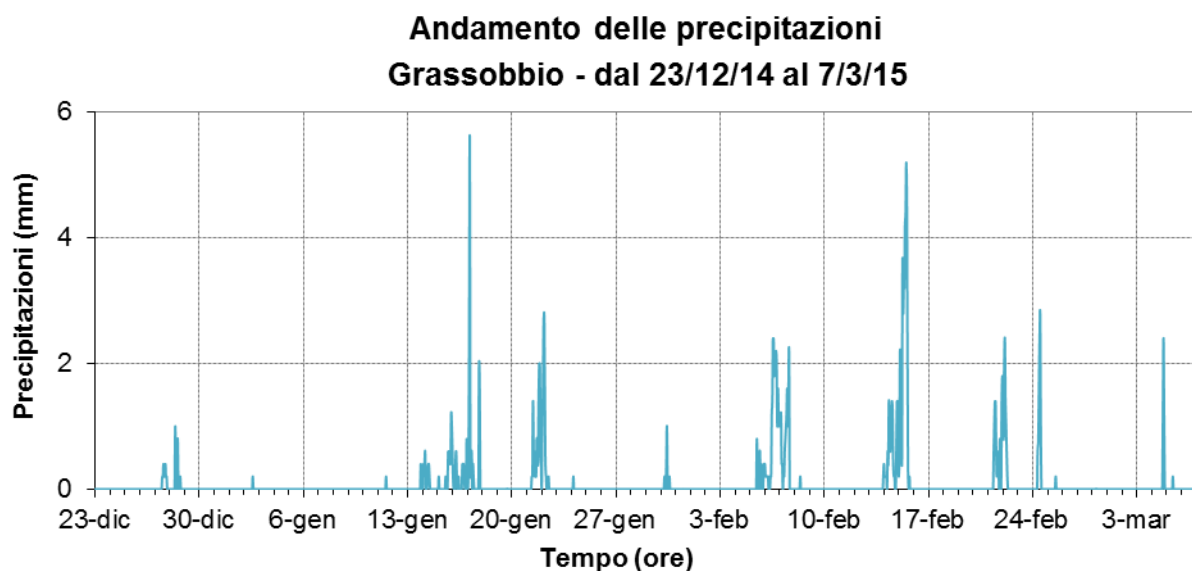


Figura 17. Trend cumulate orarie di precipitazione rilevate a Grassobbio.

**Andamento delle precipitazioni
Grassobbio - dal 23/12/14 al 7/3/15**

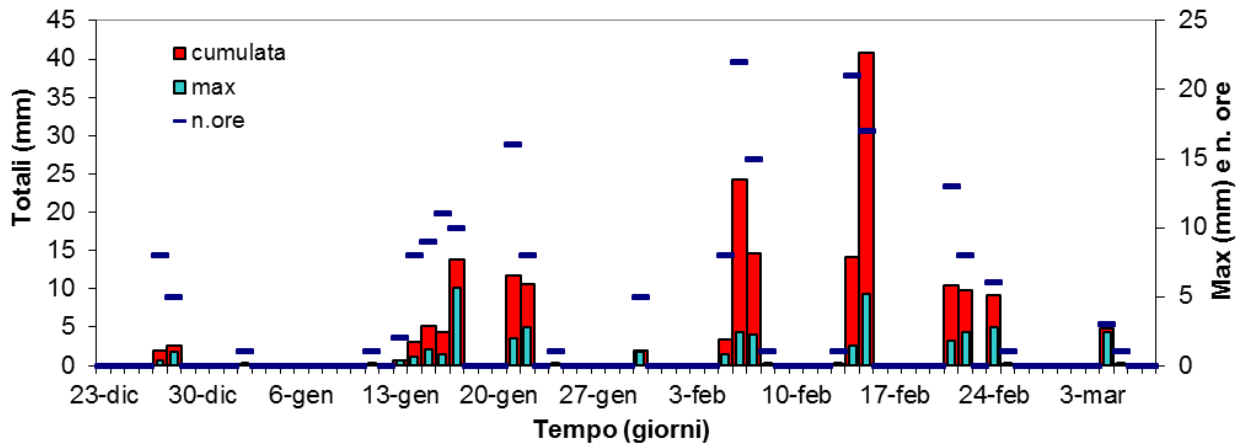


Figura 18. Andamento giornaliero delle cumulate, delle massime e del numero di ore relativamente alla precipitazione rilevata a Grassobbio.

**Andamento della pressione atmosferica
Grassobbio - dal 23/12/14 al 7/3/15**

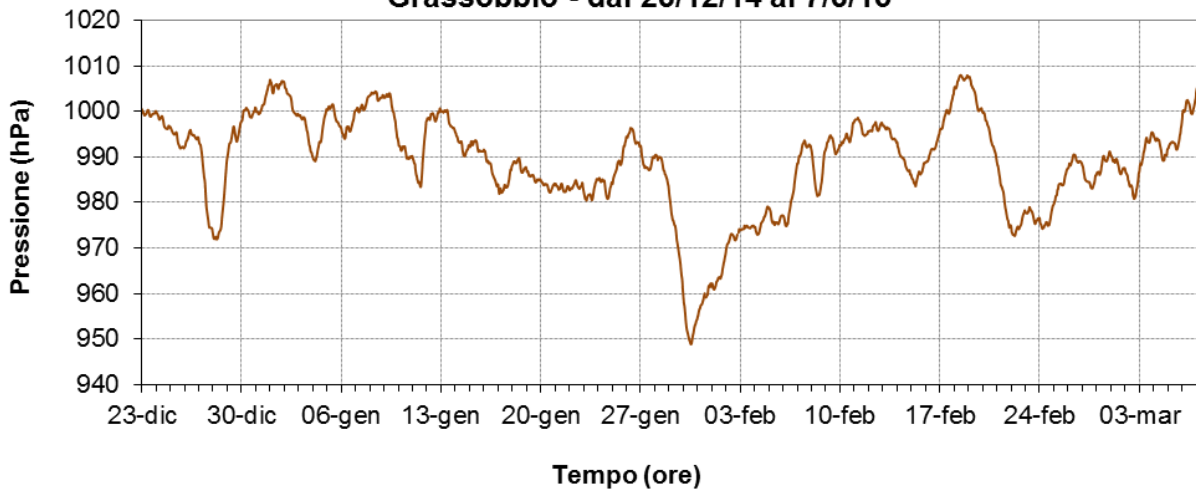


Figura 19. Trend orario della pressione rilevata a Grassobbio.

**Andamento della pressione atmosferica
Grassobbio - dal 23/12/14 al 7/3/15**

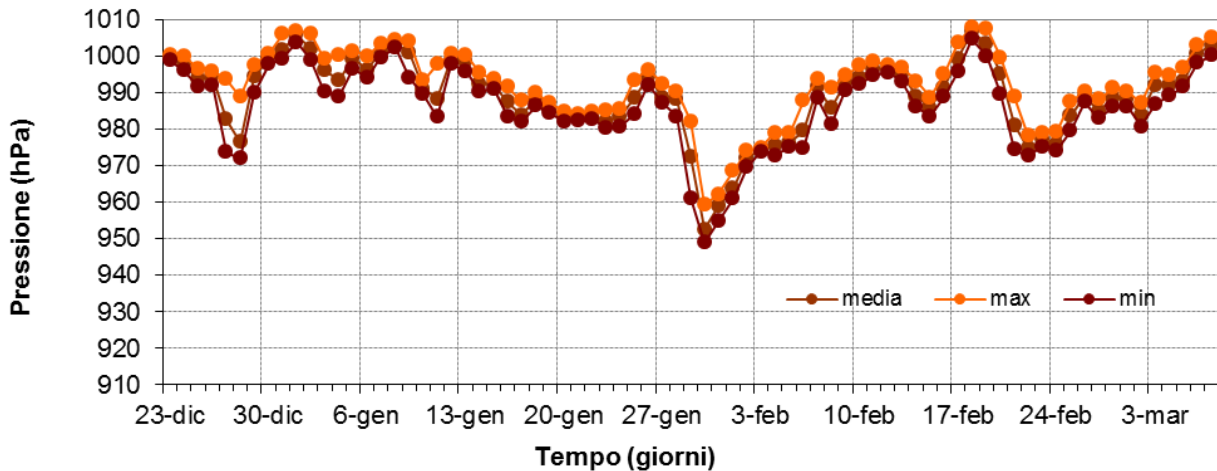


Figura 20. Trend giornaliero della pressione rilevata a Grassobbio.

Temperatura

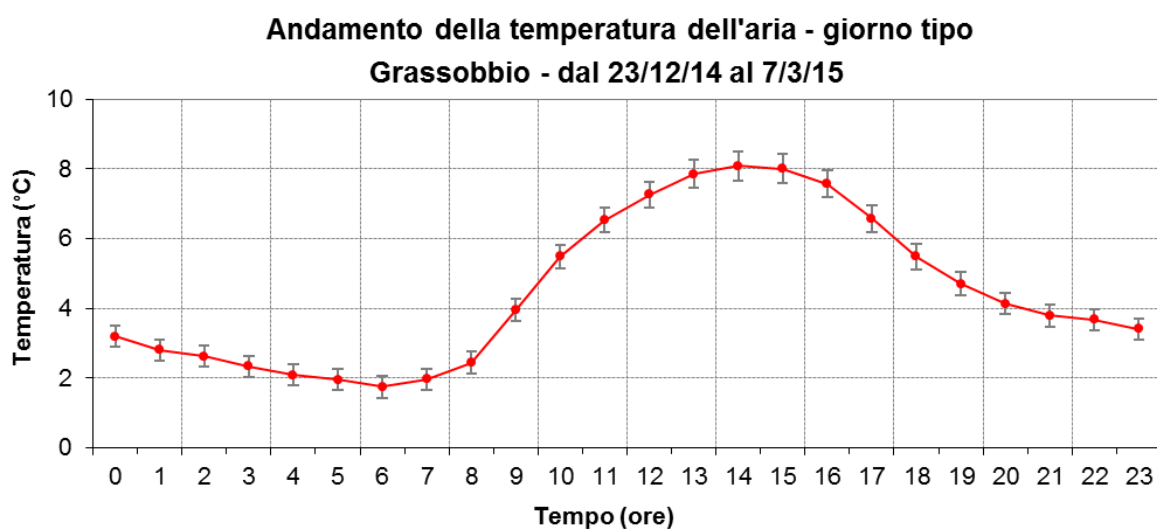
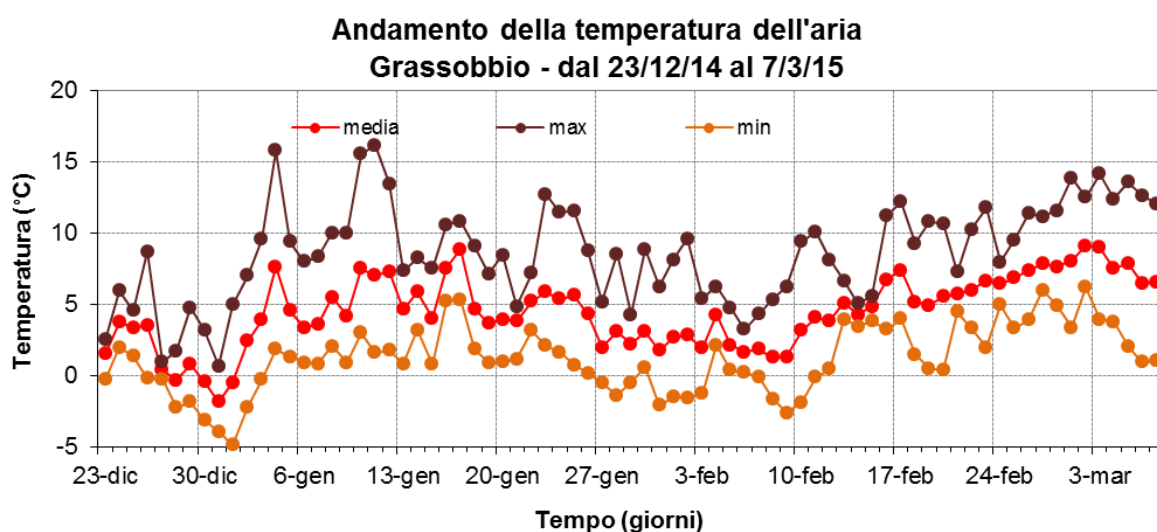
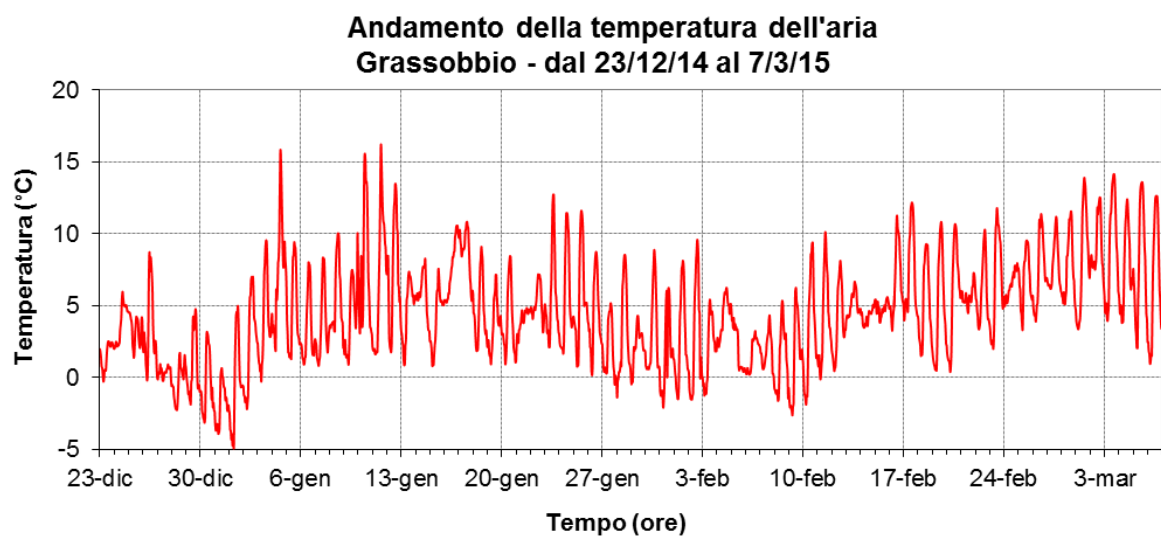


Figura 21. Temperatura rilevata a Grassobbio.

Radiazione solare globale

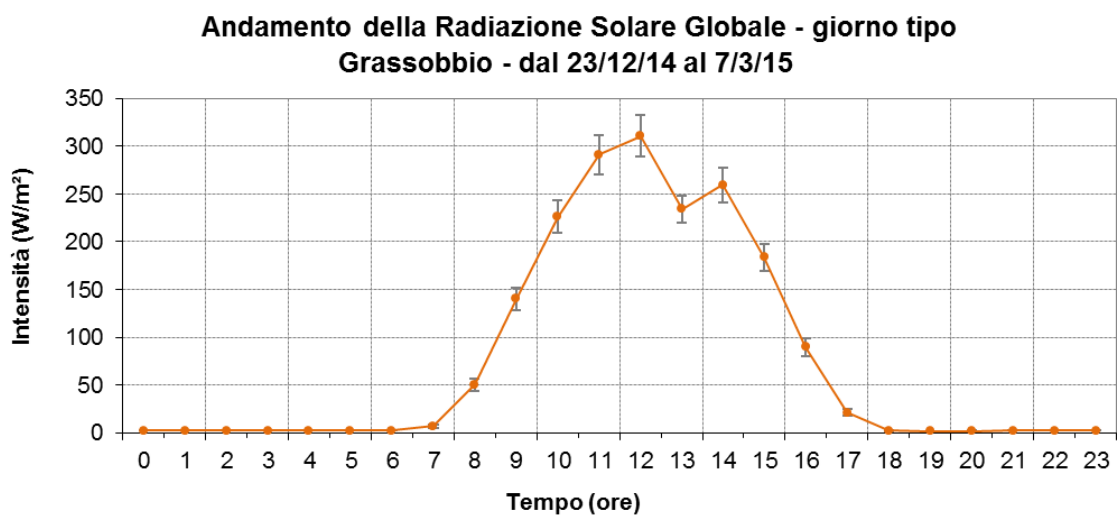
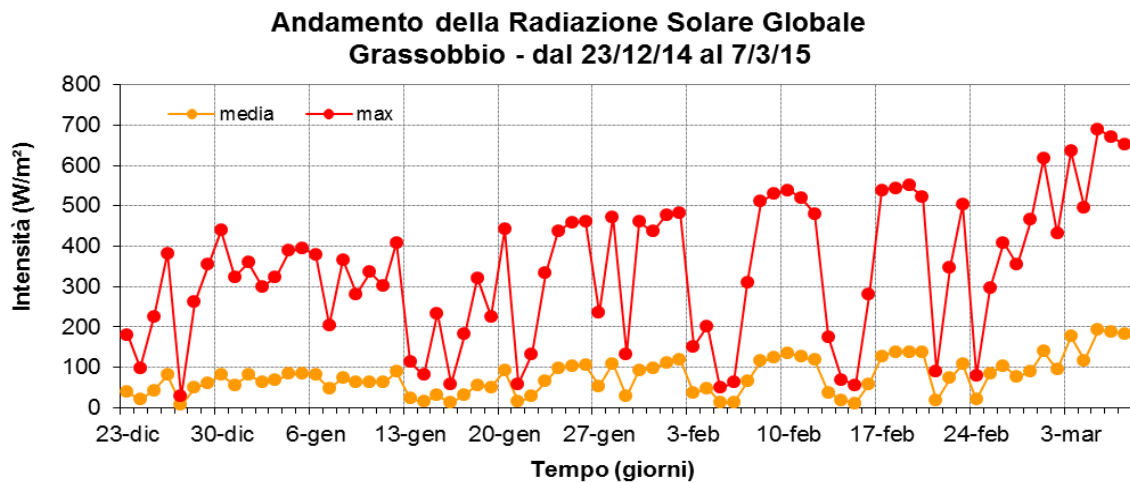
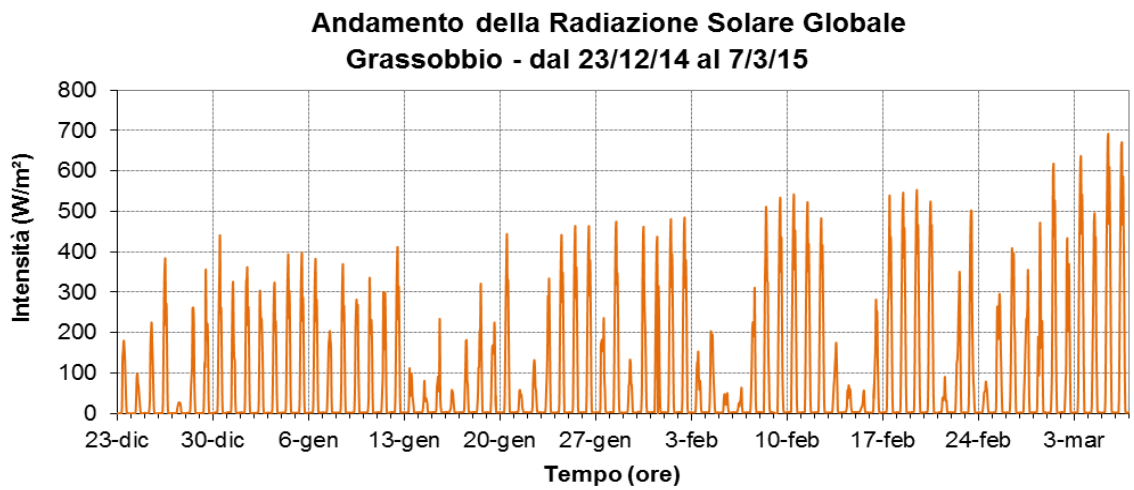


Figura 22. Radiazione solare globale rilevata a Grassobbio.

Umidità relativa

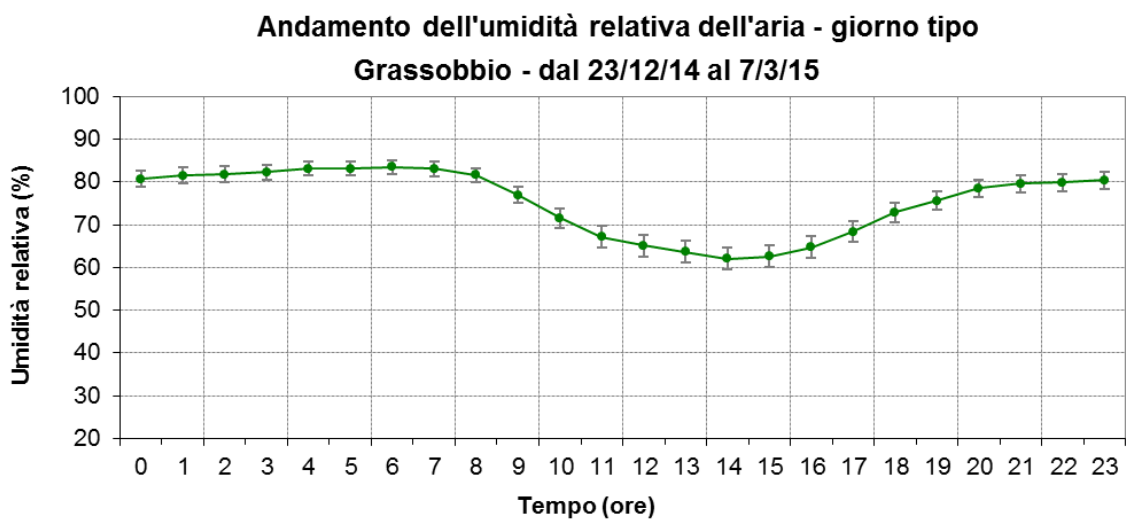
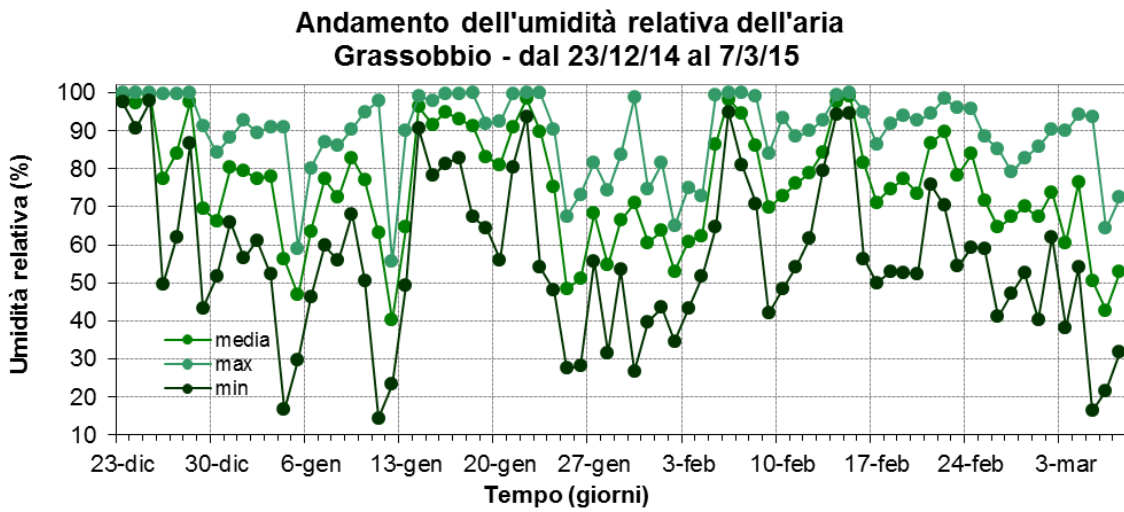
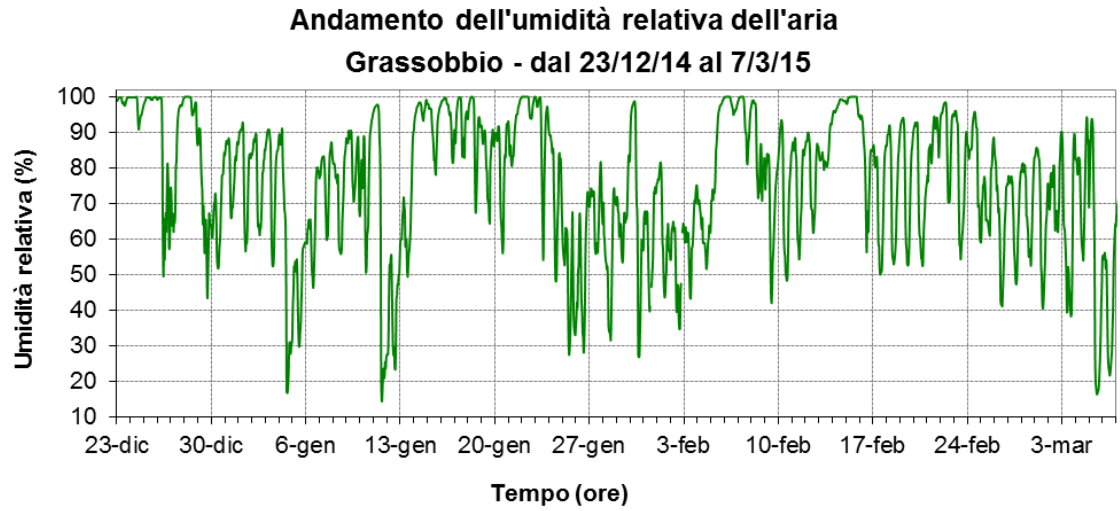
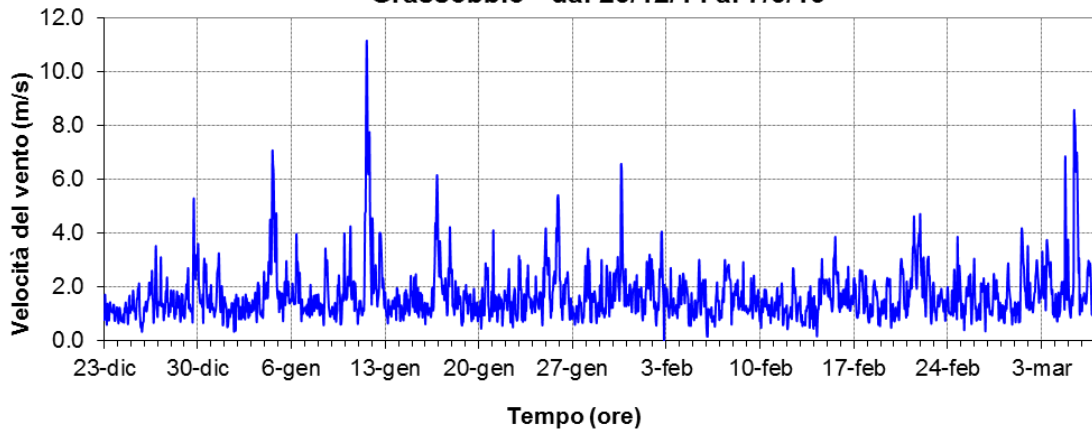


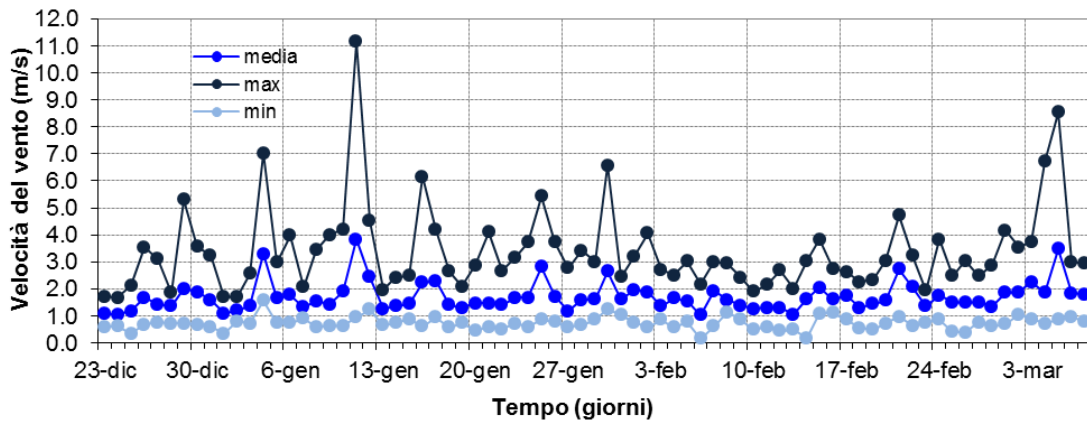
Figura 23. Umidità relativa rilevata a Grassobbio.

Velocità del vento

Andamento orario della velocità del vento
Grassobbio - dal 23/12/14 al 7/3/15



Andamento giornaliero della velocità del vento
Grassobbio - dal 23/12/14 al 7/3/15



Andamento della velocità del vento - giorno tipo
Grassobbio - dal 23/12/14 al 7/3/15

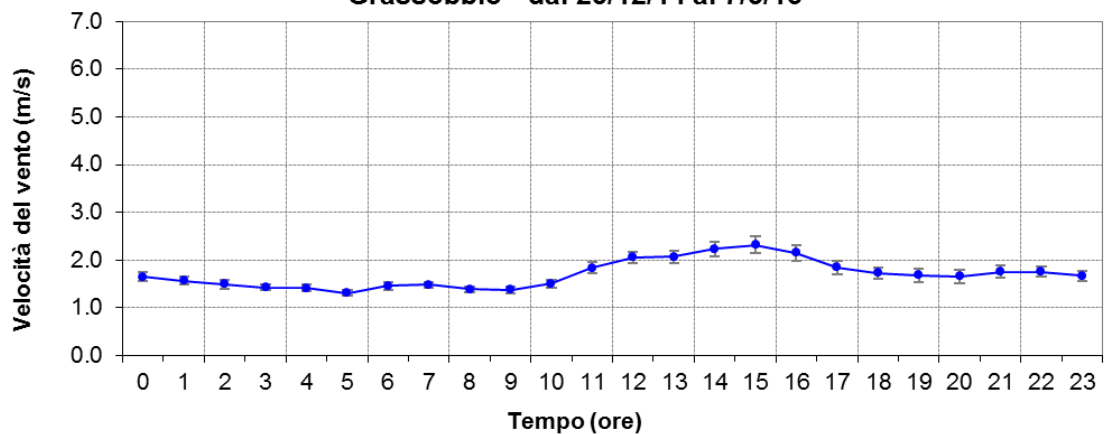


Figura 24. Velocità del vento rilevata a Grassobbio.

Direzione del vento

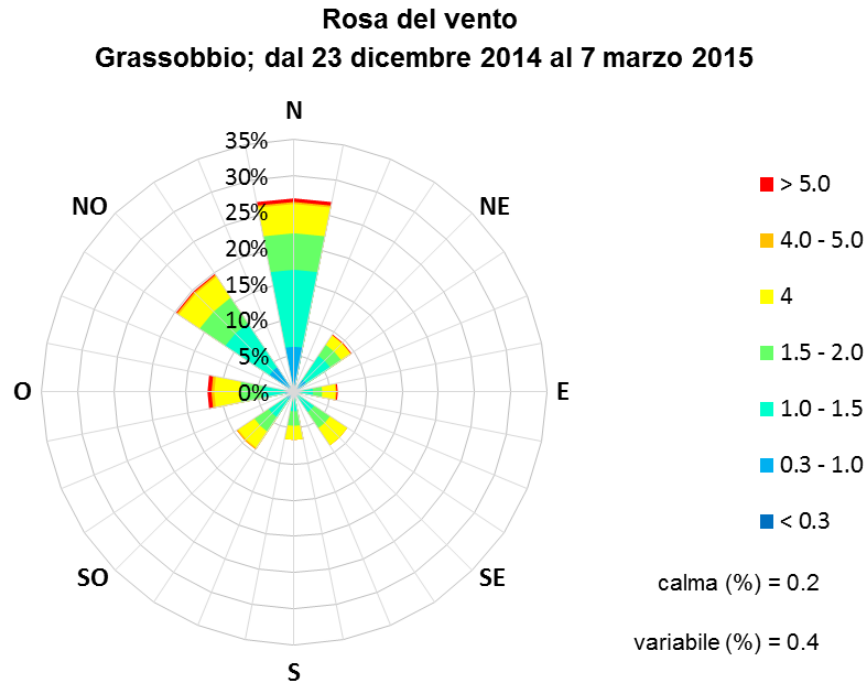


Figura 25. Direzione del vento rilevato a Grassobbio.

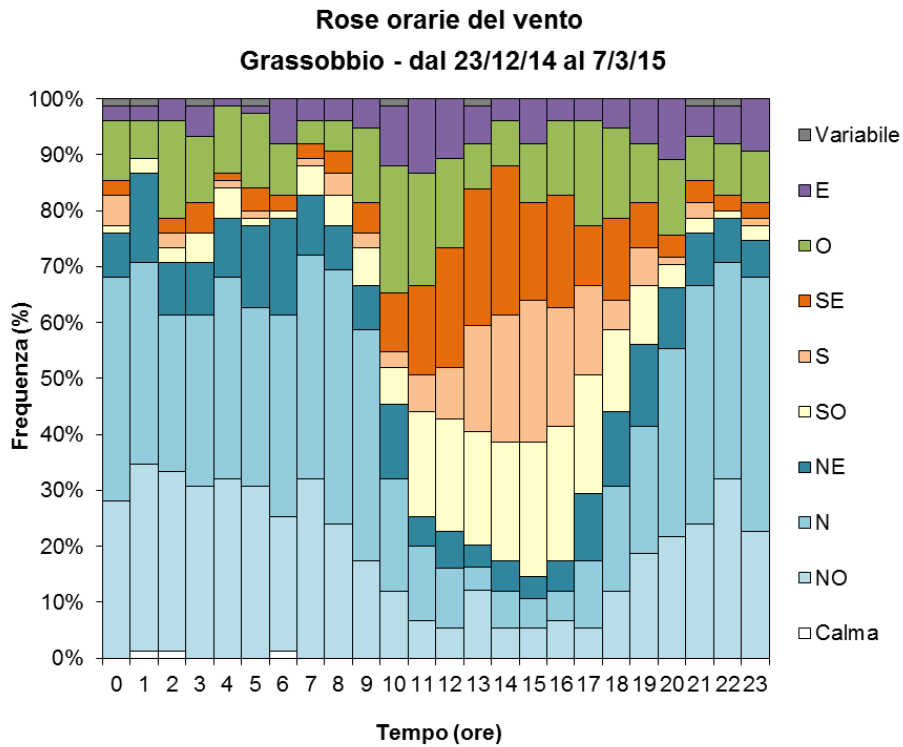


Figura 26. Rose orarie del vento rilevato a Grassobbio e a Orio al Serio.

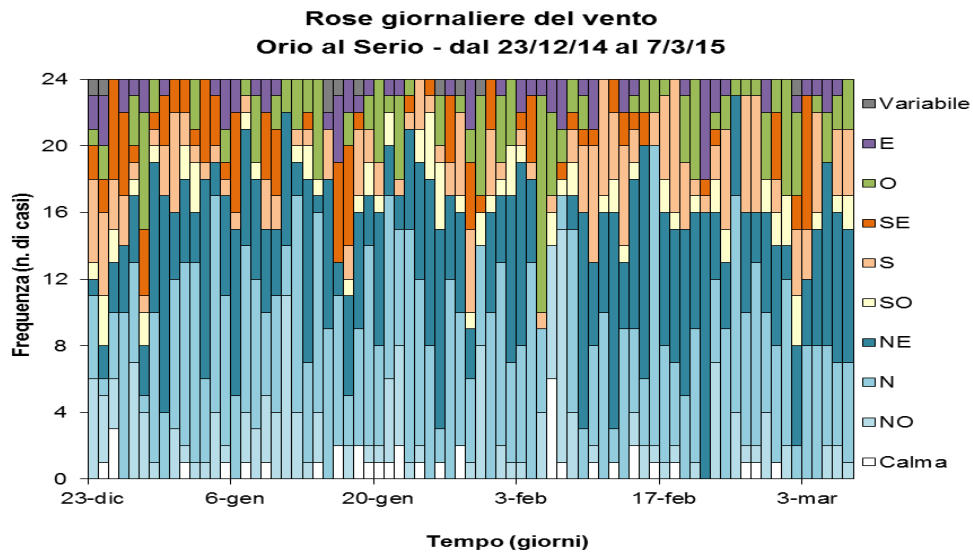


Figura 27. Rose giornaliere del vento rilevato a Grassobbio.

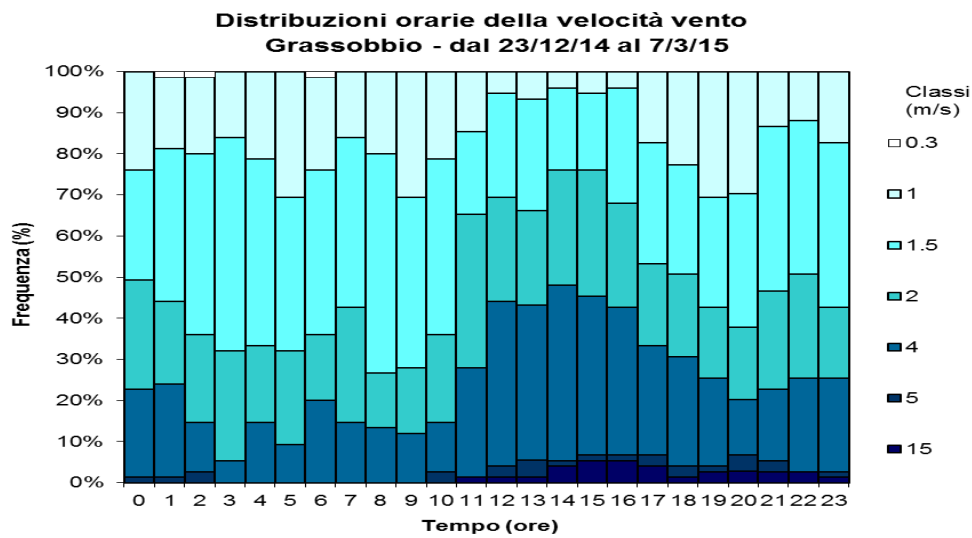


Figure 28. Distribuzione orarie delle velocità del vento rilevato a Grassobbio.

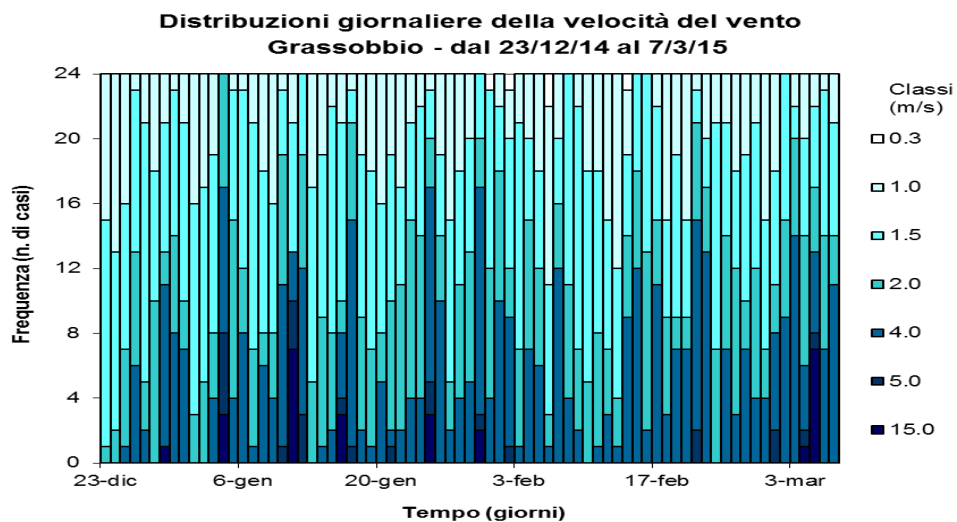


Figure 29. Distribuzione giornaliera delle velocità del vento rilevato a Grassobbio.

Andamento inquinanti nel periodo di misura e confronto con i dati rilevati da postazioni fisse

La strumentazione presente sui laboratori mobili ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO₂), oltre alla misura giornaliera del particolato fine (PM10 e PM2.5). I COV sono stati monitorati con i campionatori passivi.

Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emissive, è importante confrontare i dati rilevati nel corso di una campagna limitata nel tempo con quelli misurati, nello stesso periodo, in altre postazioni. I livelli di concentrazione misurati in campagna, sono stati pertanto confrontati con quelli registrati nel medesimo periodo, dalla strumentazione presente in alcune centraline appartenenti alla rete fissa della qualità dell'aria della provincia di Bergamo e con i rispettivi limiti normativi.

Nella tabella seguente è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana, considerando la proposta più recente di classificazione secondo la nuova normativa italiana definita nel D. Lgs. 155/2010.

	Rete	Tipo zona Dec. 2001/752/CE	Tipo stazione Decisione 2001/752/CE	Quota s.l.m. (m)	Periodo di misura
Grassobbio	PUB	Suburbana	Traffico (area industriale prossima aeroporto)	225	Dal 23/12/14 al 7/3/15
Orio al Serio	PUB	Suburbana	Fondo (vicino aeroporto)	241	Dal 23/12/14 al 7/3/15
Bergamo-Meucci	PUB	Urbana	Fondo	249	Stazione Fissa
Bergamo-Garibaldi	PUB	Urbana	Traffico	249	Stazione Fissa
Bergamo-Goisis	PUB	Suburbana	Fondo	290	Stazione Fissa
Osio Sotto	PRIV	Suburbana	Fondo	182	Stazione Fissa
Dalmine	PUB	Urbana	Traffico	207	Stazione Fissa
Lallio	PRIV	Urbana	Traffico	207	Stazione Fissa
Treviglio	PUB	Urbana	Traffico	125	Stazione Fissa
Casirate d'Adda	PRIV	Rurale	Fondo	100	Stazione Fissa

Tabella 15. Caratteristiche del sito di campionamento e delle centraline fisse di confronto.

TIPI DI ZONA (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

- ✓ Urbana: area edificata in continuo o almeno in modo predominante
- ✓ Suburbana: area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate
- ✓ Rurale: tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione

TIPI DI STAZIONE (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

- ✓ Traffico: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta;
- ✓ Industriale: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe;
- ✓ Fondo: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

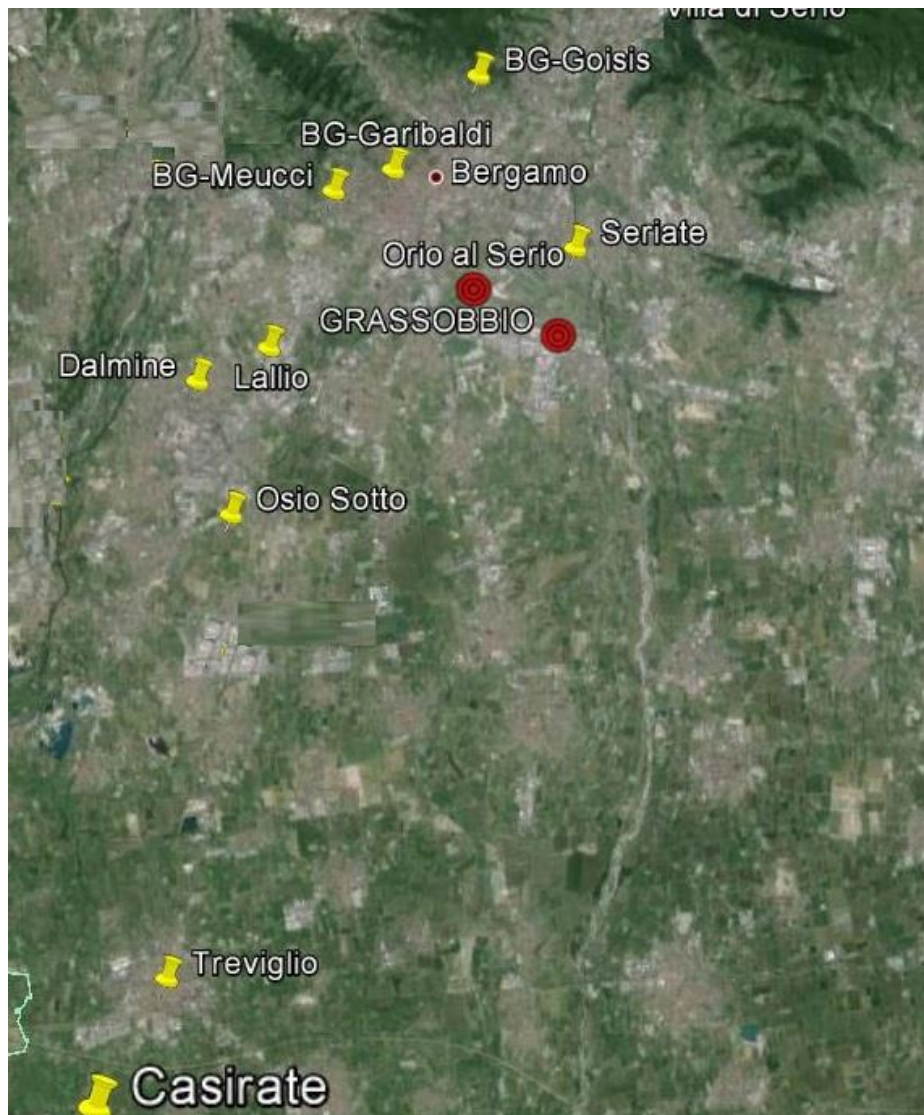


Figura 30. Inquadramento territoriale.

Per consentire un confronto tra i due siti, i dati sono stati analizzati in parallelo.

L'evoluzione temporale dell'inquinante monitorato è rappresentata nelle figure con l'utilizzo di grafici relativi a:

- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell'inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l'ora h e le 7 ore precedenti l'ora h .
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell'inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23.00 dello stesso giorno;
- giorno tipo: evoluzione media delle concentrazioni medie orarie nell'arco delle 24 ore.

Per "giorno tipo" o "giorno medio" si intende l'andamento delle concentrazioni medie orarie mediato su tutti i giorni feriali (o su tutti i giorni pre-festivi ovvero festivi) del periodo in questione. I giorni feriali, pre-festivi e festivi sono stati considerati separatamente nel calcolo del giorno tipo per mettere in evidenza le eventuali diverse caratteristiche emissive, legate al traffico o alle attività produttive.

Per rendere più leggibile il confronto tra i dati rilevati nelle diverse centraline, nelle tabelle si riportano alcuni dati relativi alle caratteristiche del sito di campionamento e altri dati statistici riferiti all'inquinante monitorato:

- % rendimento dello strumento;
- media su tutto il periodo delle concentrazioni;
- valore massimo orario registrato;
- numero giorni in cui sono stati registrati dei superamenti dei limiti normativi.

CO

I livelli di monossido di carbonio misurati a Grassobbio e ad Orio al Serio non sono stati significativi, con poca variabilità tra le medie orarie. Il limite di 10 mg/m^3 , come media mobile su 8 ore, non è stato mai raggiunto.

Il valore medio sul periodo è stato in entrambi i siti pari a 1.0 mg/m^3 ; il valore massimo orario è stato di 2.5 mg/m^3 a Grassobbio e 2.7 mg/m^3 a Orio al Serio, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a di 2.0 mg/m^3 a Grassobbio e 2.2 mg/m^3 a Orio al Serio.

Nella figura 31 si mostra l'andamento, nei due siti, della massima media mobile sulle 8 ore per questo inquinante.

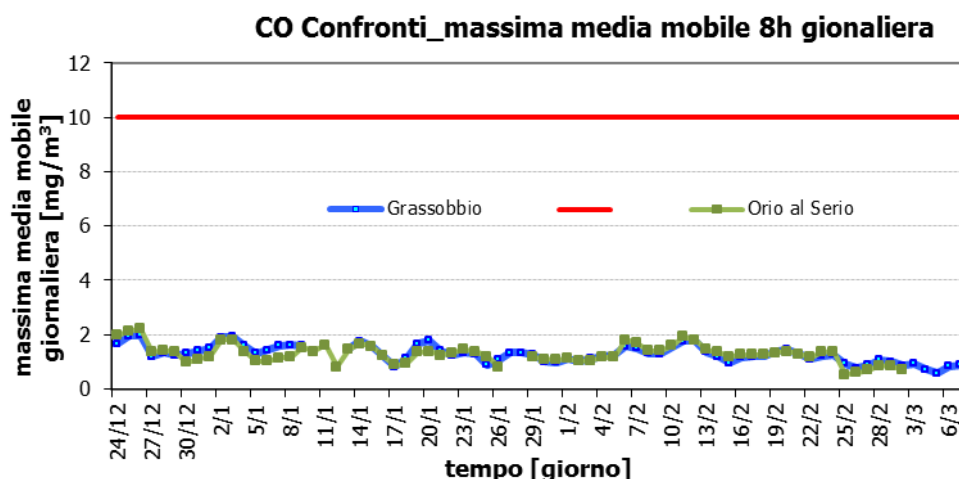


Figura 31. Confronto delle medie mobili sulle 8 h di CO rilevato a Grassobbio e a Orio al Serio.

I grafici del giorno tipo del CO (figura 32) mostrano poca variabilità durante i diversi giorni della settimana, ma anche nell'arco delle 24 ore. Si può osservare il tipico andamento bimodale dei flussi di traffico, con picchi durante le ore di punta. I valori di CO risultano essere leggermente più elevati nei giorni feriali nelle ore diurne e nei giorni festivi nelle ore notturne, riconfermando quanto già osservato nelle campagne precedenti un probabile contributo del traffico del sabato sera alle concentrazioni rilevabili la domenica.

In generale il trend del CO è collegato al flusso di traffico che impegna la zona del monitoraggio; questo inquinante, in particolare, è emesso in particolare dai motori dei veicoli a benzina. Occorre sottolineare che i valori ambientali di CO, anche in prossimità delle sorgenti di emissione, sono andati diminuendo dal momento dell'introduzione della marmitta catalitica, fino a raggiungere livelli spesso quasi al limite della sensibilità strumentale degli analizzatori.

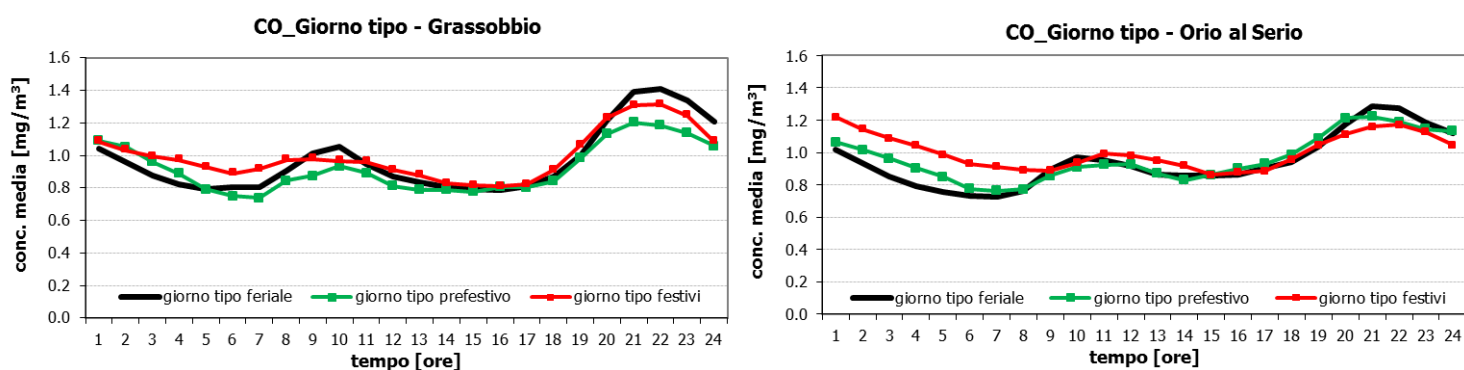


Figura 32. Confronto dei giorni tipo di CO rilevato a Grassobbio e a Orio al Serio.

Le concentrazioni misurate nei due siti (grafici 33 e 34 - tabella 16) sono risultate in linea, sia negli andamenti che nelle quantità assolute, con quelle registrate nelle altre centraline della rete; pertanto non è stata evidenziata nessuna specifica criticità legata a tale inquinante. In particolare, in relazione ai risultati ottenuti per il monossido di carbonio, le postazioni di misura individuate dai mezzi mobili possono essere assimilate ad una stazione da traffico.

CO	Grassobbio	Orio al Serio	Bergamo-Meucci	Dalmine	Bergamo-Garibaldi
media periodo [mg/m ³]	1.0	1.0	0.7	0.8	0.9
deviazione standard [mg/m ³]	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4
max conc. oraria [mg/m ³]	2.5	2.7	2.6	2.6	2.4
max media. 8h [mg/m ³]	2.0	2.2	1.6	1.8	2.2
n. gg sup. [10 mg/m ³] come media 8h	0	0	0	0	0
rendimento (%)	96	97	100	99	97

Tabella 16. Confronto dati statistici di CO misurato ad Orio al Serio e Grassobbio ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

CO - Concentrazioni medie giornaliere

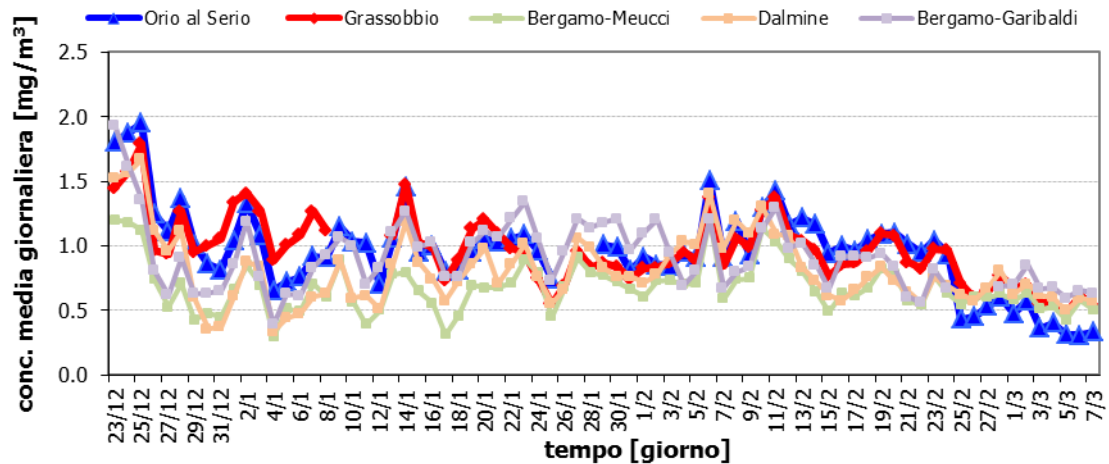


Figura 33. Confronto medie giornaliere di CO di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

CO - Confronto Giorno Tipo

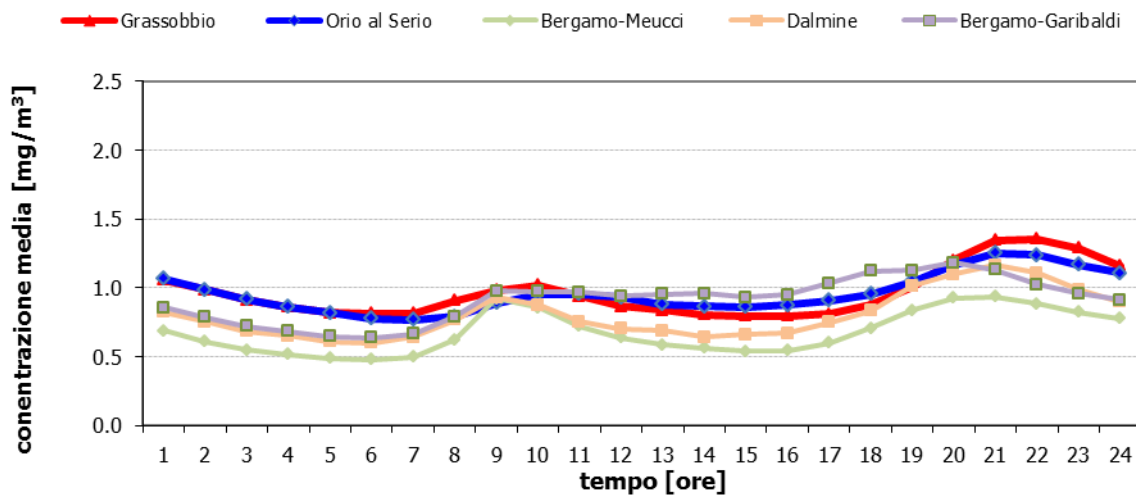


Figura 34. Confronto giorni tipo di CO di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

SO₂

Le concentrazioni di biossido di zolfo misurate solo a Orio al Serio, non sono state significative. Il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera delle concentrazioni registrate sono risultati rispettivamente pari a 3 µg/m³ e 14 µg/m³. I valori si sono dunque mantenuti ben al di sotto del limite normativo, che fissa la soglia su 24 ore a 125 µg/m³.

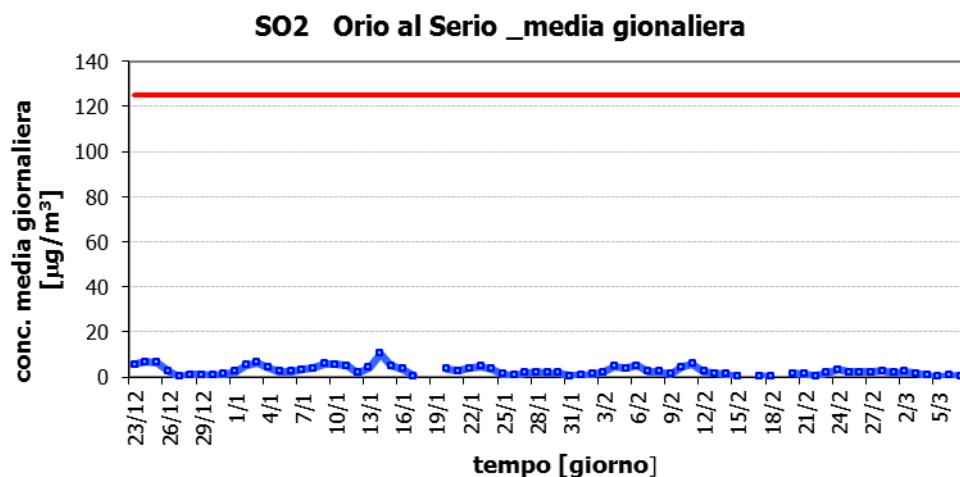


Figura 35. Concentrazioni medie giornaliere di SO₂.

A causa delle concentrazioni basse registrate durante la campagna (figura 35), le curve del giorno tipo (figura 36) relative a tale periodo sono risultate leggermente modulate nel corso della giornata, evidenziando un andamento temporale che presenta piccole differenze tra giorno feriale, prefestivo e festivo: le concentrazioni durante la giornata hanno mostrato valori lievemente superiori nelle ore diurne, in particolare in quelle pomeridiane, nei giorni feriali. Si osserva un picco intorno alle ore 14 tutti i giorni, mentre alle 21 solo durante la settimana. Di notte, le concentrazioni sono più alte nei giorni prefestivi e festivi.

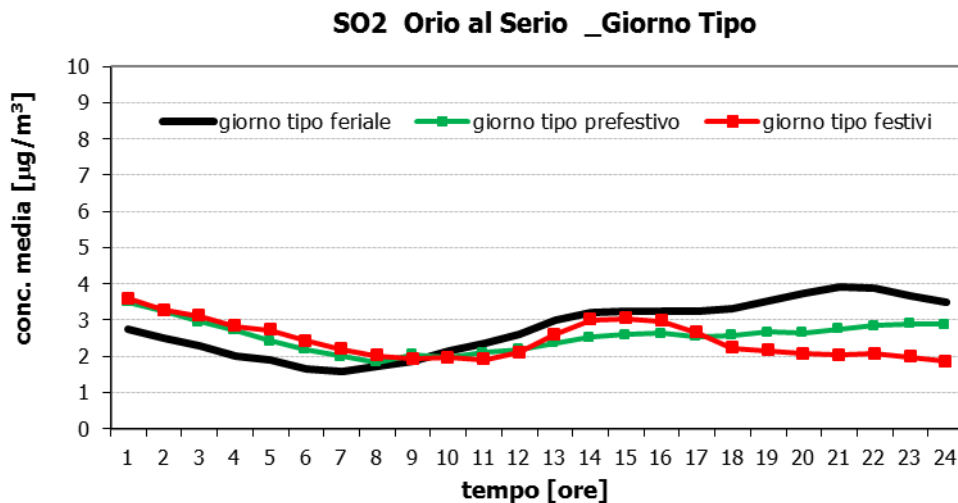


Figura 36. Confronto giorni tipo di SO₂.

Come in altre stazioni della rete fissa, le concentrazioni hanno un andamento medio poco variabile. I picchi, seppur bassi, sono più evidenti a Orio al Serio (figura 37).

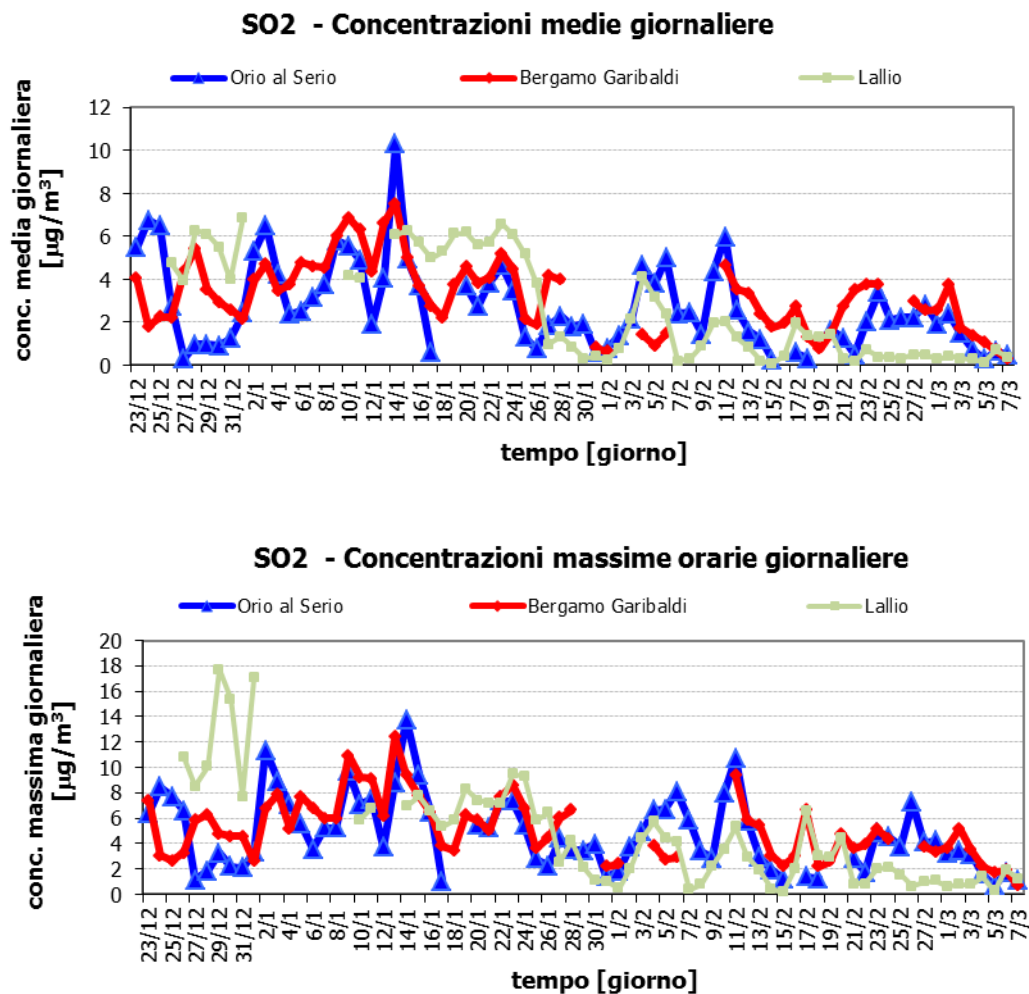


Figure 37. Confronto medie e massime giornaliere di SO₂ di Orio al Serio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

SO ₂	Orio al Serio	Lallio	Bergamo Garibaldi
media periodo [µg/m ³]	3	3	3
max conc. 24h [µg/m ³]	14	18	12
n. gg superamento limite	0	0	0
rendimento (%)	95	85	91

Tabella 17. Confronto dati statistici di SO₂ misurato ad Orio al Serio ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

Il grafico del giorno tipo (figura 38) mostra valori e andamenti sostanzialmente confrontabili. A Orio al Serio si osserva un andamento temporale leggermente differente presumibilmente legato ad un regime temporale diverso delle sorgenti locali. In ogni caso le concentrazioni sono oltre un ordine di grandezza inferiori ai limiti di legge.

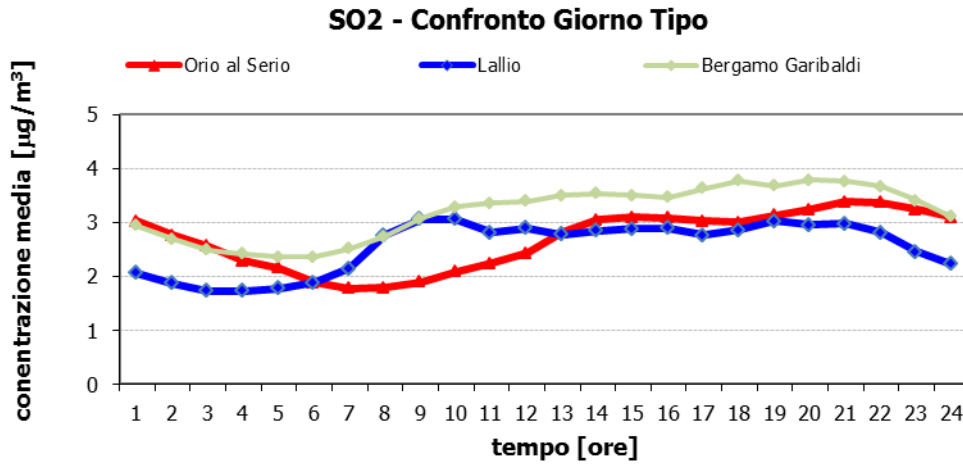


Figura 38. Confronto giorno tipo di SO₂ di Orio al Serio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

NO

Durante la campagna, il valore massimo orario di NO è stato di 437 µg/m³, misurato il 26 febbraio alle ore 19 a Orio al Serio. A Grassobbio il massimo è stato di 296 µg/m³. Le concentrazioni medie sul periodo sono state di 43 µg/m³ e 44 µg/m³ rispettivamente a Orio al Serio e a Grassobbio.

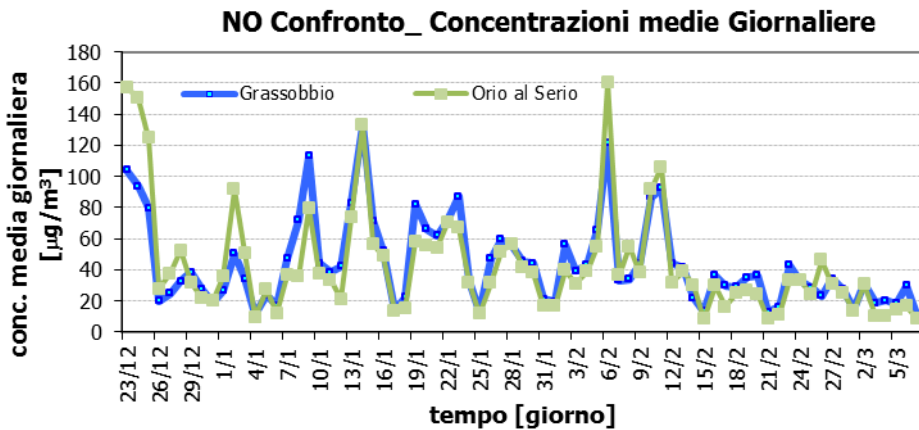


Figura 39. Concentrazioni medie giornaliere di NO.

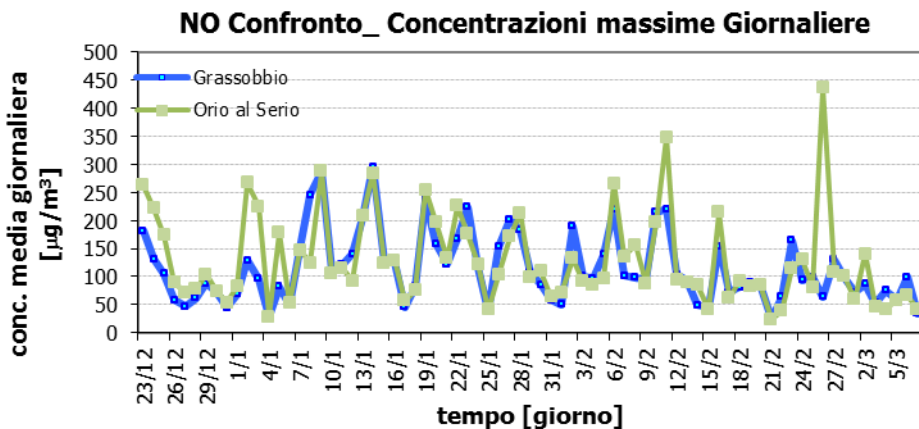


Figura 40. Concentrazioni massime giornaliere di NO.

Il giorno tipo (figura 41) mostra un andamento bimodale in entrambi i siti, anche se più marcato a Grassobbio, dove si osserva un picco tra le 8 e le 10 del mattino e alle 21 alla sera, per tutti i giorni della settimana. Le concentrazioni tendono a diminuire nei giorni prefestivi e festivi.

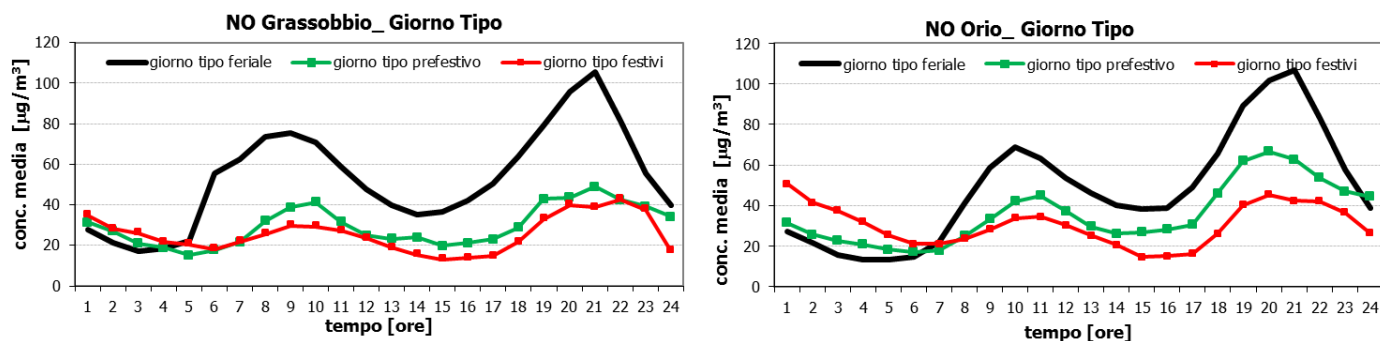


Figura 41. Giorni tipo di NO.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa; viene misurato in quanto partecipa ai processi di produzione dell'ozono e dell'inquinamento fotochimico ed inoltre è un tracciante delle attività caratterizzate da combustione ad alta temperatura, tra cui il traffico veicolare.

Allargando l'area di indagine, si evidenzia che i valori di NO misurati sono confrontabili con quelli rilevati a Lallio e Bergamo Garibaldi, leggermente superiori a quelli di Seriate, Dalmine e Bergamo Meucci (figure 42-43-44-45).

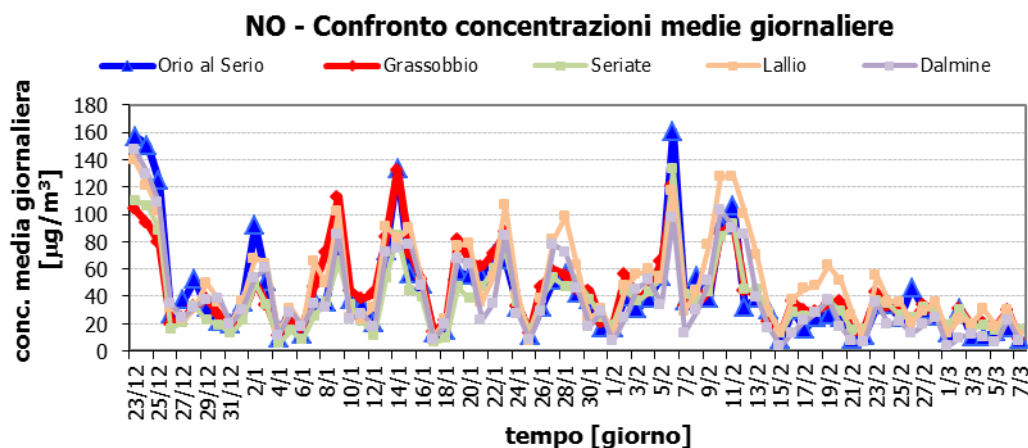


Figura 42. Confronto medie giornaliere di NO di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

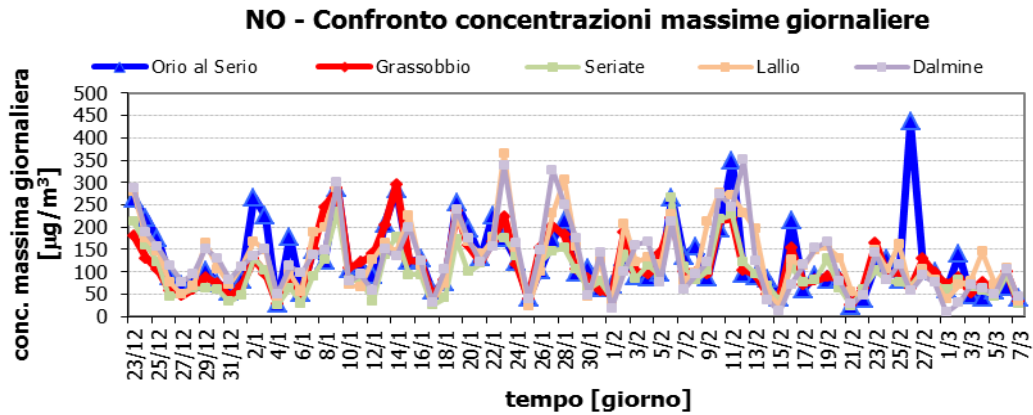


Figura 43. Confronto massime giornaliere di NO di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

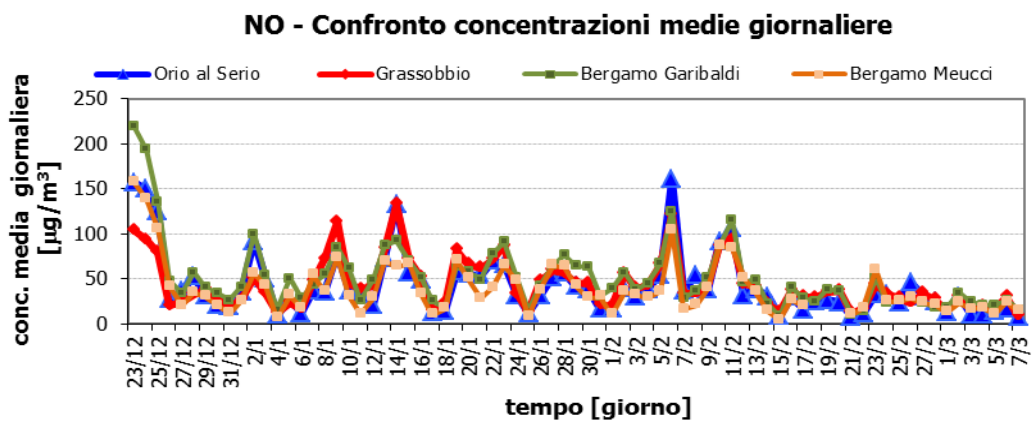


Figura 44. Confronto medie giornaliere di NO di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

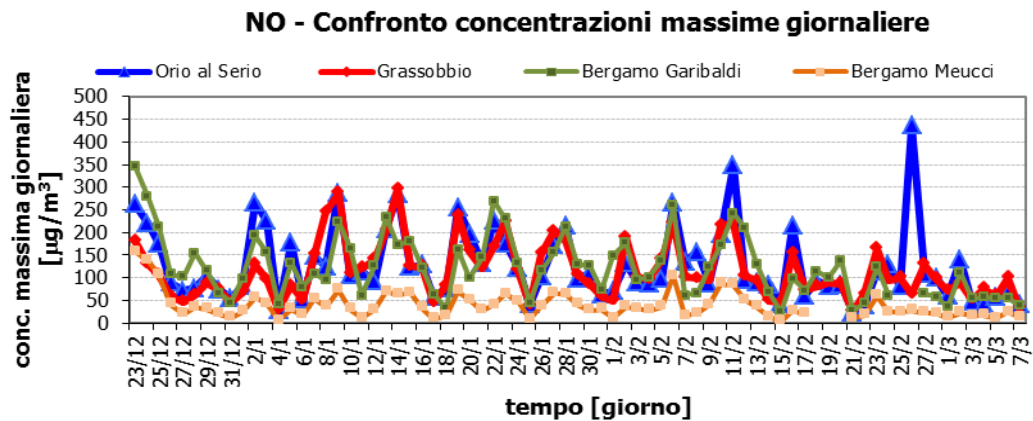


Figura 45. Confronto massime giornaliere di NO di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

Nonostante Inemar attribuisca un carico emissivo maggiore nei due siti considerati rispetto al bacino aerografico di riferimento, le concentrazioni di questo inquinante sono del tutto equivalenti in tutti siti del bacino preso in considerazione, non evidenziando quindi un effetto diretto delle emissioni aeroportuali.

NO₂

Durante il periodo di monitoraggio non si sono mai verificati superamenti del valore limite normativo di 200 µg/m³. La massima concentrazione oraria è stata di 168 µg/m³, misurata a Orio al Serio il 26 febbraio. Il valore medio sul periodo di misura è stato di 45 µg/m³ a Grassobbio e 51 µg/m³ a Orio al Serio.

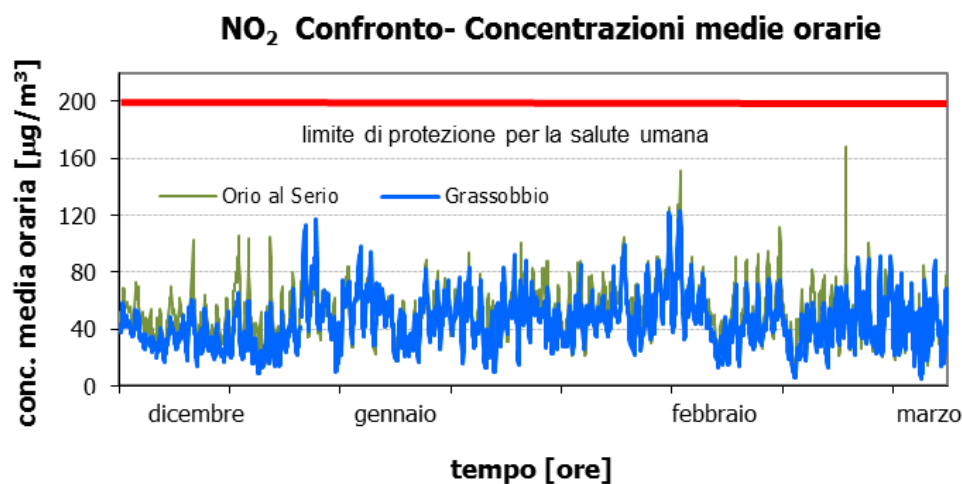


Figura 46. Concentrazioni medie orarie di NO₂.

Nella figura 46 sono riportati gli andamenti dei valori medi orari delle concentrazioni, che risultano confrontabili nei due siti. Si notano alcune differenze nelle concentrazioni massime giornaliere (figura 47), che risultano essere maggiori a Orio al Serio.

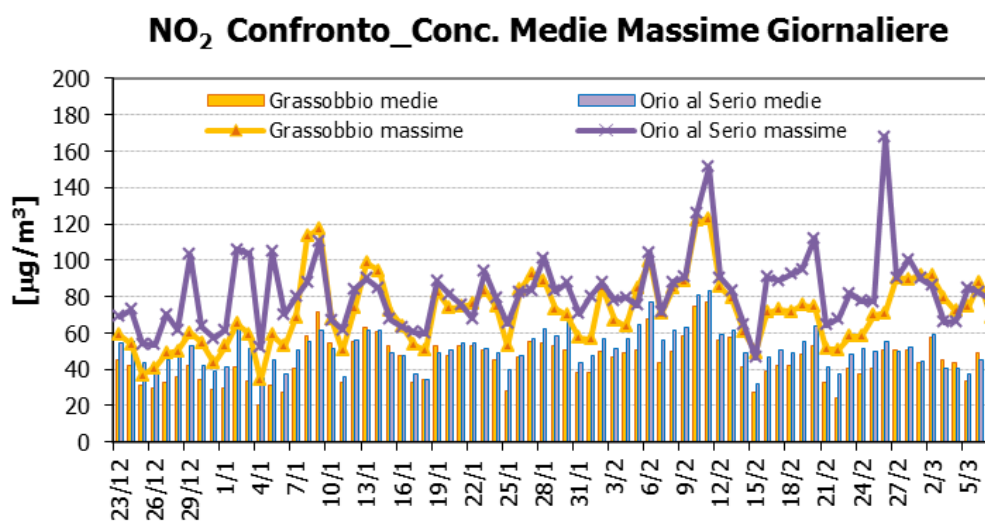


Figura 47. Confronto concentrazioni medie e massime orarie di NO₂.

Le concentrazioni orarie dei giorni feriali hanno mostrato un andamento tipico (figure 48): i valori aumentano a partire dalle prime ore del mattino, raggiungendo un valore massimo dalle 8 alle 12, per poi decrescere e risalire in serata intorno alle ore 21. Durante festivi e prefestivi le concentrazioni

sono risultate inferiori, anche se i picchi sono rimasti visibili. Tale andamento rispecchia il ciclo giornaliero delle attività umane e in particolare del traffico veicolare.

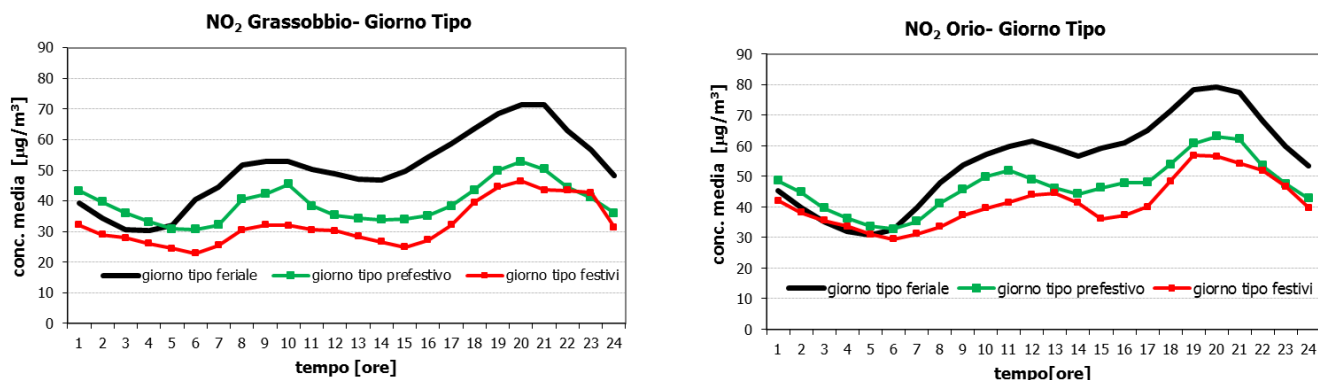


Figura 48. Confronto giorni tipo di NO₂.

Confrontando i dati con quelli rilevati dalle centraline della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Bergamo, si osserva che i dati di Grassobbio sono confrontabili a quelli di Lallio, Seriate, Dalmine e Bergamo Meucci, mentre quelli rilevati a Orio al Serio risultano essere più alti, anche se inferiori a quelli della stazione da traffico di Bergamo Garibaldi (tabella 18 e figure 49-50-51-52-53).

NO ₂	Grassobbio	Orio al Serio	Lallio	Seriate	Dalmine	Bergamo Garibaldi	Bergamo Meucci
media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	45	51	41	46	47	63	47
deviazione standard [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18	19	16	20	20	23	21
max conc. oraria [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	123	168	113	136	113	154	125
n. gg superamento limite	0	0	0	0	0	0	0
rendimento (%)	100	100	100	100	90	99	96

Tabella 18. Confronto dati statistici di NO₂ misurato ad Orio al serio e Grassobbio ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

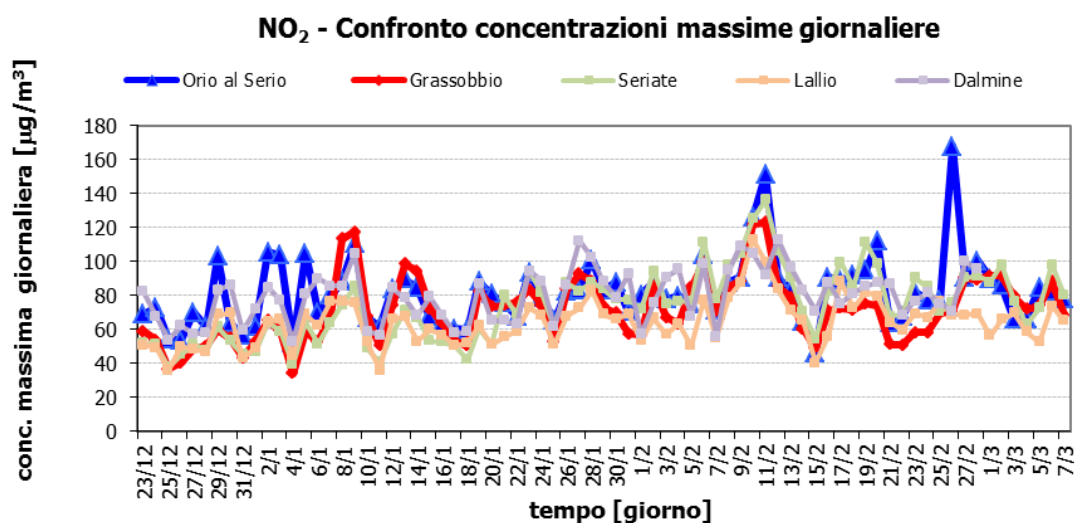


Figura 49. Confronto medie giornaliere di NO₂ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

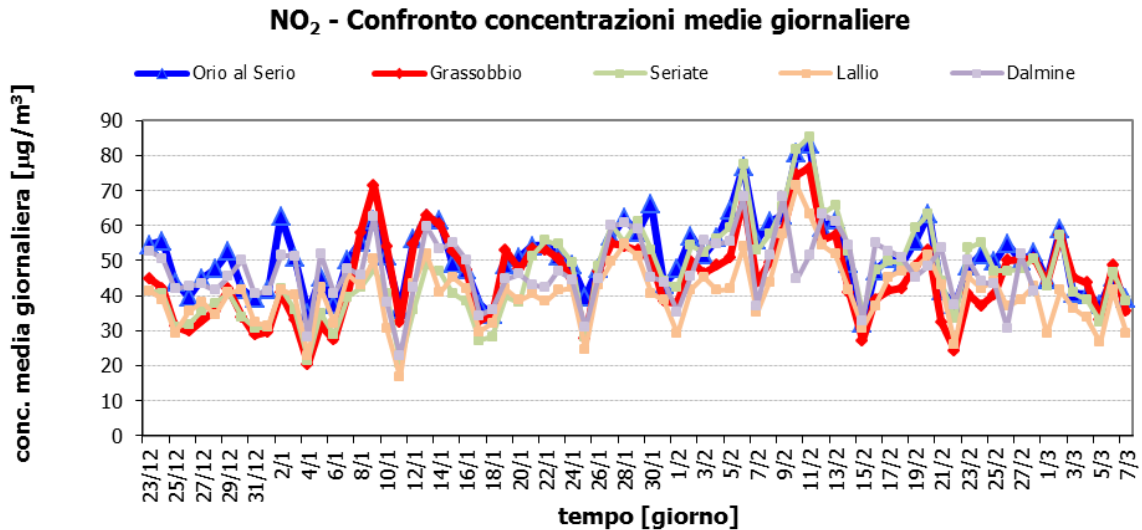


Figura 50. Confronto massime giornaliere di NO₂ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

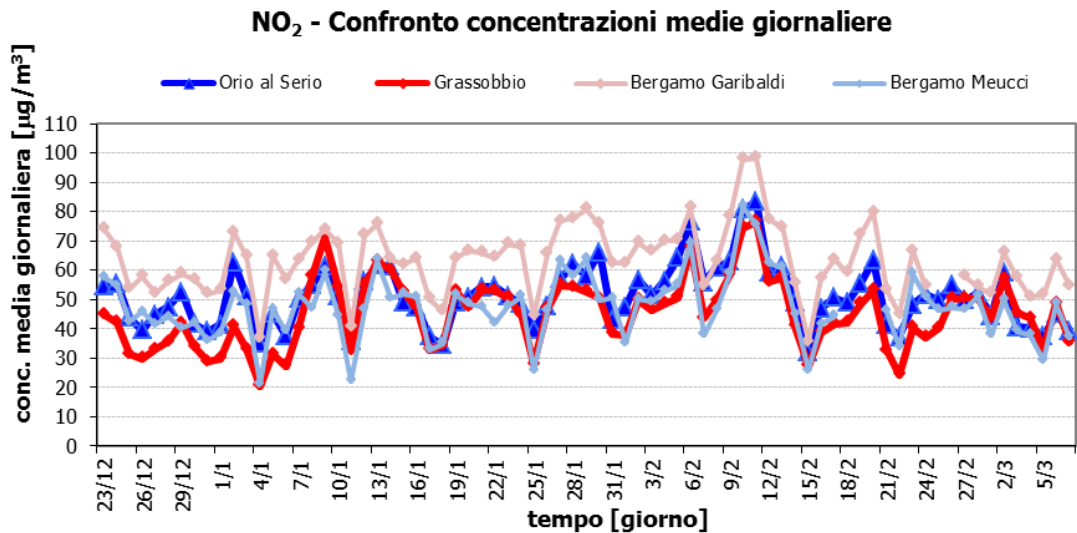


Figura 51. Confronto medie giornaliere di NO₂ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

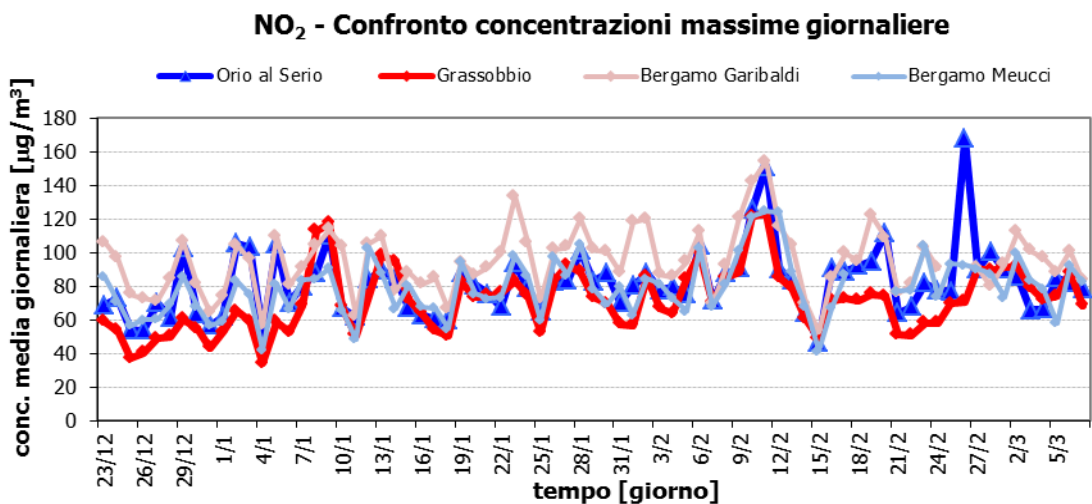


Figura 52. Confronto massime giornaliere di NO₂ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

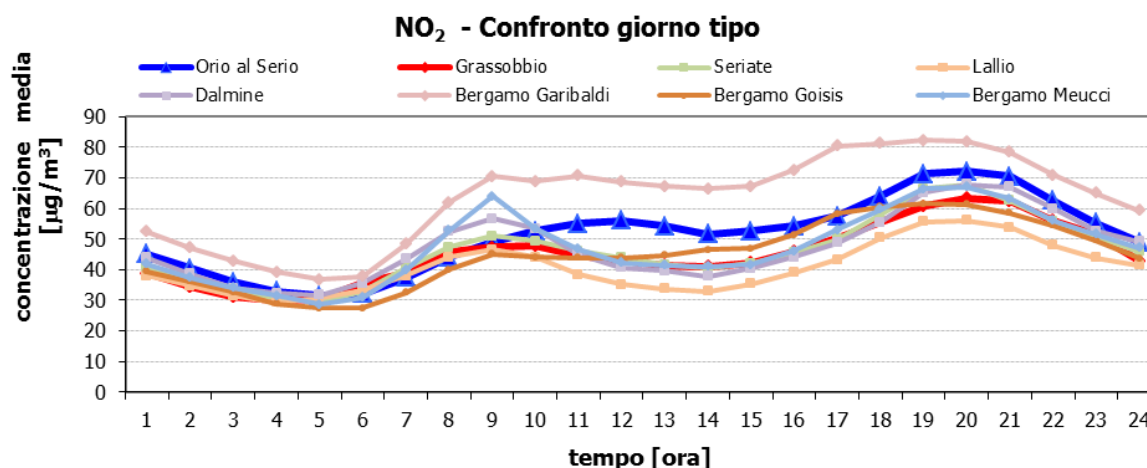


Figura 53. Confronto giorni tipo di NO₂ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

Come già osservato per l'NO in confronto effettuato con altre stazioni, non mette in evidenza una situazione critica ad Orio e a Grassobbio direttamente correlabile alle emissioni aeroportuali.

O₃

Il periodo critico per l'ozono è la stagione estiva, in quanto la radiazione solare e l'alta temperatura favoriscono la formazione di questo inquinante secondario che viene prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV).

Generalmente le concentrazioni di ozono sono più elevate nelle aree rurali rispetto a quelle urbanizzate; valori maggiori si registrano sottovento alle grandi città, anche a decine di Km di distanza.

Nel corso di questa campagna, effettuata in un periodo invernale, le concentrazioni di ozono rilevate sono state basse (figure 54 e 55): il valore medio è risultato pari a 11 µg/m³ a Grassobbio e 13 µg/m³ a Orio al Serio, il valore massimo orario è risultato uguale a 73 µg/m³ a Grassobbio e 69 µg/m³ a Orio al Serio, il valore massimo sulla media trascinata delle 8 h è stato di 66 µg/m³ a Grassobbio e 64 µg/m³ a Orio al Serio. Non sono stati registrati superamenti della soglia di informazione (180 µg/m³), di allarme (240 µg/m³) e del limite di protezione della salute umana (media mobile su 8 h - 120 µg/m³).

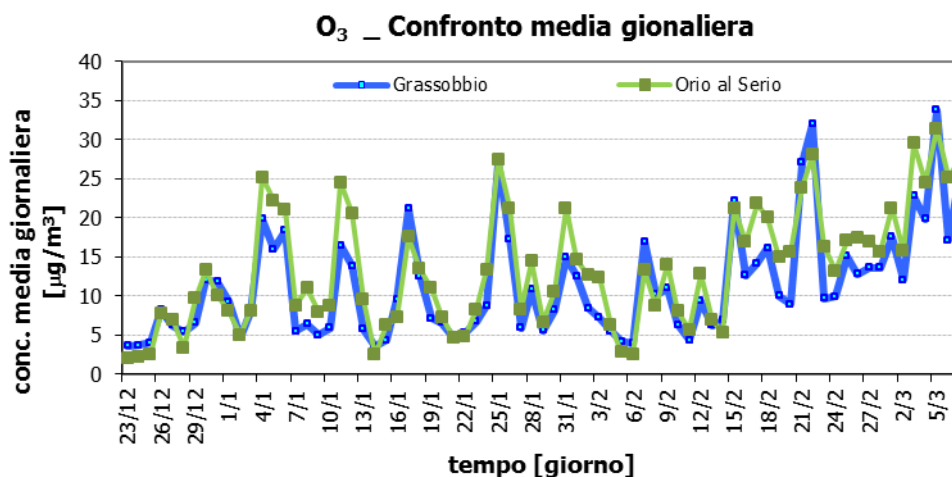


Figura 54. Concentrazioni medie giornaliere di O₃.

O3 _ Confronto Conc. Massime Orarie Giornaliera

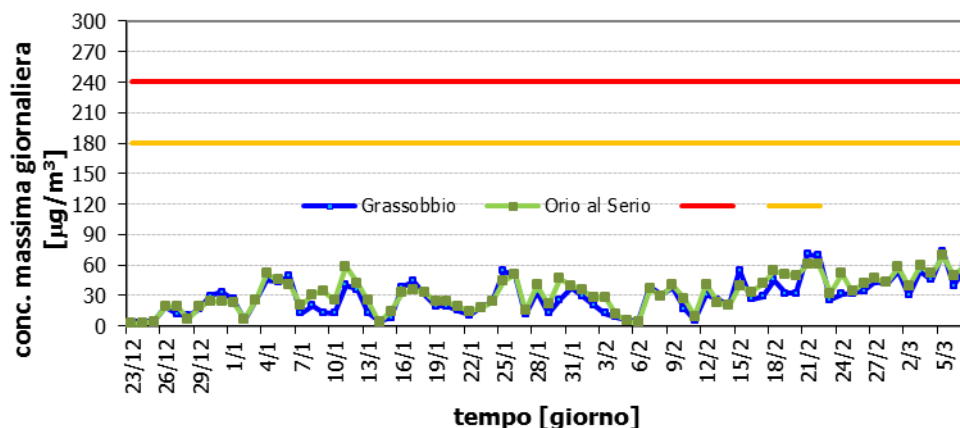


Figura 55. Concentrazioni massime giornaliere di O₃.

O₃_Confronto massima media mobile 8h gionaliera

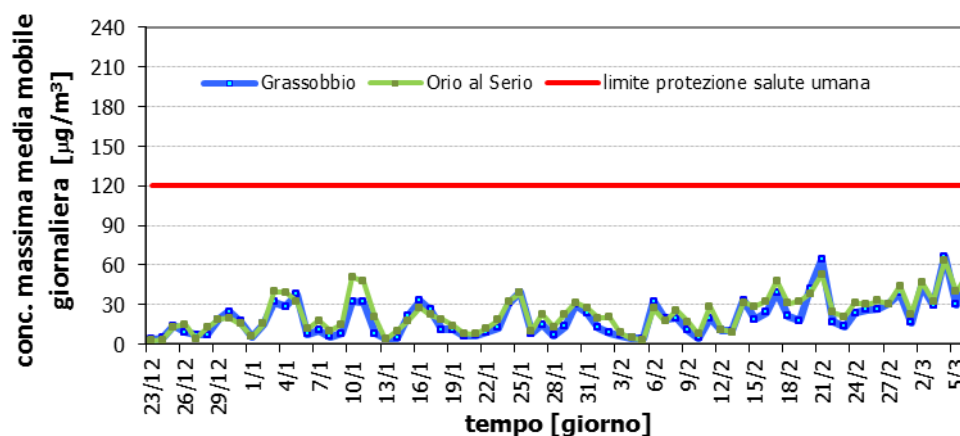


Figura 56. Concentrazioni massime giornaliere della media mobili sulle 8 h di O₃.

L'andamento di questo inquinante risulta differente da quelli primari, infatti l'ozono non ha sorgenti emissive dirette di rilievo e la sua formazione nella troposfera è correlata al ciclo diurno solare: il trend giornaliero è tipicamente "a campana" con un massimo poco dopo il periodo di maggior insolazione (generalmente tra le 14.00 e le 16.00); nei momenti di maggior emissione degli ossidi di azoto le concentrazioni di ozono tendono a calare, soprattutto in vicinanza di strade con traffico sostenuto. Come si osserva nei grafici del giorno tipo, i valori diurni più elevati si verificano nei giorni festivi, quando sono minori le emissioni di NO; infatti la presenza di minori quantità di monossido di azoto riduce la reazione tra NO e O₃ che porta alla formazione di NO₂ e alla distruzione di molecole di ozono, evidenziando il fenomeno noto come "effetto week-end".

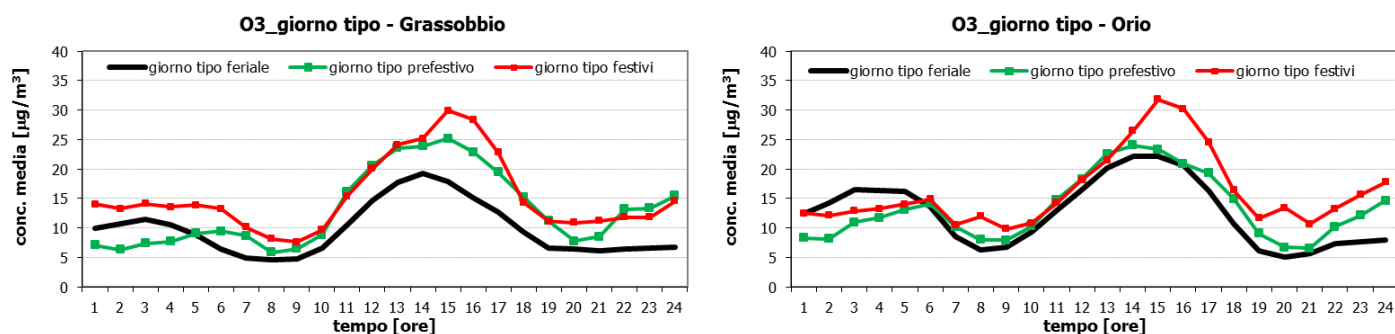


Figura 57. Confronto giorni tipo di O₃.

I dati rilevati (tabella 19 - figure 58-59-60) mostrano come le concentrazioni di ozono misurate a Orio al Serio e a Grassobbio siano mediamente confrontabili con quelle di altre stazioni della rete fissa di Bergamo. I valori più elevati si sono registrati a Bergamo Goisis e a Calusco d'Adda, stazioni di fondo urbano.

O ₃	Grassobbio	Orio al Serio	Bergamo Goisis	Bergamo Meucci	Osio Sotto	Calusco
media periodo [µg/m ³]	11	13	29	22	18	24
max conc. oraria giorn. [µg/m ³]	73	69	97	93	87	86
n. gg sup. soglia di informazione	0	0	0	0	0	0
n. gg sup. soglia di allarme	0	0	0	0	0	0
rendimento (%)	100	100	100	99	90	100

Tabella 19. Confronto dati statistici di O₃ misurato ad Orio al Serio e Grassobbio ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

O3 - Confronto concentrazioni medie giornaliere

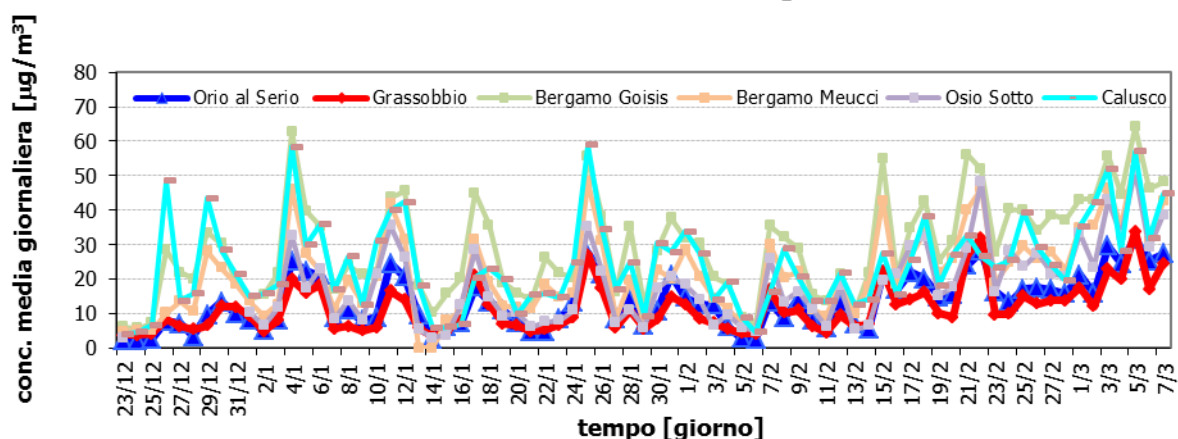


Figura 58. Confronto medie giornaliere di O₃ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

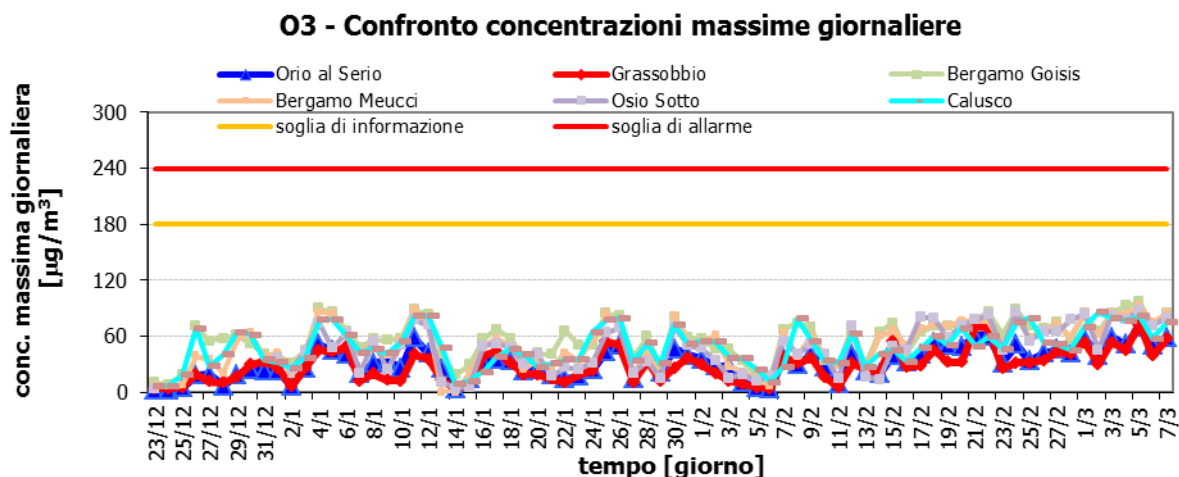


Figura 59. Confronto massime giornaliere di O₃ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

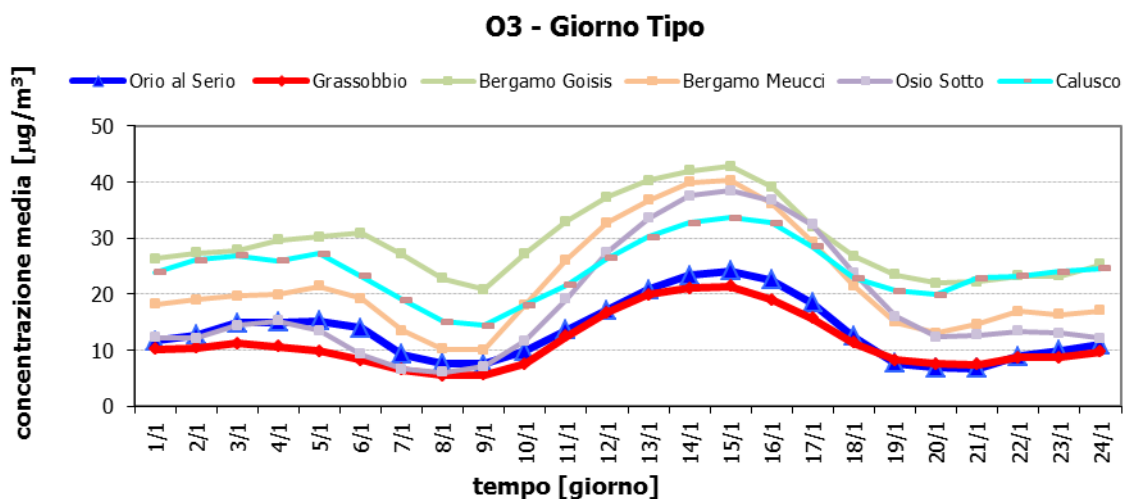


Figura 60. Confronto giorni tipo di O₃ di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

PM10-PM2.5

Le misure del **PM10** e del **PM2.5** sono state effettuate contemporaneamente con campionatori sequenziali e successiva pesata gravimetrica; questo tipo di strumento è programmato per fornire dati giornalieri.

Durante la campagna è stato superato il limite di protezione per la salute umana per il PM10, pari a 50 µg/m³, per 14 volte a Grassobbio e 18 a Orio al Serio. La media delle concentrazioni di PM10 sul periodo è stata di 39 µg/m³ in entrambi i siti, mentre il valore giornaliero massimo misurato è stato di 106 µg/m³ il 13 febbraio a Orio al Serio.

La figura 61, che riporta il confronto tra gli andamenti delle concentrazioni giornaliere di PM10 rilevati dai due laboratori mobili, mostra un ottimo accordo tra le misure. Ciò è dovuto alle proprietà diffusive delle polveri fini in atmosfera e della loro distribuzione piuttosto omogenea sul territorio.

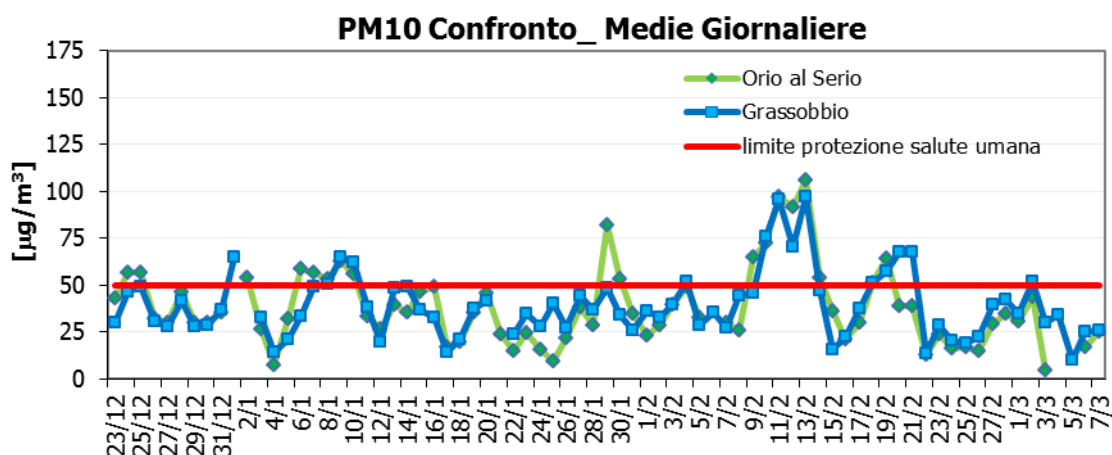


Figura 61. Trend giornaliero di PM10 rilevato a Orio al Serio e a Grassobbio.

Nella tabella 20 e nella figura 62, i dati sono stati confrontati con quelli rilevati nelle altre stazioni della qualità dell'aria in provincia di Bergamo: le concentrazioni di PM10 sono simili a quelle misurate a Bergamo Meucci, Lallio e Bergamo Garibaldi, inferiori quelli di Dalmine, Treviglio e Casirate d'Adda.

	Grassobbio	Orio al Serio	Casirate	Bergamo Garibaldi	Treviglio	Bergamo Meucci	Dalmine	Lallio
PM10								
media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	39	39	49	43	52	39	46	41
deviazione standard [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	17	21	25	20	24	16	19	18
max conc. 24h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	97	106	146	113	131	91	102	102
n. gg superamento $50\mu\text{g}/\text{m}^3$	14	18	27	21	30	14	27	18
rendimento	97%	95%	81%	97%	96%	100%	95%	100%

Tabella 20. Confronto dati statistici di PM10 misurato ad Orio al Serio e Grassobbio ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

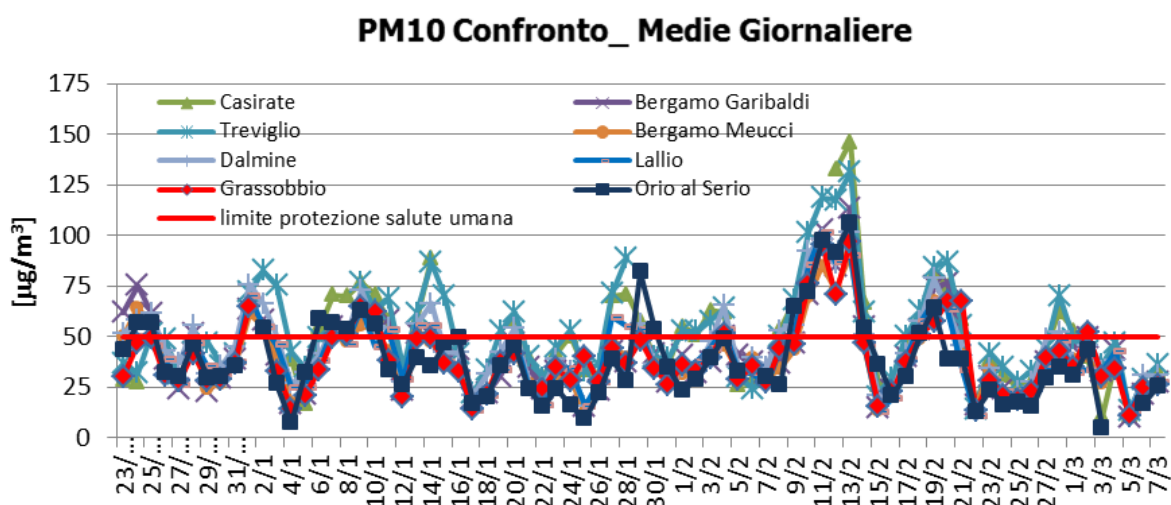


Figura 62. Confronto trend giornaliero di PM10 misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quello rilevato in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

Da un punto di vista meteorologico, fasi perturbate ed aumento della ventosità favoriscono la dispersione delle polveri, come risulta dall'analisi delle figure sottostanti.

Grassobbio: PM10 e meteo

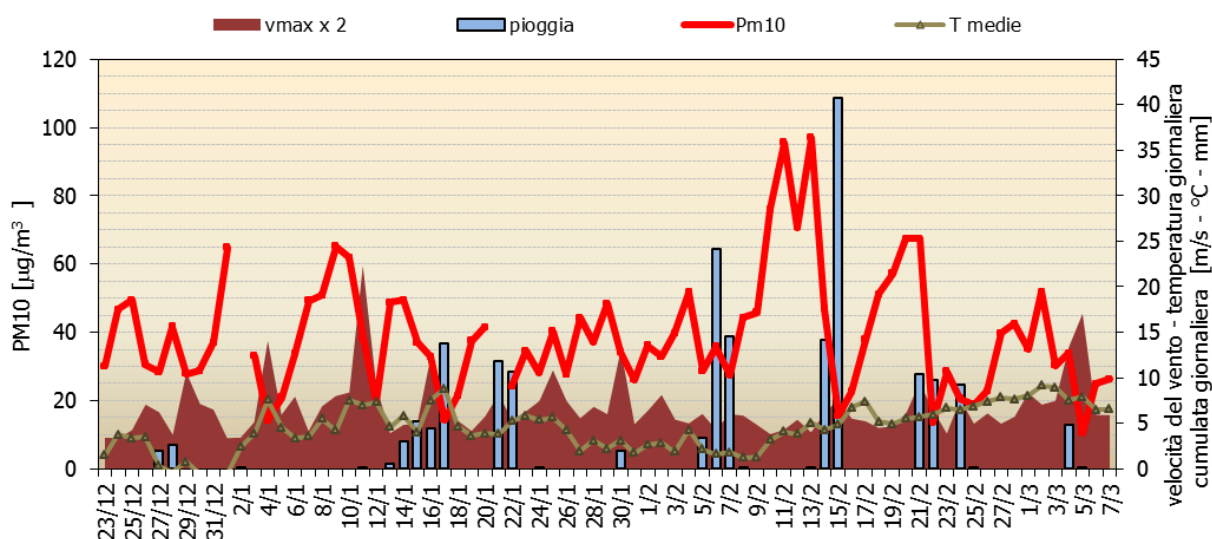


Figura 63. Confronto trend giornaliero di PM10 misurato a Grassobbio con i parametri meteorologici.

Orio al Serio: PM10 e meteo

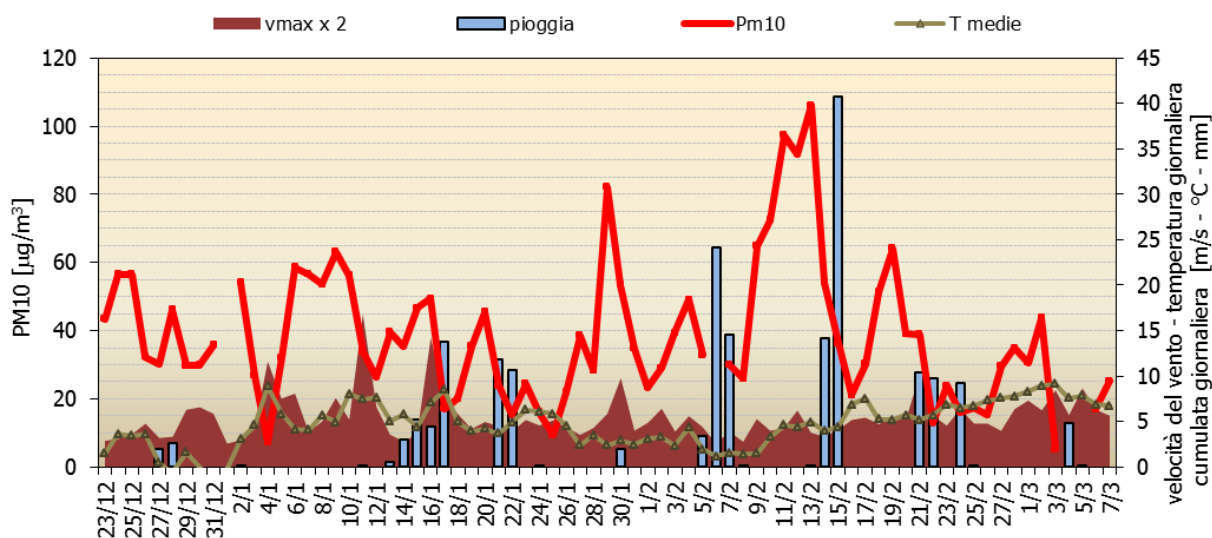


Figura 64. Confronto trend giornaliero di PM10 misurato a Orio al Serio con i parametri meteorologici.

Non avendo a disposizione un anno di misure di PM10 a Grassobbio e a Orio al Serio, non è possibile effettuare confronti rigorosi con il limite normativo annuale per il PM10 (40 µg/m³), in quanto la campagna, seppur rappresentativa della stagione invernale, non è formalmente rispondente ai criteri del D.Lgs. 155/10, ovvero copertura del 33% dei giorni dell'anno. Rapportando per 21 siti della RRQA della regione Lombardia, 14 dei quali ai sensi del D.Lgs. 155/10 e 7 della provincia di Bergamo (tabella 21), il valore della concentrazione media annuale di PM10, riferita all'anno 2014, alla concentrazione media calcolata sui giorni disponibili per

Grassobbio e Orio al Serio, è stata costruita la retta di interpolazione di figura 65. Il coefficiente di correlazione R^2 da indicazione se la correlazione trovata è casuale o effettiva: poiché la probabilità che le 21 coppie di dati possano produrre casualmente un valore di R^2 maggiore o uguale al valore ottenuto di 0.83 è praticamente nulla, allora la correlazione lineare trovata è altamente significativa. Ciò ha permesso la previsione della concentrazione media annuale del PM10 nei siti presi in esame: la stima è risultata pari a 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con una deviazione standard di 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, risulta inferiore al limite di legge, con una probabilità ben superiore al 99%.

Provincia	Sito	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media della campagna di monitoraggio (dal 23/12/2014 al 7/3/2015)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media annuale 2014 (valore limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
BG	Bergamo-Meucci	39	26
BS	Brescia-Vill.Sereno	51	33
BG	Casirate d'Adda	49	30
BS	Darfo	50	31
MI	Magenta	54	32
MN	Manova-S.Agnese	49	31
MB	Meda	57	38
MI	Milano-Pascal	56	35
MI	Milano-Senato	51	34
LC	Moggio	11	15
MN	Schivenoglia	44	29
SO	Sondrio-Via Paribelli	37	20
CR	Soresina	51	36
VA	Varese-Copelli	34	25
BG	Bergamo-Garibaldi	43	32
BG	Dalmine	46	30
BG	Lallio	41	31
BG	Osio Sotto	42	29
BG	Treviglio	52	32
BG	Calusco d'Adda	36	25
BG	Filago	51	31
BG	Grassobbio-Orio al Serio	39	?

Tabella 21: Valori di PM10 nei siti di monitoraggio lombardi rispondenti ai criteri del D.Lgs. 155/2010 e della provincia di Bergamo confrontati con i siti di Grassobbio e Orio al Serio.

**PM10: correlazione tra medie annuali 2014
e medie del periodo 23/12/2014 - 7/3/2015**

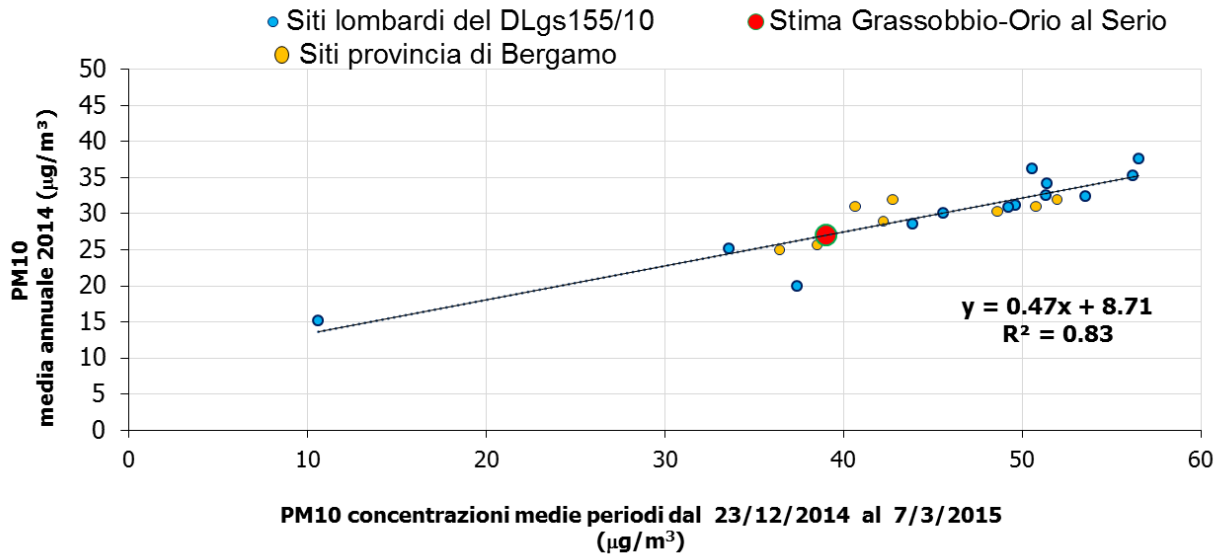


Figura 65: Correlazione tra le concentrazioni medie annuali e medie del periodo di monitoraggio in oggetto per il PM10 nei siti lombardi interessati dal D.Lgs. 155/10 e della provincia di Bergamo e proiezione della concentrazione media annuale nel 2014 per i siti di Grassobbio e Orio al Serio.

La concentrazione media di PM2.5 durante la campagna di monitoraggio è stata di 28 µg/m³ sia a Grassobbio che Orio al Serio e il massimo valore giornaliero di 86 µg/m³ il 13 febbraio a Orio al Serio.

Nelle figure 66 e 67 sono riportati gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere di PM2.5 determinati a Grassobbio e Orio al Serio e paragonati con quelli ottenuti presso la centralina fissa di Seriate. In entrambi i grafici si può osservare l'ottimo accordo tra le misure effettuate nelle tre postazioni.

PM2.5 _ Confronto concentrazione media giornaliera

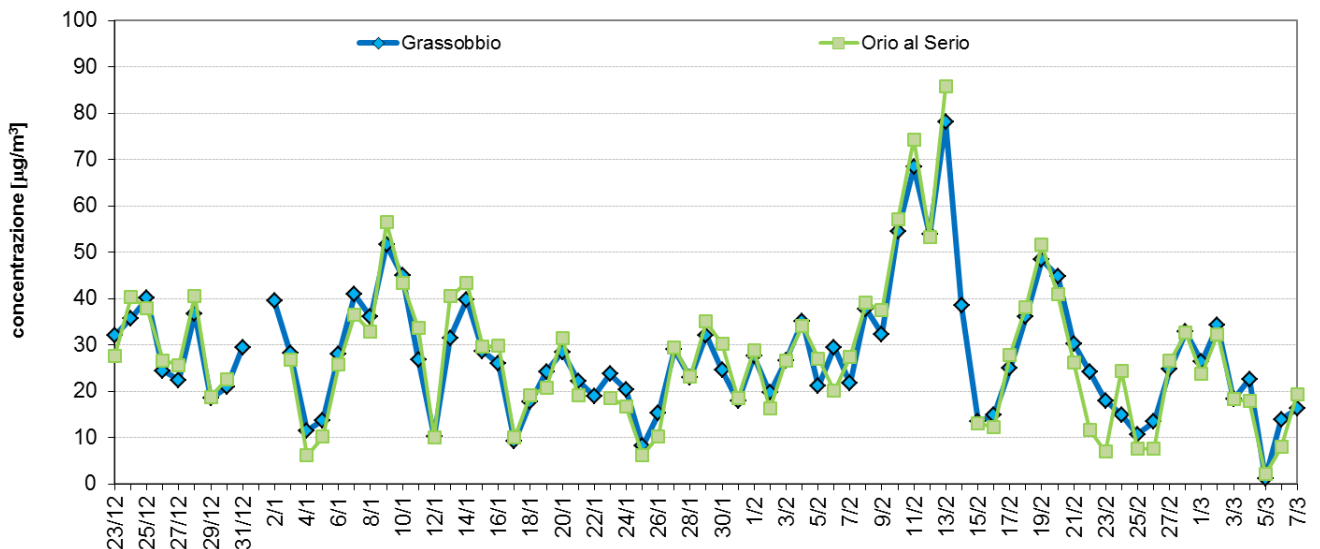


Figura 66. Trend giornaliero di PM2.5 rilevato a Orio al Serio e a Grassobbio.

PM2.5 _ Confronto concentrazione media giornaliera

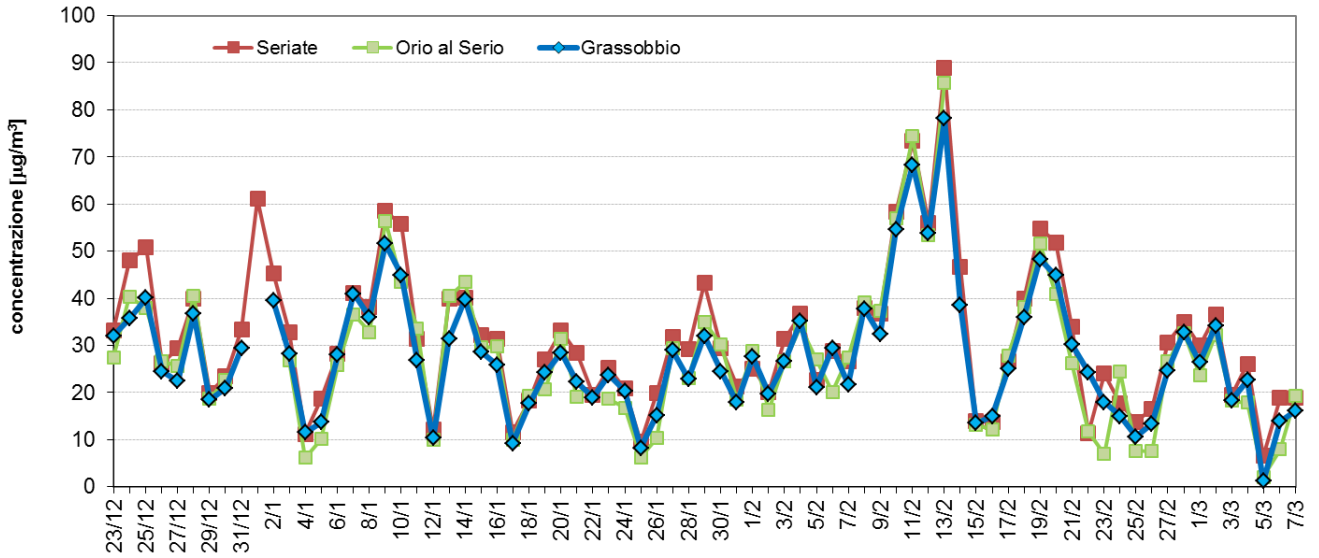


Figura 67. Trend giornaliero di PM2.5 rilevato a Orio al Serio, a Grassobbio e a Seriate.

Nella tabella 22 e figura 68, i dati di Orio al Serio e Grassobbio sono confrontati con quelli registrati su tutte le centraline fisse presenti nella provincia di Bergamo: i dati delle campagne risultano essere paragonabili a quelli di Bergamo Meucci, inferiori a quelli di Dalmine e Casirate d'Adda. In generale, per quanto riguarda la concentrazione di massa del PM2.5, la qualità dell'aria di Orio al Serio e Grassobbio è paragonabile a quella di tutto il territorio circostante, senza presentare particolari criticità attribuibili a emissioni locali.

il PM2.5 è risultato costituire mediamente il 70% del PM10 durante il periodo di misura intorno all'aeroporto.

	Grassobbio	Orio al Serio	Seriate	Bergamo-Meucci	Dalmine	Casirate d'Adda
PM2.5						
media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	28	28	32	33	40	41
deviazione standard [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	13	16	15	14	16	20
max conc. 24h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	78	86	89	82	86	112
rendimento	99%	93%	100%	100%	96%	92%

Tabella 22. Confronto dati statistici di PM2.5 misurato ad Orio al Serio e Grassobbio ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

PM2.5 _ Confronto concentrazione media giornaliera

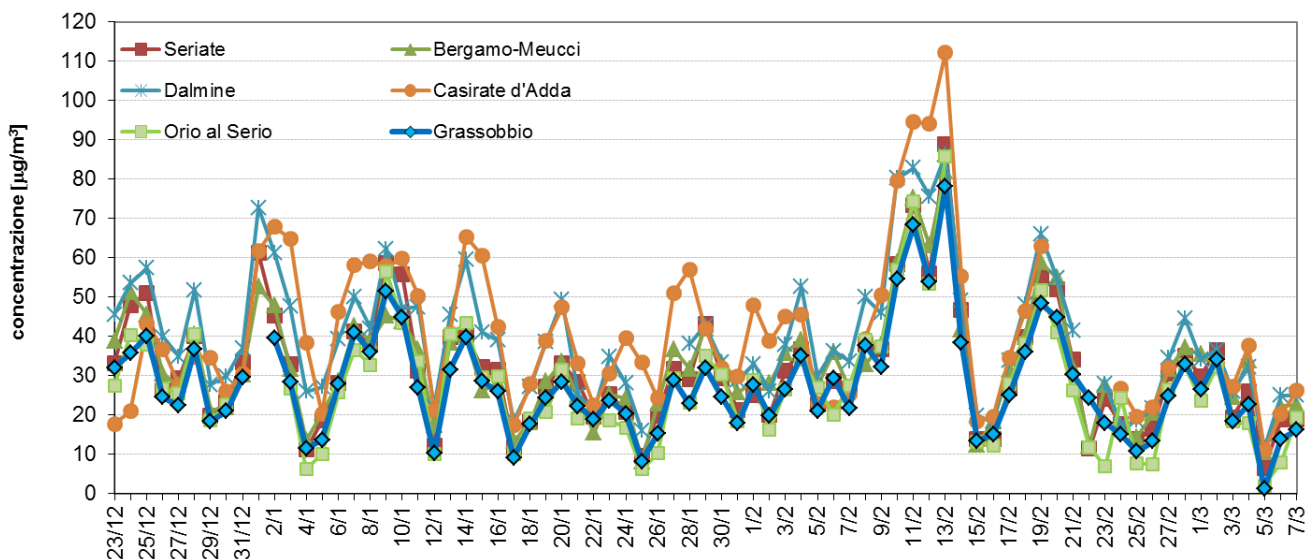


Figura 68. Confronto trend giornaliero di PM2.5 misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quello rilevato in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

La normativa (D. Lgs. 155/10) prevede un valore limite sulla media annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Analogamente a quanto fatto per il PM10, si è posto il problema di valutare le concentrazioni del PM2.5, rilevate a Grassobbio e Orio al Serio con campionatori gravimetrici, rispetto ai limiti di legge pur non avendo a disposizione un anno intero di misure.

Rapportando per 29 siti della RRQA della regione Lombardia il valore della concentrazione media annuale di PM2.5, riferita all'anno 2014, alla concentrazione media calcolata sui giorni disponibili per Grassobbio e Orio al Serio (tabella 23), è stata costruita la retta di interpolazione di figura 69. Poiché la probabilità che le 29 coppie di dati possano produrre casualmente un valore di R^2 maggiore o uguale al valore ottenuto di 0.79 è praticamente nulla, allora la correlazione lineare trovata è altamente significativa. Anche in questo caso si può procedere alla stima della concentrazione media annuale di PM2.5 che è risultata pari a $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in entrambi i siti, con associato ancora una deviazione standard di $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche in questo caso è garantito con una probabilità superiore al 99% , il rispetto del limite annuale.

Provincia	Sito	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media della campagna di monitoraggio (dal 23/12/2014 al 7/3/2015)	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) media annuale 2014 (valore obiettivo 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
BG	Casirate d'Adda	41	23
MI	Milano-Pascal	45	26
MI	Milano-Senato	40	25
MB	Monza-Machiavelli	38	26
MI	Saronno-Santuario	35	22
VA	Varese-Copelli	28	19
BG	Bergamo-Meucci	33	20
BG	Calusco d'Adda	32	18
BG	Dalmine	40	24
CO	Como-Centro	29	18
LC	Merate	35	20
LC	Moggio	8	11
LC	Lecco-Sora	19	13
BS	Brescia - Villaggio Sereno	43	25
BS	Darfo	43	22
MN	Mantova - Sant'Agnese	40	24
MN	Schivenoglia	38	24
MN	Borgofranco	36	22
CR	Soresina	48	30
CR	Cremona-Cadorna	45	23
CR	Cremona-Fatebenefratelli	47	27
CR	Spinadesco	48	27
LO	Lodi-Sant'Alberto	32	21
LO	Turano	41	23
LO	Lodi-Vignati	34	17
PV	Pavia-Folperti	35	23
PV	Sannazzaro de' Burgondi	44	21
PV	Mortara	37	20
BG	Seriate	32	22
BG	Grassobbio-Orio al Serio	28	?

Tabella 23: Valori di PM2.5 nei siti di monitoraggio lombardi rispondenti ai criteri del D.L. 155/2010 e della provincia di Bergamo confrontati con i siti di Grassobbio e Orio al Serio.

PM2.5: correlazione tra medie annuali 2014 e medie del periodo 23/12/2014 - 7/3/2015

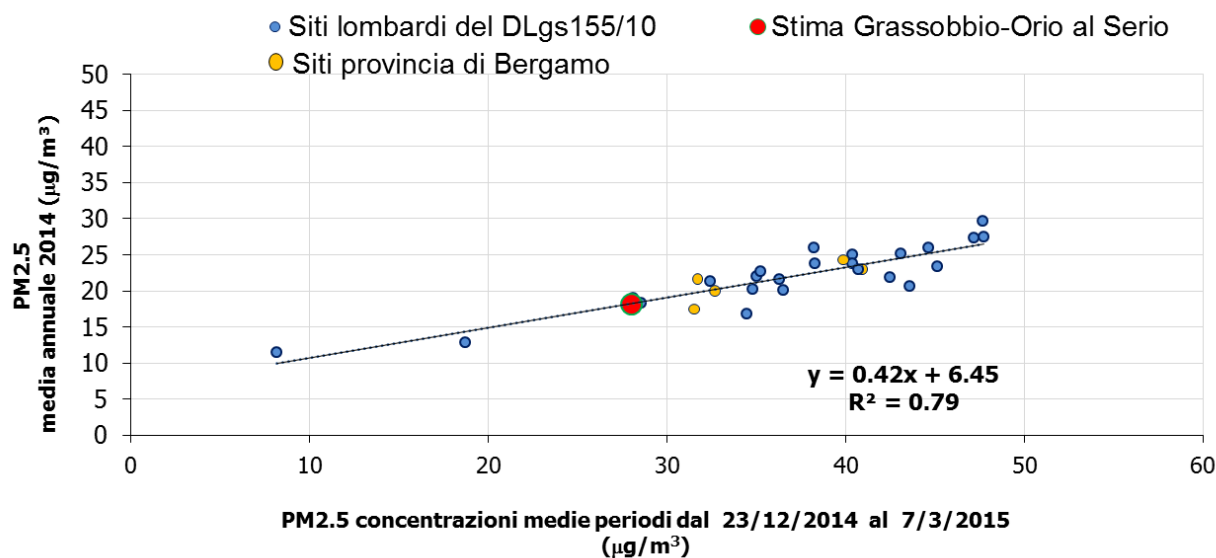


Figura 69: Correlazione tra le concentrazioni medie annuali e medie del periodo di monitoraggio in oggetto per il PM2.5 nei siti lombardi e proiezione della concentrazione media annuale nel 2014 per i siti di Grassobbio e Orio al Serio.

Composizione del Particolato

Sui campioni raccolti di PM10 di Grassobbio e Orio al Serio, sono stati effettuati vari tipi di analisi con lo scopo di determinare la composizione media del particolato fine. In particolare sono stati determinati: gli elementi con numero atomico $Z > 11$, mediante spettrometria a dispersione di energia di raggi X di fluorescenza; gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), tramite gascromatografia e spettrometria di massa, nonché OC (carbonio organico) e EC (carbonio elementare) con metodica termo-ottica basata sul segnale di trasmittanza e riflettanza (TOT/TOR) e utilizzando il protocollo NIOSH-Like definito nella CEN TR 16243/2011. Le analisi effettuate sono state scelte per consentire di individuare l'importanza delle sorgenti locali rispetto alle altre sorgenti diffuse sul territorio. Infatti la determinazione degli elementi ed in particolare la distinzione tra quelli di origine terrigena dagli altri, risulta fondamentale per valutare il contributo della risospensione. Analogamente, la determinazione degli IPA ed in particolare del Benzo(a)Pirene (B(a)P), è fondamentale nella valutazione delle combustioni quali, ad esempio, quella della legna.

I risultati sono stati confrontati con quelli ottenuti a Bergamo Meucci e Casirate D'Adda. Il primo sito, essendo localizzato in un'area residenziale, è rappresentativo del fondo urbano di Bergamo, mentre il secondo, trattandosi di una postazione lontana dai siti di campagna, è rappresentativo di un fondo rurale non condizionato dalle sorgenti locali proprie dei siti di indagine.

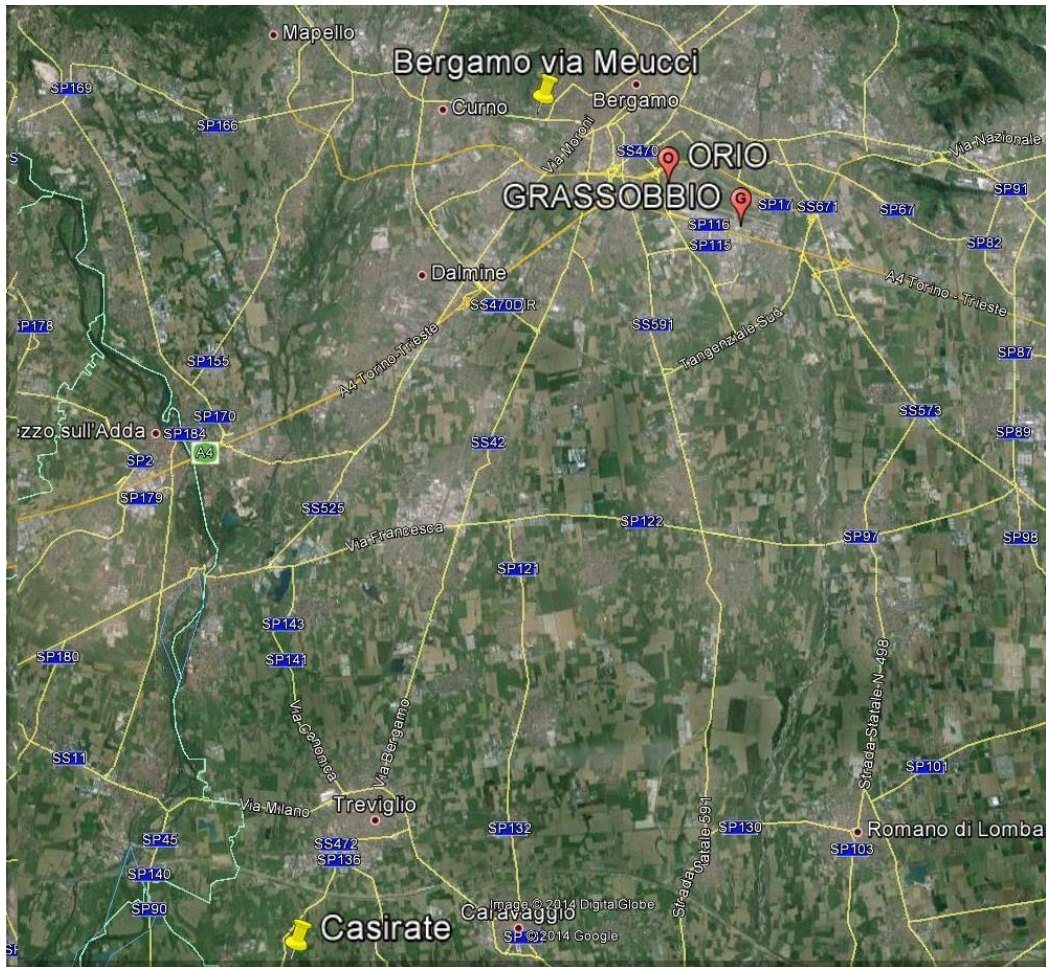


Figura 70. Inquadramento territoriale delle stazioni prese a confronto.

Elementi nel Particolato: analisi mediante Spettrometria X

Sui filtri di PM10 campionati sono state effettuate analisi mediante un analizzatore a Fluorescenza a Raggi X (XRF) che hanno permesso di valutare quantitativamente la composizione del particolato depositato su filtro per quanto riguarda le concentrazioni dei seguenti elementi: alluminio (Al), silicio (Si), zolfo (S), cloro (Cl), potassio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), vanadio (V), cromo (Cr), manganese (Mn), ferro (Fe), nichel (Ni), rame (Cu), zinco (Zn), bromo (Br), rubidio (Rb), stagno (Sn), Bario (Ba), piombo (Pb) e stronzio (Sr).

Gli unici elementi normati tra quelli rilevati sono il piombo e il nichel, con un limite rispettivamente di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la concentrazione media annuale (D.Lgs. 155/2010).

Durante la campagna, della durata di 75 giorni, le concentrazioni giornaliere di piombo a Orio al Serio, sono state al di sotto del limite di rilevabilità nel 23% dei casi. In entrambi i siti, è stata misurato un valore massimo di $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e una media sul periodo di $0.02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda il nichel, la concentrazione massima a Orio al Serio è stata $0.011 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valore medio di $0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre a Grassobbio la concentrazione massima è stata $0.010 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valore medio di $0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il vanadio, elemento potenzialmente tracciante delle emissioni dei velivoli, è sempre risultato inferiore al limite di rilevabilità ($0.3 \text{ ng}/\text{m}^3$).

Seguono i grafici delle medie delle concentrazioni elementali assolute (figure 71-72) e relative (figura 73). Le prime, danno indicazione della qualità dell'aria e sono modulate dalle condizioni meteorologiche; le seconde, invece, sono indice della qualità del particolato, sono svincolate dalle condizioni meteo e più legate alle sorgenti emissive che hanno prodotto la polvere.

Le relative sono ottenute dividendo le concentrazioni assolute per la concentrazione di massa del PM10 espressa nella stessa unità di misura e moltiplicando per 1000 (pertanto u.m. ppk).

Nella figura seguente si riporta il grafico ad istogrammi delle concentrazioni elementali medie sul periodo per i due siti. Alcuni elementi rilevati non sono presenti nel grafico, perché hanno avuto sempre concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità (vanadio, stagno, bario e stronzio).

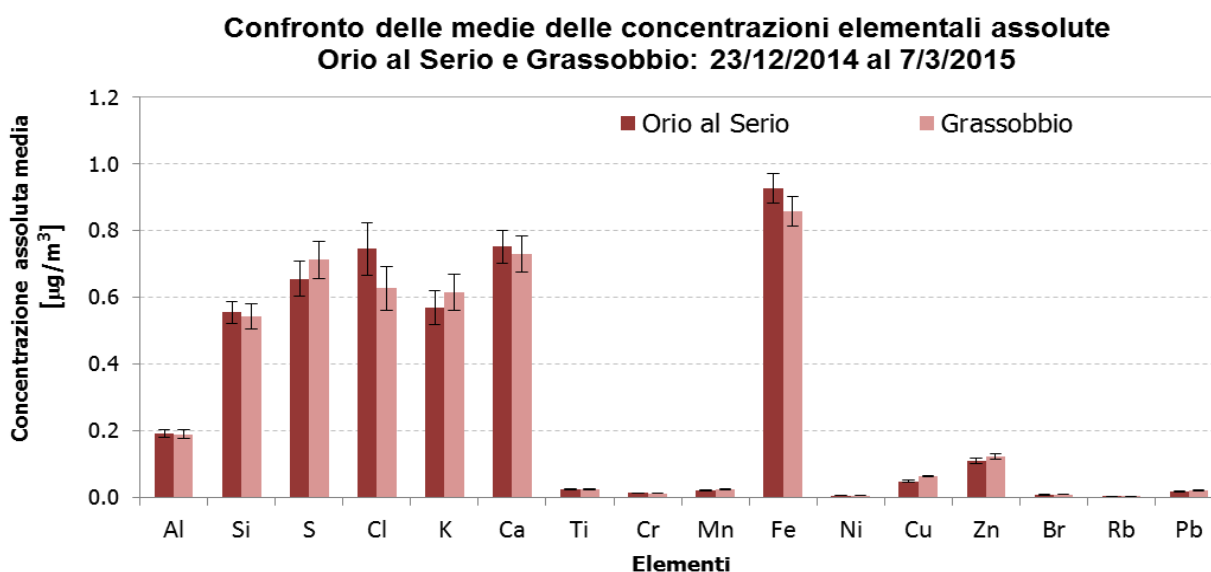


Figura 71. Confronto delle medie delle concentrazioni elementali assolute.

Nel grafico, è rappresentata anche la deviazione standard della media come indice della variabilità della media in relazione alla naturale variabilità giornaliera dei dati rilevati. In questo modo si intende svincolare la deviazione standard dal numero di misure effettuate considerando l'incertezza da associare alla media di N misure. Infatti, mentre la deviazione standard, calcolata su un gruppo di N misure, assolve bene il compito di incertezza da associare alla singola misura della grandezza in esame, per quello che riguarda l'incertezza sulla media si ricorre ad un'altra grandezza ancor più idonea allo scopo. Tale grandezza è la deviazione standard della media ed è definita come

$$\hat{\sigma} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

Per riuscire a visualizzare tutti gli elementi senza perdere informazioni, sull'asse delle ordinate è stata rappresentata la concentrazione assoluta degli elementi con scala logaritmica (figura 72).

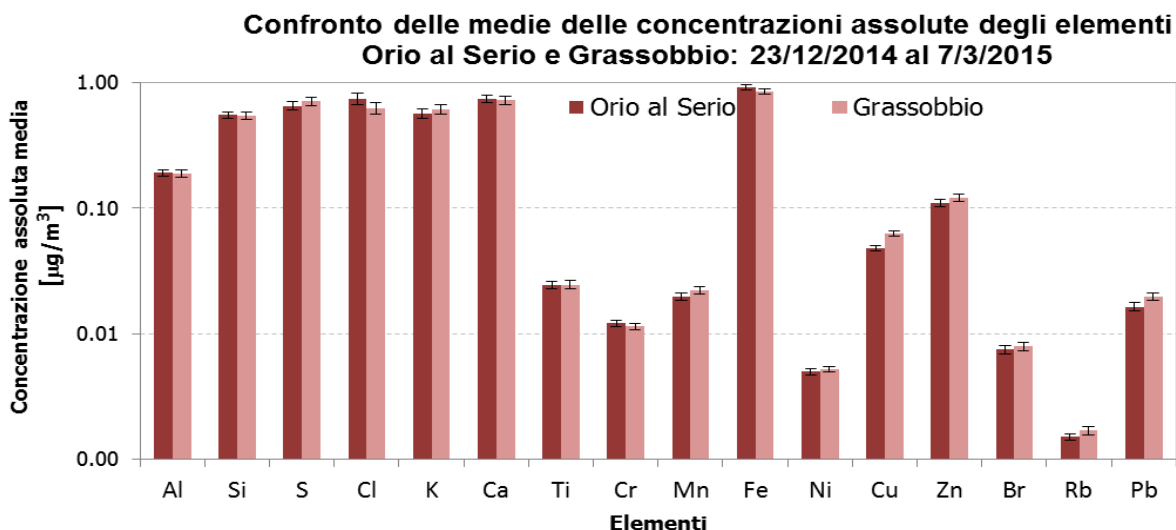


Figura 72. Rappresentazione su scala logaritmica delle medie delle concentrazioni elementali assolute.

Le concentrazioni assolute, degli elementi rilevati nei due siti, sono confrontabili ed anche il rapporto tra le concentrazioni relative rimane, generalmente, prossimo all'unità. Le differenze maggiori riguardano il rame, che risulta maggiore a Grassobbio, ed il cloro maggiore ad Orio.

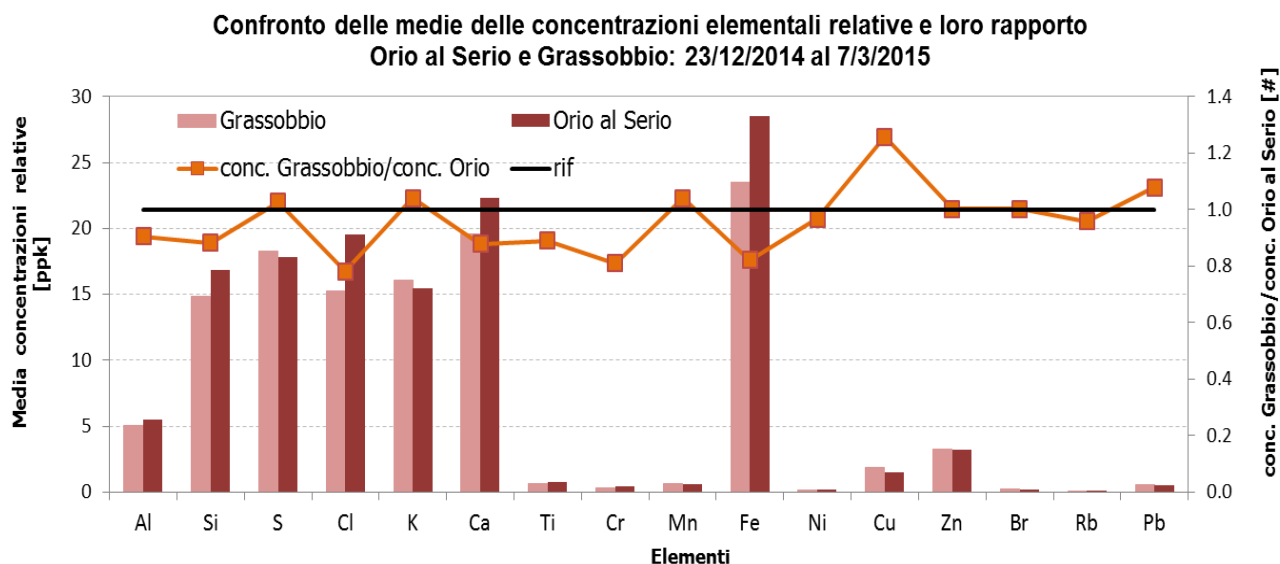


Figura 73. Confronto delle medie delle concentrazioni elementali relative e loro rapporto.

Come già detto in precedenza, anche concentrazioni di PM10 sono state confrontabili nei due siti di indagine ed i grafici seguenti mostrano la corrispondenza con l'andamento delle concentrazioni elementali assolute. In essi si nota come il cloro abbia avuto in entrambi i siti un rialzo tra il 29 dicembre ed il 2 gennaio e come il K abbia avuto un picco il primo gennaio.

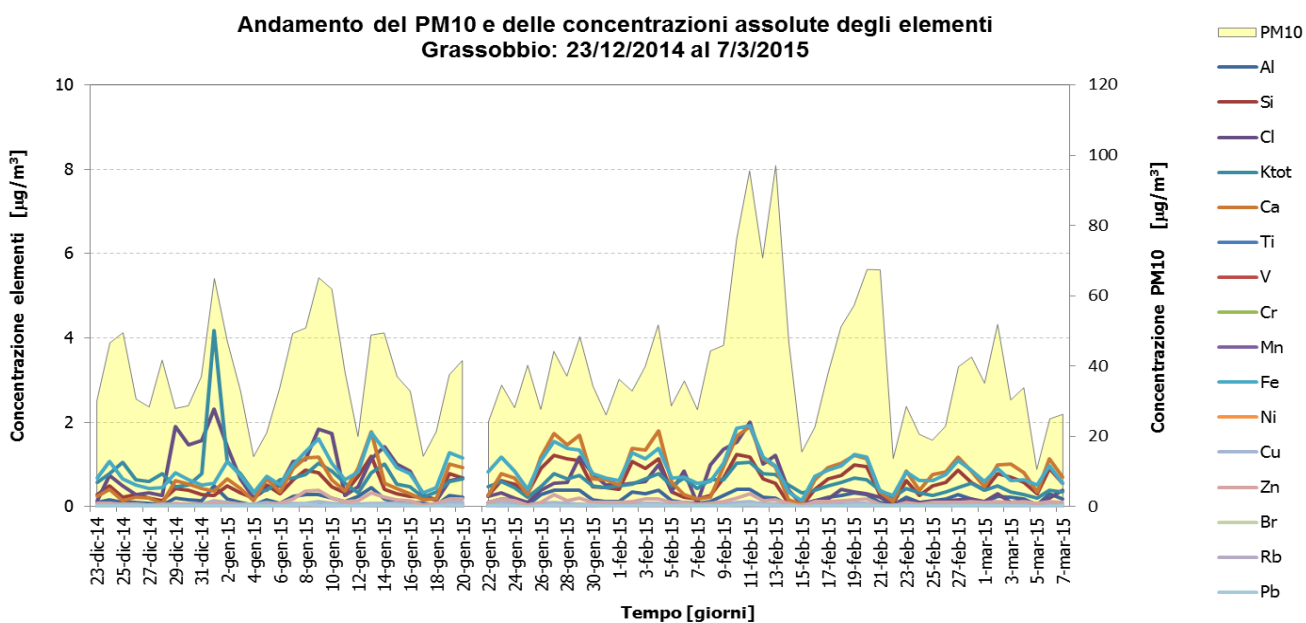
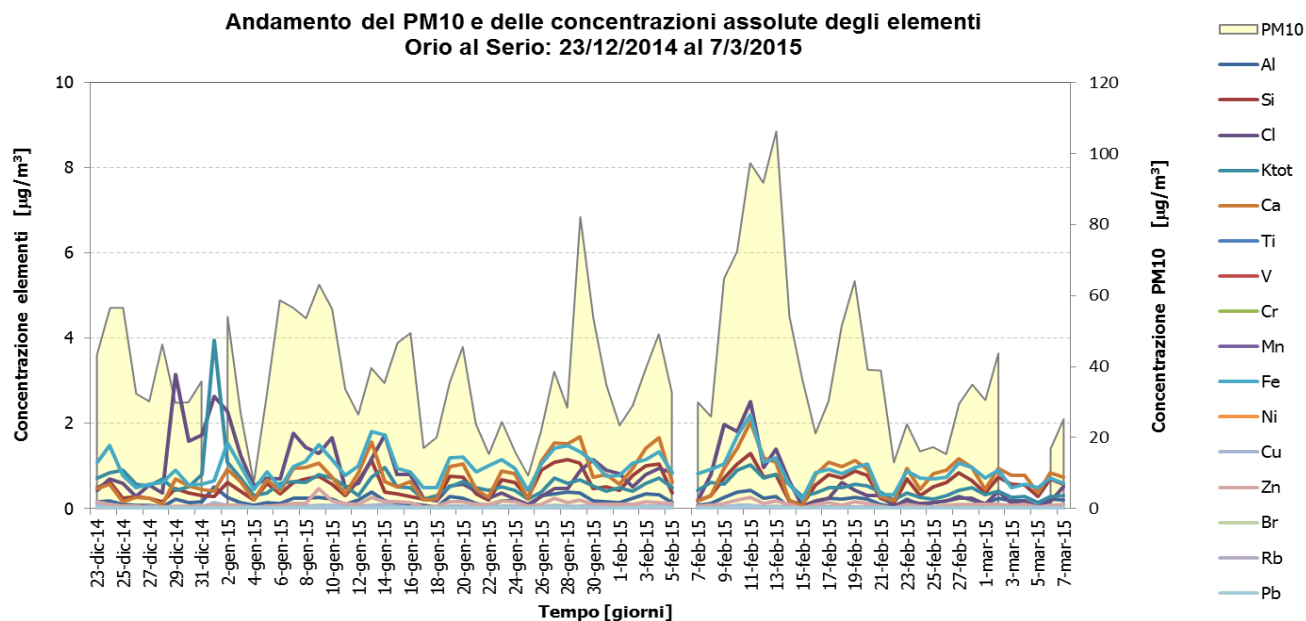


Figura 74. Andamento del PM10 e delle concentrazioni elementali assolute a Orio al Serio e a Grassobbio.

Per valutare se l'aumento delle concentrazioni elementali sia giustificato da quello di PM10, è stato calcolato il contributo della risospensione.

Le polveri al suolo possono essere risollevate o per cause naturali come il vento o per cause antropiche quali il traffico veicolare o la lavorazione dei campi.

Prendendo come riferimento la composizione elementale media del suolo, è stato effettuato il calcolo della componente terrigena (minerale) nei due siti di indagine, cioè la parte di particolato

legata ai terrigeni (Al, Si, Ti, Ca, Fe_{ter}, K_{ter}) tenendo conto del contributo del Na e del Mg con un fattore moltiplicativo (1.15).

$$\text{Risospensione} = \sum [C_i] \times A_i$$

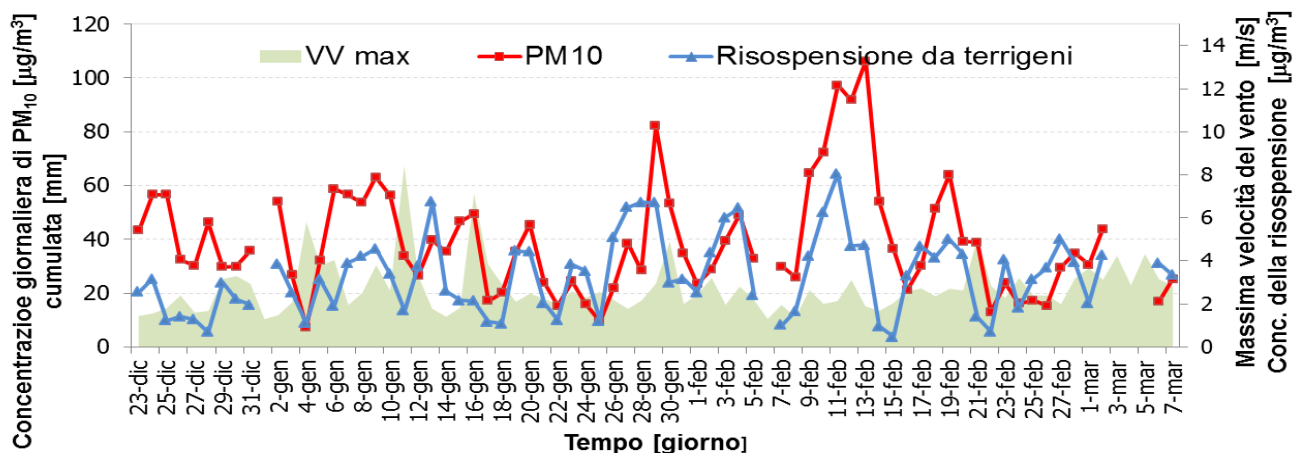
dove C_i = concentrazione assoluta elemento terrigeno i-esimo (per il Fe e il K solo la parte terrigena)

$$K_{\text{terr}} = K_{\text{tot}} / FA$$

$$Fe_{\text{terr}} = Fe_{\text{tot}} / FA$$

A_i = coefficiente per passare dall'elemento al suo ossido più comune.

Andamenti PM10 e risospensione Orio al Serio: 23/12/2014 al 7/3/2015



Andamenti PM10 e risospensione Grassobbio: 23/12/2014 al 7/3/2015

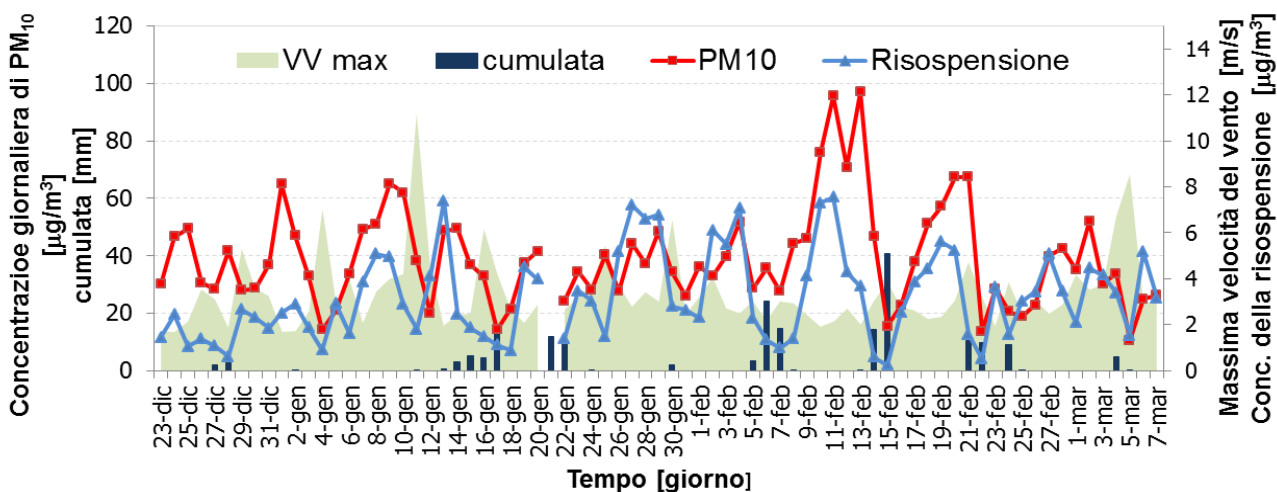


Figura 75. Andamenti del PM10 e della risospensione ad Orio al Serio e a Grassobbio.

Si nota che, sia a Orio al Serio che a Grassobbio, l'aumento della risospensione spiega solo in parte l'incremento delle concentrazioni di PM10. In generale essa incide mediamente per 9%-10% della concentrazione di PM10

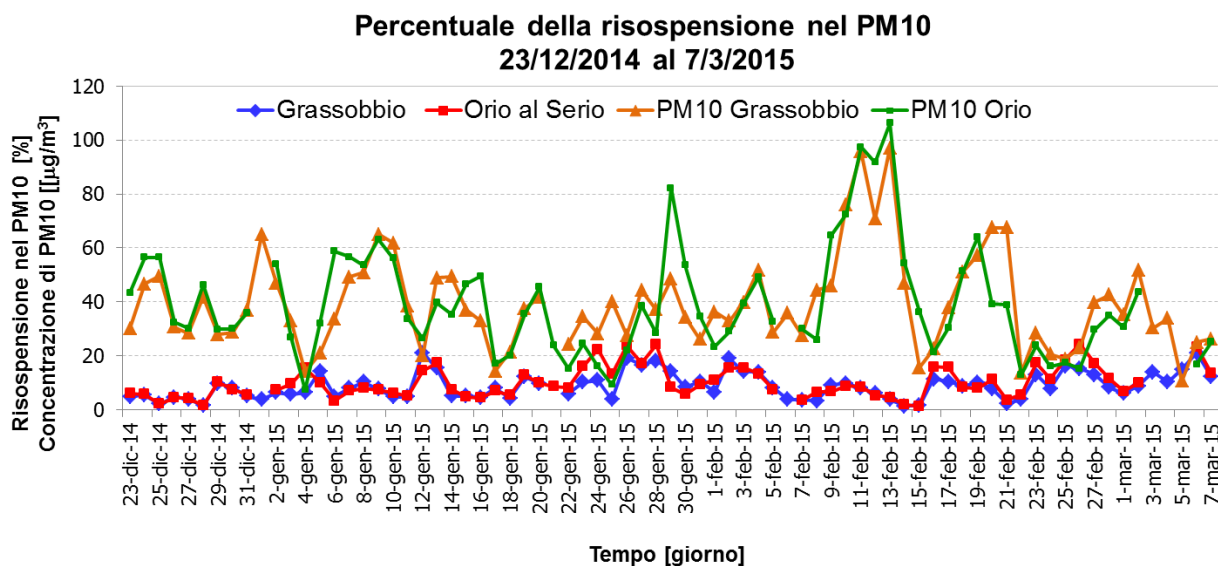


Figura 76. Andamenti del PM10 e della risospensione ad Orio al Serio e a Grassobbio.

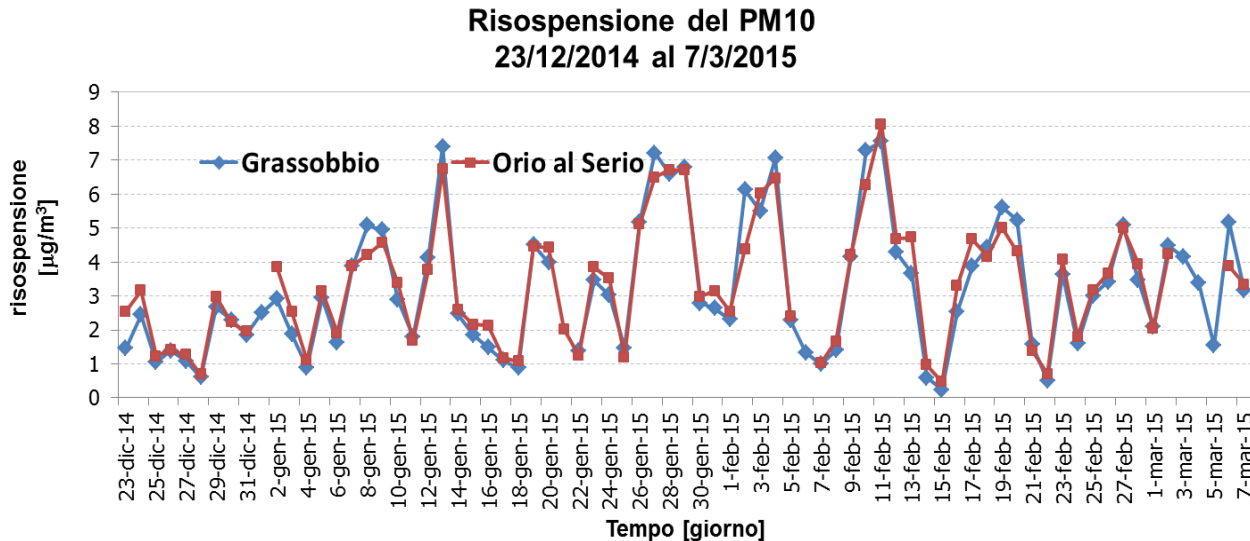


Figura 77. Contributo della risospensione sul PM10.

La figura 76 mostra come il contributo, in termini assoluti, della risospensione al PM10, è uguale per i due siti.

**Andamento delle concentrazioni giornaliere di Potassio (K_{tot} e K_{terr})
23/12/2014 al 7/3/2015**

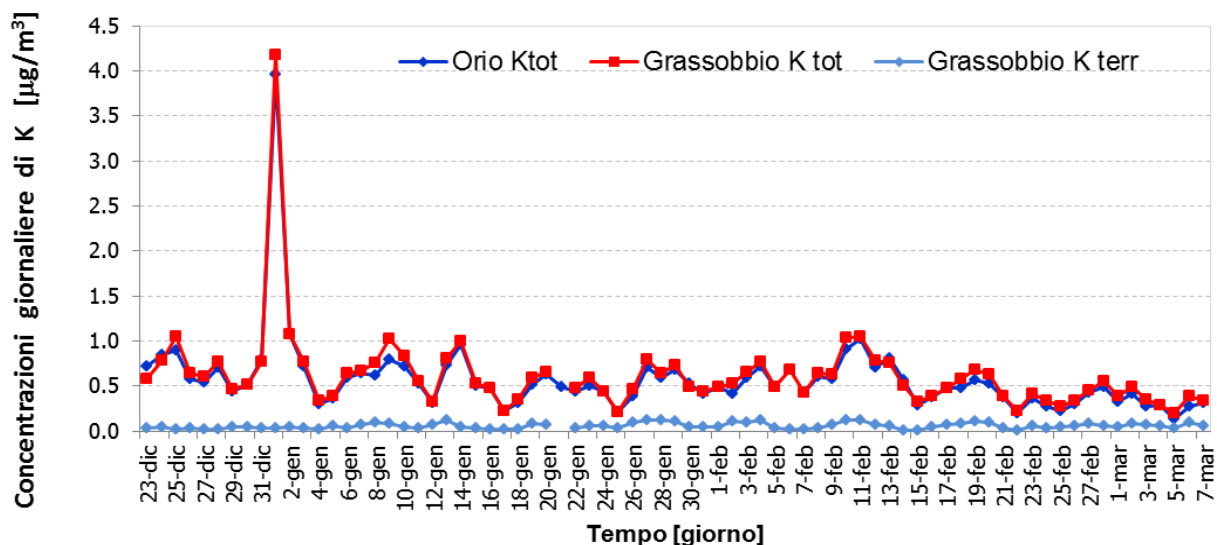


Figura 78. Andamenti delle concentrazioni di K ad Orio al Serio e a Grassobbio.

Considerando l'anomalia del primo gennaio relativamente al potassio, si evidenzia che le concentrazioni di K_{tot} sono confrontabili per entrambi i siti di indagine e che in corrispondenza del 1 gennaio 2015 non è stato registrato nessun incremento del K_{terr} . Si deduce che tale incremento è chiaramente di natura antropica, da attribuirsi ai fuochi d'artificio successivi alla mezzanotte del 31 dicembre. L'incremento del potassio infatti è stato rilevato anche a Bergamo.

**Andamento delle concentrazioni giornaliere di Potassio (K_{tot})
23/12/2014 al 7/3/2015**

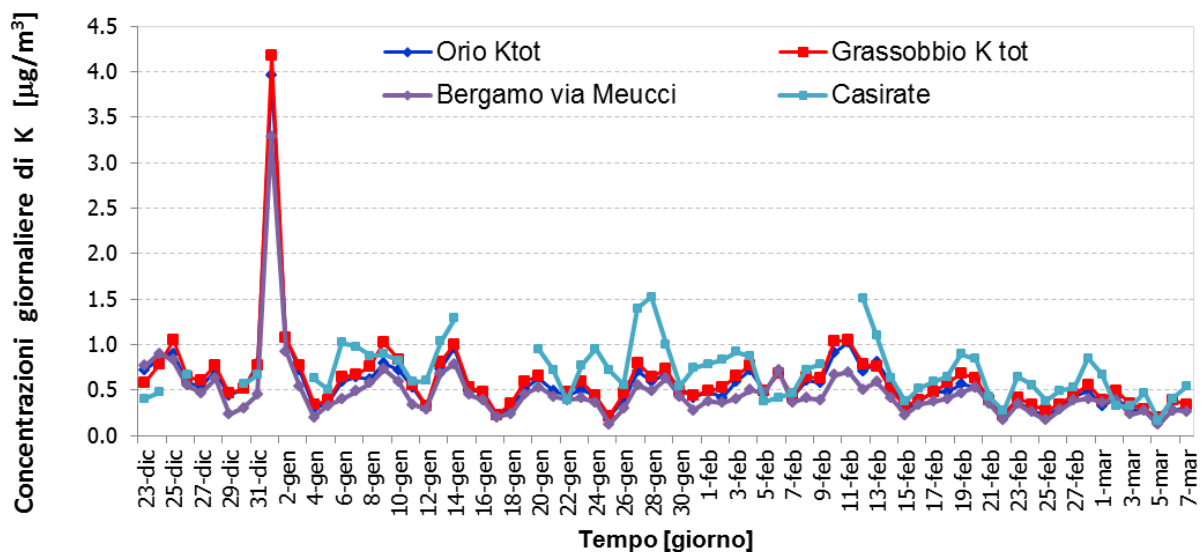


Figura 79. Andamenti delle concentrazioni di K_{tot} nei siti presi a confronto.

Per quanto riguarda l'incremento del cloro, può essere attribuito allo spargimento di sale antigelo, in relazione dell'abbassamento delle temperature minime del periodo, come verificato anche con l'Ufficio comunale di Grassobbio.

Per comprendere quanto il livello degli elementi nei siti di indagine, possa essere diverso da quello di altri siti si è ampliata l'area di studio, effettuando confronti con la vicina stazione di fondo/urbano di Bergamo Meucci e quella più distante, di fondo/rurale di Casirate, nelle quali ARPA svolge analisi di speciazione durante tutto il corso dell'anno per adempimento del D.Lgs. 155/2010.

La tabella 24 e il grafico 80 mostrano come il particolato rilevato nei siti di indagine sia confrontabile in andamento e concentrazione con quello misurato a Bergamo Meucci, mentre a Casirate d'Adda le concentrazioni sono mediamente più alte.

dal 23/12/14 al 7/3/15	Orio al Serio	Grassobbio	Bergamo via Meucci	Casirate
media [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	39	39	39	49
deviazione standard [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	20	17	16	25
max conc. giornaliera [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	106	97	91	146
num.gg. sup. limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	18	14	14	27
rendimento strumentale [%]	93	99	100	81

Tabella 24: Dati statistici del PM10 nei siti presi a confronto.

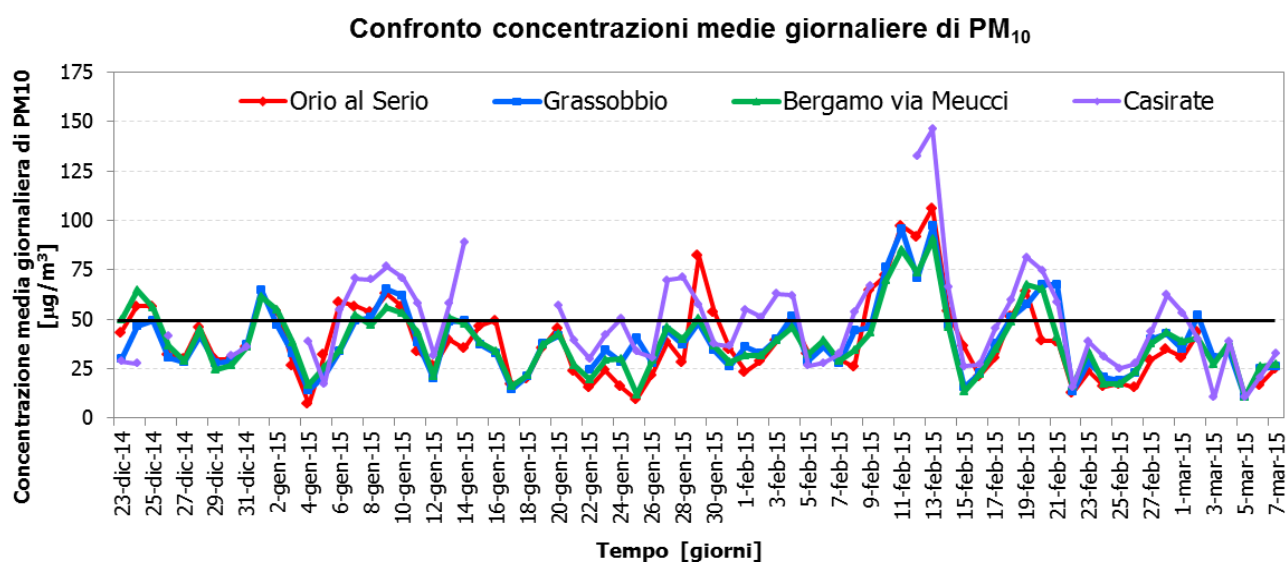


Figura 80. Andamenti delle concentrazioni di PM10 nei siti presi a confronto.

Le concentrazioni elementali medie assolute rispecchiano quanto detto per Casirate d'Adda. D'altra parte, considerando quelle relative, svincolate dalle condizioni meteo e più legate alle sorgenti emissive che hanno prodotto la polvere, si nota come le concentrazioni diventino confrontabili con quelle di Orio al Serio e Grassobbio, dimostrando l'equivalenza sulla "qualità" del particolato per quanto riguarda gli elementi.

Nei grafici non è mai rappresentato il vanadio, perché sempre al di sotto del limite di rilevabilità in tutti i siti considerati.

**Confronto delle medie delle concentrazioni elementali assolute
23/12/2014 al 7/3/2015**

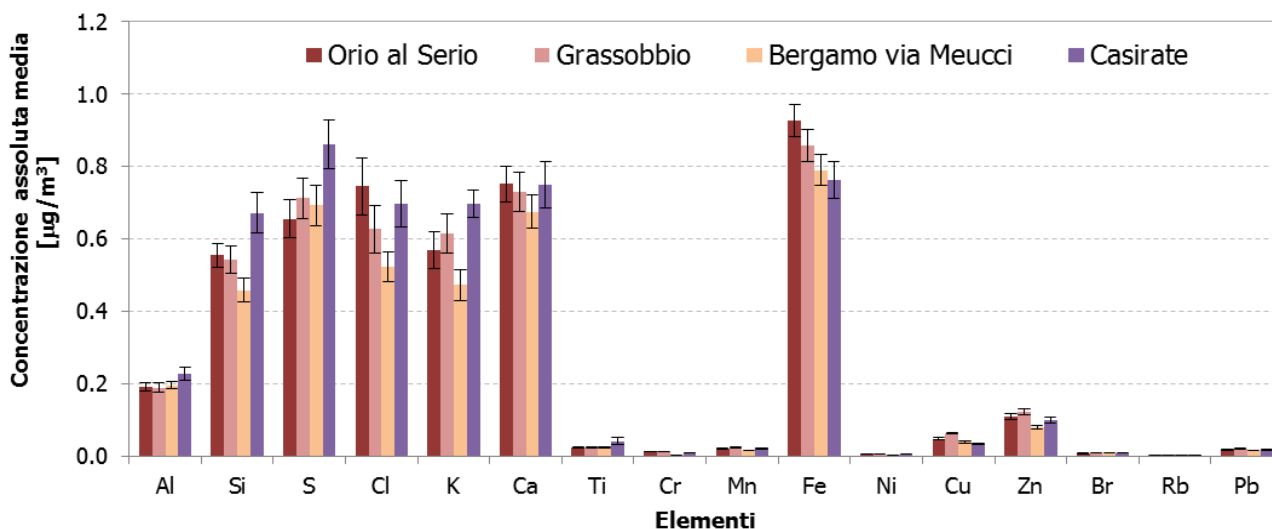


Figura 81. Confronto tra diversi siti delle medie delle concentrazioni elementali assolute.

**Confronto tra siti delle medie delle concentrazioni elementali relative
23/12/2014 al 7/3/2015**

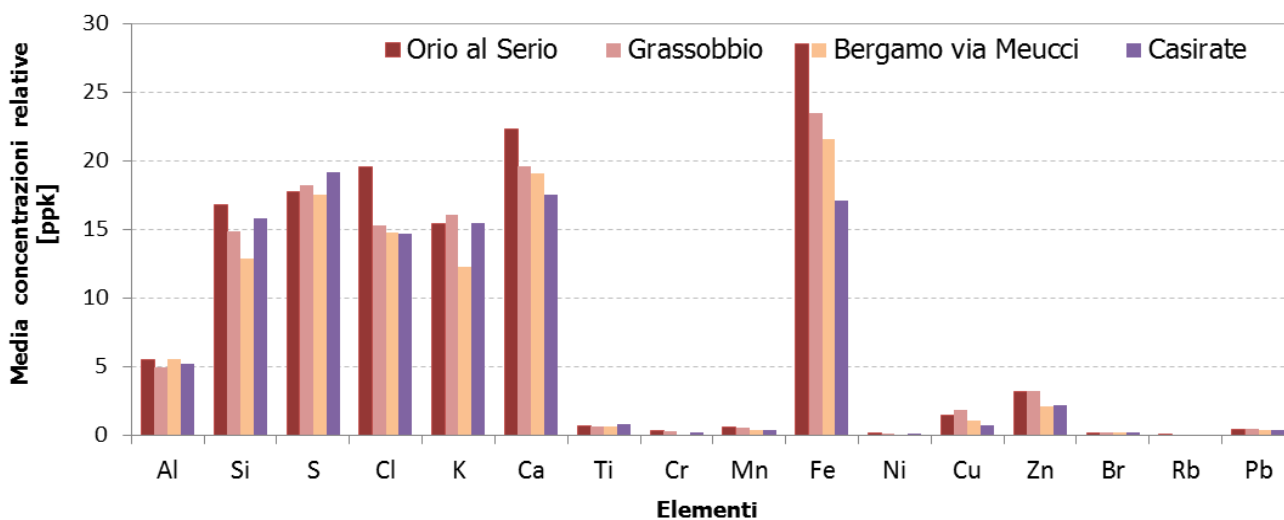


Figura 82. Confronto tra siti delle medie delle concentrazioni elementali relative.

Esplicitando il rapporto tra le concentrazioni elementali dei diversi siti, tenendo presente che le concentrazioni di cromo a Bergamo Meucci sono praticamente sempre al di sotto del limite strumentale, pertanto non considerate, la figura 83 mostra che:

- il rapporto tra le concentrazioni relative degli elementi rilevati a Grassobbio e Orio al Serio è prossimo all'unità, pertanto si deduce che i due siti hanno una composizione elementale equivalente;
- il particolato a Grassobbio e Orio al Serio risulta essere leggermente più arricchito di Cu, Ni, Cr, Mn, K e Rb.

**Confronto dei rapporti delle medie delle concentrazioni elementali relative
23/12/2014 al 7/3/2015**

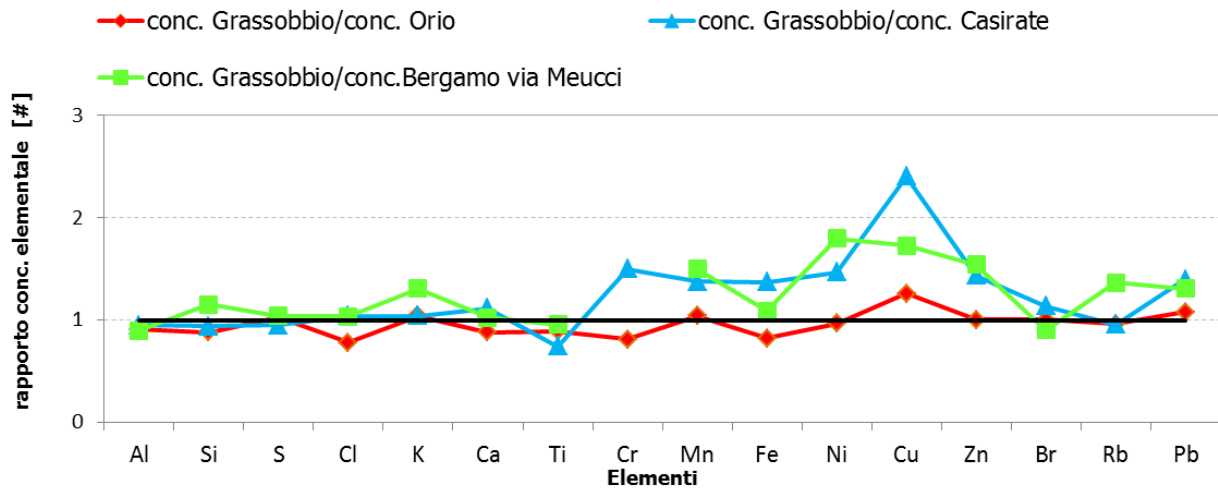


Figura 83. Confronto dei rapporti delle concentrazioni elementali relative medie.

Per interpretare questi risultati, si è considerata la stazione da traffico di Milano via Senato, posizionata nell'area C, nel centro storico. Dalla figura 84 si evince che a Grassobbio e a Orio al Serio il PM10 è:

- più arricchito di K e Rb rispetto alle stazioni di confronto, per la combustione della legna;
- arricchito di Fe, Cu, Br e Pb come il particolato rilevato a Milano Senato. Da questo si deduce che la sorgente prevalente di questi elementi è il traffico;
- più arricchito di Mn, Ni e Zn rispetto a Casirate, Bergamo Meucci e Milano Senato, pertanto attribuibili alle seguenti sorgenti emmissive: attività aeroportuali o industriali, oppure trasporto pesante;

**Confronto dei rapporti delle medie delle concentrazioni elementali relative
23/12/2014 al 7/3/2015**

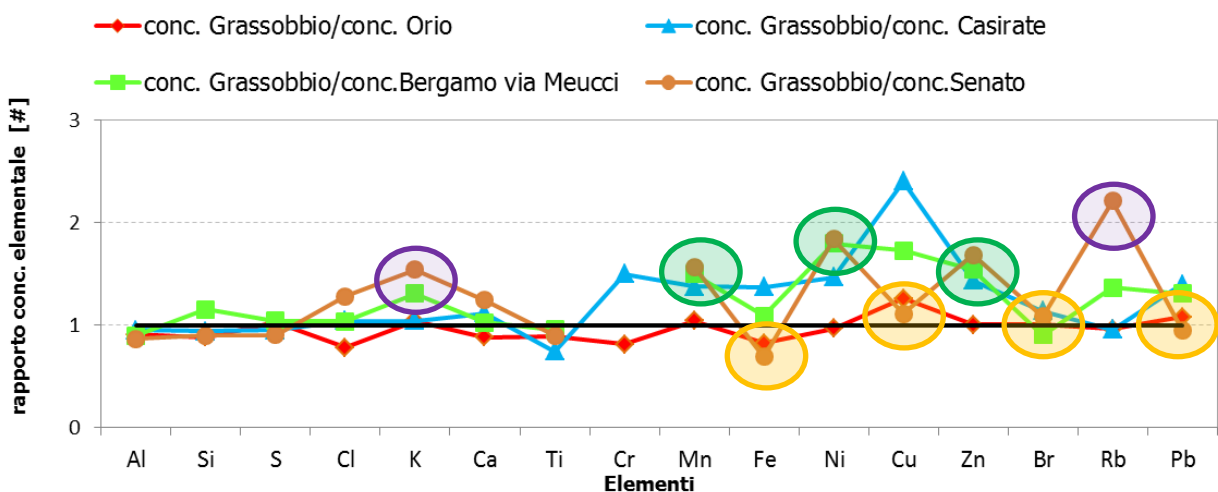


Figura 84. Confronto dei rapporti delle concentrazioni elementali con la stazione da traffico di Milano Senato.

Si riportano di seguito le tabelle 25 e 26 con le medie delle concentrazioni elementali assolute e relative nei siti presi a confronto.

		concentrazioni assolute															
		Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Br	Rb	Pb
dal 23/12/14 al 7/3/15		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Orio al Serio	media:	0.191	0.554	0.655	0.746	0.569	0.751	0.024	0.012	0.020	0.927	0.005	0.048	0.110	0.007	0.001	0.016
	σ media	0.012	0.033	0.052	0.079	0.052	0.050	0.002	0.001	0.001	0.044	0.000	0.002	0.008	0.001	0.000	0.001
Grassobbio	media:	0.189	0.543	0.713	0.626	0.616	0.730	0.025	0.011	0.022	0.858	0.005	0.063	0.121	0.008	0.002	0.020
	σ media	0.013	0.037	0.056	0.064	0.055	0.055	0.002	0.001	0.001	0.044	0.000	0.003	0.009	0.001	0.000	0.001
Bergamo via Meucci	media:	0.196	0.458	0.692	0.523	0.473	0.675	0.024	0.001	0.015	0.790	0.003	0.039	0.079	0.009	0.001	0.015
	σ media	0.010	0.033	0.057	0.042	0.043	0.045	0.001	0.000	0.001	0.044	0.000	0.002	0.005	0.001	0.000	0.001
Casirate	media:	0.228	0.672	0.862	0.697	0.698	0.750	0.041	0.009	0.019	0.761	0.004	0.033	0.099	0.008	0.002	0.017
	σ media	0.019	0.055	0.068	0.064	0.037	0.065	0.010	0.001	0.001	0.051	0.000	0.002	0.007	0.001	0.000	0.001

Tabella 25. Media delle concentrazioni elementali assolute nei diversi siti.

		concentrazioni relative															
		Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Br	Rb	Pb
dal 23/12/14 al 7/3/15		(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)	(ppk)
Orio al Serio	media:	5.53	16.81	17.79	19.54	15.46	22.28	0.72	0.39	0.57	28.56	0.15	1.46	3.20	0.21	0.05	0.48
	σ media	0.37	1.17	1.12	2.01	0.70	1.60	0.05	0.04	0.03	1.57	0.01	0.09	0.20	0.02	0.00	0.03
Grassobbio	media:	5.00	14.84	18.26	15.28	16.09	19.57	0.64	0.32	0.60	23.46	0.15	1.83	3.21	0.21	0.04	0.51
	σ media	0.30	0.96	1.04	1.38	0.79	1.35	0.04	0.02	0.03	1.02	0.01	0.10	0.18	0.01	0.00	0.02
Bergamo via Meucci	media:	5.59	12.86	17.54	14.74	12.32	19.11	0.67	0.03	0.40	21.55	0.08	1.06	2.08	0.23	0.03	0.39
	σ media	0.31	0.97	0.97	1.47	0.64	1.31	0.04	0.00	0.02	0.99	0.00	0.04	0.10	0.01	0.00	0.01
Casirate	media:	5.25	15.77	19.18	14.69	15.50	17.55	0.86	0.21	0.43	17.13	0.10	0.76	2.24	0.18	0.05	0.37
	σ media	0.48	1.46	1.35	1.26	0.55	1.66	0.15	0.02	0.03	1.03	0.01	0.04	0.16	0.01	0.00	0.02

Tabella 26. Media delle concentrazioni elementali relative nei diversi siti.

Per avere una prima indicazione di quanto le concentrazioni dei diversi elementi presenti nel particolato atmosferico risultino alterate per la presenza di emissioni antropiche, sono stati calcolati i fattori di arricchimento che esprimono quanto un elemento in aria risulti arricchito rispetto alla sua naturale concentrazione nel terreno. Il FA, è il rapporto tra la concentrazione in aria di un elemento e quella dell'elemento di riferimento diviso l'analogo rapporto tra le concentrazioni nel suolo dell'elemento considerato e l'elemento di riferimento.

Il FA è stato calcolato partendo dalle concentrazioni assolute, usando come riferimento il Silicio (considerato avente unica sorgente il terreno), utilizzando la composizione elementale del suolo media.

$$FA = \frac{[C_{i,ARIA}]/[C_{ref,ARIA}]}{[C_{i,SUOLO}]/[C_{ref,SUOLO}]}$$

Un FA maggiore di 1 indica che per quell'elemento prevale una sorgente diversa dalla risospensione dal suolo dovuta alle turbolenze dell'aria sia di origine naturale che antropica.

Non avendo utilizzato come terreno di riferimento quello proprio del sito di interesse, ma un terreno considerato simile a quello del luogo campionamento (terreno Parabiago) si è considerato basso un arricchimento $FA \leq 5$.

	Al	Si	S	Cl	Ktot	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Rb
Orio al Serio	1	1	100	800	12	3	3	50	8	10	25	52	81	5
Grassobbio	1	1	125	752	16	3	3	47	9	9	29	76	92	6
Casirate	1	1	166	672	16	2	3	34	7	7	22	36	76	7
Bergamo via Meucci	2	1	176	930	19	4	4	-	8	11	23	63	87	7

Tabella 27. Fattori di arricchimento per i diversi elementi rilevati.

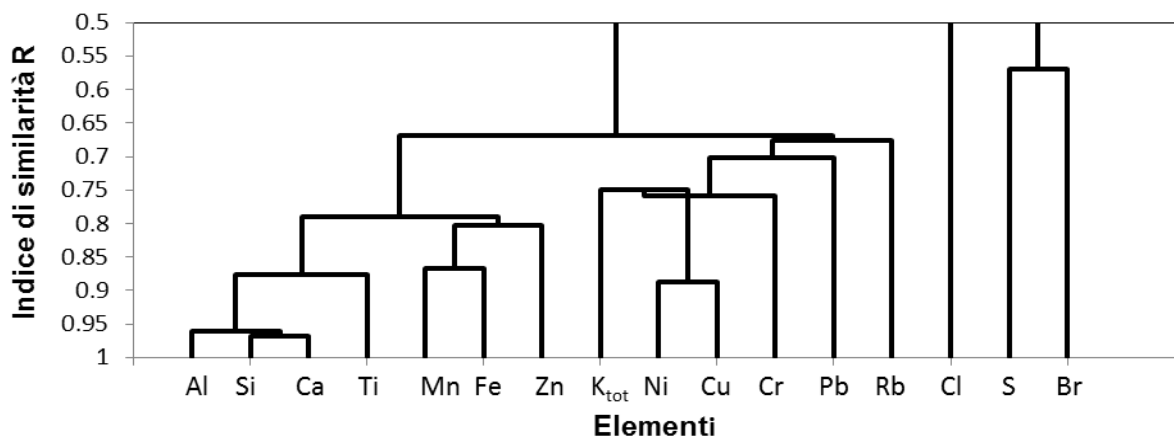
Dalla tabella 27 dei fattori di arricchimento si risulta che:

- Si, Al, Ca, e Ti sono di origine terrigena.
- Mn, Fe, Rb e K_{tot} hanno un FA basso, ma è comunque visibile un arricchimento, per cui si conferma, come detto precedentemente, anche la loro origine antropica.
- Ni, Cr, Ktot e Cu a Casirate d'Adda sono più arricchiti, quindi hanno chiaramente un'origine antropica;
- Cl, S, Cu, Zn risultano fortemente arricchiti in tutti i siti, indicando come vi siano importanti sorgenti oltre alla risospensione di polvere dal suolo:
 - il cloro (Cl) è legato principalmente ad attività industriali, ma anche al sale antigelo;
 - lo zolfo (S) è legato alla combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo, quali carbone, petrolio e derivati. Le principali sorgenti antropiche sono costituite da impianti industriali, dai motori diesel in forma gassosa di SO_2 e, nel periodo invernale, da impianti per il riscaldamento domestico. Lo zolfo, come elemento a sé stante è inoltre coinvolto nei processi chimici e fotochimici in fase eterogenea, infatti si trasforma in atmosfera in solfato SO_4^{--} in fase particolato, mostrando le sue caratteristiche di inquinante secondario, come sarà discusso più avanti;
 - rame (Cu) e zinco (Zn) sono provengono principalmente dall'usura dei motori e delle parti meccaniche in genere delle automobili, ma anche degli aerei.

Per meglio indagare sull'origine degli elementi, le serie di dati delle concentrazioni elementali sono state sottoposte all'analisi a cluster. Per limitare l'influenza della meteorologia, sono state elaborate le serie delle concentrazioni relative degli elementi, ovvero le quantità di ciascun elemento per unità di massa del PM10.

L'analisi a cluster consiste in un metodo di raggruppamento degli oggetti analizzati (le serie delle concentrazioni elementali) sulla base del loro andamento; si è quindi utilizzato quale indice di similarità il coefficiente R di Pearson e come rappresentante di cluster il centroide delle serie autoscalate appartenenti a ciascun cluster individuato. I risultati sono espressi in forma grafica attraverso i dendrogrammi sottostanti.

Analisi a Cluster delle concentrazioni elementali relative
Orio al Serio: 23-12-2014 al 07-03-2015



Analisi a Cluster delle concentrazioni elementali relative
Grassobbio: 23-12-2014 al 07-03-2015

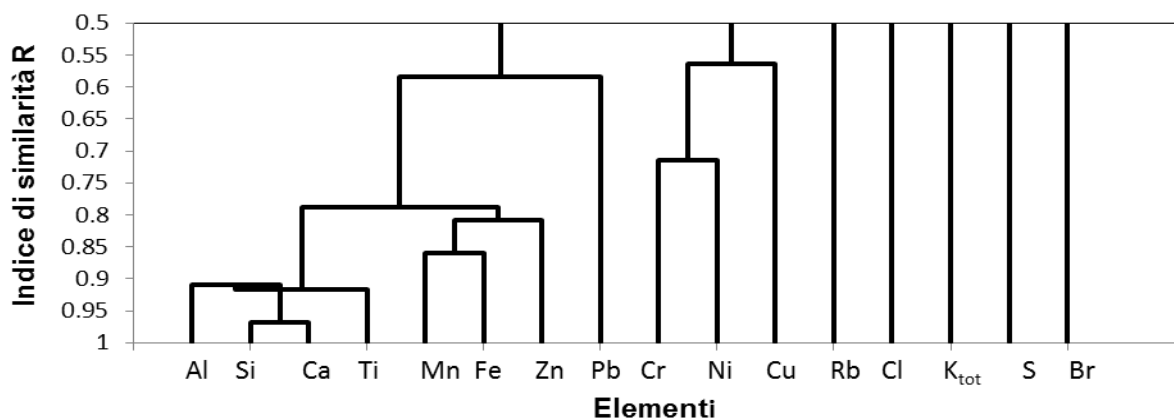


Figure 85. Dendrogrammi delle concentrazioni relative degli elementi nei due siti di campagna con K_{tot} .

I dendrogrammi (figure 85) mostrano associazioni diverse tra gli elementi.

Coerentemente con i FA, sia ad Orio al Serio che a Grassobbio, il gruppo dei terrigeni è composto da Al, Si, Ti, Ca. Mn, Fe e Zn hanno un indice di correlazione più basso, pertanto hanno anche un'origine antropica. Il rubidio, invece si unisce al gruppo dei metalli, provenienti da sorgenti antropiche, a Orio al Serio, mentre risulta separato dal resto a Grassobbio.

In entrambi i siti vi è una buona correlazione tra i metalli Ni, Cu, Cr che, come risulta anche da INEMAR, possono ricondursi al trasporto su strada e ad attività industriali. D'altra parte il Pb si lega debolmente ai terrigeni a Grassobbio e ai metalli di origine industriale a Orio al Serio, pertanto come esplicitato nella figura 84, probabilmente ha come sorgente il traffico.

Altri elementi come cloro, zolfo e bromo rimangono praticamente slegati dal resto o scarsamente correlati tra loro a sottolineare una diversa origine. A Grassobbio si aggiungono anche K_{tot} ed il Rb.

Il **cloro (Cl)** non è associato a particolari sorgenti, e ha comportamenti che lo differenziano dagli altri elementi. Viene emesso in quantità significativa nella combustione di biomasse, può essere

presente in atmosfera in fase particolato sia per le emissioni di particolari attività industriali, sia in forma di sali di spray marino trasportati dal vento anche su lunghe distanze.

Il **potassio (K)** è un tracciante non specifico delle combustioni di biomasse, ma in assenza di esse deriva essenzialmente dalla risospensione di polvere dal suolo per azione turbolenta dell'aria. Poiché la polvere del suolo è generalmente ricca, tra gli elementi rilevati, di alluminio, silicio e calcio, generalmente si osserva una correlazione tra le concentrazioni in aria dei tre elementi terrigeni e il potassio di natura crostale.

Attraverso il metodo dei fattori di arricchimento è stata separata la componente crostale del K, da quella di natura antropica, e se ne è già tenuto conto nel calcolo del contributo della risospensione sul particolato. Se consideriamo adesso, l'analisi a cluster delle concentrazioni elementali relative in cui il potassio è stato suddiviso nelle sue due componenti, le figure 86 e 87 mostrano come in entrambi i siti la componente terrigena abbia una elevata correlazione proprio con Al, Si, e Ca e Ti. La parte non terrigena, invece, ha comportamenti diversi: a Orio al Serio si unisce al gruppo dei metalli legati al trasporto su strada e alle attività industriali, mentre a Grassobbio, se pur con un indice di Pearson un po' basso, correla con il cloro che dai FA risulta fortemente arricchito.

Analisi a Cluster delle concentrazioni elementali relative
Orio al Serio: 23-12-2014 al 07-03-2015

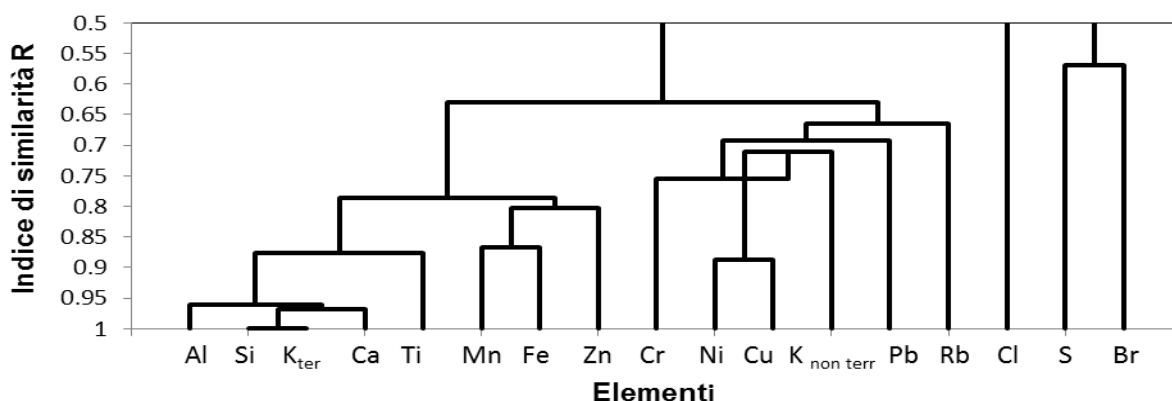


Figura 86. Dendrogrammi delle concentrazioni relative degli elementi a Orio al Serio.

Analisi a Cluster delle concentrazioni elementali relative
Grassobbio: 23-12-2014 al 07-03-2015

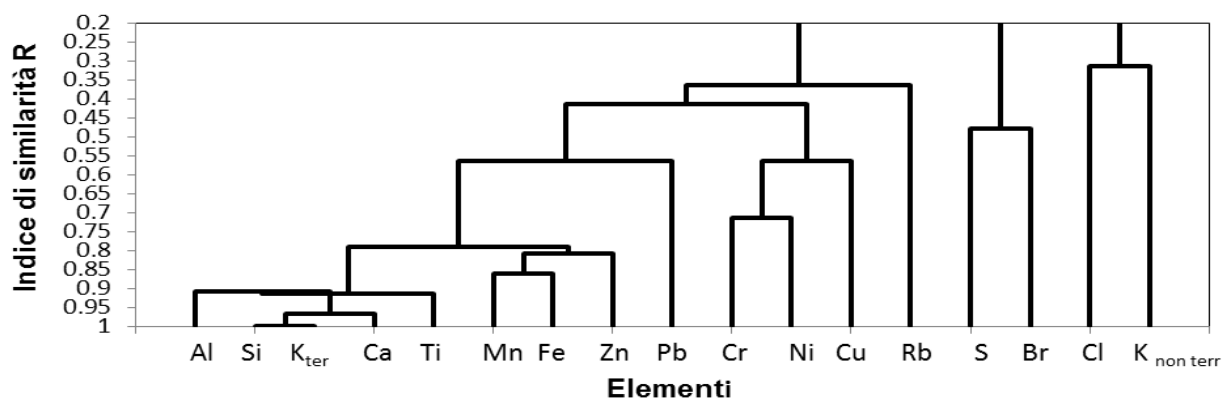


Figura 87. Dendrogrammi delle concentrazioni relative degli elementi a Grassobbio.

Dato che anche il cloro potrebbe essere attribuito alle combustioni di biomasse, per cercar di comprendere di che origine sia il legame tra il potassio di natura antropica ed il cloro, è stata fatta la correlazione tra $K_{non\ terr}$ e Cl e tra Cl e il levoglucosano, il quale è un tracciante specifico per la combustione di biomasse.

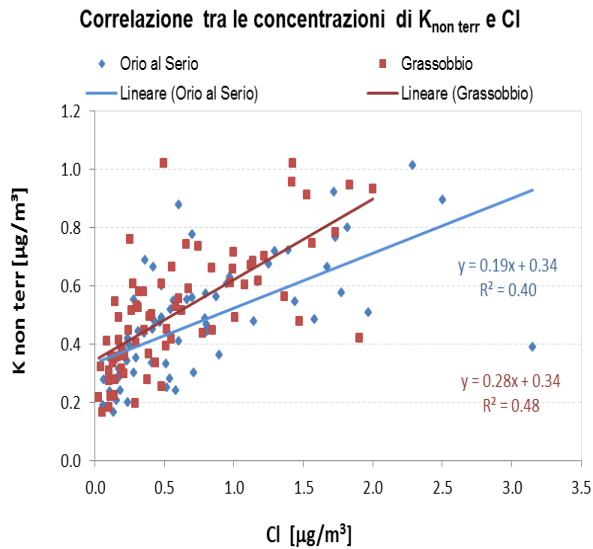


Figura 88. Correlazione tra potassio e cloro.

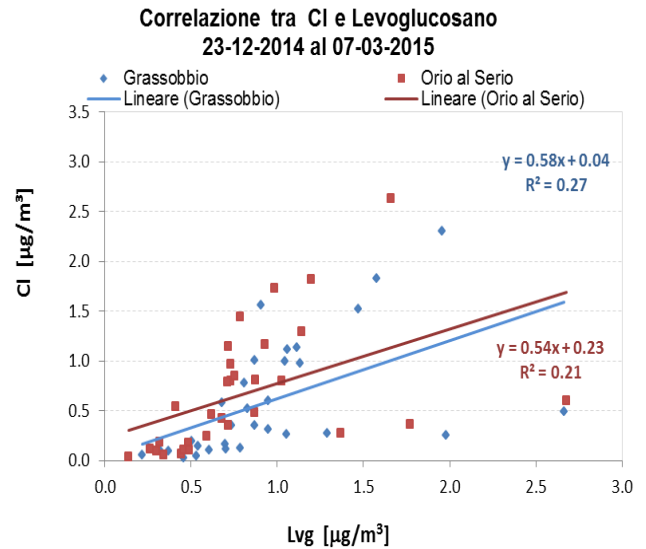


Figura 89. Correlazione tra cloro e Levoglucosano.

Risultano entrambe le correlazioni basse nei due siti, mentre il K di natura antropica ha una buona correlazione con il levoglucosano (escludendo il 1 gennaio - cfr. figura 90).

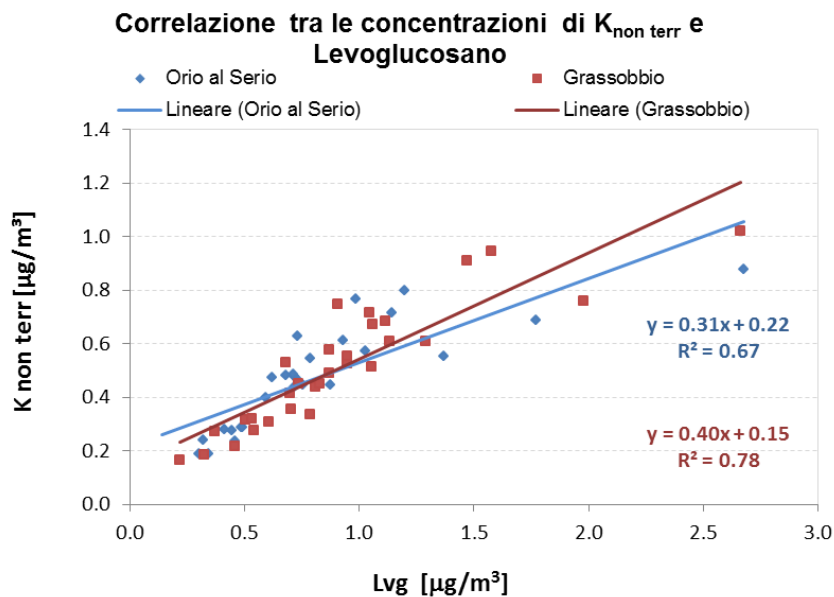


Figura 90. Correlazione tra il potassio e levoglucosano.

Tutto ciò indica che in entrambi i siti, il cloro non è da ricollegarsi espressamente a combustioni di biomasse (si è già infatti già ipotizzato il suo collegamento al sale antigelo), Il potassio di natura

antropica ha sicuramente un legame con l'uso del sale antigelo, ma ha un peso maggiore la sua componente dovuta alle combustioni di biomassa.

Anche i precedenti fattori di arricchimento, oltre all'analisi a cluster, confermano la scarsa natura terrigena del potassio; esso ha infatti dei FA confrontabili a Orio e a Grassobbio e Bergamo Meucci; a Casirate d'Adda il coefficiente risulta essere più alto.

Considerando i dendrogrammi relativi agli elementi delle stazioni di Bergamo Meucci e Casirate d'Adda (figura 91), si può distinguere sempre il gruppo dei terrigeni da altri cluster di natura antropica. Inoltre, si osserva che in tutti i siti presi in esame, è presente il cluster S-Br, che potrebbe essere legato all'uso di combustibili poco raffinati impiegati nelle combustioni industriali. A Bergamo Meucci questo cluster è completato dalla presenza del $K_{non\ terr}$. Il Cl non risulta appartenere ad alcun cluster. A Casirate d'Adda come a Orio al Serio, il $K_{non\ terr}$ si unisce al cluster Ni- Cu-Cr, che ha come sorgente principale il trasporto su strada.

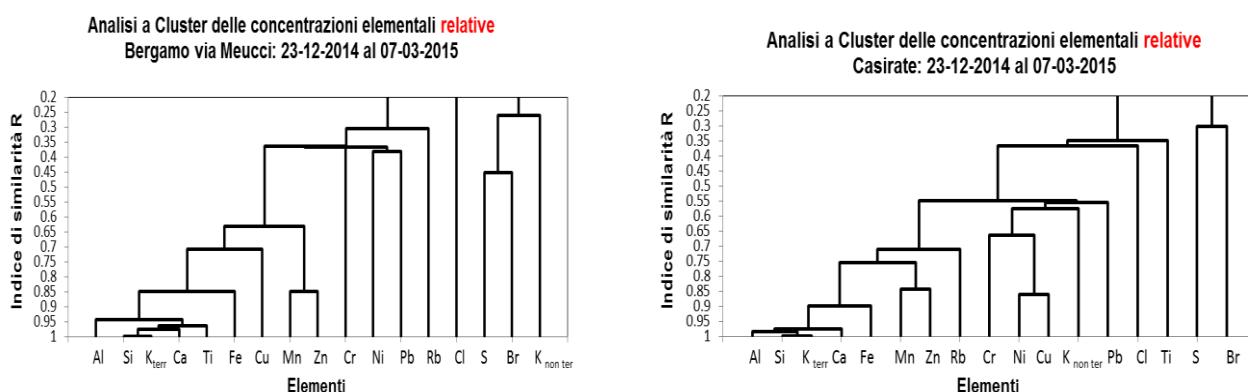


Figura 91. Dendrogrammi delle concentrazioni relative degli elementi a Bergamo Meucci e a Casirate d'Adda.

Inoltre, considerando le figure 92 e 93 con riportate le correlazioni già viste precedentemente per Orio e Grassobbio, si può dedurre che a Casirate la componente antropica del potassio è da ricondursi in parte alle combustioni da biomassa, in parte allo spargimento di sale antigelo, in parte, come risulta dai dendrogrammi, dai processi di combustioni nell'industria.

A Bergamo Meucci, invece, l'influenza dei sali sul $K_{non\ terr}$ non è evidenziabile.

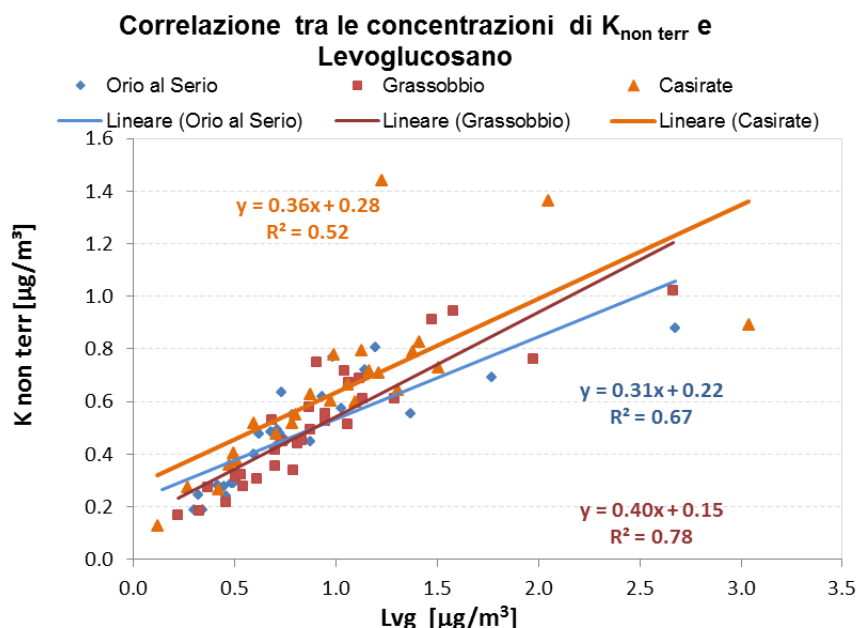


Figura 92. Correlazione tra il potassio e levoglucosano nei siti presi a confronto.

Correlazione tra le concentrazioni di $K_{\text{non terr}}$ e Cl

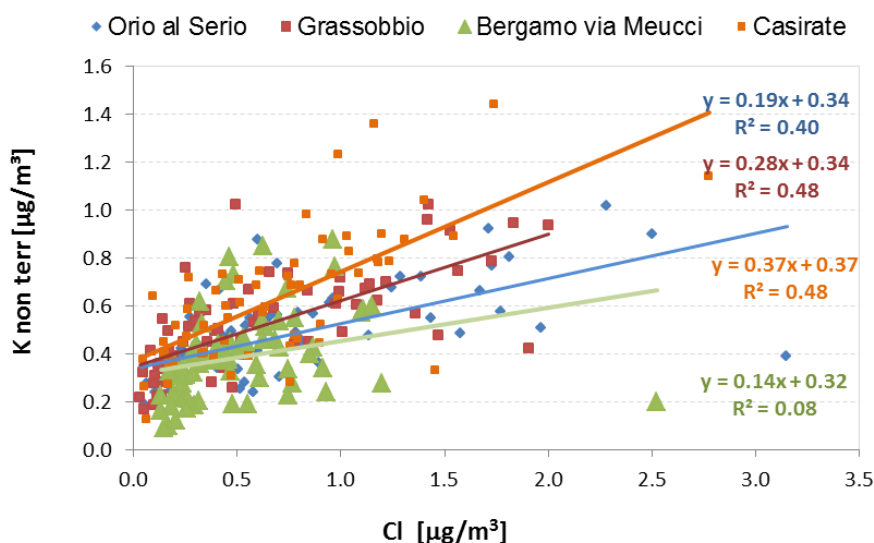


Figura 93. Correlazione tra la componente non terrigena del potassio e il cloro.

Idrocarburi policiclici aromatici nel PM10

La determinazione degli IPA è stata effettuata mediante gas-cromatografia con spettrometria di massa (GC-MS). Poiché gli IPA si producono durante i processi di produzione incompleta di combustibili fossili, la loro determinazione è fondamentale nella valutazione delle combustioni quali, ad esempio, l'emissione degli autoveicoli pesanti. A causa della loro volatilità, sono minori nel periodo estivo, spesso al di sotto del limite di rilevabilità delle tecniche analitiche previste dalla normativa.

L'unico IPA normato tra quelli rilevati è il Benzo(a)Pirene (B(a)P), con un limite di 1 ng/m³ come concentrazione media annuale (D.Lgs. 155/2010). Nel periodo considerato, la concentrazione massima a Orio al Serio è stata di 2.56 ng/m³, con un valore medio pari a 0.91 ng/m³; a Grassobbio 3.28 ng/m³ la massima, e 1.07 ng/m³ la media.

Anche in questo caso, è stato effettuato il confronto con altre stazioni delle rete qualità aria, in cui ARPA svolge le analisi degli IPA. In tabella 28 sono riportati i dati relativi ai siti presi per confronto. Si tenga presente che, durante la campagna della durata di 75 giorni, i giorni di analisi degli IPA nei siti considerati sono stati diversi: a Orio e Grassobbio 74 giorni, a Bergamo 75 e a Casirate 61. Pertanto, nel grafico successivo è stata indicata la deviazione standard media.

dal 23/12/2014 al 7/3/2015	Concentrazione media sul periodo						Concentrazione massima sul periodo					
	B(a)P (ng/m ³)	B(a)A (ng/m ³)	B(b)F (ng/m ³)	B(k)F+B(j)F (ng/m ³)	I(1,2,3,c,d)P (ng/m ³)	dB(a,h)A (ng/m ³)	B(a)P (ng/m ³)	B(a)A (ng/m ³)	B(b)F (ng/m ³)	B(k)F+B(j)F (ng/m ³)	I(1,2,3,c,d)P (ng/m ³)	dB(a,h)A (ng/m ³)
Orio al Serio	0.91	0.46	1.28	0.92	1.05	0.19	2.46	1.91	3.29	2.24	2.58	0.49
Grassobbio	1.07	0.44	1.14	1.06	1.01	0.18	3.28	1.30	3.42	3.19	2.88	0.51
Bergamo via Meucci	0.98	0.48	1.87	1.20	1.14	0.23	3.14	1.43	5.23	3.18	3.65	1.17
Casirate	1.15	0.58	1.27	1.16	1.04	0.19	3.62	2.55	3.37	3.24	2.89	0.57

Tabella 28. Medie e massime sul periodo degli IPA nei siti presi a confronto.

**Concentrazioni medie degli IPA (con indicato deviazione standard media)
23/12/2014 al 7/3/2015**

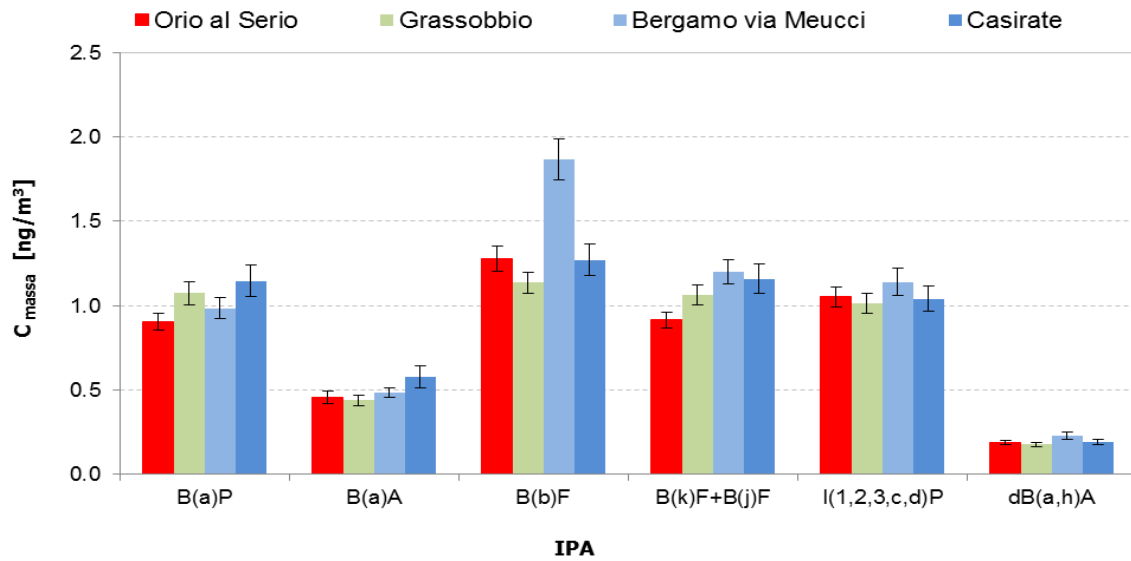


Figura 94. Concentrazioni medie periodo degli IPA nei siti presi a confronto.

**Concentrazioni massime giornaliere degli IPA
23/12/2014 al 7/3/2015**

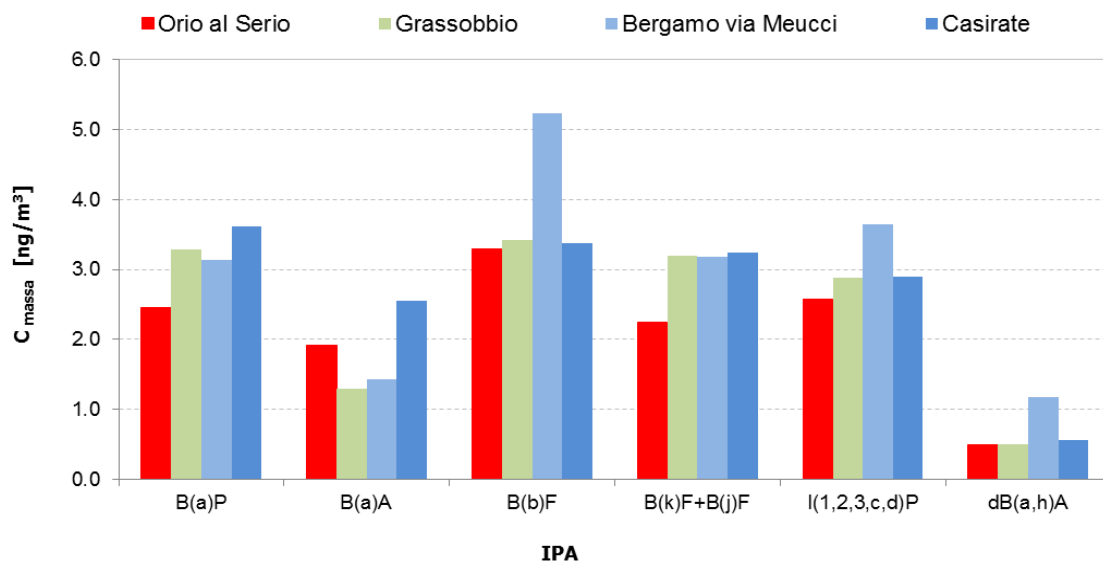


Figura 95. Concentrazioni massime sul periodo degli IPA nei siti presi a confronto.

I dati in tabella e i grafici mostrano come le medie delle concentrazioni di IPA misurate a Orio e Grassobbio siano generalmente confrontabili con quelle degli altri siti presi a confronto. Un dato più significativo è il contenuto di massa di IPA nel PM10 (espresso in ppm), in quanto tiene conto anche del valore di concentrazione del particolato, ed anche in questo caso vale quanto detto per i valori medi.

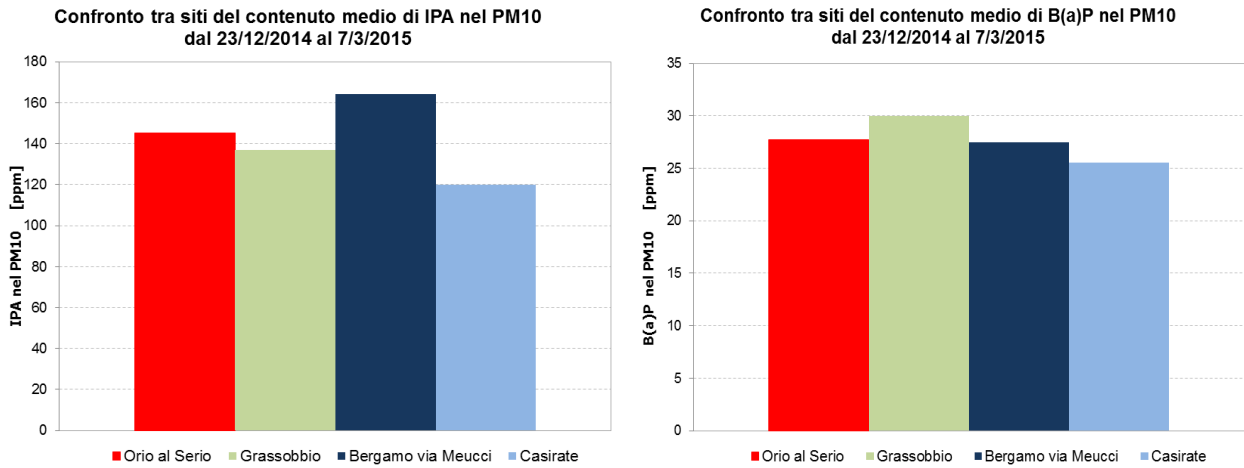


Figura 96. Confronto tra siti del contenuto medio di IPA e di B(a)P nel PM10.

Considerando l'unico IPA ad essere normato, dai grafici della settimana tipo risulta che, le variazioni di concentrazioni di B(a)P tra un giorno e l'altro nei vari siti appaiono rientrare nella variabilità intrinseca del sistema. Si deve comunque tener presente la diversità evidenziata relativamente al numero di giorni di analisi nei diversi siti.

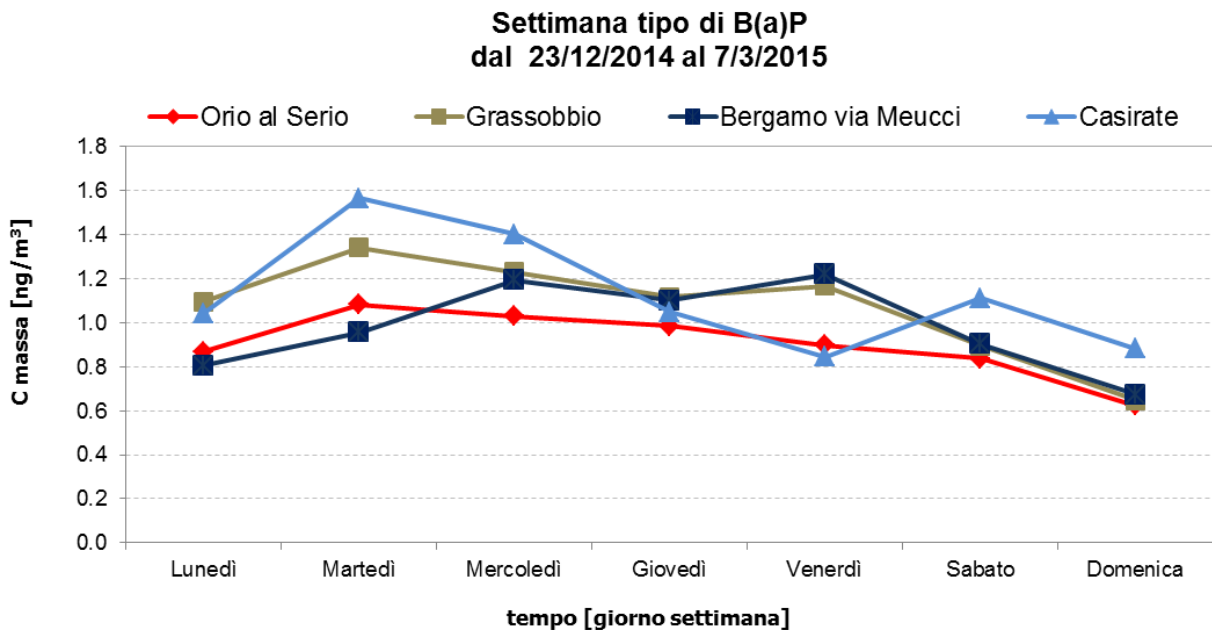


Figura 97. Confronto tra siti delle concentrazioni medie di B(a)P nei diversi giorni.

Anche considerando le concentrazioni relative di B(a)P nel PM10 (conc. B(a)P/ conc. PM10) che riducono la variabilità di concentrazione legata alle diverse condizioni meteo, risulta che le concentrazioni di B(a)P non sono significativamente diverse da quelle degli altri siti presi a confronto.

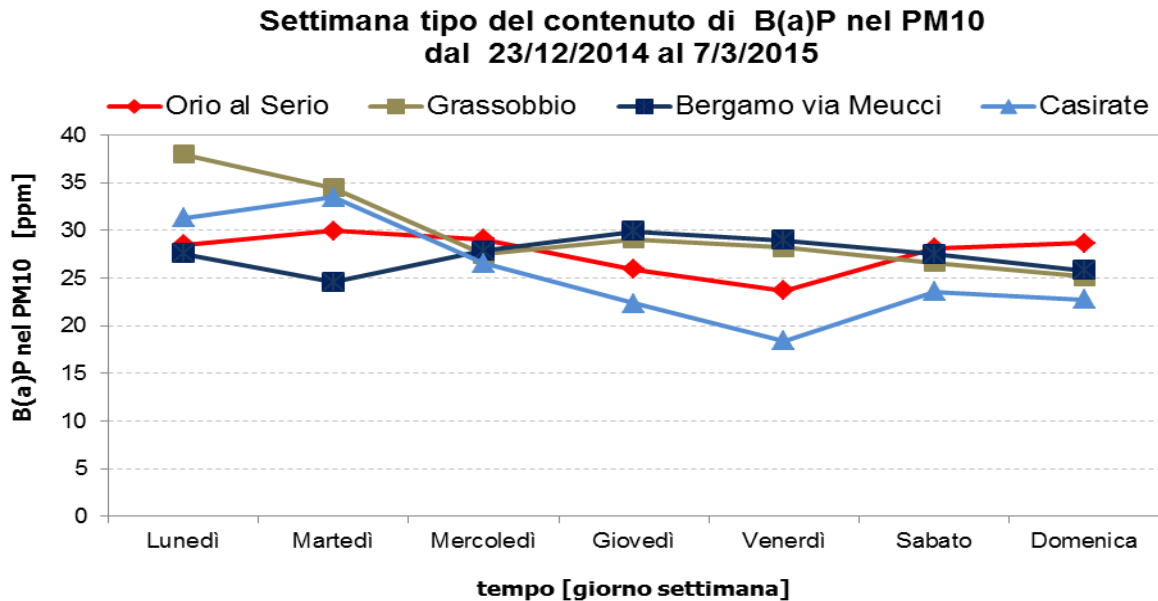


Figura 98. Confronto tra siti del contenuto di B(a)P nel PM10 nei diversi giorni.

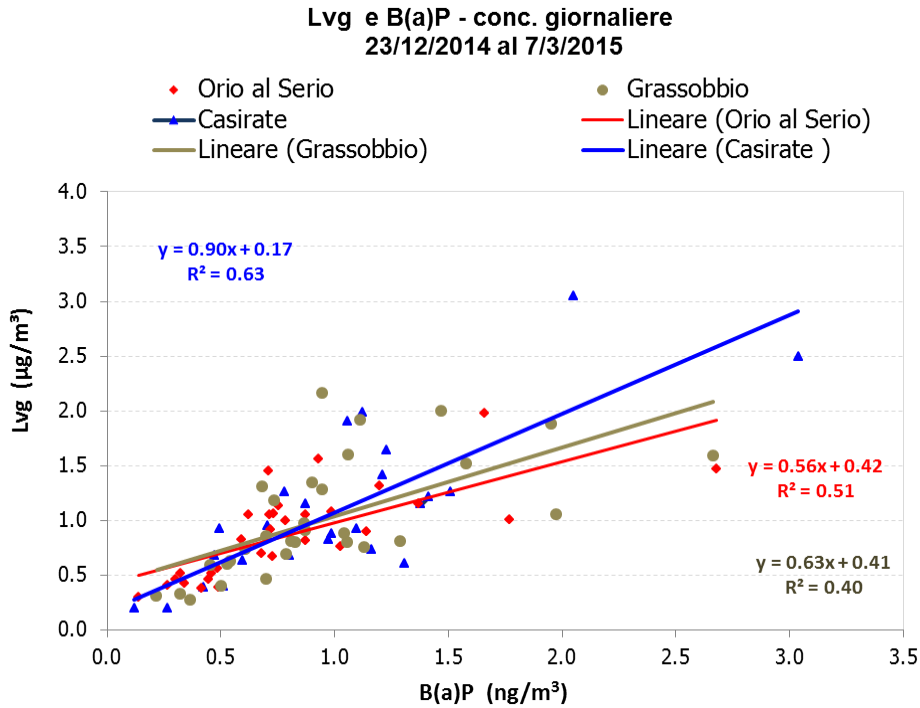
Al fine di valutare l'influenza delle sorgenti emissive, dato che gli IPA si producono durante i processi di produzione incompleta di combustibili fossili, è stata calcolata la correlazione tra il B(a)P e il levoglucosano. La sua determinazione avviene mediante Cromatografia Ionica (IC), con detector amperometrico.

Il B(a)P, infatti, è un tracciante non specifico delle combustioni in genere, e può essere emesso anche da attività produttive che lavorano idrocarburi.

Misurando il levoglucosano, si riesce a discriminare se il B(a)P proviene da combustione da legna o da altro. Infatti questo zucchero rappresenta un marker specifico della combustione di biomasse nel PM, perché si forma a seguito della decomposizione termica della cellulosa durante la sua combustione ed è quindi emesso come particolato (Simoneit et al., 1999).

A causa del consumo di legna nel riscaldamento residenziale, le concentrazioni di levoglucosano e dei suoi isomeri (ad esempio mannosano e galattosano) sono in genere alte durante i mesi invernali, mentre generalmente al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale durante i mesi estivi.

La figura 99 mostra come la correlazione tra il B(a)P e il levoglucosano nei due siti di indagine non sia molto differente; infatti il coefficiente di Pearson è lievemente maggiore a Orio al Serio. Il legame tra Levoglucosano e B(a)P aumenta ulteriormente a Casirate d'Adda. Dato che i coefficienti di correlazione ottenuti, ($0.40 < R^2 < 0.63$), si deduce che la presenza di questo IPA è dovuta alla presenza di combustioni di biomasse, ma ha anche altre sorgenti ugualmente rilevanti.



Per individuare le altre possibili sorgenti di B(a)P, è stata effettuata l'analisi a cluster con gli elementi rilevati.

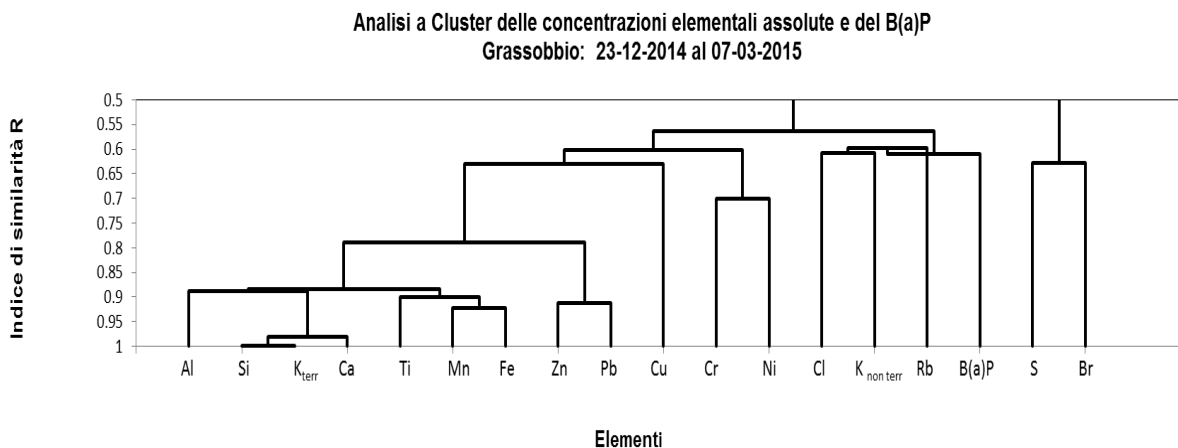
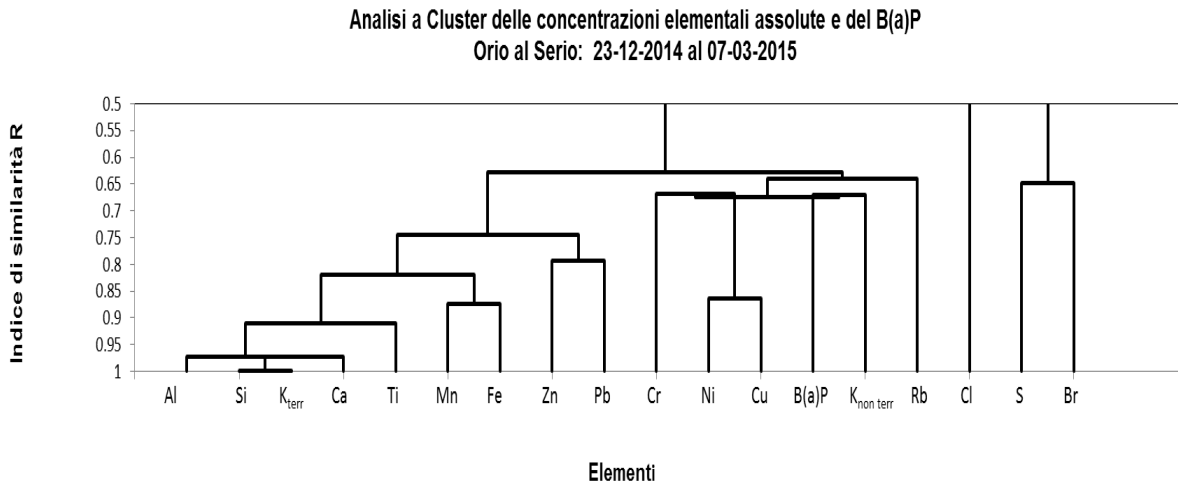


Figura 100. Dendrogrammi delle concentrazioni elementali assolute e degli IPA a Orio al Serio e a Grassobbio.

Risulta che, a Orio al Serio il B(a)P si lega principalmente al potassio di origine antropica, tracciante le combustioni di biomassa, ma queste non risultano essere gli unici contributi. A Grassobbio il B(a)P si unisce al gruppo Cl, K_{non ter} e Rb pertanto è più chiaramente riconducibile alla combustione non industriale. Ciò è anche confermato dai dati di Inemar (cfr. tabelle 8 e 9).

Anche nei siti presi a confronto, questo IPA si lega direttamente al potassio non terrigeno e successivamente al rubidio, indicando anche in questo caso un forte legame con le combustioni della legna e solo in seconda battuta, legate alle attività industriali e al trasporto.

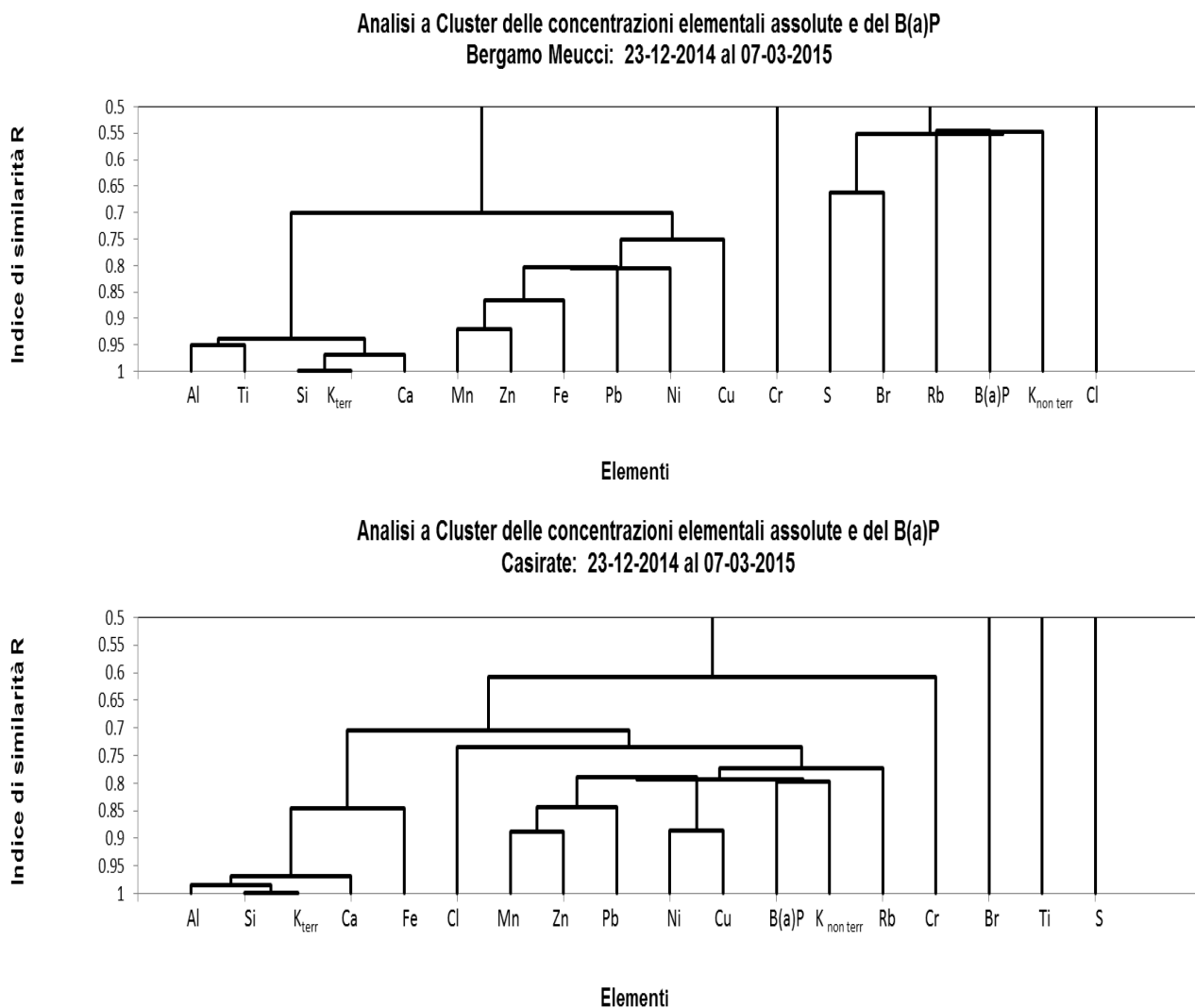


Figura 101. Dendrogramma delle concentrazioni elementali assolute e degli IPA a Bergamo Meucci e a Casirate.

Come ci si aspettava, l'indice di similarità tra B(a)P e K_{non ter} è più alto a Casirate d'Adda e ciò conferma quanto visto nella correlazione con il levoglucosano (figura 101).

Dato che, comunque, le medie di B(a)P sono risultate piuttosto elevate, si è effettuata una stima della sua media annuale nei due siti di indagine.

Non potendo confrontare i dati di B(a)P misurati a Orio al Serio e Grassobbio con il limite annuale, in quanto determinati in una campagna di breve durata, si è stimato il loro valore annuale a partire

dalle medie del periodo invernale della campagna e le medie annuali di B(a)P (calcolate ai sensi del D.Lgs. 155/2010), come per il PM10 e il PM2.5. E' stata costruita la retta di interpolazione ($y=mx+q$) di figura 102. Poiché l'ipotesi di omoschedasticità delle concentrazioni medie annuali non è garantita, si è proceduto ad applicare il metodo dei minimi quadrati pesati. Il coefficiente di correlazione R^2 attesta la bontà della regressione; poiché la probabilità che le 14 coppie di dati possano produrre casualmente un valore di R^2 maggiore o uguale al valore ottenuto di 0.75 è inferiore allo 0.05%, allora la correlazione lineare trovata è altamente significativa. Ciò ha permesso la previsione della concentrazione media annuale del B(a)P nei siti di indagine: la stima è risultata pari a 0.25 ng/m³ ad Orio al Serio e 0.29 ng/m³ a Grassobbio. Si è calcolata la deviazione standard della stima pari a 0.01 ng/m³ per entrambi i siti; sommando, al valore medio annuale stimato, tre volte la deviazione standard calcolata, si ottiene comunque una concentrazione inferiore a 1 ng/m³. Pertanto il rispetto del limite è garantito con una probabilità superiore al 99%. I siti e le concentrazioni sono riportati nella tabella sottostante.

Provincia	Comune	B(a)P (ng/m ³) media dal 23/12/2014 al 7/3/2015	B(a)P (ng/m ³) media annuale 2014 (valore obiettivo 1 ng/m ³)
BG	Casirate d'Adda	1.1	0.4
BS	Brescia-Villaggio Sereno	1.7	0.5
BS	Darfo	4.5	1.4
CR	Soresina	1.5	0.4
LC	Moggio	0.1	0.1
MB	Meda	4.3	1.5
MI	Magenta	2.1	0.3
MI	Milano-Via Pascal	1.4	0.3
MI	Milano-Via Senato	1.3	0.3
BG	Bergamo-Via Meucci	1.0	0.4
SO	Sondrio-via Paribelli	4.7	1.0
VA	Varese-via Copelli	0.8	0.4
MN	Schivenoglia	1.1	0.2
MN	S.agnese	1.7	0.4
BG	Orio al Serio	0.9	?
BG	Grassobbio	1.1	?

N.B. Nel calcolo delle medie, qualora la concentrazione di B(a)P sia stata minore del 1mr è stato utilizzato un valore pari alla metà del limite.

Tabella 29. Concentrazioni medie e annuali di B(a)P in diversi siti lombardi.

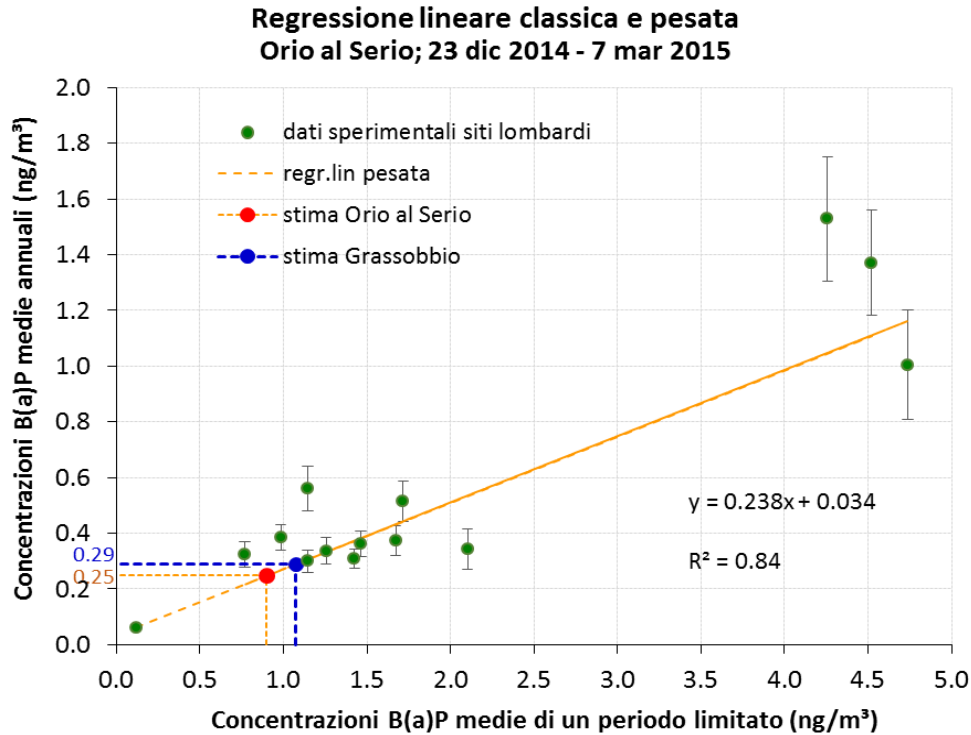


Figura 102. Correlazione tra concentrazioni medie e annuali di B(a)P in diversi siti lombardi.

Misure di carbonio

Un'altra componente importante del particolato atmosferico è la così detta frazione carboniosa, costituita da una frazione organica, nota come carbonio organico (OC), e da una frazione resistente all'ossidazione ad una temperatura al di sotto dei 400°C (EC). Le due frazioni vengono distinte secondo le proprietà termiche definite nella CEN TR 16243/2011, sulla base della quale sono state effettuate le analisi della frazione carboniosa.

Il carbonio elementare ha una struttura grafitica ed è caratterizzato da un grande potere assorbente a tutte le lunghezze della radiazione visibile (nero). È essenzialmente un inquinante primario, emesso direttamente durante la combustione incompleta di fossili, carburanti e biomasse. In aree urbane, le emissioni dei veicoli diesel costituiscono una delle sorgenti principali di EC.

Il carbonio organico particolato è una miscela di idrocarburi e di composti ossigenati, oltre agli IPA già trattati nel paragrafo precedente, anche alcani, alcheni, alchini, aldeidi, chetoni, ecc.. Ha origine sia primaria che secondaria. Il particolato organico primario è emesso durante le combustioni, o dalle piante, principalmente come particelle submicrometriche, mentre quello di origine secondaria può aver origine sia dalla conversione gas-particella di composti organici volatili nell'atmosfera, sia come risultato della condensazione di composti volatili a bassa tensione di vapore, sia dall'adsorbimento fisico o chimico di specie gassose sulla superficie di particelle. Non va trascurato come componente del particolato organico il bioaerosol costituito da pollini, batteri, spore e detriti vegetali.

Sono state determinate le concentrazioni di carbonio organico e di carbonio elementare sui filtri di PM10. Si riportano di seguito (figure 103 e 104) gli andamenti temporali di OC e EC rilevati a Orio al Serio e a Grassobbio.

Le concentrazioni di OC e di EC misurate a Grassobbio sono sostanzialmente risultate confrontabili a quelle di Orio al Serio.

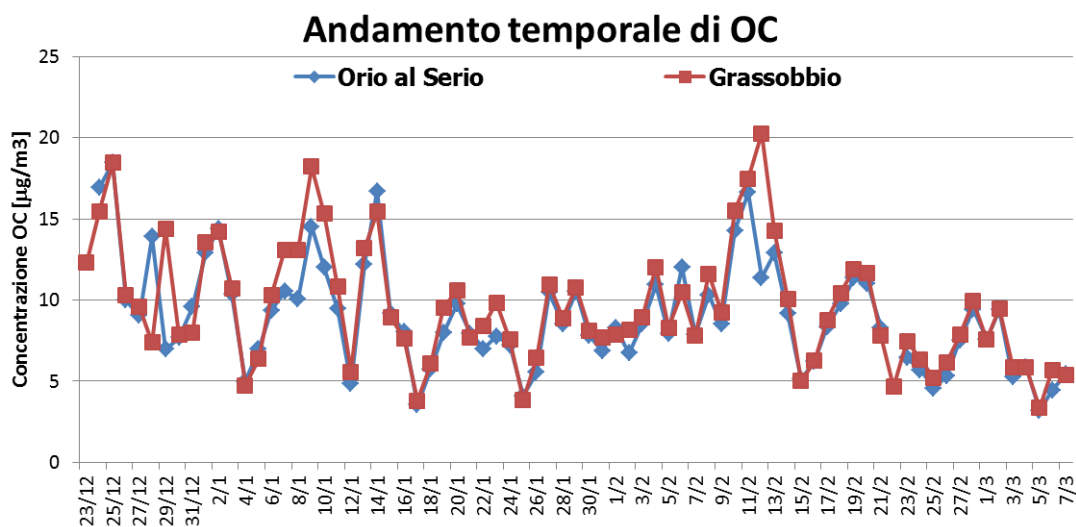


Figura 103. Andamento temporale di OC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio.

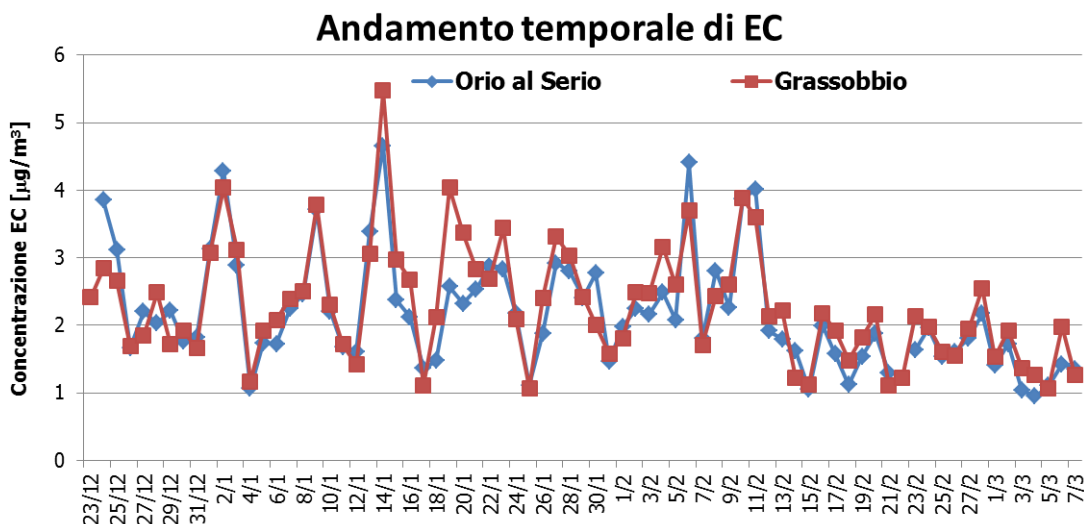


Figura 104. Andamento temporale di EC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio.

Le concentrazioni di OC/EC sono state confrontate con quelle di Casirate d'Adda, Milano Pascal, Milano Senato e Saronno: non si osservano delle sostanziali differenze, se non nell'evento occasionale del 12 gennaio 2015 a Casirate d'Adda, dove sia OC e EC risultano essere maggiori. Pertanto, anche la frazione carboniosa non presenta criticità o differenze rispetto agli altri siti, che possono essere direttamente attribuiti alle emissioni aeroportuali.

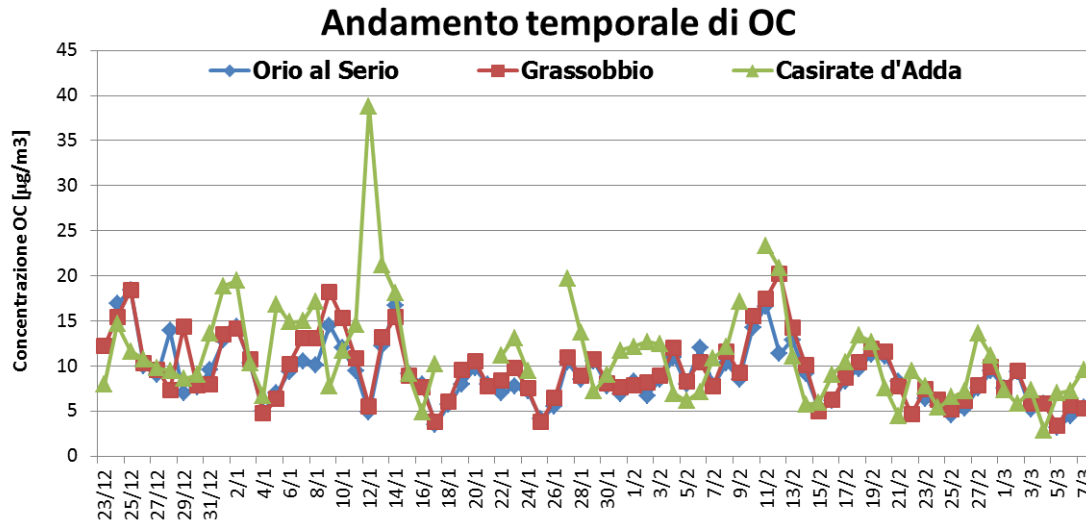


Figura 105. Confronto del trend di OC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quello di Casirate.

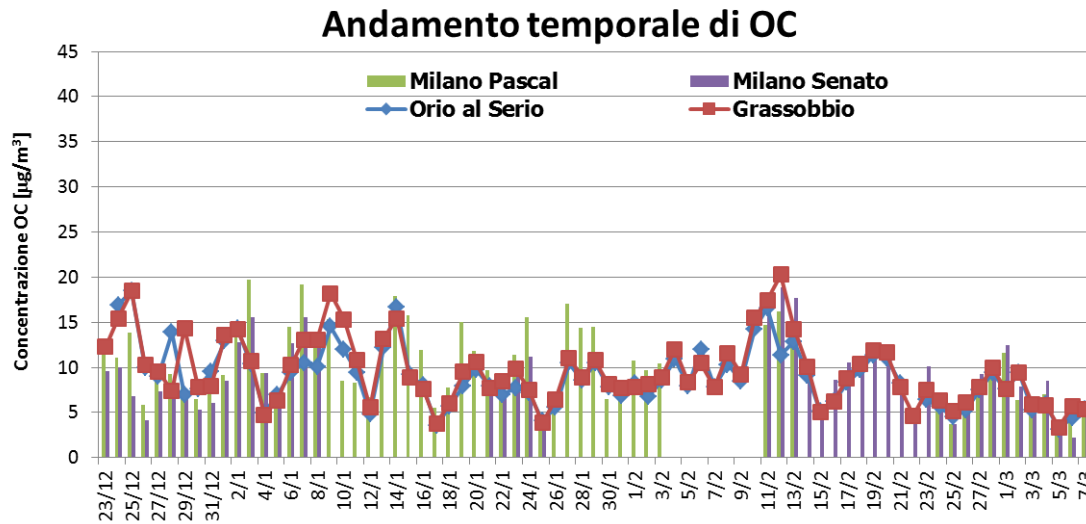


Figura 106. Confronto del trend di OC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quelli rilevati a Milano.

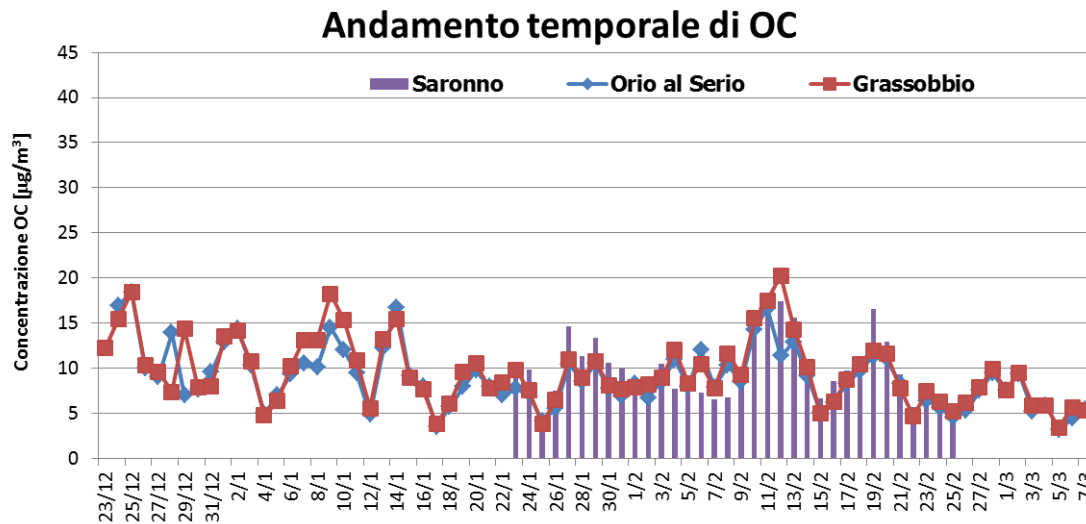


Figura 107. Confronto del trend di OC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quello rilevato a Saronno.

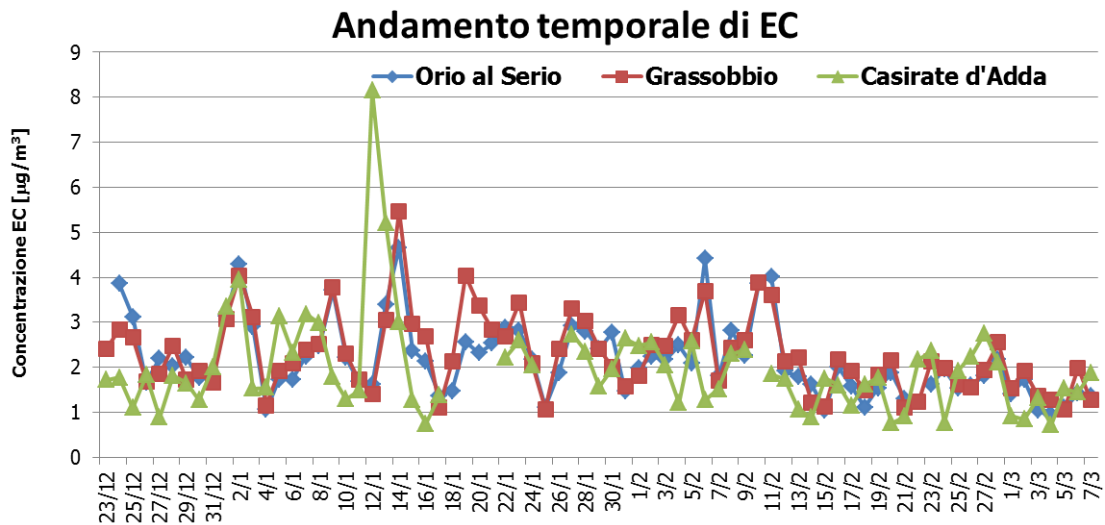


Figura 108. Confronto del trend di EC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quello di Casirate.

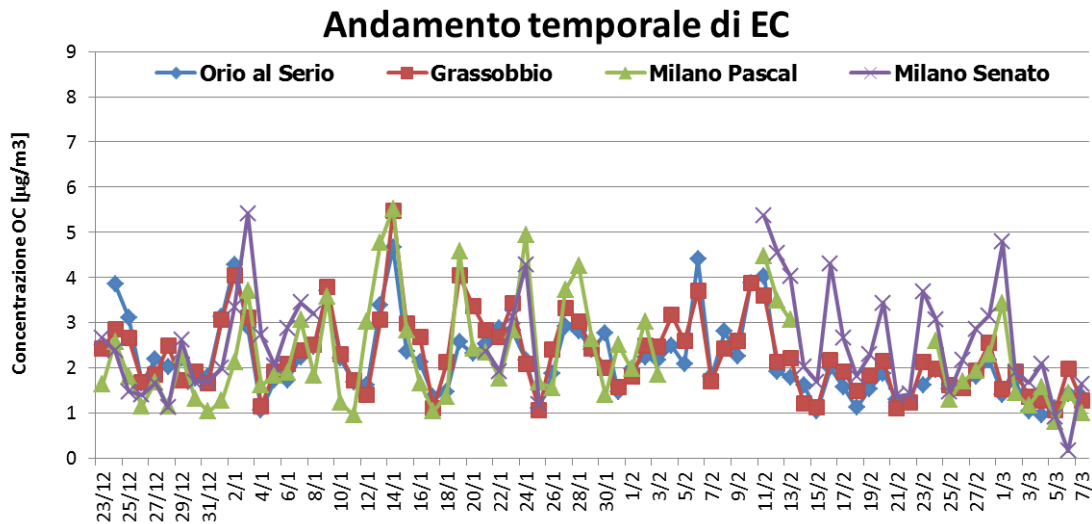


Figura 109. Confronto del trend di EC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quelli rilevati a Milano.

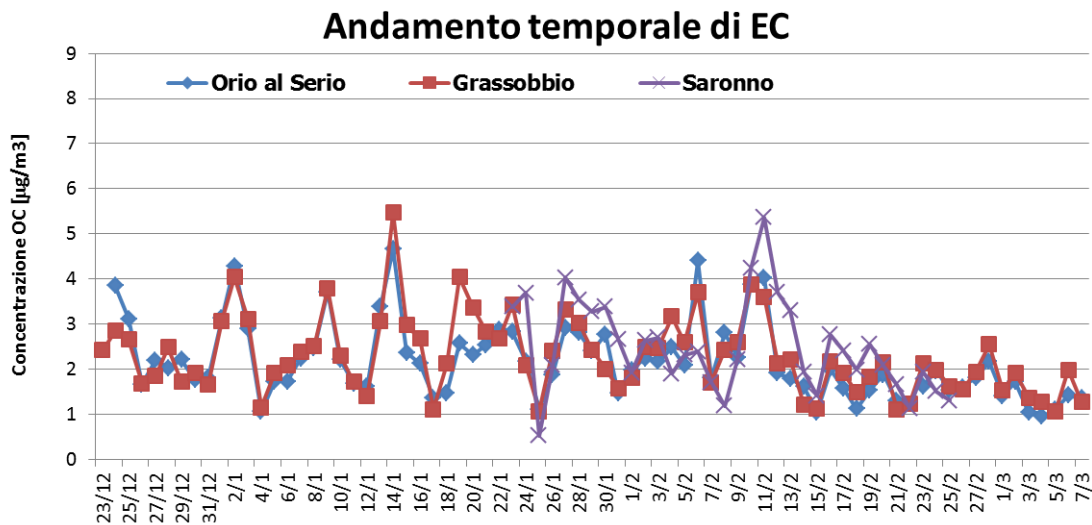


Figura 110. Confronto del trend di EC misurato a Orio al Serio e a Grassobbio con quello rilevato a Saronno.

La componente ionica

La massa del materiale particolare atmosferico è caratterizzata da una significativa componente inorganica solubile costituita per lo più da nitrato e solfato d'ammonio che rappresentano la parte prevalente della componente secondaria inorganica in questa complessa matrice. Altre componenti ioniche minoritarie sono presenti nel PM in funzione dell'assetto meteorologico, geografico ed antropico del sito di misura e per questo motivo costituiscono assieme alle specie più abbondanti precedentemente menzionate, una miscela complessa le cui componenti devono essere risolte mediante un'opportuna tecnica separativa.

La rilevazione degli ioni è effettuata mediante cromatografia ionica (IC) nei siti di Orio al Serio, Grassobbio e Casirate d'Adda. La loro determinazione ed in particolare quella dei nitrati, è fondamentale nella valutazione dell'importanza del contributo delle sorgenti da combustione (autoveicoli e riscaldamento) e raggiungono le maggiori concentrazioni in inverno, in presenza anche di emissioni di NH_3 provenienti dal settore agricoltura, in quanto le basse temperature ne favoriscono la condensazione. Viceversa, i solfati aumentano nella stagione estiva, in quanto la loro formazione è favorita dall'intensa radiazione solare. In atmosfera, nitrati, solfati ed ammonio si legano al particolato sotto forma di sali, ovvero come ammonio nitrato ed ammonio solfato.

Nelle figure 111, 112 e 113, sono rappresentati gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere rilevate durante la campagna per gli ioni di interesse: solfati, nitrati, e ione ammonio. Essendo una campagna invernale, le concentrazioni di nitrati risultano essere maggiori rispetto a quelle delle altre specie considerate. Nei siti di Grassobbio e Orio al Serio, i trend di questi ioni sono sostanzialmente sovrapponibili. A Casirate d'Adda risultano essere mediamente un po' più elevati, soprattutto nella prima parte della campagna, per nitrati e ione ammonio. L'andamento dei solfati mostra un picco il 1 gennaio in tutti e tre i siti, da imputarsi all'uso di fuochi d'artificio nei festeggiamenti dell'ultimo dell'anno. Nella figura 114, il trend medio su tutto il periodo, dei tre ioni nei tre siti, conferma ciò che è stato precedentemente riportato: la componente inorganica solubile a Grassobbio e Orio al Serio è pressoché equivalente, inferiori a quella di Casirate d'Adda (tabella 30).

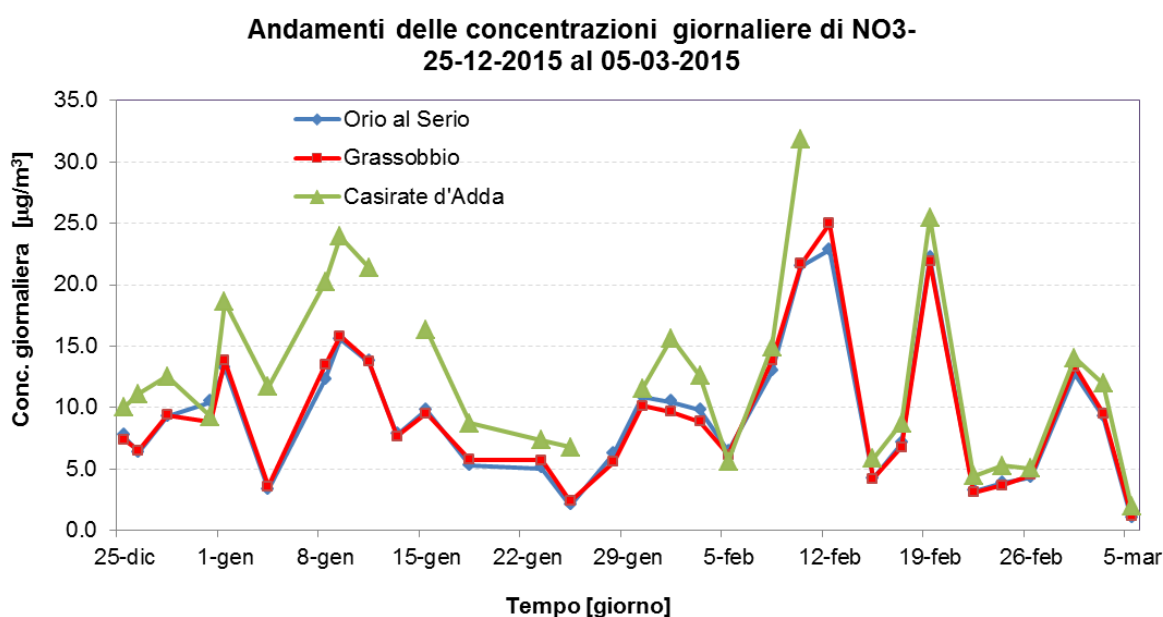


Figura 111. Conc. media giornaliera dei nitrati (NO_3^-) rilevate durante la campagna sul PM₁₀ nei tre siti.

**Andamenti delle concentrazioni giornaliere di NH₄⁺⁺
25-12-2015 al 05-03-2015**

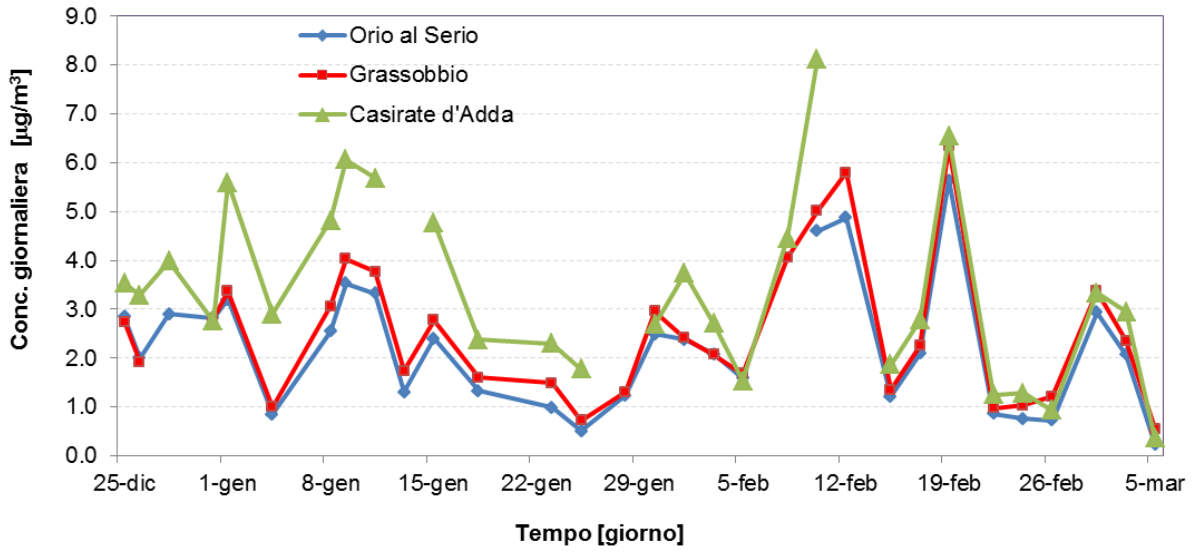


Figura 112. Concentrazione media giornaliera dello ione ammonio (NH₄⁺⁺) rilevate durante la campagna sul PM₁₀ nei tre siti.

**Andamenti delle concentrazioni giornaliere di SO₄⁻⁻
25-12-2015 al 05-03-2015**

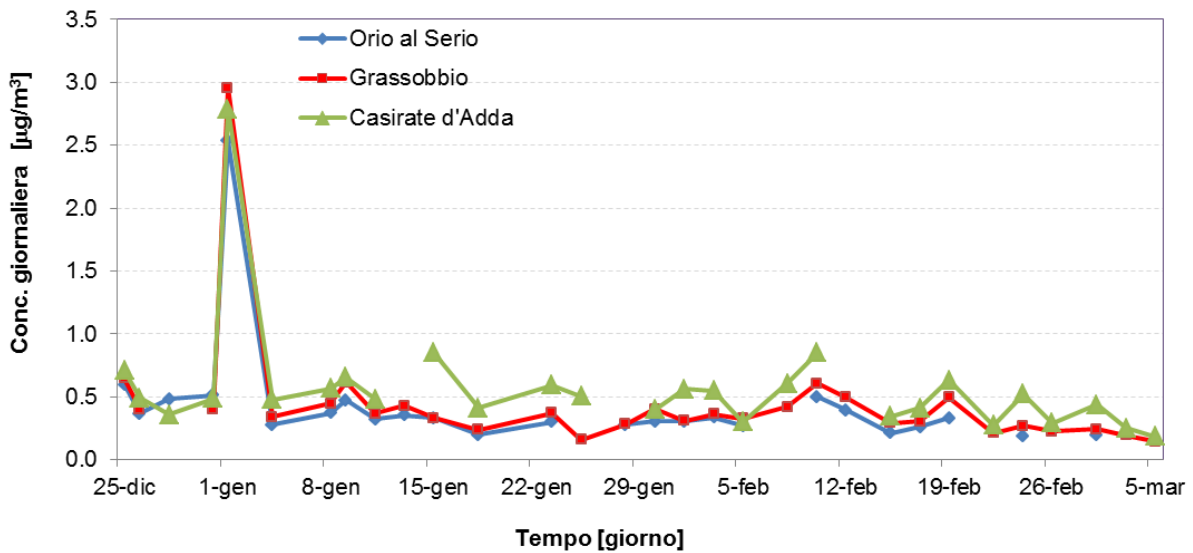


Figura 113. Concentrazione media giornaliera dei solfati (SO₄⁻⁻) rilevate durante la campagna sul PM₁₀ nei tre siti.

**Concentrazioni medie degli ioni
25 dicembre 2014 - 5 marzo 2015**

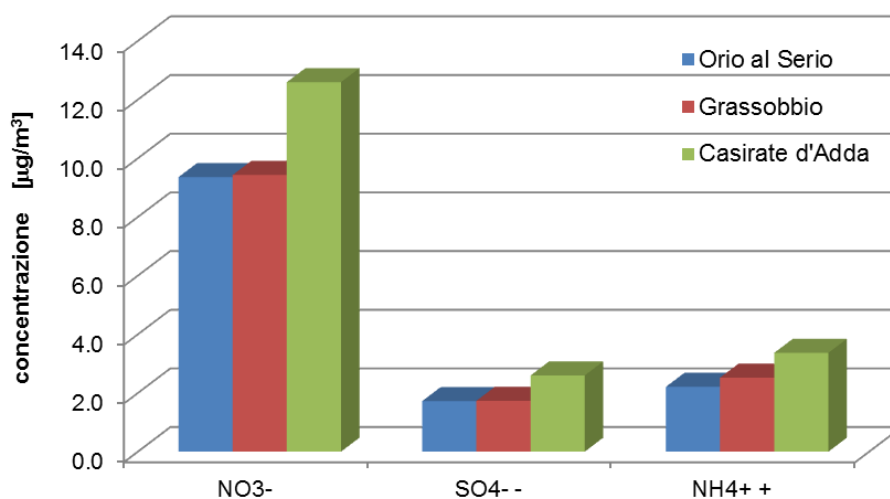


Figura 114. Istogramma delle concentrazioni medie degli ioni nei tre siti.

	Orio al Serio	Grassobbio	Casirate d'Adda
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
NO3 ⁻	9.4	9.4	12.6
SO4 ⁻⁻	1.7	1.7	2.6
NH4 ⁺	2.2	2.5	3.4

Tabella 30. Concentrazioni medie degli ioni nei tre siti.

Per verificare l'origine primaria o secondaria delle concentrazioni di zolfo determinate in XRF, si sono stimati i solfati, partendo dalla misura dello zolfo elementare moltiplicata per 3, in quanto la sua forma chimica più diffusa è SO₄, e si è proceduto al loro confronto con quelli misurati: come risulta dai grafici dal 115 al 118, vi è un ottimo accordo tra stima e misura, per cui si può dedurre che tutto lo zolfo misurato in XRF è solfato, quindi sostanzialmente di origine secondaria. Ciò spiega quanto risulta dai dendogrammi elaborati precedentemente (figure 85 e 86), in cui lo zolfo appare sempre separato dal resto degli elementi, avendo origini e meccanismi di formazione differenti.

**Confronto SO₄²⁻ stimati e misurati
Orio al Serio: 25-12-2014 al 05-03-2015**

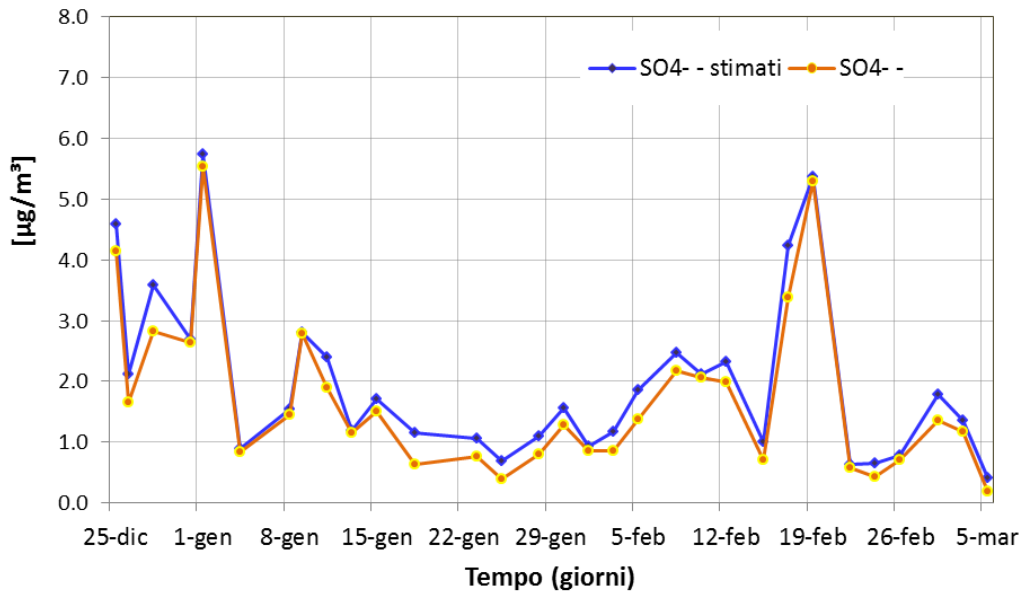


Figura 115. Confronto misura-stima solfati a Orio al Serio.

**Confronto SO₄²⁻ stimati e misurati
Grassobbio: 25-12-2014 al 05-03-2015**

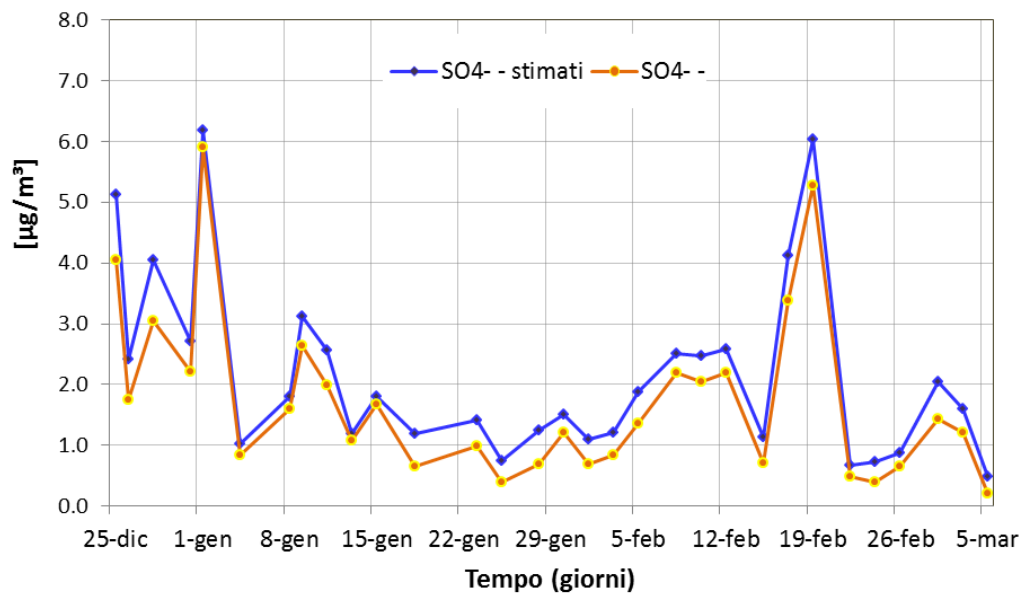


Figura 116. Confronto misura-stima solfati a Grassobbio.

**Confronto SO₄²⁻ stimati e misurati
Casirate d'Adda: 25-12-2014 al 05-03-2015**

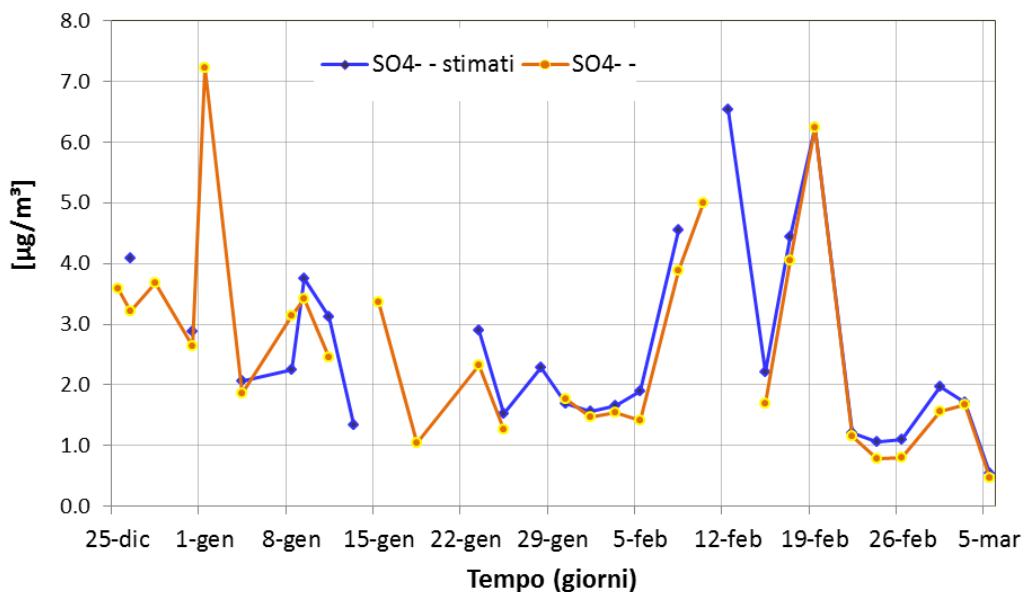


Figura 117. Confronto misura-stima solfati a Casirate d'Adda.

**Correlazione SO₄²⁻ stimati e misurati
dal 25 dicembre 2014 e 5 marzo 2015**

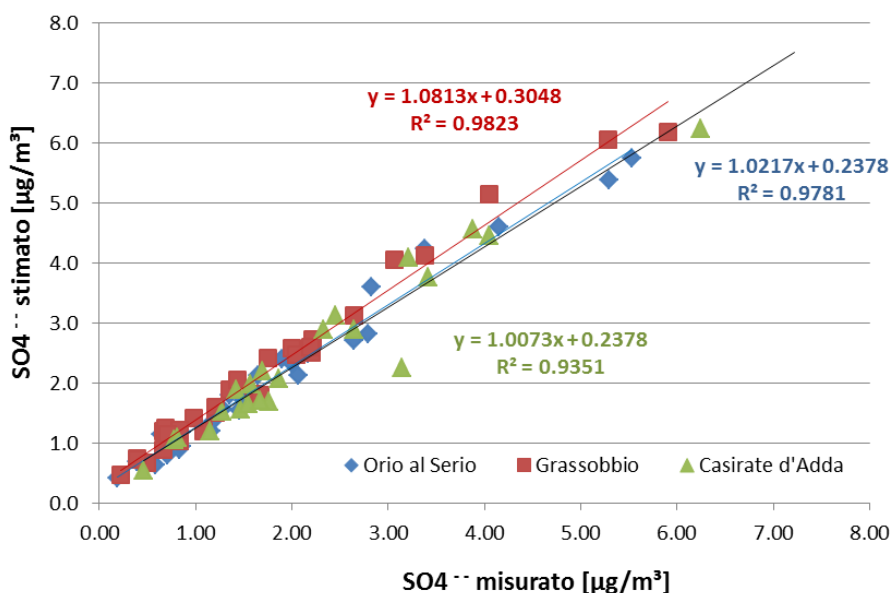


Figura 118. Correlazioni tra le concentrazioni di solfati misurati (asse delle ascisse) e quelli stimati (asse delle ordinate) nei tre siti.

E' stata effettuato un confronto tra le concentrazioni di potassio solubile (ione K⁺) e levoglucosano, marker specifico della combustione da legna (da figura 119 a 122), ma anche tra ione K⁺ e la componente non terrigena del potassio elementale (figura 123), dal quale si deduce che:

- L'andamento temporale simile del levoglucosano e dello ione potassio, evidenziano che questo ione ha un'origine legata prevalentemente alla combustione di biomassa. Anche il grafico di correlazione (figura 122) conferma ciò, con le uniche eccezioni del giorno di Natale e del 1 gennaio.
- Lo ione potassio risulta essere fortemente correlato con la parte non terrigena del potassio, $K_{\text{non terr}}$ (R^2 elevato), ma i coefficienti angolari delle rette di correlazione non sono pari a 1, pertanto si può dedurre che il $K_{\text{non terr}}$ contiene anche una parte non solubile. Inoltre, visto che la correlazione tra $K_{\text{non terr}}$ e levoglucosano (figure 124) non è molto alta, si evince che la parte non solubile di $K_{\text{non terr}}$ non ha solo come fonte le combustioni di biomassa.

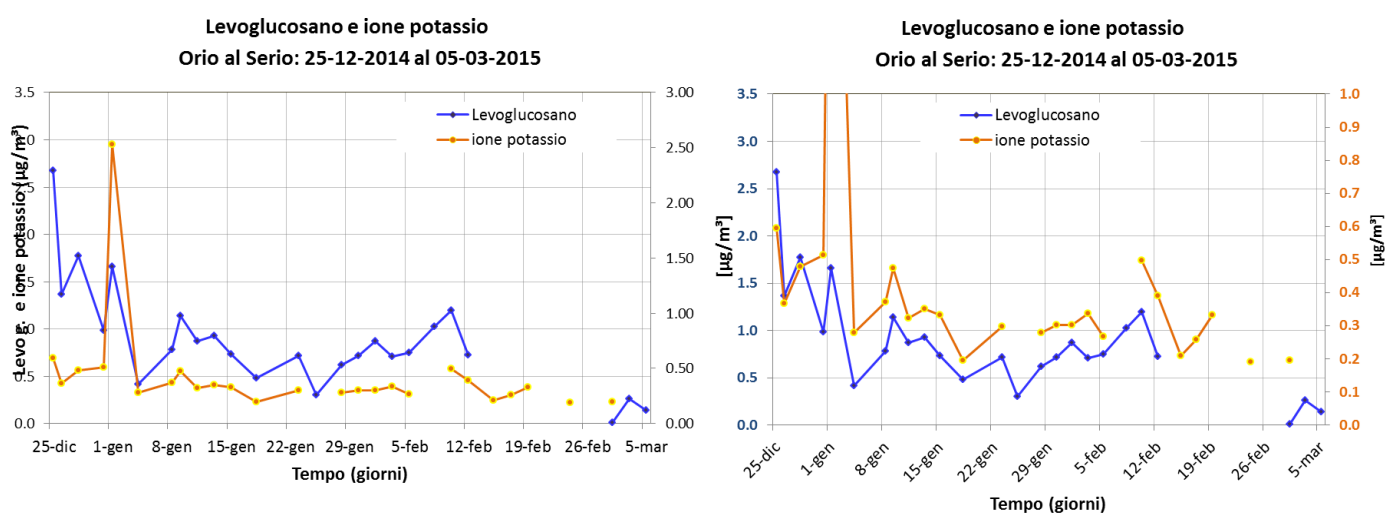


Figura 119. Confronto levoglucosano e ione potassio a Orio al Serio.

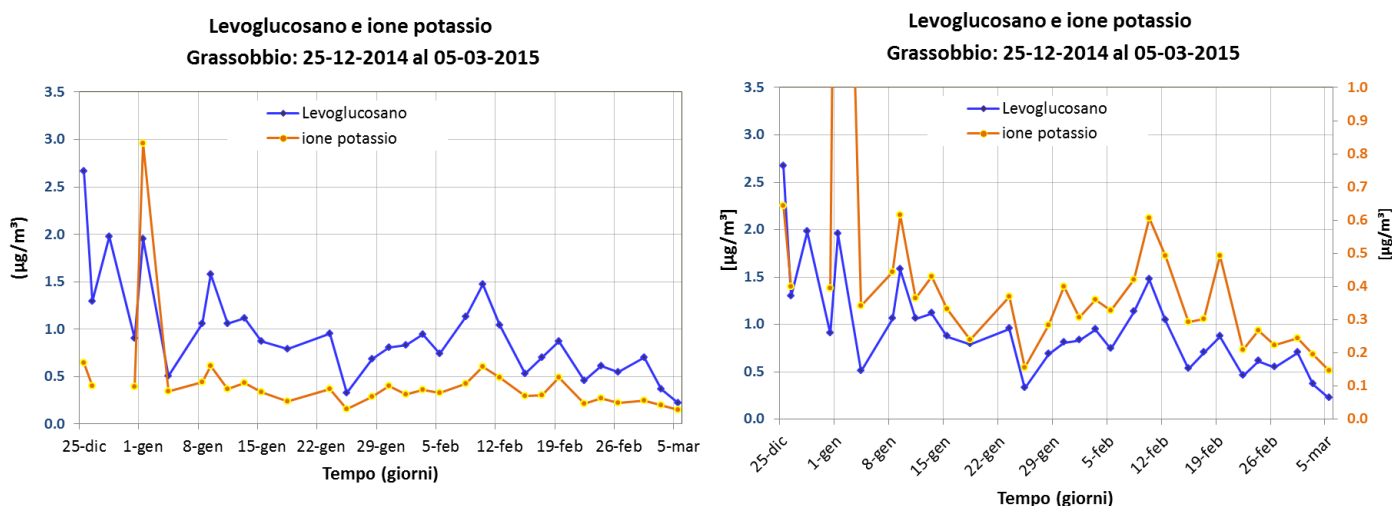


Figura 120. Confronto levoglucosano e ione potassio a Grassobbio.

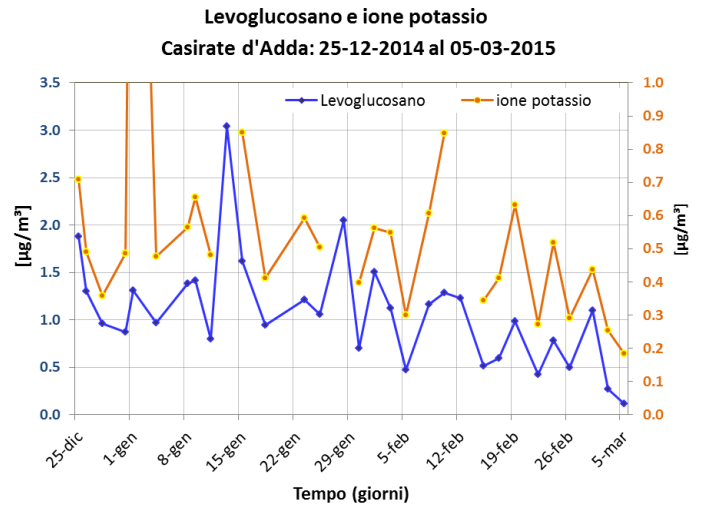
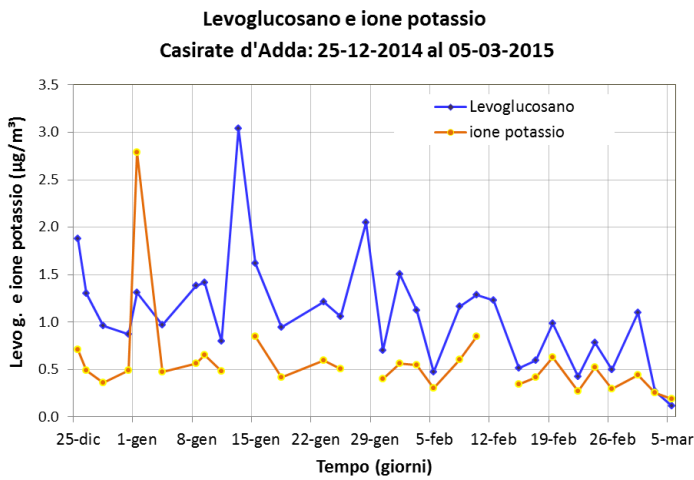


Figura 121. Confronto levoglucosano e ione potassio a Casirate d'Adda.

**Correlazione levoglucosano e ione potassio
dal 25 dicembre 2014 e 5 marzo 2015**

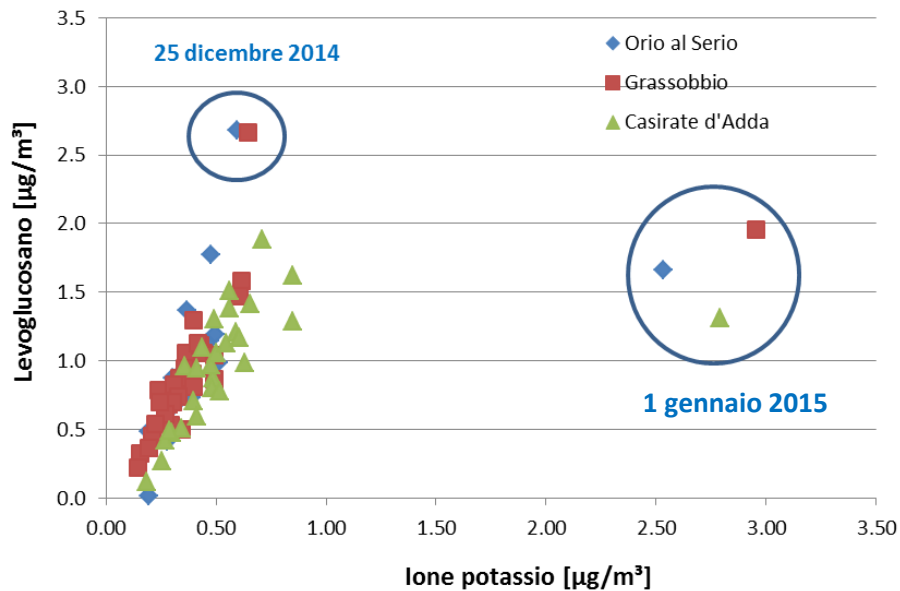


Figura 122. Correlazioni tra le concentrazioni di levoglucosano e ione potassio nei tre siti.

**Correlazione $K_{\text{non terr}}$ e ione potassio
dal 25 dicembre 2014 e 5 marzo 2015**

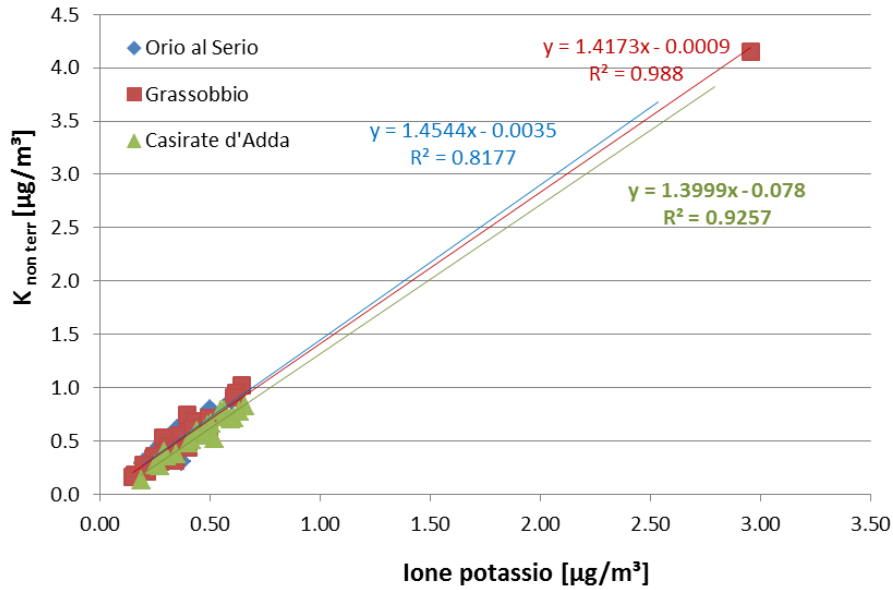


Figura 123. Correlazioni tra le concentrazioni dello ione potassio e la componente non terrigena del potassio ($K_{\text{non terr}}$) nei tre siti.

**Correlazione Levoglucosano e $K_{\text{non terr}}$
dal 25 dicembre 2014 e 5 marzo 2015**

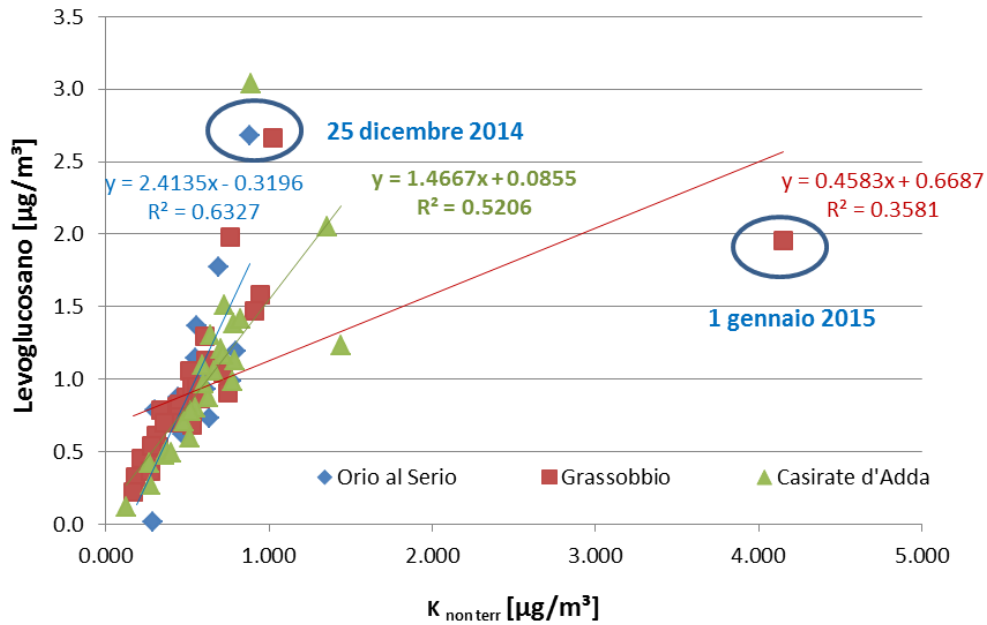


Figura 124. Correlazioni tra le concentrazioni del levoglucosano e la componente non terrigena del potassio ($K_{\text{non terr}}$) nei tre siti.

Inoltre, è stata verificata l'acidità del particolato. Dalle figure 125, 126 e 127, si osserva che gli anioni e i cationi rilevati nelle polveri, si bilanciano, anche se non perfettamente. D'altra parte, non sono state incluse tutte le specie ioniche minori presenti in atmosfera. Dal rapporto anioni/cationi si

evince che il particolato rilevato è leggermente acido, eccetto che per l'ultimo giorno, quando si osserva una diminuzione dei nitrati su tutto il territorio (figura 128).

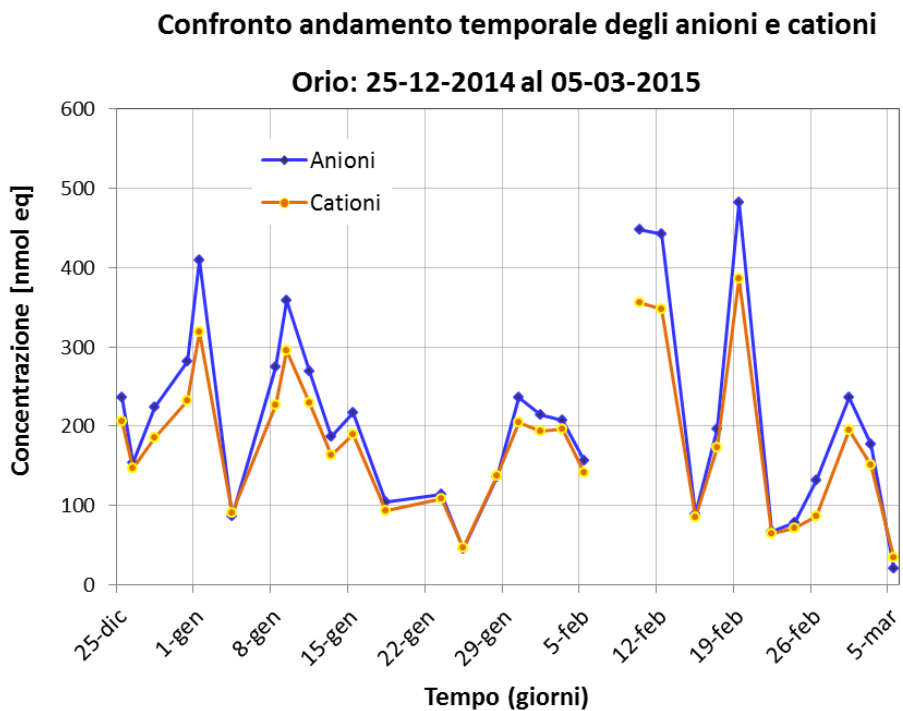


Figura 125. Confronto andamenti temporali anioni e cationi contenuti nel particolato a Orio al Serio.

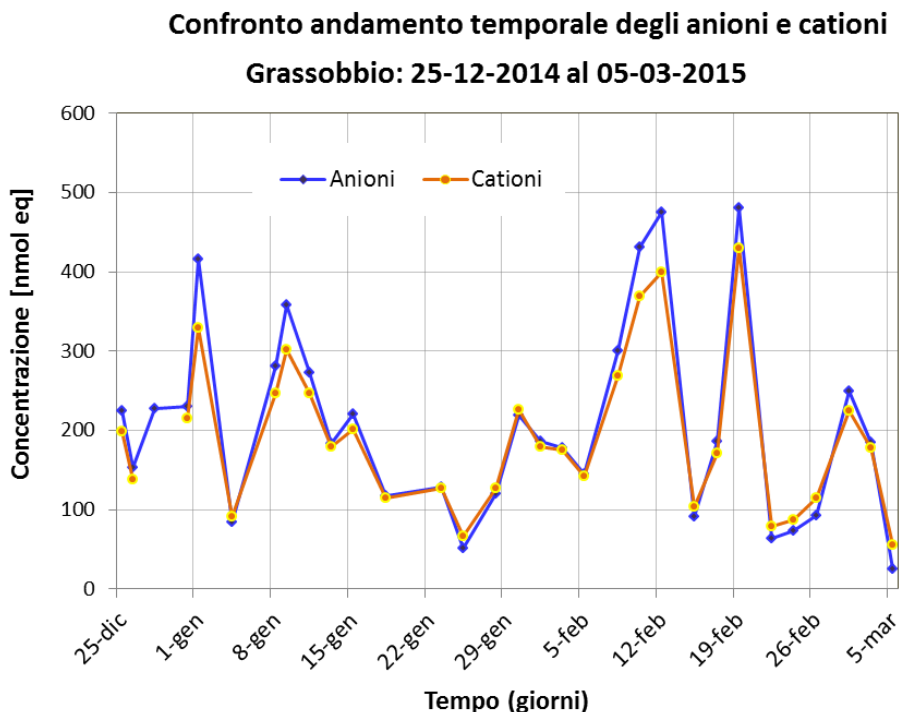


Figura 126. Confronto andamenti temporali anioni e cationi contenuti nel particolato a Grassobbio.

**Confronto andamento temporale degli anioni e cationi
Casirate: 25-12-2014 al 05-03-2015**

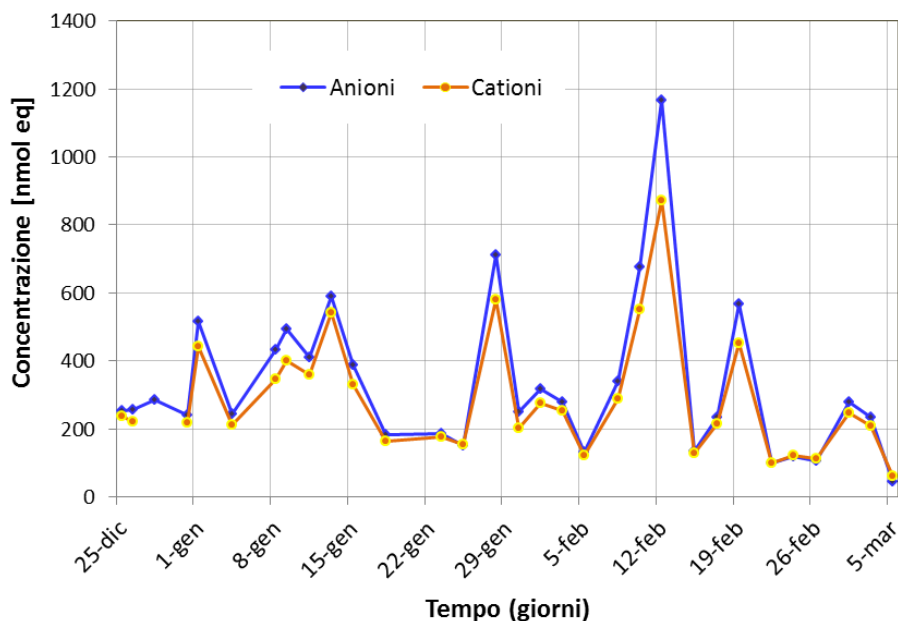


Figura 127. Confronto andamenti temporali anioni e cationi contenuti nel particolato a Casirate d'Adda.

**Acidità del particolato atmosferico
25-12-2014 al 05-03-2015**

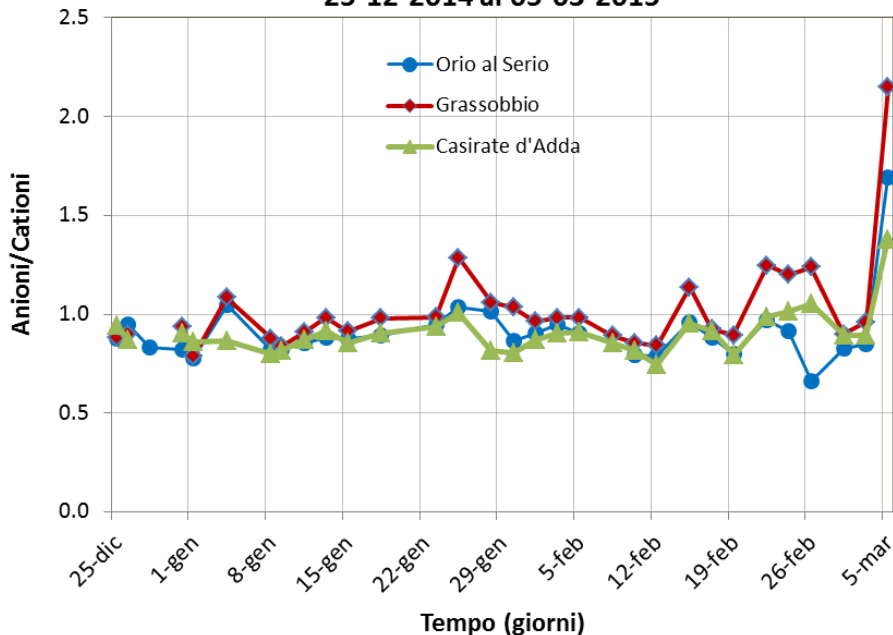


Figura 128. Confronto andamento acidità particolato nei tre siti di misura.

La chiusura di massa del PM10

Raggruppando i vari risultati ottenuti mediante le analisi sopra esposte, è possibile ricostruire la speciazione chimica del PM10 a Orio al Serio, Grassobbio e Casirate d'Adda.

Il bilancio di massa è stato calcolato, considerando la materia organica OM, i principali ossidi degli elementi misurati, il carbonio elementare EC, nitrati, lo ione ammonio, l'ossido di sodio (Na₂O) e di magnesio (MgO). Non si considera il solfato, perché già incluso nel calcolo degli ossidi non terrigeni tramite lo zolfo totale. La parte di massa non determinata rimanente (Altro), è dovuta principalmente alla presenza di goccioline d'acqua derivanti da residui di umidità, oltre che da altre componenti minoritarie.

La materia organica è stata stimata a partire dal suo principale costituente, il carbonio organico OC, moltiplicato per un fattore 1.6, come trovato in letteratura per ambienti urbani.

Gli ossidi degli elementi terrigeni e non, inorganici, sono stati ottenuti sulla base dei rapporti stechiometrici e dei fattori di arricchimento. La parte inorganica della polvere al suolo è stata identificata dagli ossidi preferenziali di: Al, Si, K, Ca, Ti, Fe; per il ferro e il potassio è stata considerata la sola frazione di origine naturale stimata attraverso i corrispondenti fattori di arricchimento (FA); gli ossidi di sodio e magnesio sono stati stimati a partire dagli ioni di sodio e magnesio. I fattori di arricchimento (FA) sono ottenuti come quoziente tra i rapporti della concentrazione in aria e nel suolo di ciascun elemento e di un elemento di riferimento (nel nostro caso il silicio, considerato di sola origine naturale). Un FA minore o uguale a 5 indica che per quell'elemento prevale la risospensione del suolo dovute alle turbolenze dell'aria, sia di origine naturale che antropica.

$$\text{Ossidi terrigeni} = 1.890 \text{ Al} + 2.139 \text{ Si} + 1.205 \text{ K}^* + 1.399 \text{ Ca} + 1.668 \text{ Ti} + 1.358 \text{ Fe}^*$$

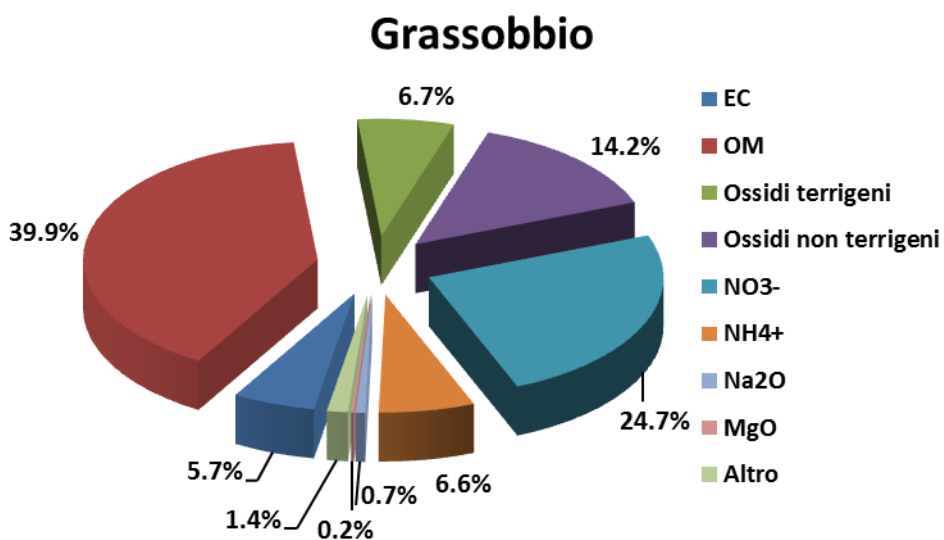
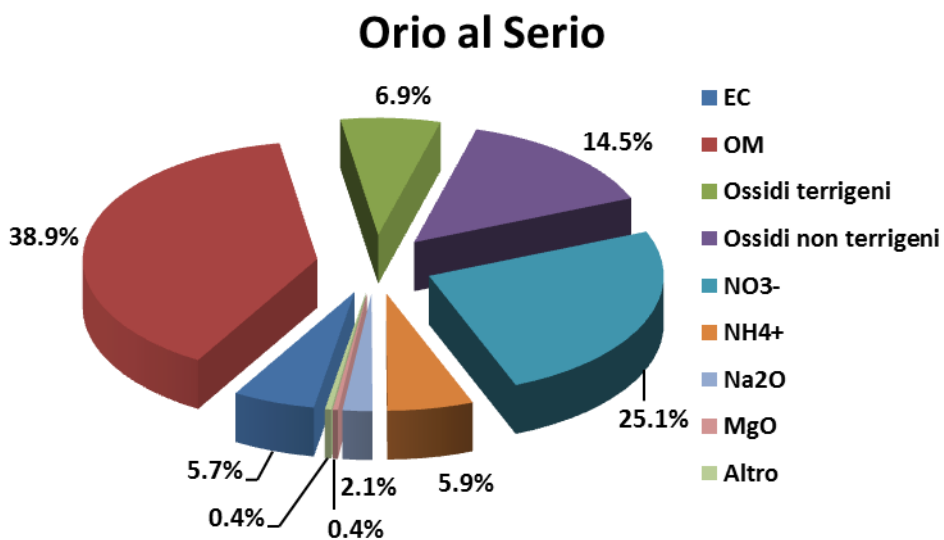
dove K*: componente terrigena del potassio
Fe*: componente terrigena del ferro

$$\begin{aligned} \text{Ossidi non terrigeni} = & 2.497 \text{ S} + 2.580 \text{ Cl} + 1.205 \cdot (\text{K} - \text{K}^*) + 1.923 \text{ Cr} + 2.019 \text{ Mn} + \\ & 1.358 \cdot (\text{Fe} - \text{Fe}^*) + 1.341 \text{ Ni} + 1.252 \text{ Cu} + 1.245 \text{ Zn} + 1.701 \text{ Br} + 1.077 \text{ Pb} \end{aligned}$$

Nella tabella 31 sono riportati i valori percentuali ed assoluti dei componenti del PM10 nei tre siti e nella figura le torte di composizione del PM10 con il valore percentuale della componente. Da questi grafici si evidenzia come la composizione del particolato a Orio al Serio, Grassobbio e Casirate d'Adda sia sostanzialmente la stessa. I componenti principali risultano essere la materia organica e i nitrati, che contano rispettivamente per circa il 40 % e 25%, sottolineando l'importanza della frazione del particolato di origine secondario, che per sua natura non può essere inglobato nell'inventario delle emissioni.

	Orio al Serio		Grassobbio		Casirate D'Adda	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
EC	2.12	5.7	2.17	5.7	2.01	4.2
OM	14.49	38.9	15.26	39.9	19.46	40.7
Ossidi terrigeni	2.56	6.9	2.54	6.7	3.01	6.3
Ossidi non terrigeni	5.41	14.5	5.42	14.2	5.60	11.7
NO ₃ ⁻	9.36	25.1	9.43	24.7	12.59	26.3
NH ₄ ⁺	2.21	5.9	2.53	6.6	3.37	7.1
Na ₂ O	0.76	2.1	0.25	0.7	0.27	0.6
MgO	0.13	0.4	0.08	0.2	0.08	0.2
Altro	0.16	0.4	0.55	1.4	1.41	3.0

Tabella 31. Valori di concentrazione di massa e percentuale nei tre siti.



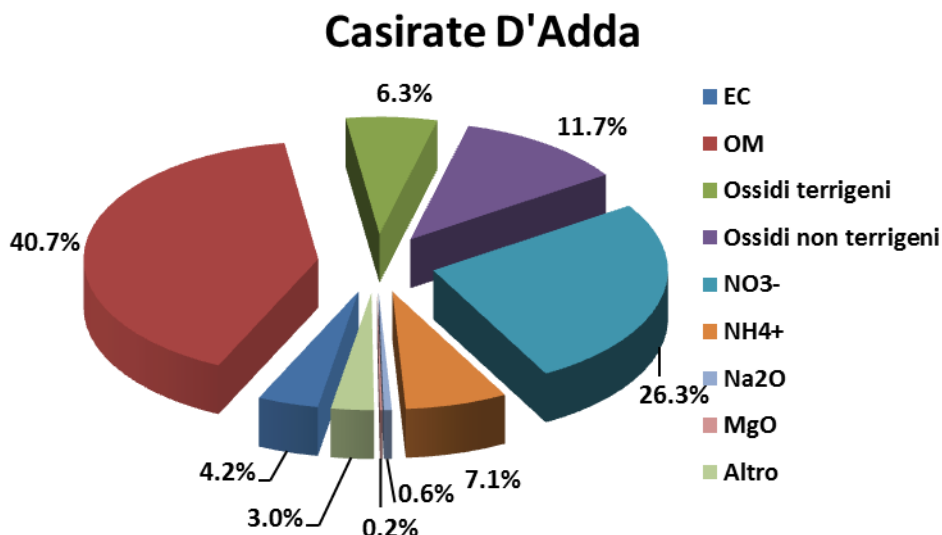


Figura 129. Torte di composizione della concentrazione media del PM10 nei tre siti.

BTX

Il benzene è una sostanza usata come antidetonante nella benzina senza piombo, in sostituzione dei composti del piombo; il toluene è un importante solvente, utilizzato a livello industriale, e sostituisce il benzene per la minore pericolosità; gli xileni sono impiegati principalmente come additivi per la benzina, per il resto vengono usati come solventi.

La misura dei BTX è stata effettuata durante il periodo della campagna mediante analizzatori in continuo e campionatori passivi a simmetria radiale, già descritti in precedenza.

Si sono confrontati i valori giornalieri di benzene, toluene e m+p xileni, misurati con analizzatori in continuo a Orio al Serio e a Grassobbio, successivamente con quelli di Bergamo Garibaldi, Dalmine e Calusco, evidenziando quanto segue:

- Gli andamenti delle concentrazioni di BTX nei due siti risultano essere temporalmente correlati.
- Le misure di benzene a Grassobbio sono superiori a quelle rilevate a Orio al Serio, ma confrontabili con quelle di Calusco D'Adda, Dalmine e Bergamo Garibaldi.
- Le concentrazioni di toluene nei due siti risultano essere confrontabili, anche se nel primo periodo più elevate a Grassobbio. Un buon accordo si osserva anche con la stazione di Bergamo Garibaldi e Calusco d'Adda. Le concentrazioni di Dalmine sono invece superiori.
- Le rilevazioni di m+p xileni risultano essere omogenee intorno all'aeroporto, simile, almeno da metà gennaio, a quelle di Bergamo Garibaldi. A Dalmine e a Calusco d'Adda risultano essere maggiori.
- I valori assoluti del benzene sono molto inferiori al valore limite relativo alla media annuale (cfr. tabella 2), nonostante il periodo della campagna sia tra i più critici dell'anno per questo inquinante.

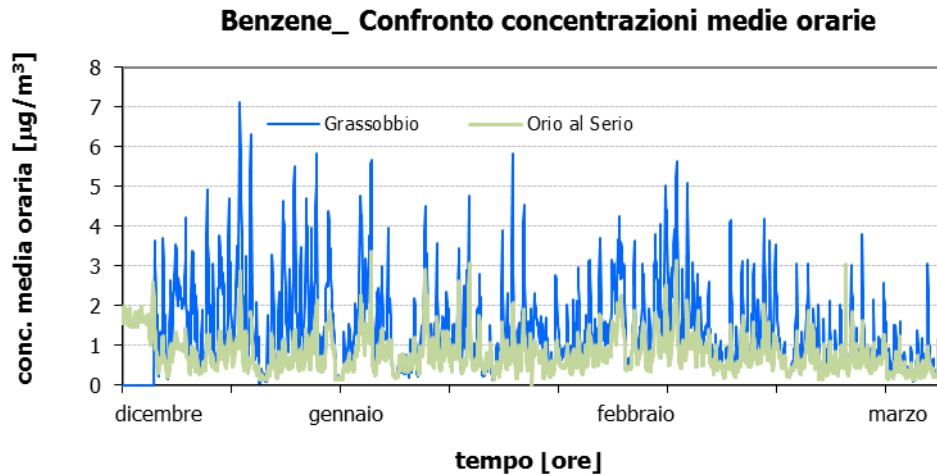


Figura 130. Confronto valori orari di benzene.

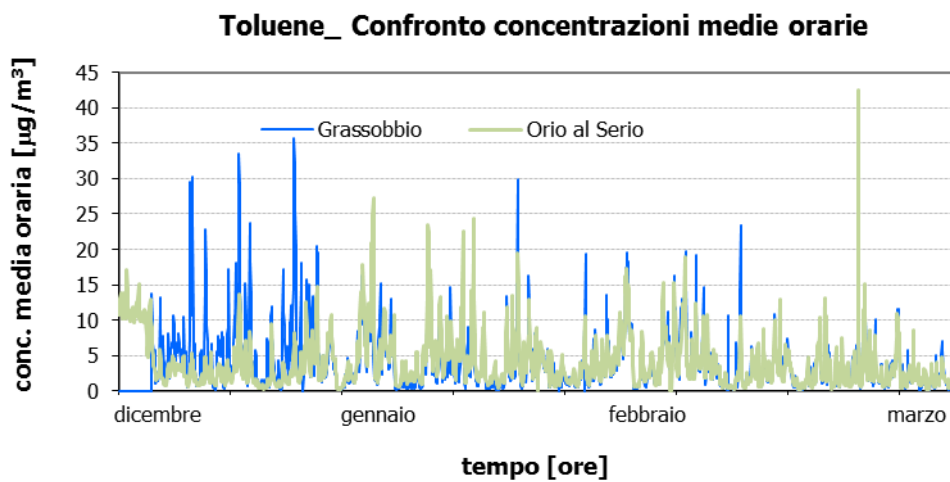


Figura 131. Confronto valori orari di toluene.

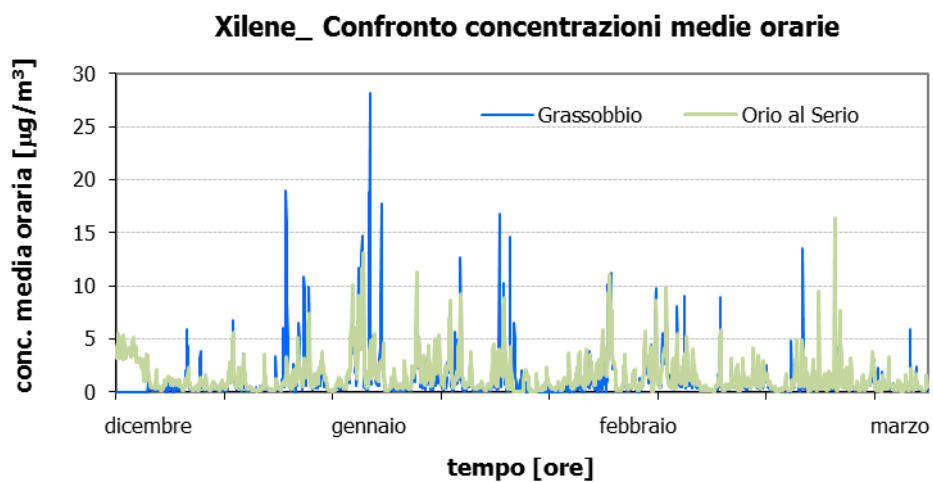


Figura 132. Confronto valori orari di xileni.

BTX	Grassobbio			Orio al Serio			Bergamo Garibaldi			Dalmine			Calusco		
	benzene	toluene	mp-xileni	benzene	toluene	mp-xileni	benzene	toluene	mp-xileni	benzene	toluene	mp-xileni	benzene	toluene	mp-xileni
media periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.4	4.1	1.1	0.8	4.0	1.4	1.6	4.4	1.3	1.4	7.2	4.9	1.4	3.6	2.9
max media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.9	11.0	5.7	1.7	12.0	5.7	3.7	12.6	4.3	3.8	15.2	10.2	3.5	11.3	8.6
rendimento (%)	96	96	96	100	100	100	98	98	93	73	80	80	100	100	100

Tabella 32. Confronto dati statistici di BTX misurati ad Orio al Serio e a Grassobbio con analizzatori in continuo ed in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

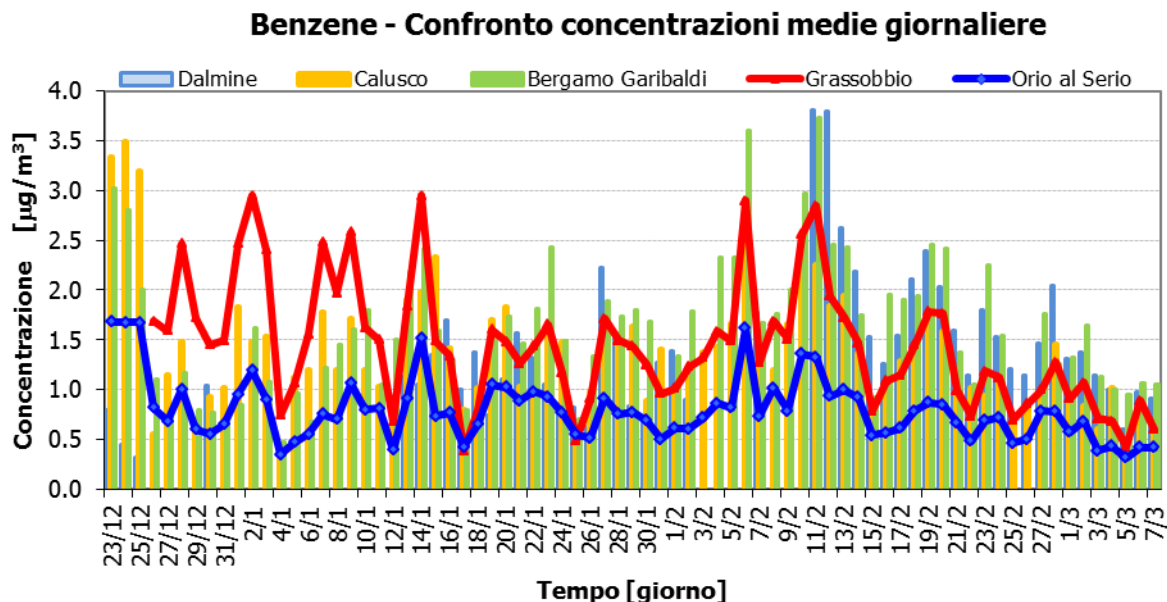


Figura 133. Confronto medie giornaliere di benzene di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

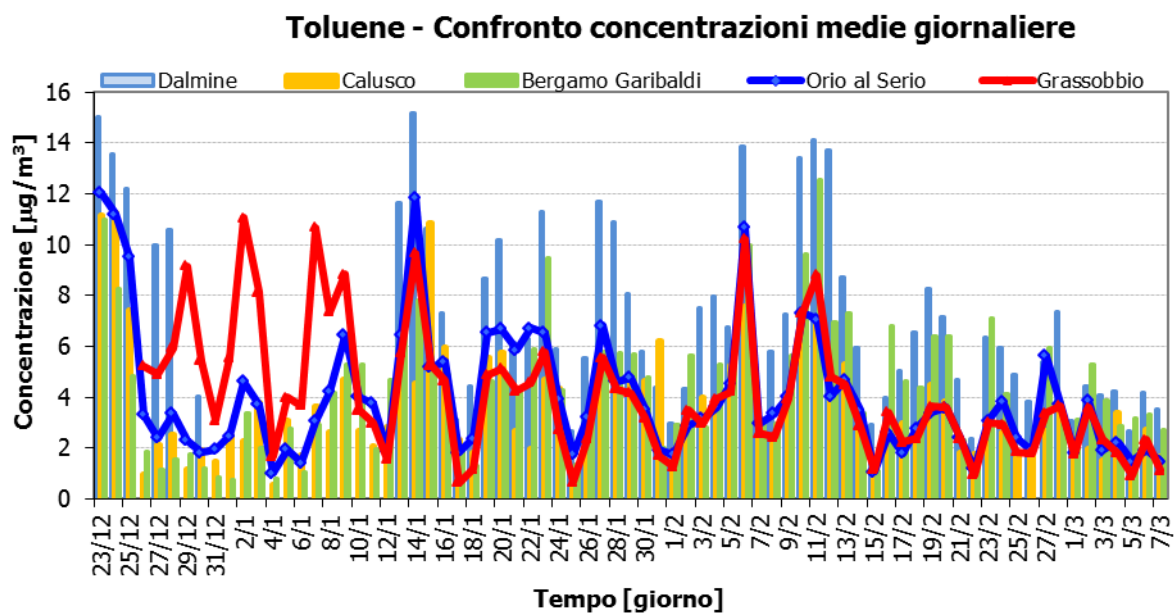


Figura 134. Confronto medie giornaliere di toluene di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

M+P Xileni - Confronto concentrazioni medie giornaliere

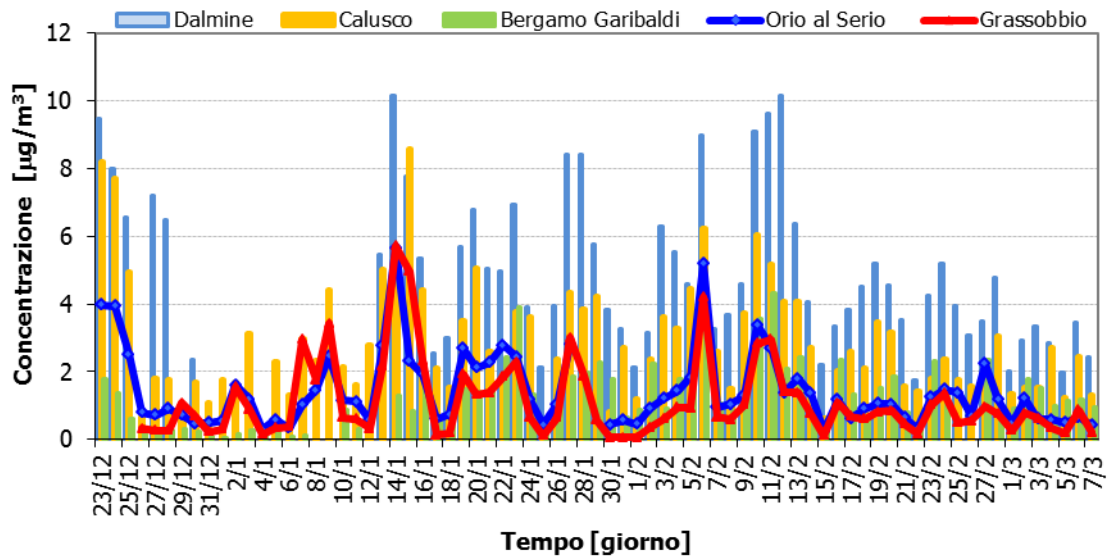


Figura 135. Confronto medie giornaliere di m+p xileni di Orio al Serio e Grassobbio con quelle rilevate in alcune stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Bergamo.

Le misure di BTX della durata di due settimane con campionatori passivi sono state effettuate in diverse punti di Grassobbio, Orio al Serio e comuni limitrofi, come illustrato nelle figure da 136 a 141, cercando di intercettare sia le traiettorie degli aerei sia tenendo conto dei principali assi stradali della zona che in siti residenziali di fondo, urbani della periferia di Bergamo.



Figura 136. Campionatori passivi a Grassobbio.



Figura 137. Campionatori passivi ad Orio al Serio.



Figura 138. Campionatori passivi a Bergamo.



Figura 139. Campionatori passivi ad Azzano e Zanica.



Figura 140. Campionatori passivi a Seriate.

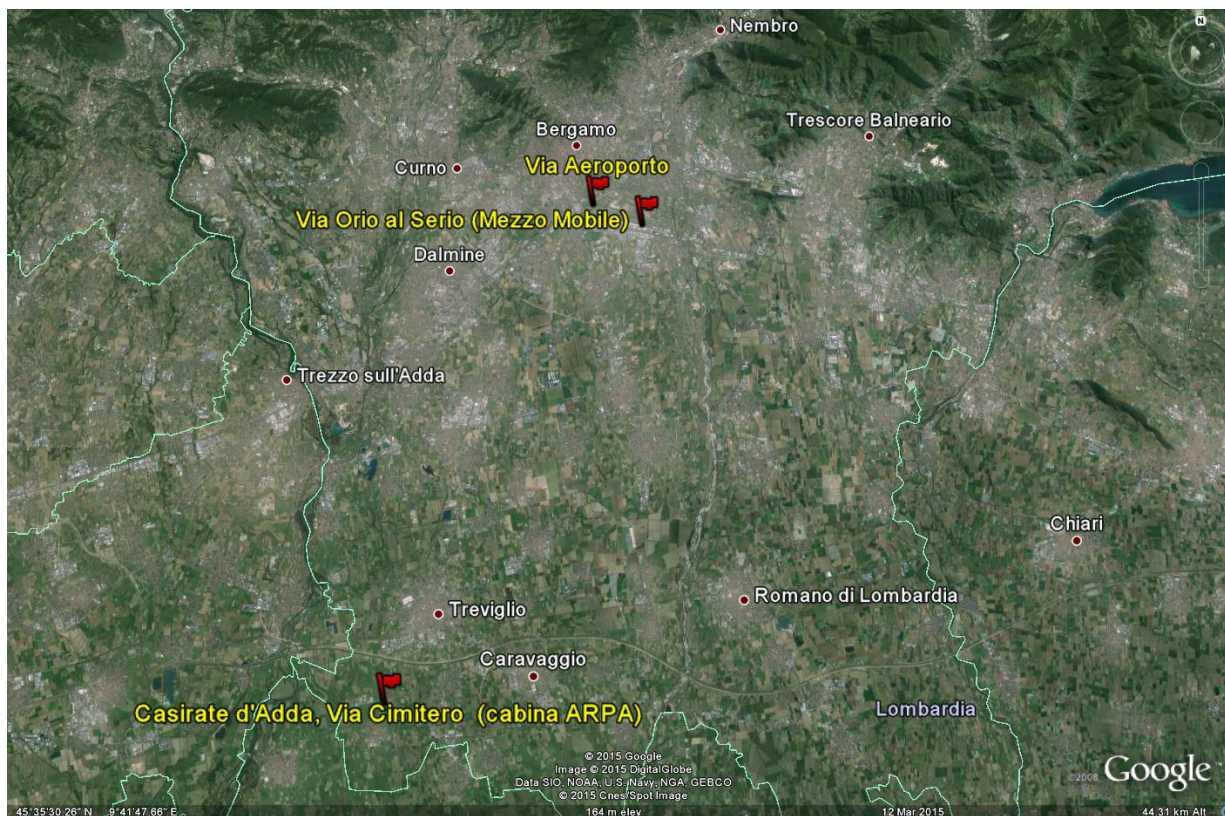


Figura 141. Campionatori passivi a Casirate d'Adda e posizione mezzi mobili a Grassobbio e Orio al Serio.

I risultati delle determinazioni sono riportati nelle tabelle in allegato. Nei grafici 142, 143 e 144 sono mostrate le concentrazioni medie di tutto il periodo monitorato con le barre di errore che rappresentano la deviazione standard della media.

Dai dati riportati si osserva che il benzene rimane non solo in Orio e in Grassobbio, ma in tutti i siti al di sotto del $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Considerando che il monitoraggio è stato effettuato nel periodo invernale ovvero il periodo più critico per questo inquinante, si può ritenere ovunque rispettato il limite di legge. Le concentrazioni di benzene oscillano attorno a $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un unico caso con valore medio superiore a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel sito di Bergamo via Borgo Palazzo, in corrispondenza di un distributore di carburante.

In generale, osservando la mappa in figura 145, non emerge che i siti più prossimi al sedime aeroportuale siano interessati da concentrazioni superiori agli altri.

La distribuzione spaziale delle concentrazioni di Toluene è sostanzialmente simile a quella del Benzene, con eccezione del sito di Orio al Serio in Via Dante Alighieri, che presenta un valore un poco superiore a quello rilevato nei pressi del già citato distributore di Bergamo via Borgo Palazzo. Considerato la localizzazione del sito di via Alighieri, la concentrazione qui rilevata non sembra giustificarsi con le emissioni aeroportuali.

Il metil-t-butil etere (MTBE) presenta ancora valori di concentrazione comparabili in tutti i siti, con l'evidente eccezione anche in questo caso del sito di Bergamo via Borgo Palazzo e valori tendenzialmente un poco più elevati nei siti più urbanizzati all'interno dei confini comunali della città di Bergamo. Questo non sorprende ricordando che l'MTBE è un componente importante e facilmente evaporabile delle benzine e quindi direttamente correlabile alla presenza del distributore e degli autoveicoli.

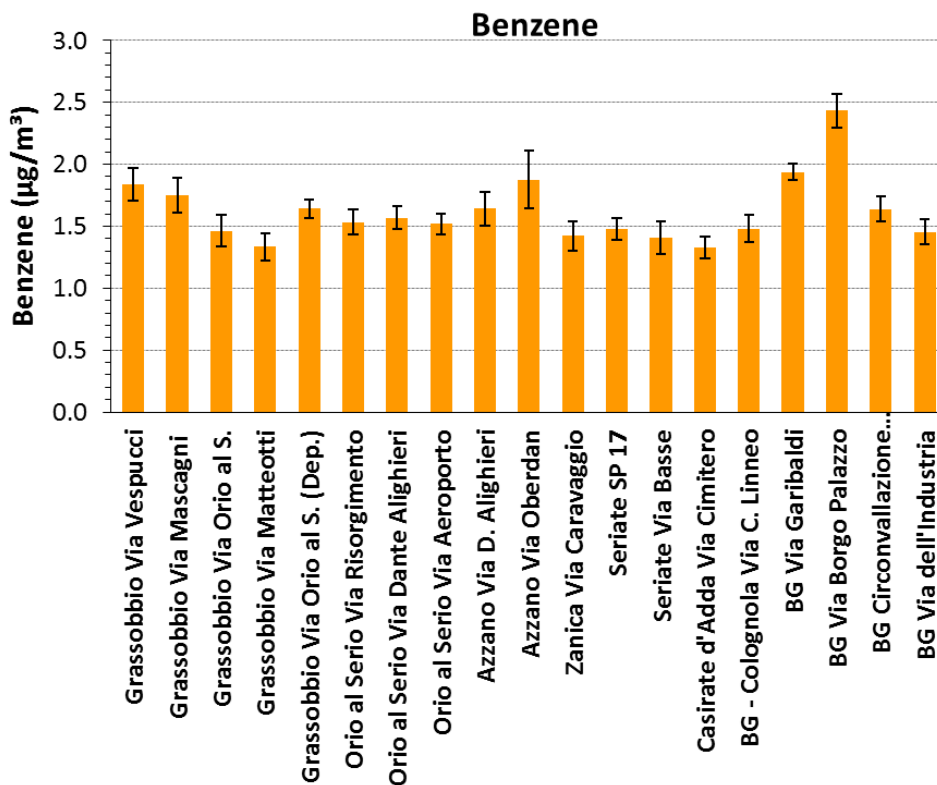


Figura 142. Concentrazioni medie sul periodo di benzene rilevate con i campionatori passivi.

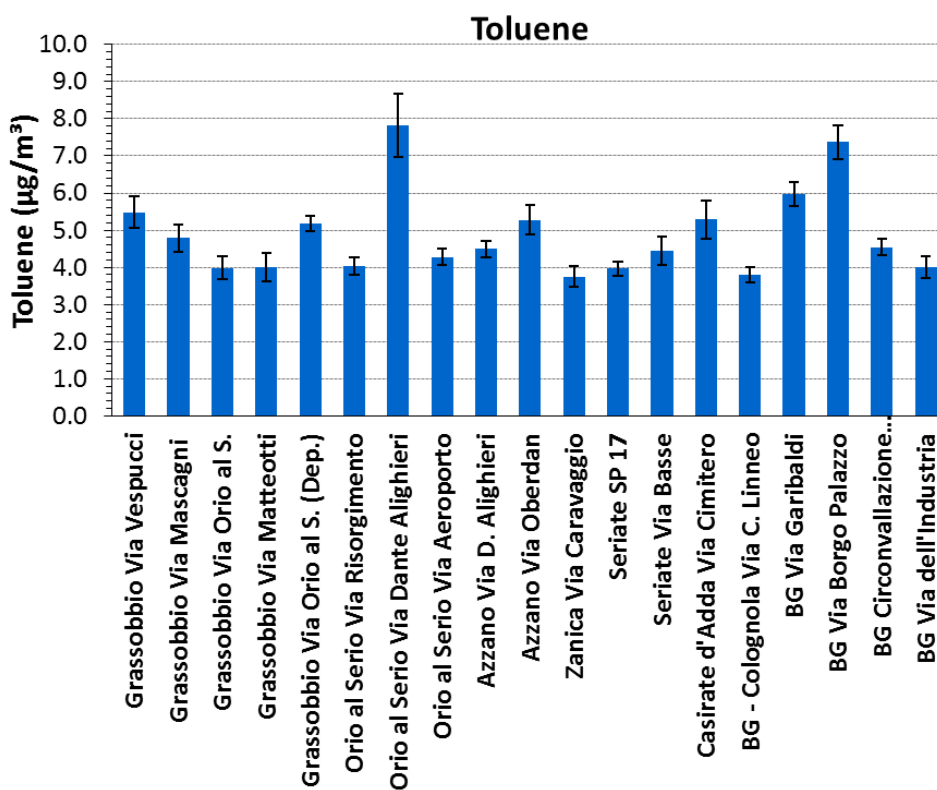


Figura 143. Concentrazioni medie sul periodo di toluene rilevate con i campionatori passivi.

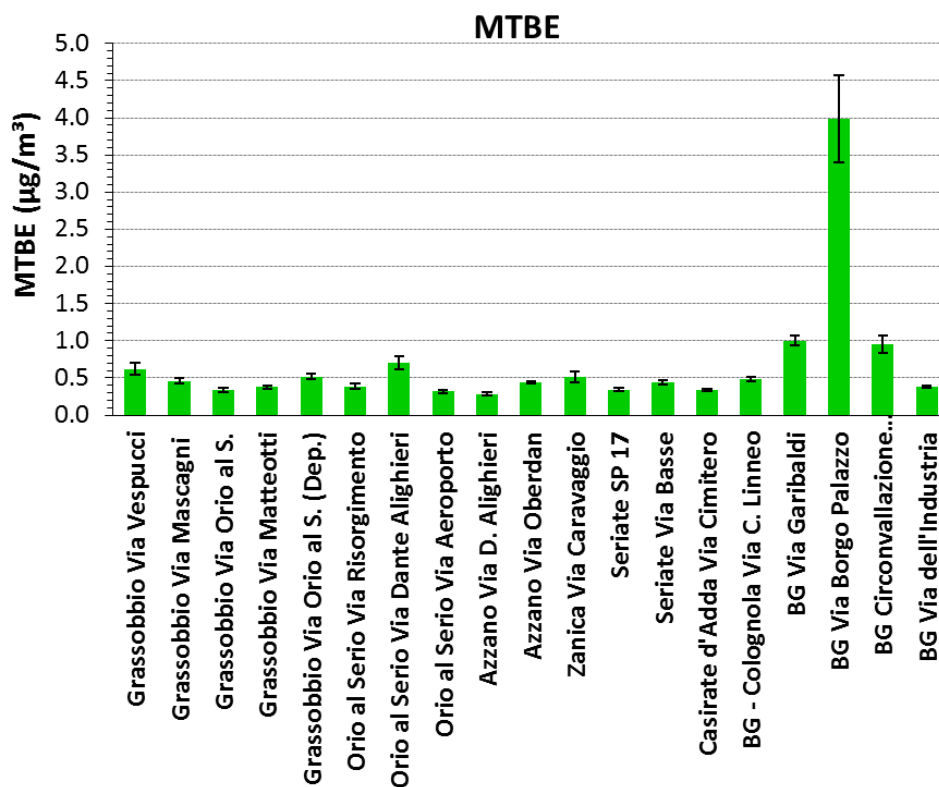


Figura 144. Concentrazioni medie sul periodo di MTBE rilevate con i campionatori passivi.

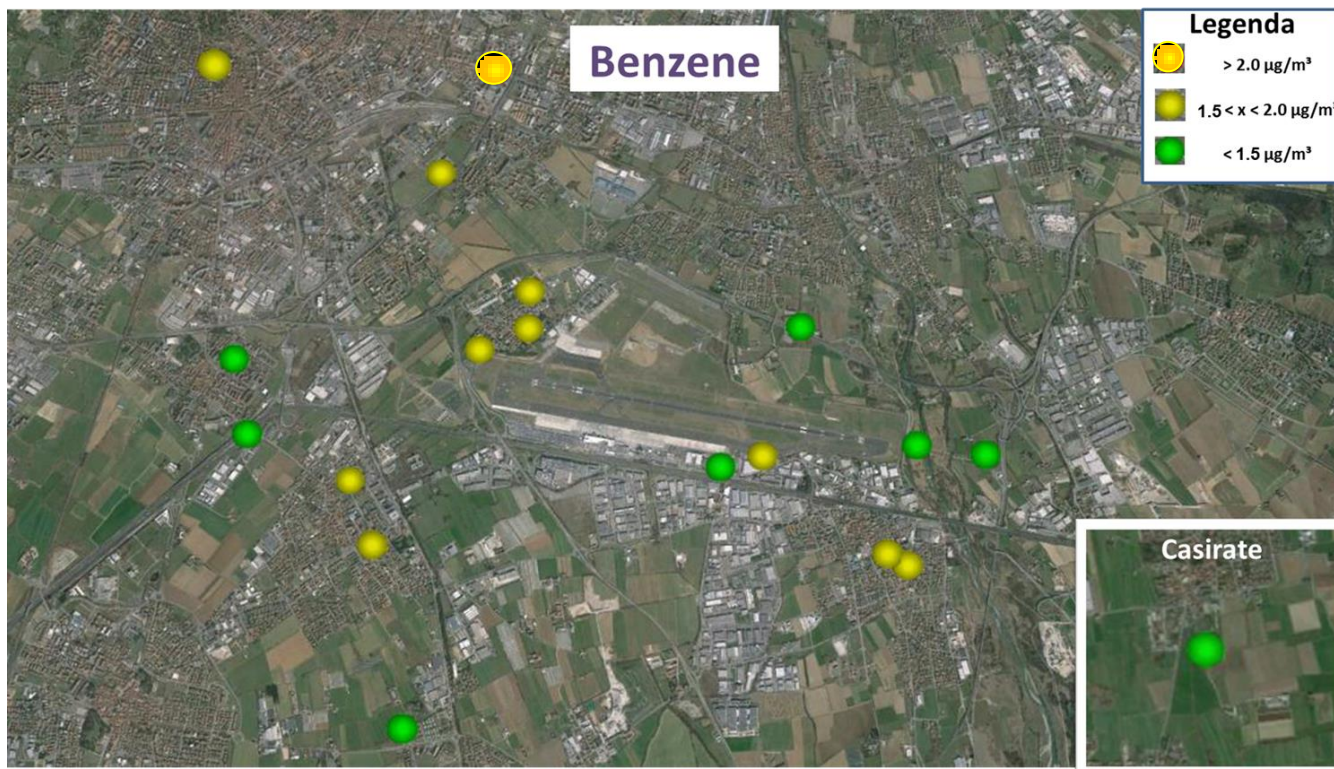


Figura 145. Visualizzazione spaziale delle concentrazioni di benzene rilevate con i campionatori passivi.

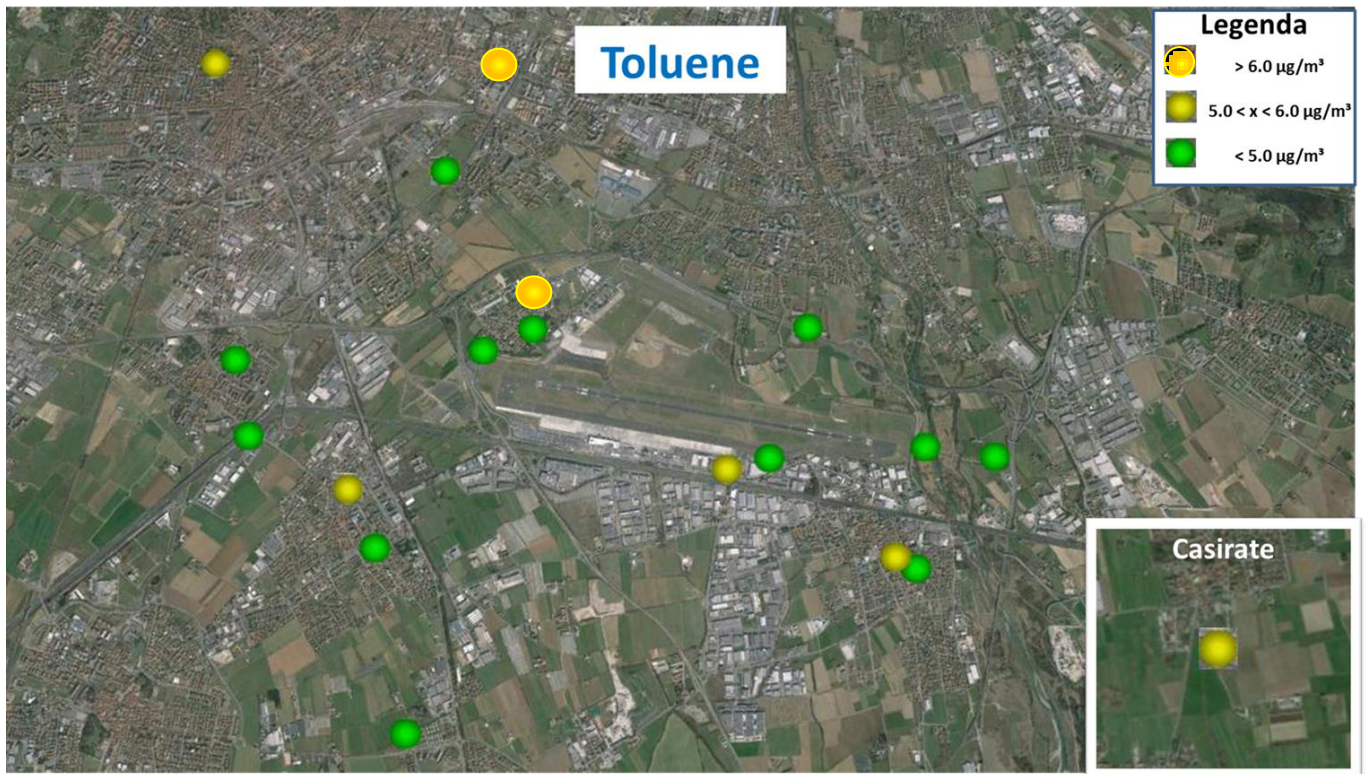


Figura 146. Visualizzazione spaziale delle concentrazioni di toluene rilevate con i campionatori passivi.

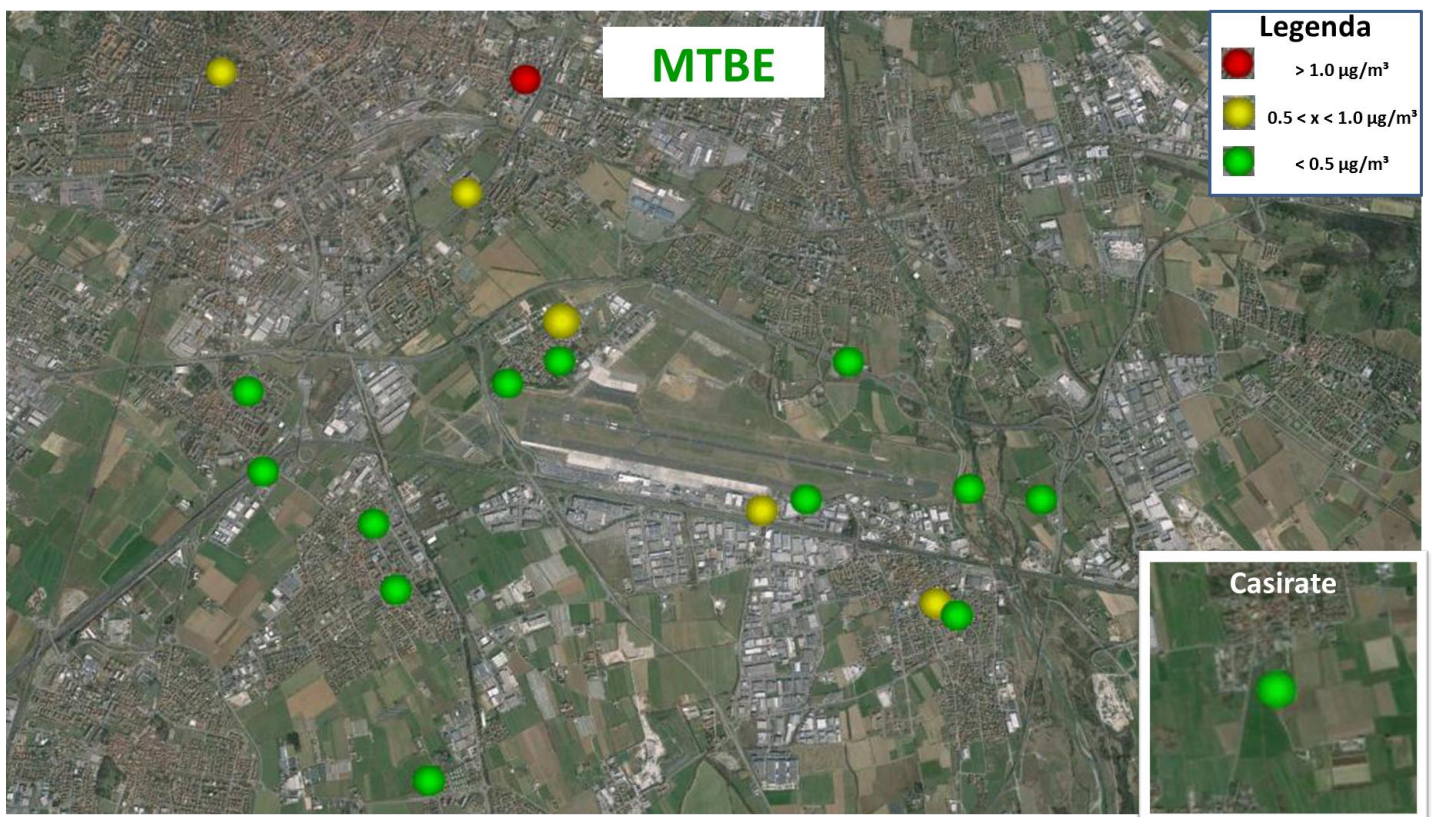


Figura 147. Visualizzazione spaziale delle concentrazioni di MTBE rilevate con i campionatori passivi.

Naftalene

Con i campionatori passivi è stato rilevato il naftalene, IPA a due anelli, esistente in atmosfera solo in fase gassosa, quale marker delle emissioni aeroportuali. Le concentrazioni rilevate nel periodo della campagna, in tutti i siti di misura, sono stati inferiori al limite di rilevabilità strumentale pari a $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aldeidi

Tra le numerose sostanze organiche volatili presenti in aria, le aldeidi rivestono notevole interesse sia per le loro proprietà tossicologiche sia perché sono precursori di altri inquinanti fotochimici. Le aldeidi oltre che da fonti naturali, possono essere emesse direttamente da fonti mobili (emissioni veicolari e degli aeroplani) o stazionarie (processi industriali), oppure possono formarsi in atmosfera in seguito alla foto-ossidazione degli idrocarburi. Le reazioni atmosferiche di formazione delle aldeidi avvengono principalmente nel periodo diurno, ma hanno luogo anche nel periodo notturno, quando sono presenti ossidanti come l'ozono ed il radicale nitrato.

Le concentrazioni di Formaldeide e Acetaldeide mostrano una distribuzione spaziale simile (figure da 148 a 152). La variabilità dei valori misurati rende statisticamente poco significative le loro differenze non permettendo così di evidenziare uno specifico contributo delle emissioni aeroportuali rispetto al sito di fondo di Casirate d'Adda o al sito urbano di Bergamo.

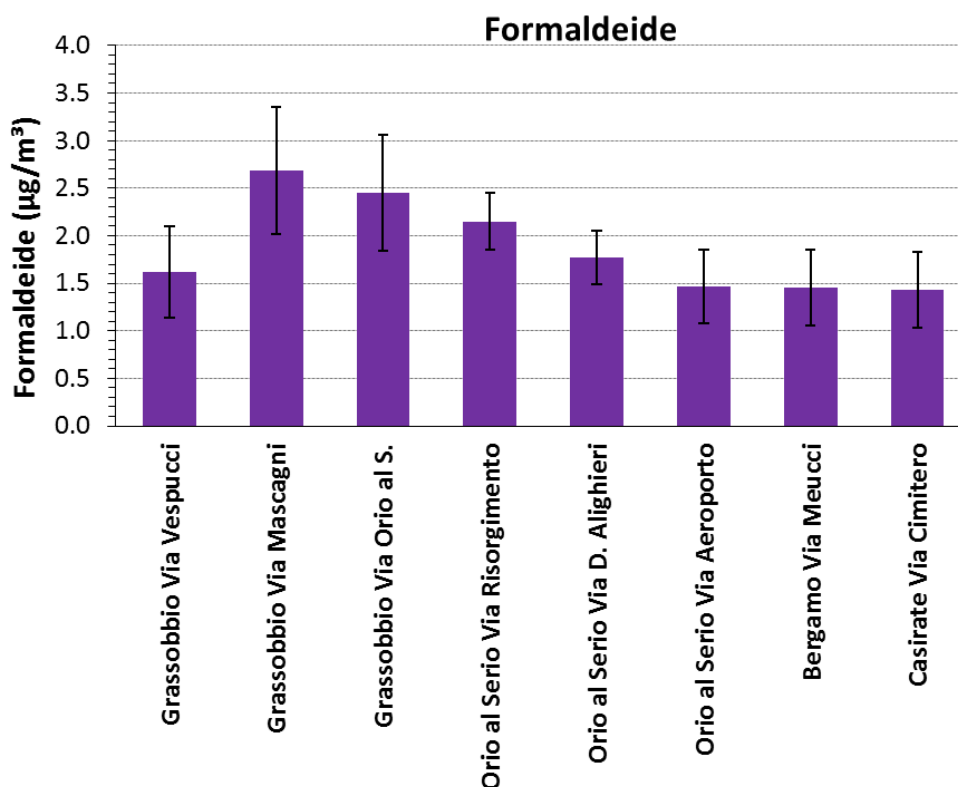


Figura 148. Concentrazioni medie sul periodo di formaldeide rilevate con i campionatori passivi.

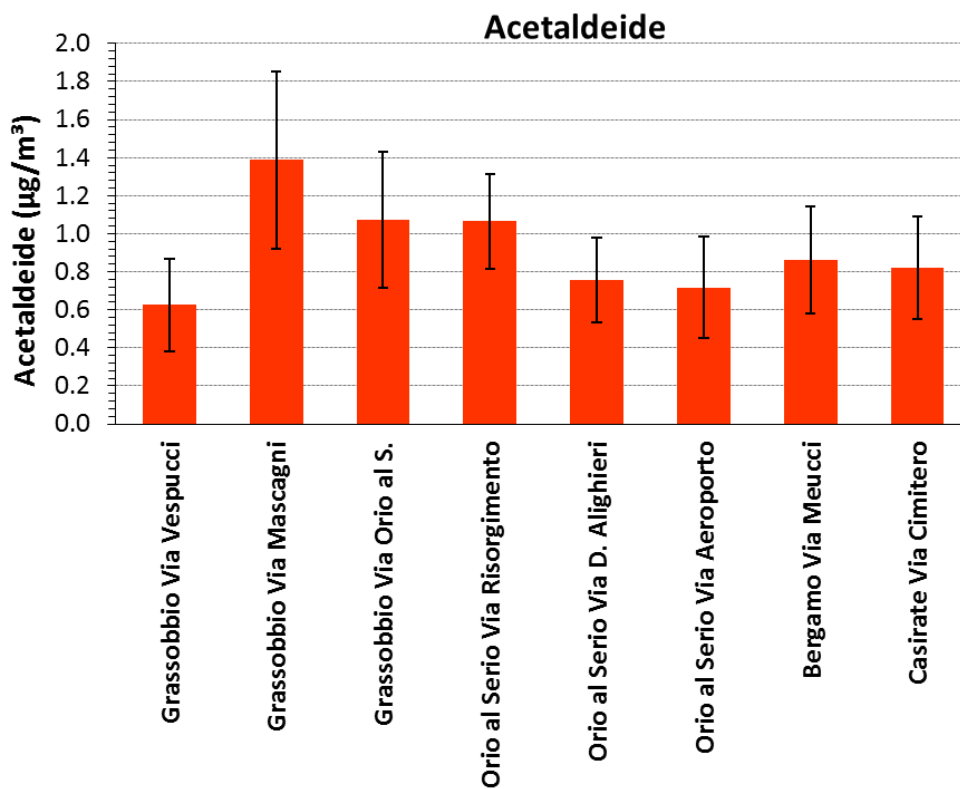


Figura 149. Concentrazioni medie sul periodo di acetaldeide rilevate con i campionatori passivi.

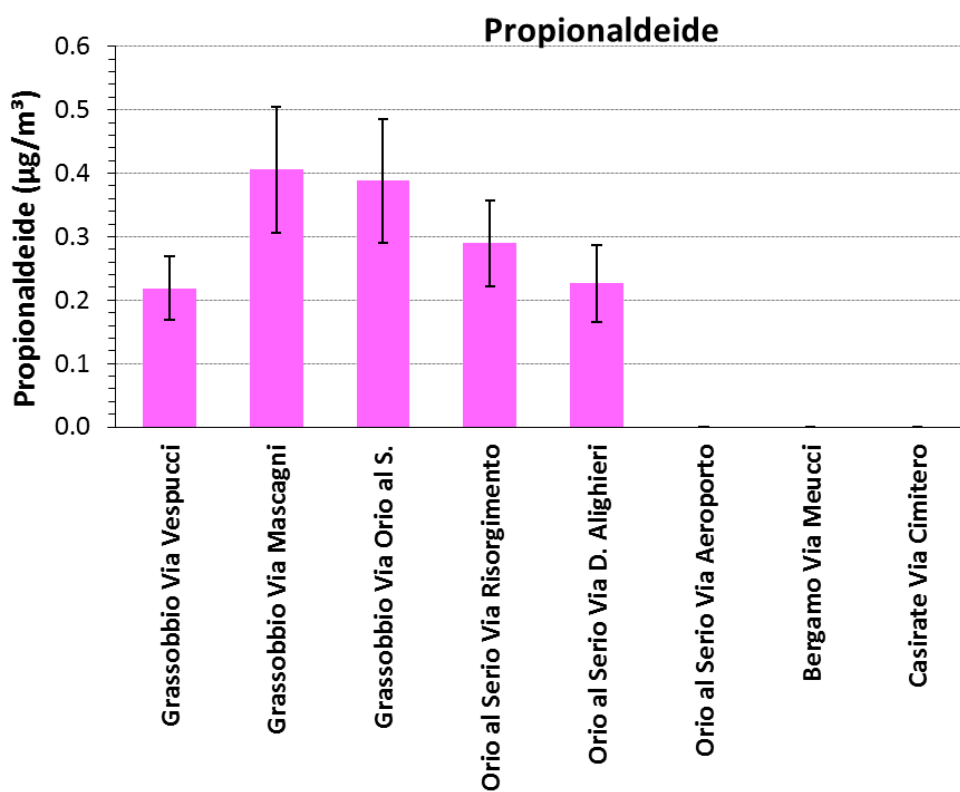


Figura 150. Concentrazioni medie sul periodo di propionaldeide rilevate con i campionatori passivi.

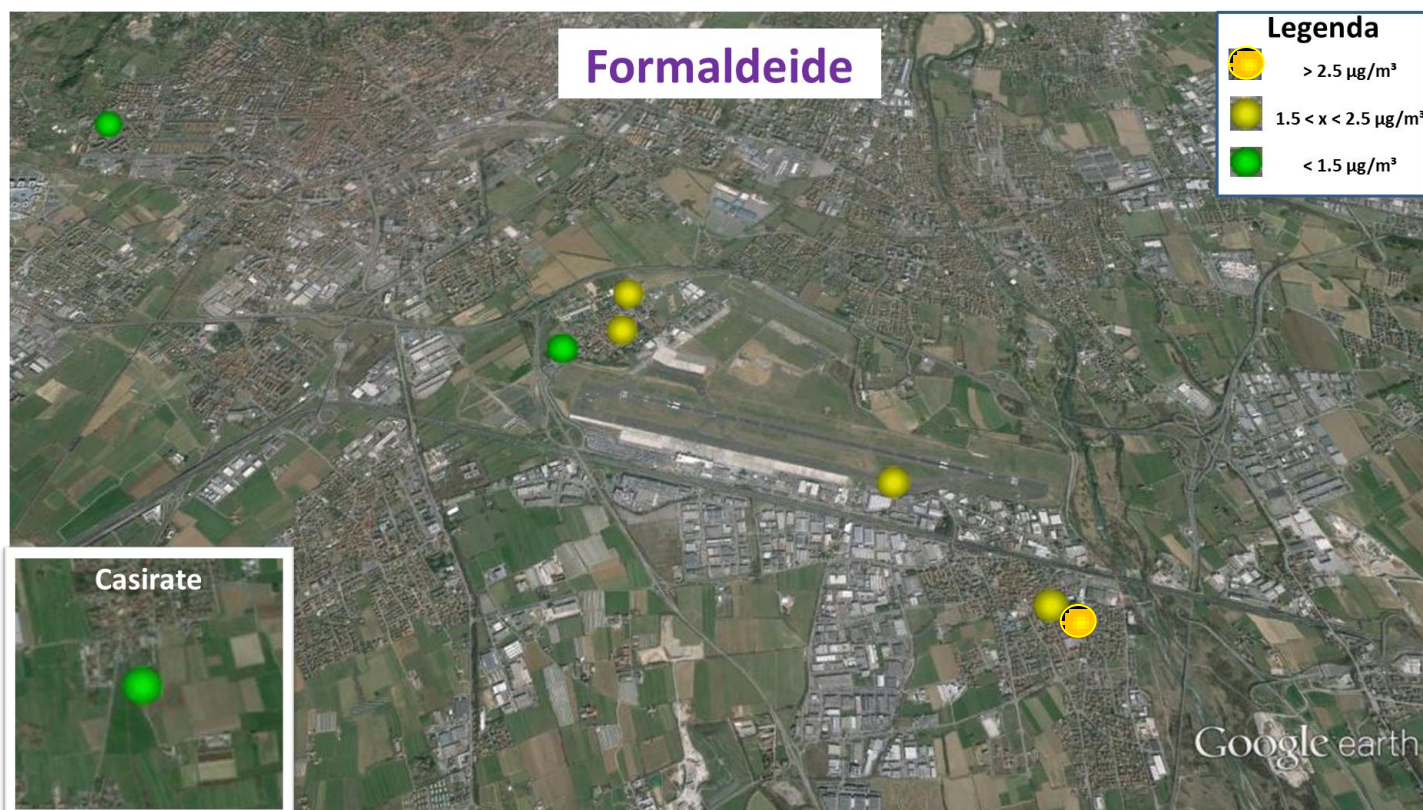


Figura 151. Visualizzazione spaziale delle concentrazioni di formaldeide rilevate con i campionatori passivi.



Figura 152. Visualizzazione spaziale delle concentrazioni di acetaldeide rilevate con i campionatori passivi.

Conclusioni

La campagna di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico effettuata dal 23 dicembre 2014 al 7 marzo 2015, nei comuni di Orio al Serio e Grassobbio ha consentito sia una caratterizzazione generale della qualità dell'aria dell'area durante un periodo invernale che l'approfondimento richiesto sui livelli di microinquinanti potenzialmente correlabili con le attività aeroportuali.

L'analisi delle concentrazioni dei macroinquinanti gassosi, **SO₂**, **CO**, **NO₂**, e **O₃** nella campagna di misura, come già osservato in tutte le campagne precedenti, non ha messo in evidenza differenze significative tra i siti potenzialmente sottoposti alle emissioni aeroportuali rispetto ai siti di controllo della provincia di Bergamo. In particolare, l'andamento delle concentrazioni risulta essere modulato prevalentemente dalle condizioni meteorologiche generali.

L'analisi delle concentrazioni giornaliere di **PM₁₀** e di **PM_{2.5}** evidenzia omogeneità con il resto del territorio provinciale: la media sul periodo in entrambi i siti è risultata rispettivamente pari a 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM₁₀ e 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{2.5}, mentre il valore giornaliero massimo di PM₁₀ misurato è stato di 106 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ il 13 febbraio a Orio al Serio. Durante la campagna è stato superato il limite di protezione per la salute umana per il PM₁₀, pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, per 14 volte a Grassobbio e 18 a Orio al Serio. Il superamento di PM₁₀ è stato rilevato contemporaneamente anche nelle altre stazioni di misura prese a confronto. E' stata effettuata la stima della concentrazione media annuale per il 2014, sia per PM₁₀ che per PM_{2.5}, permettendo di affermare con elevata affidabilità che non è stato superato il limite annuale in entrambi i siti.

Tra i composti in fase particolato, sono stati rilevati gli IPA: il **B(a)P** è l'unico ad avere un valore limite di concentrazione pari a 1 ng/m^3 come media annuale. Nei giorni del monitoraggio, la concentrazione media di B(a)P misurata è stata pari a 0.91 ng/m^3 a Orio al Serio e 1.07 ng/m^3 a Grassobbio, quindi al disopra del limite normativo. D'altra parte, la campagna di monitoraggio è durata un breve periodo e non l'intero anno solare. Pertanto per poter confrontare i dati con il limite, si è stimato il loro valore annuale a partire dalle medie del periodo invernale della campagna e le medie annuali di B(a)P (calcolate ai sensi del D.Lgs. 155/2010), misurate in molti siti lombardi, come per il PM₁₀: la stima risulta essere 0.25 ng/m^3 per Orio al Serio e 0.29 ng/m^3 per Grassobbio. Il rispetto del limite è garantito con una probabilità superiore al 99%. I dati di B(a)P sono confrontabili con quelli rilevati dalle stazioni delle rete qualità aria, in cui ARPA svolge le analisi degli IPA.

L'analisi degli elementi ha messo in evidenza l'esistenza di quattro categorie di sorgenti prevalenti: la risospensione di polvere dal suolo, le combustioni, le attività industriali e la formazione di particolato secondario. La componente risospensione tiene conto sia della turbolenza naturale dell'aria, che della polvere risospesa dal passaggio di veicoli e quindi direttamente dipendente dal traffico, ed è stato possibile quantificarla a partire dalla concentrazione degli elementi terrigeni.

Ad Orio al Serio e a Grassobbio, il particolato risulta un po' più arricchito di elementi quali **Mn**, **Ni** e **Zn**, rispetto al sito di fondo di Casirate d'Adda e di traffico di Milano via Senato, sebbene le concentrazioni assolute siano confrontabili. Tale arricchimento potrebbe essere attribuito alle attività aeroportuali o anche altre attività antropiche della zona (traffico pesante, attività industriali).

La speciazione del PM10 è stata completata con l'analisi dei sali inorganici e della frazione carboniosa, ricostruendo fino ad oltre il 99% della massa del PM10 a Orio al Serio, Grassobbio e Casirate d'Adda, quale sito di confronto. La composizione del PM10 risulta essere sostanzialmente la stessa ovunque. I componenti principali sono la materia organica e Sali inorganici secondari, che non dipendono soltanto dalle emissioni locali, ma da quelle di tutto il bacino aerografico, se non dalle emissioni di tutta la Pianura Padana.

Anche per i microinquinanti gassosi come i BTEX (**Benzene, Toluene, M-P-Xylene, Etilbenzene e OXylene**), aldeidi (**Formaldeide e Acetaldeide**) e **Naftalene**, non si osservano particolari situazioni di criticità. Tutti questi composti sono costituiti da atomi di carbonio e idrogeno e, nelle aldeidi, anche da un atomo di ossigeno e quindi hanno una comune sorgente diffusa, ovvero le combustioni da motori in genere, che utilizzano combustibili fossili per lo più in fase liquida. Pertanto, nessuno può essere considerato tracciante di una specifica tipologia di motore rispetto ad un'altra. Fra di essi, la normativa sulla qualità dell'aria prevede un limite sulle concentrazioni per il solo Benzene di 5 µg/m³ come media annuale; in ciascun sito, la concentrazione media è ben al di sotto di tale valore. Tutti gli altri composti presentano differenze che rientrano nella normale variabilità del fenomeno. Per quanto riguarda il Naftalene, marker delle emissioni aeroportuali, le concentrazioni rilevate nel periodo della campagna, in tutti i siti di misura, sono stati inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

L' **MTBE**, rilevato dai campionatori passivi, ha valori di concentrazione comparabili in tutti i siti, con l'eccezione di quello di Bergamo via Borgo Palazzo, vicino ad un distributore di carburanti, dove si misura un valore decisamente più elevato. Questo non sorprende ricordando che l'MTBE è un componente importante e facilmente evaporabile delle benzine e quindi direttamente correlabile alla presenza del distributore e degli autoveicoli.

Tutte le elaborazioni effettuate sull'insieme dei dati raccolti non hanno messo in evidenza aumenti significativi delle concentrazioni degli inquinanti considerati direttamente o indirettamente connessi alle emissioni legate alle attività aeroportuali. Ulteriori approfondimenti potrebbero riguardare lo studio della distribuzione dimensionale delle particelle in prossimità del sedime aeroportuale, utile a mappare la variabilità del fenomeno sul territorio anche in una situazione quale quella in prossimità di un aeroporto.

Ringraziamenti

Si ringraziano le Amministrazioni Comunali di Orio al Serio e Grassobbio per la collaborazione apportata durante la campagna di monitoraggio.

Data	PM10					
	Grassobbio			Orio al Serio		
	Conc. Medie Giornaliere [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	OC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	EC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Conc. Medie Giornaliere [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	OC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	EC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
23/12/2014	30			43	12.3	2.4
24/12/2014	47	16.9	3.9	57	15.4	2.8
25/12/2014	49	18.4	3.1	57	18.5	2.7
26/12/2014	31	10.0	1.7	32	10.3	1.7
27/12/2014	28	9.0	2.2	30	9.6	1.8
28/12/2014	42	13.9	2.0	46	7.4	2.5
29/12/2014	28	7.0	2.2	30	14.4	1.7
30/12/2014	29	7.7	1.8	30	7.8	1.9
31/12/2014	37	9.6	1.8	36	8.0	1.7
01/01/2015	65	12.9	3.1		13.6	3.1
02/01/2015	0	14.4	4.3	54	14.2	4.0
03/01/2015	33	10.3	2.9	27	10.7	3.1
04/01/2015	14	5.0	1.1	7	4.8	1.2
05/01/2015	21	7.0	1.7	32	6.4	1.9
06/01/2015	34	9.4	1.7	59	10.3	2.1
07/01/2015	49	10.5	2.2	57	13.1	2.4
08/01/2015	51	10.1	2.5	54	13.1	2.5
09/01/2015	65	14.5	3.7	63	18.2	3.8
10/01/2015	62	12.0	2.2	56	15.3	2.3
11/01/2015	38	9.5	1.7	34	10.8	1.7
12/01/2015	20	4.8	1.6	26	5.6	1.4
13/01/2015	49	12.2	3.4	40	13.2	3.1
14/01/2015	49	16.7	4.7	35	15.4	5.5
15/01/2015	37	9.2	2.4	47	8.9	3.0
16/01/2015	33	8.0	2.1	49	7.6	2.7
17/01/2015	14	3.5	1.4	17	3.8	1.1
18/01/2015	21	5.7	1.5	20	6.1	2.1
19/01/2015	38	8.0	2.6	35	9.5	4.0
20/01/2015	42	9.8	2.3	46	10.6	3.4
21/01/2015		7.9	2.5	24	7.7	2.8
22/01/2015	24	7.0	2.9	15	8.4	2.7
23/01/2015	35	7.8	2.8	24	9.8	3.4
24/01/2015	28	7.2	2.2	16	7.5	2.1
25/01/2015	40	4.1	1.1	9	3.8	1.1
26/01/2015	28	5.5	1.9	22	6.4	2.4
27/01/2015	44	10.4	2.9	39	11.0	3.3
28/01/2015	37	8.5	2.8	28	8.9	3.0
29/01/2015	48	10.5	2.4	82	10.8	2.4
30/01/2015	34	7.8	2.8	54	8.1	2.0
31/01/2015	26	6.9	1.5	35	7.7	1.6

Data	PM10					
	Grassobbio			Orio al Serio		
	Conc. Medie Giornaliere [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	OC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	EC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Conc. Medie Giornaliere [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	OC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	EC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
01/02/2015	36	8.3	2.0	23	7.9	1.8
02/02/2015	33	6.7	2.2	29	8.2	2.5
03/02/2015	40	8.5	2.2	39	8.9	2.5
04/02/2015	52	10.9	2.5	49	12.0	3.2
05/02/2015	29	8.0	2.1	33	8.3	2.6
06/02/2015	36	12.0	4.4	0	10.5	3.7
07/02/2015	28	7.9	1.8	30	7.8	1.7
08/02/2015	44	10.3	2.8	26	11.6	2.4
09/02/2015	46	8.5	2.3	65	9.2	2.6
10/02/2015	76	14.3	3.9	72	15.5	3.9
11/02/2015	96	16.6	4.0	97	17.5	3.6
12/02/2015	71	11.4	1.9	92	20.3	2.1
13/02/2015	97	12.9	1.8	106	14.3	2.2
14/02/2015	47	9.1	1.6	54	10.1	1.2
15/02/2015	16	5.1	1.1	36	5.0	1.1
16/02/2015	23	6.2	2.0	21	6.3	2.2
17/02/2015	38	8.3	1.6	30	8.8	1.9
18/02/2015	51	9.7	1.1	51	10.4	1.5
19/02/2015	57	11.3	1.5	64	11.9	1.8
20/02/2015	67	11.0	1.9	39	11.6	2.2
21/02/2015	67	8.3	1.3	39	7.8	1.1
22/02/2015	14			13	4.7	1.2
23/02/2015	28	6.4	1.6	24	7.5	2.1
24/02/2015	21	5.7	2.0	16	6.3	2.0
25/02/2015	19	4.6	1.5	17	5.2	1.6
26/02/2015	23	5.3	1.6	15	6.1	1.6
27/02/2015	40	7.5	1.8	30	7.9	1.9
28/02/2015	43	9.4	2.2	35	9.9	2.5
01/03/2015	35	7.6	1.4	31	7.6	1.5
02/03/2015	52	9.4	1.7	44	9.5	1.9
03/03/2015	30	5.3	1.0	5	5.9	1.4
04/03/2015	34	5.9	0.9		5.8	1.3
05/03/2015	11	3.2	1.1		3.4	1.1
06/03/2015	25	4.4	1.4	17	5.7	2.0
07/03/2015	26	5.4	1.4	25	5.4	1.3

Orio al Serio	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	Na	NH4	K	Mg	Ca
Ioni nel PM10	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
25-dic-14	0.90			7.70		4.15	0.21	2.85	0.60	0.06	0.38
26-dic-14	0.57	0.09		6.31		1.65	0.18	2.01	0.37	0.05	0.28
27-dic-14											
28-dic-14	0.55	0.01		9.24		2.82		2.90	0.48	0.03	0.20
29-dic-14											
30-dic-14											
31-dic-14	2.05	0.03		10.45		2.64	0.79	2.82	0.51	0.09	0.40
1-gen-15	2.85	0.03		13.23		5.53	0.73	3.20	2.53	0.31	0.38
2-gen-15											
3-gen-15											
4-gen-15	0.52	0.07		3.30		0.83	0.43	0.85	0.28	0.08	0.22
5-gen-15											
6-gen-15											
7-gen-15											
8-gen-15	1.60	0.09		12.27		1.46	0.79	2.55	0.37	0.11	0.64
9-gen-15	1.77	0.01		15.53		2.79	0.72	3.53	0.47	0.14	0.89
10-gen-15											
11-gen-15	0.31	0.00		13.71		1.90	0.29	3.33	0.32	0.08	0.35
12-gen-15											
13-gen-15	1.28	0.05		7.76		1.16	0.54	1.31	0.35	0.12	0.98
14-gen-15											
15-gen-15	0.92	0.09		9.80		1.50	0.31	2.41	0.33	0.08	0.55
16-gen-15											
17-gen-15											
18-gen-15	0.22	0.04		5.24		0.64		1.32	0.20	0.03	0.24
19-gen-15											
20-gen-15											
21-gen-15											
22-gen-15											
23-gen-15	0.57	0.05		5.05		0.76	0.25	0.99	0.30	0.08	0.58
24-gen-15											
25-gen-15	0.15			2.01		0.39		0.50		0.04	0.30
26-gen-15											
27-gen-15											
28-gen-15	0.66	0.00		6.21		0.81	0.25	1.23	0.28	0.09	0.86
29-gen-15											
30-gen-15	1.21	0.04		10.84		1.28	0.47	2.49	0.30	0.07	0.64
31-gen-15											

Orio al Serio	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	Na	NH4	K	Mg	Ca
Ioni nel PM10	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
1-feb-15	0.94	0.06		10.46		0.86	0.48	2.38	0.30	0.07	0.53
2-feb-15											
3-feb-15	1.09	0.05		9.77		0.86	0.47	2.08	0.34	0.10	0.87
4-feb-15											
5-feb-15	0.86			6.40		1.38	0.32	1.59	0.27	0.07	0.53
6-feb-15											
7-feb-15											
8-feb-15	1.00	0.03		12.92		2.17	3.41			0.02	
9-feb-15											
10-feb-15	2.00	0.08		21.48		2.07	0.77	4.60	0.50	0.12	0.89
11-feb-15											
12-feb-15	1.07	0.14		22.80		2.00	0.40	4.87	0.39	0.10	0.83
13-feb-15											
14-feb-15											
15-feb-15	0.20	0.08		4.17		0.71		1.22	0.21	0.03	0.21
16-feb-15											
17-feb-15	0.38	0.05		7.09		3.38	0.20	2.10	0.26	0.08	0.71
18-feb-15											
19-feb-15	0.48	0.02		22.16		5.29	0.27	5.64	0.33	0.11	0.87
20-feb-15											
21-feb-15											
22-feb-15	0.12	0.02		3.17		0.59		0.86		0.04	0.28
23-feb-15											
24-feb-15	0.22	0.02		3.85		0.44		0.76	0.19	0.05	0.40
25-feb-15											
26-feb-15	1.56	0.17		4.30		0.71	0.17	0.73		0.08	0.65
27-feb-15											
28-feb-15											
1-mar-15	0.08	0.06		12.69		1.36		2.93	0.20	0.05	0.45
2-mar-15											
3-mar-15	0.12	0.01		9.25		1.18		2.07		0.07	0.60
4-mar-15											
5-mar-15	0.03			0.96		0.19		0.24		0.04	0.36

Grassobbio	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	Na	NH4	K	Mg	Ca
Ioni nel PM10	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
25-dic-14	0.74	0.04	BL	7.37	BL	4.05	0.17	2.74	0.64	0.06	0.33
26-dic-14	0.39	0.03	BL	6.50	BL	1.75	0.16	1.92	0.40	0.03	0.23
27-dic-14											
28-dic-14	0.43	BL	BL	9.37	BL	3.06					
29-dic-14											
30-dic-14											
31-dic-14	1.44	0.01	BL	8.85	BL	2.22	0.57	2.81	0.40	0.08	0.36
1-gen-15	2.43	0.07	BL	13.83	BL	5.90	0.48	3.37	2.96	0.33	0.35
2-gen-15											
3-gen-15											
4-gen-15	0.31	BL	BL	3.59	BL	0.83	0.30	0.99	0.34	0.08	0.15
5-gen-15											
6-gen-15											
7-gen-15											
8-gen-15	1.07	0.02	BL	13.44	BL	1.60	0.54	3.07	0.44	0.10	0.65
9-gen-15	1.63	0.13	BL	15.80	BL	2.64	0.40	4.03	0.61	0.10	0.72
10-gen-15											
11-gen-15	0.29	0.02	BL	13.77	BL	2.00	0.21	3.77	0.37	0.05	0.30
12-gen-15											
13-gen-15	1.26	0.08	BL	7.63	BL	1.08	0.44	1.74	0.43	0.11	0.88
14-gen-15											
15-gen-15	1.13	0.03	BL	9.50	BL	1.67	0.27	2.78	0.33	0.07	0.40
16-gen-15											
17-gen-15											
18-gen-15	0.38	0.02	BL	5.75	BL	0.66	0.10	1.60	0.24	0.04	0.25
19-gen-15											
20-gen-15											
21-gen-15											
22-gen-15											
23-gen-15	0.57	0.01	BL	5.69	BL	0.98	0.13	1.49	0.37	0.06	0.46
24-gen-15											
25-gen-15	0.13	0.09	BL	2.36	BL	0.39	0.11	0.73	0.16	0.04	0.28
26-gen-15											
27-gen-15											
28-gen-15	0.53	0.05	BL	5.56	BL	0.69	0.19	1.30	0.28	0.08	0.66
29-gen-15											
30-gen-15	1.04	0.02	BL	10.15	BL	1.20	0.43	2.96	0.40	0.06	0.56
31-gen-15											

Grassobbio	Cl	NO2	Br	NO3	PO4	SO4	Na	NH4	K	Mg	Ca
Ioni nel PM10	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
1-feb-15	0.57	0.04	BL	9.63	BL	0.69	0.30	2.41	0.31	0.05	0.40
2-feb-15											
3-feb-15	0.64	0.02	BL	8.85	BL	0.83	0.26	2.07	0.36	0.08	0.67
4-feb-15											
5-feb-15	0.59	0.02	BL	6.16	BL	1.36	0.22	1.68	0.33	0.07	0.50
6-feb-15											
7-feb-15											
8-feb-15	1.13	BL	BL	13.82	BL	2.20	0.25	4.05	0.42	0.06	0.32
9-feb-15											
10-feb-15	1.34	0.02	BL	21.72	BL	2.05	0.54	5.01	0.61	0.11	0.85
11-feb-15											
12-feb-15	0.93	0.01	BL	24.98	BL	2.19	0.33	5.80	0.49	0.09	0.86
13-feb-15											
14-feb-15											
15-feb-15	0.29	BL	BL	4.20	BL	0.71	0.13	1.36	0.29	0.03	0.24
16-feb-15											
17-feb-15	0.22	BL	BL	6.75	BL	3.38	0.13	2.26	0.30	0.06	0.55
18-feb-15											
19-feb-15	0.60	0.01	BL	21.87	BL	5.28	0.30	6.34	0.49	0.12	0.83
20-feb-15											
21-feb-15											
22-feb-15	0.12	0.01	BL	3.07	BL	0.49	0.08	0.98	0.21	0.03	0.25
23-feb-15											
24-feb-15	0.20	0.02	BL	3.65	BL	0.39	0.09	1.03	0.27	0.05	0.31
25-feb-15											
26-feb-15	0.22	BL	BL	4.49	BL	0.66	0.21	1.21	0.22	0.08	0.52
27-feb-15											
28-feb-15											
1-mar-15	0.12	0.09	BL	13.31	BL	1.43	0.10	3.37	0.24	0.06	0.43
2-mar-15											
3-mar-15	0.17	0.09	BL	9.50	BL	1.21	0.11	2.36	0.20	0.08	0.62
4-mar-15											
5-mar-15	0.06	0.01	BL	1.20	BL	0.22	0.09	0.55	0.15	0.04	0.28

Orio al Serio	B(a)P	B(a)A	B(b)F	B(j)F	B(k)F	B(k)F+B(j)F	I(1,2,3,c,d)P	dB(a,h)A	Levoglucosano
IPA nel PM10	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(µg/m³)
23-dic-14	0.73	0.53	1.28	0.4	0.47	0.87	0.88	0.16	
24-dic-14	0.98	0.72	1.57	0.5	0.58	1.08	1.03	0.2	
25-dic-14	1.46	1.02	2.17	0.68	0.8	1.48	1.09	0.3	2.677
26-dic-14	1.14	0.55	1.63	0.5	0.57	1.07	1.45	0.28	1.368
27-dic-14	1.64	0.89	2.18	0.69	0.8	1.49	1.79	0.34	
28-dic-14	1	0.68	1.61	0.5	0.58	1.08	1.11	0.21	1.769
29-dic-14	1.15	0.63	1.62	0.52	0.6	1.12	1.44	0.25	
30-dic-14	1.37	0.74	1.88	0.6	0.69	1.29	1.53	0.28	
31-dic-14	1.07	0.64	1.66	0.52	0.6	1.12	1.34	0.24	0.985
1-gen-15	1.97	1.27	2.98	0.91	1.04	1.95	2.26	0.42	1.660
2-gen-15	1.91	1.91	2.82	0.87	1	1.87	2.3	0.41	
3-gen-15	1.6	0.77	2.24	0.7	0.81	1.51	1.85	0.34	
4-gen-15	0.37	0.13	0.54	0.18	0.22	0.4	0.56	0.09	0.413
5-gen-15	0.99	0.42	1.29	0.43	0.5	0.93	1.14	0.2	
6-gen-15	0.93	0.47	1.45	0.45	0.52	0.97	1.17	0.22	
7-gen-15	1.06	0.54	1.57	0.5	0.58	1.08	1.22	0.22	
8-gen-15	0.99	0.48	1.39	0.45	0.52	0.97	1.15	0.2	0.784
9-gen-15	0.89	0.46	1.42	0.45	0.52	0.97	1.02	0.18	1.141
10-gen-15	0.82	0.38	1.44	0.45	0.51	0.96	1.08	0.19	
11-gen-15	0.81	0.28	1.31	0.41	0.47	0.88	1.05	0.19	0.871
12-gen-15	0.7	0.3	1	0.32	0.37	0.69	0.92	0.16	
13-gen-15	1.55	0.81	2.1	0.68	0.77	1.45	1.89	0.34	0.930
14-gen-15	2.46	1.15	3.29	1.04	1.2	2.24	2.58	0.49	
15-gen-15	1.05	0.45	1.39	0.46	0.53	0.99	1.23	0.22	0.732
16-gen-15	0.58	0.24	0.9	0.3	0.35	0.65	0.76	0.14	
17-gen-15	0.24	0.08	0.35	0.12	0.15	0.27	0.33	0.06	
18-gen-15	0.55	0.18	0.77	0.26	0.3	0.56	0.76	0.13	0.485
19-gen-15	1.2	0.6	1.57	0.51	0.59	1.1	1.55	0.26	
20-gen-15	1.22	0.55	1.72	0.55	0.63	1.18	1.48	0.26	
21-gen-15	1.08	0.47	1.57	0.53	0.6	1.13	1.34	0.24	
22-gen-15	1.05	0.51	1.53	0.5	0.58	1.08	1.22	0.22	
23-gen-15	1.04	0.46	1.49	0.49	0.57	1.06	1.36	0.23	0.715
24-gen-15	0.79	0.31	1.16	0.39	0.44	0.83	1.03	0.17	
25-gen-15	0.45	0.17	0.66	0.23	0.26	0.49	0.59	0.1	0.300
26-gen-15	0.85	0.39	1.09	0.37	0.42	0.79	1.01	0.18	
27-gen-15	1.61	0.89	2.26	0.72	0.82	1.54	1.75	0.31	
28-gen-15	1.04	0.59	1.48	0.48	0.55	1.03	1.27	0.22	0.621
29-gen-15	1.02	0.55	1.49	0.48	0.56	1.04	1.35	0.24	
30-gen-15	0.91	0.47	1.32	0.44	0.5	0.94	1.09	0.19	0.718
31-gen-15	1.05	0.46	1.41	0.47	0.53	1	1.31	0.22	

Orio al Serio	B(a)P	B(a)A	B(b)F	B(j)F	B(k)F	B(k)F+B(j)F	I(1,2,3,c,d)P	dB(a,h)A	Levoglucosano
IPA nel PM10	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(ng/m³)	(µg/m³)
1-feb-15	1.04	0.52	1.64	0.52	0.59	1.11	1.41	0.25	0.874
2-feb-15	1.01	0.45	1.37	0.45	0.51	0.96	1.28	0.22	
3-feb-15	1.44	0.65	1.88	0.61	0.71	1.32	1.73	0.31	0.711
4-feb-15	1.55	0.74	2.05	0.66	0.76	1.42	1.93	0.35	
5-feb-15	1.13	0.58	1.53	0.5	0.57	1.07	1.27	0.23	0.752
6-feb-15									
7-feb-15	0.78	0.46	1.17	0.38	0.44	0.82	0.91	0.17	
8-feb-15	0.75	0.4	1.08	0.35	0.4	0.75	0.8	0.15	1.025
9-feb-15	0.91	0.53	1.24	0.41	0.47	0.88	1.02	0.18	
10-feb-15	1.31	0.85	1.84	0.58	0.67	1.25	1.37	0.26	1.196
11-feb-15	1	0.63	1.6	0.5	0.58	1.08	1.13	0.2	
12-feb-15	0.66	0.34	1.06	0.33	0.38	0.71	0.74	0.14	0.728
13-feb-15	0.57	0.31	1	0.32	0.37	0.69	0.7	0.12	
14-feb-15	0.65	0.34	1.07	0.35	0.4	0.75	0.77	0.14	
15-feb-15	0.45	0.15	0.73	0.26	0.29	0.55	0.59	0.1	0.445
16-feb-15	0.75	0.31	1.07	0.36	0.41	0.77	0.98	0.17	
17-feb-15	0.82	0.42	1.12	0.36	0.41	0.77	1.07	0.22	0.592
18-feb-15	0.51	0.19	0.65	0.31	0.27	0.58	0.46	0.08	
19-feb-15	0.69	0.27	0.83	0.39	0.35	0.74	0.68	0.12	0.680
20-feb-15	0.58	0.2	0.7	0.33	0.3	0.63	0.57	0.11	
21-feb-15	0.48	0.16	0.69	0.33	0.29	0.62	0.51	0.09	
22-feb-15	0.42	0.12	0.46	0.23	0.2	0.43	0.43	0.07	0.341
23-feb-15	0.66	0.25	0.72	0.34	0.31	0.65	0.64	0.11	
24-feb-15	0.51	0.18	0.6	0.29	0.26	0.55	0.53	0.09	0.456
25-feb-15	0.37	0.13	0.41	0.2	0.18	0.38	0.35	0.06	
26-feb-15	0.51	0.17	0.62	0.3	0.27	0.57	0.58	0.1	0.320
27-feb-15	0.76	0.3	0.87	0.41	0.37	0.78	0.74	0.13	
28-feb-15	0.61	0.2	0.74	0.36	0.32	0.68	0.62	0.11	
1-mar-15	0.38	0.11	0.5	0.25	0.21	0.46	0.36	0.06	0.491
2-mar-15	0.46	0.16	0.57	0.28	0.24	0.52	0.38	0.07	
3-mar-15	0.4	0.09	0.48	0.23	0.2	0.43	0.45	0.08	0.265
4-mar-15	0.2	0.06	0.28	0.13	0.12	0.25	0.22	< 0.050	
5-mar-15	0.29	0.1	0.32	0.16	0.14	0.3	0.28	< 0.050	0.139
6-mar-15	0.59	0.18	0.59	0.29	0.25	0.54	0.54	0.1	
7-mar-15	0.54	0.17	0.61	0.3	0.26	0.56	0.52	0.09	

Grassobbio	B(a)P	B(a)A	B(b)F	B(j)F	B(k)F	B(k)F+B(j)F	I(1,2,3,c,d)P	dB(a,h)A	Levoglucosano
IPA nel PM10	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(µg/m ³)
23-dic-14	0.54	0.26	0.68	0.35	0.3	0.65	0.63	0.11	
24-dic-14	1.08	0.61	1.3	0.65	0.56	1.21	1.12	0.18	
25-dic-14	1.59	0.82	1.72	0.86	0.75	1.61	1.41	0.23	2.665
26-dic-14	0.81	0.27	0.9	0.44	0.37	0.81	0.83	0.15	1.291
27-dic-14	1.56	0.66	1.59	0.79	0.69	1.48	1.46	0.26	
28-dic-14	1.05	0.47	1.2	0.6	0.52	1.12	0.97	0.18	1.977
29-dic-14	1.7	0.68	1.79	0.9	0.78	1.68	1.63	0.28	
30-dic-14	1.68	0.72	1.75	0.86	0.75	1.61	1.5	0.28	
31-dic-14	1.34	0.57	1.46	0.72	0.62	1.34	1.2	0.2	0.905
1-gen-15	1.88	1.09	2.07	1.02	0.88	1.9	1.52	0.28	1.955
2-gen-15	3.28	1.3	3.42	1.73	1.46	3.19	2.88	0.51	
3-gen-15	2.15	0.79	2.2	1.11	0.93	2.04	1.79	0.28	
4-gen-15	0.4	0.15	0.46	0.22	0.19	0.41	0.5	0.09	0.503
5-gen-15	1.11	0.31	1.11	0.55	0.48	1.03	1.16	0.19	
6-gen-15	1.39	0.55	1.44	0.71	0.62	1.33	1.42	0.26	
7-gen-15	1.45	0.56	1.46	0.74	0.64	1.38	1.37	0.23	
8-gen-15	1.6	0.62	1.57	0.79	0.69	1.48	1.43	0.25	1.060
9-gen-15	1.52	0.6	1.69	0.84	0.73	1.57	1.4	0.25	1.578
10-gen-15	0.99	0.43	1.15	0.55	0.48	1.03	1.07	0.19	
11-gen-15	0.8	0.24	0.92	0.44	0.38	0.82	0.89	0.16	1.055
12-gen-15	0.65	0.25	0.67	0.34	0.29	0.63	0.72	0.12	
13-gen-15	1.92	0.76	1.86	0.94	0.8	1.74	1.83	0.32	1.114
14-gen-15	2.6	0.87	2.36	1.21	1.06	2.27	2.51	0.45	
15-gen-15	0.91	0.29	0.89	0.45	0.39	0.84	0.81	0.15	0.871
16-gen-15	0.52	0.16	0.58	0.29	0.25	0.54	0.54	0.09	
17-gen-15	0.23	0.06	0.26	0.13	0.11	0.24	0.25	< 0.050	
18-gen-15	0.69	0.21	0.74	0.37	0.32	0.69	0.68	0.11	0.786
19-gen-15	1.5	0.65	1.46	0.75	0.64	1.39	1.31	0.21	
20-gen-15	1.38	0.51	1.39	0.69	0.6	1.29	1.24	0.22	
21-gen-15									
22-gen-15	1.3	0.46	1.26	0.65	0.57	1.22	1.14	0.19	
23-gen-15	1.28	0.48	1.4	0.7	0.61	1.31	1.09	0.19	0.949
24-gen-15	0.94	0.32	1.04	0.52	0.44	0.96	0.92	0.16	
25-gen-15	0.33	0.12	0.38	0.19	0.16	0.35	0.39	0.07	0.324
26-gen-15	1.28	0.53	1.17	0.6	0.52	1.12	1.22	0.22	
27-gen-15	1.82	0.85	1.82	0.92	0.8	1.72	1.73	0.29	
28-gen-15	1.31	0.57	1.34	0.67	0.58	1.25	1.27	0.23	0.681
29-gen-15	1.04	0.47	1.16	0.57	0.49	1.06	0.98	0.15	
30-gen-15	0.81	0.34	0.89	0.45	0.38	0.83	0.78	0.14	0.809
31-gen-15	1.04	0.41	1.06	0.54	0.46	1	1.04	0.19	

Grassobbio	B(a)P	B(a)A	B(b)F	B(j)F	B(k)F	B(k)F+B(j)F	I(1,2,3,c,d)P	dB(a,h)A	Levoglucosano
IPA nel PM10	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(ng/m ³)	(µg/m ³)
1-feb-15	0.8	0.33	0.88	0.44	0.38	0.82	0.83	0.14	0.829
2-feb-15	1.4	0.58	1.36	0.68	0.6	1.28	1.4	0.24	
3-feb-15	2.16	0.86	1.87	0.96	0.84	1.8	2.05	0.37	0.947
4-feb-15	1.72	0.76	1.67	0.83	0.72	1.55	1.57	0.28	
5-feb-15	1.18	0.47	1.13	0.57	0.5	1.07	1.04	0.18	0.737
6-feb-15	1.59	0.9	1.67	0.85	0.74	1.59	1.34	0.24	
7-feb-15	0.74	0.4	0.83	0.4	0.36	0.76	0.67	0.12	
8-feb-15	0.75	0.34	0.85	0.42	0.36	0.78	0.65	0.12	1.132
9-feb-15	0.96	0.46	1	0.5	0.43	0.93	0.83	0.15	
10-feb-15	2	1.02	1.91	0.97	0.86	1.83	1.62	0.29	1.472
11-feb-15	1.17	0.55	1.35	0.68	0.59	1.27	1.04	0.17	
12-feb-15	0.88	0.43	1.06	0.52	0.46	0.98	0.75	0.13	1.043
13-feb-15	0.47	0.23	0.61	0.3	0.27	0.57	0.42	0.07	
14-feb-15	0.48	0.18	0.62	0.31	0.27	0.58	0.48	0.09	
15-feb-15	0.6	0.15	0.7	0.35	0.31	0.66	0.64	0.11	0.531
16-feb-15	1.01	0.34	1.05	0.54	0.47	1.01	1.01	0.17	
17-feb-15	0.85	0.28	0.91	0.45	0.4	0.85	0.72	0.13	0.700
18-feb-15	0.83	0.28	0.86	0.44	0.39	0.83	0.68	0.12	
19-feb-15	0.97	0.42	1.04	0.52	0.46	0.98	0.79	0.14	0.867
20-feb-15	1.02	0.41	1.09	0.55	0.5	1.05	0.92	0.16	
21-feb-15	0.4	0.13	0.61	0.3	0.26	0.56	0.48	0.09	
22-feb-15	0.59	0.2	0.64	0.32	0.28	0.6	0.59	0.1	0.456
23-feb-15	0.8	0.37	0.91	0.45	0.39	0.84	0.76	0.13	
24-feb-15	0.74	0.26	0.88	0.44	0.39	0.83	0.84	0.15	0.607
25-feb-15	0.57	0.18	0.63	0.33	0.28	0.61	0.63	0.1	
26-feb-15	0.63	0.21	0.7	0.35	0.31	0.66	0.65	0.11	0.543
27-feb-15	0.78	0.31	0.89	0.45	0.39	0.84	0.77	0.13	
28-feb-15	0.88	0.33	1.07	0.53	0.46	0.99	0.95	0.16	
1-mar-15	0.46	0.18	0.58	0.29	0.25	0.54	0.49	0.09	0.701
2-mar-15	0.55	0.2	0.71	0.35	0.3	0.65	0.55	0.1	
3-mar-15	0.27	0.08	0.35	0.17	0.15	0.32	0.3	0.05	0.368
4-mar-15	0.22	0.09	0.32	0.16	0.15	0.31	0.27	< 0.050	
5-mar-15	0.31	0.13	0.35	0.19	0.16	0.35	0.31	0.05	0.219
6-mar-15	0.75	0.27	0.77	0.39	0.34	0.73	0.77	0.13	
7-mar-15	0.44	0.15	0.57	0.28	0.24	0.52	0.52	0.09	

Grassobbio

CO	mg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	1.6	1.7	1.7	1.8	1.6	1.5	1.5	1.7	1.4	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
24-dic	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.8	1.7	1.8	1.6	1.4	1.5	1.7	1.8	1.8	1.6	1.6	1.7
25-dic	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.7	1.7	2.1	2.0	1.9	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	2.1	2.4	2.5	2.5	2.1
26-dic	1.4	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	0.8	0.6	0.5	0.5	0.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	1.3	1.4	1.1	0.8	1.0	1.0
27-dic	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	1.1	1.2	1.2	1.1	0.8	0.7	0.8	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5
28-dic	1.5	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.6	1.5	1.1	1.0
29-dic	1.0	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	1.0	1.0	1.2	1.0	0.9	1.0	1.1	1.0	1.0	0.8	1.0	0.9	1.3	1.1	1.2	0.9
30-dic	0.9	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.3	1.6	1.6	1.6	1.4	1.5
31-dic	1.2	1.2	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.3	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9	1.1	1.2	1.5	1.6
01-gen	1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.8	1.9	1.8	1.5	1.5
02-gen	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.4	1.3	1.2	1.3	1.5	1.6	2.4	2.4	2.4	1.9	1.7
03-gen	1.5	1.3	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.5	2.1	2.2	2.1	1.7	1.2
04-gen	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.2	1.2	0.9	0.9	1.0	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8
05-gen	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	1.3	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.2
06-gen	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.4	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4
07-gen	1.3	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	1.0	1.1	1.3	1.7	2.0	1.9	1.9	1.7	1.3
08-gen	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0		0.6	0.6	0.7	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	1.7
09-gen	1.8	1.6	1.5	1.2	1.1	0.8	0.8	0.8	1.0	1.4	1.6													
10-gen																								
11-gen																								
12-gen												0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	
13-gen	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.7	1.8	2.0	2.0
14-gen	2.0	1.9	1.5	1.4	1.3	1.3	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.1	1.2	1.2	1.4	1.6	1.7	2.1	2.2	1.7	1.1
15-gen	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.0	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.3	1.2
16-gen	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
17-gen	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
18-gen	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.2	1.4	1.5	1.4	1.2
19-gen	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.0	1.8	1.8
20-gen	1.7	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.5	1.9	1.7	1.5
21-gen	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3	1.1	1.1	1.2
22-gen	1.3	1.1	1.1	1.0	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	0.9		0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.2	1.1	1.5	1.5	1.2
23-gen	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	1.2	1.1	0.6	0.8	0.8	0.9	0.6	1.0	1.3	1.0	1.0	1.5	1.9	1.8	1.2	1.1
24-gen	0.8	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	0.9	1.2	1.3	0.9	1.1	0.8	0.5
25-gen	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.6	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	1.0	0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4
26-gen	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.7	1.5	1.4	1.1
27-gen	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.7	1.0	1.1	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	1.1	2.0	2.1	1.6	1.3	0.9
28-gen	0.9	0.8	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.8	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	1.0	1.4	1.9	1.5	1.3	1.1
29-gen	1.0	0.9	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	0.7	0.8	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.0	1.1	1.0
30-gen	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	0.7
31-gen	0.8	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5		0.5	0.5	0.4	0.6	0.9	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1

Grassobbio

CO	mg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.1	1.1	0.8
02-feb	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	1.1	0.9	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.9	1.2		1.4	1.2	1.1
03-feb	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	1.3	1.3	1.5	1.4	1.3
04-feb	1.1	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.1	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	1.6	1.5	1.6	1.4	1.1
05-feb	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.9	1.0	1.3	1.3	
06-feb	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.4	1.4	1.6	1.6	1.8	1.5	1.4	1.4
07-feb	1.4	1.4	1.3	1.1	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1	1.4	1.6
08-feb	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.3	1.6	1.3	1.2	1.6	1.3	1.2
09-feb	1.0	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.0	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0	1.0	1.3	1.3	1.6	1.7	1.5
10-feb	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	1.7	2.2	1.7	1.7	1.9
11-feb	1.6	1.3	1.1	0.9	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	1.3	1.3	1.1	1.2	1.3	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.8	2.3	2.0	2.1	1.7
12-feb	1.4	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	1.2	1.3	1.1	0.9	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.3	1.9	1.7	1.5	1.4
13-feb	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3	0.9	1.1	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.9	1.1	1.4	1.2	1.1	1.1	1.2
14-feb	1.2	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.3	1.2	0.8	1.0	0.8	
15-feb	0.7	0.7	0.7	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	0.8	0.7	0.8	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9
16-feb	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.6	0.7	0.9	1.0	1.8	1.7	1.3	1.2	1.0
17-feb	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5	1.5	1.4	1.2
18-feb	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.3	1.3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	1.2	1.6	1.4	1.4
19-feb	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.4	1.6	1.8	1.7	1.6
20-feb	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	1.2	1.2	1.4	1.1	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0	0.8	0.8	1.1	1.3	1.5	1.6	1.3	1.3
21-feb	1.4	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6
22-feb	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.1	1.5	1.6	1.3	1.1
23-feb	0.8	1.0	0.9	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	1.1	1.1	1.2	1.4	1.8	1.4
24-feb	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	1.1	1.3	1.2	0.9	0.9	0.8	0.7	0.9	0.8	1.0	1.0	0.9	1.2	1.2	0.7	0.7
25-feb	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	1.1	0.9	0.7	0.8	0.8	0.6		0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	1.1	1.1	0.9
26-feb	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.8	0.9	0.9	1.0
27-feb	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.5	1.2	1.1
28-feb	1.1	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	1.4	1.6	1.0	0.9	
01-mar	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	1.4	1.0
02-mar	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	1.3	1.1	1.0	0.9
03-mar	1.0	0.9	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0
04-mar	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5
05-mar	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.9	0.9
06-mar	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	1.2	1.3	1.1	0.9
07-mar	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.9	0.8	0.8	0.7

Orio al Serio

CO	mg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9
24-dic	1.7	1.7	1.8	2.0	2.0	1.9	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.0	1.8	1.9
25-dic	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	2.1	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.9	2.2	2.6	2.6	2.5	2.3
26-dic	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	0.9	0.8	0.9	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3	1.5	1.5	1.3	1.1	1.0	1.0	1.0
27-dic	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
28-dic	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.6	1.6	1.3	1.2
29-dic	1.2	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.0	0.9	0.9	1.1	1.1	1.0	0.9
30-dic	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2
31-dic	1.2	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3
01-gen	1.3	1.2	1.3	1.3	1.1	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2
02-gen	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.3	1.3			1.4	1.4	1.2	1.2	1.4	1.5	2.1	2.5	2.4	2.0	1.5
03-gen	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	1.3	1.2	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	1.1	1.6	1.7	1.6	1.6	1.4	1.1
04-gen	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5
05-gen	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8	1.2	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9	0.9
06-gen	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	1.0	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
07-gen	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.0
08-gen	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.8	0.7	0.7	0.9	1.0	1.0	1.3	1.3	1.2	1.4
09-gen	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	1.1	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4	1.7	1.8	1.8	1.9	1.2	0.7
10-gen	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9	0.6	0.8	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	1.2	1.4	1.5	1.3	1.4	1.5	1.6
11-gen	1.7	1.7	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.1	1.0	0.9	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
12-gen	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
13-gen	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	0.9	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2	1.3	1.6	1.8	1.9	1.8	1.8
14-gen	1.8	1.8	1.4	1.2	1.3	1.2	1.0	1.1	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.2	1.9	1.4	1.1
15-gen	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.2	1.1
16-gen	1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17-gen	0.7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18-gen	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9
19-gen	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8	1.2	1.3	1.5	1.7	1.6	1.2	1.0
20-gen	1.5	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.4	1.2
21-gen	1.1	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.0	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.3	1.4	1.4	1.2	1.1	1.2
22-gen	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	1.1	1.1	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.6
23-gen	1.2	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.5	1.4	1.2	1.6	1.9	1.8	1.3	1.1
24-gen	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	1.2	1.4	1.4	1.5	1.7	1.4	1.1	1.0	0.8
25-gen	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7
26-gen	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6									
27-gen																								
28-gen																								
29-gen	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1	1.4	1.2	0.9		0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	1.1	1.2	1.1	1.1
30-gen	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	1.2	1.2	1.1	1.0	0.8
31-gen	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2

Orio al Serio

CO	mg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	1.1	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3	1.2	1.0	0.9
02-feb	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	1.0	1.3	1.3	1.1	1.0	1.0
03-feb	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9			0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.9	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2
04-feb	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	1.4	1.4	1.3	1.1
05-feb	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3
06-feb	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.4	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	1.9	1.7	1.8	1.9	1.8	1.9	1.7	1.5
07-feb	1.3	1.4	1.3	1.2	0.9	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5
08-feb	1.9	1.6	1.3	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.6	1.4	1.3	1.5	1.6	1.4
09-feb	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5
10-feb	1.6	1.6	1.6	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	1.1	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.6	2.0	2.0	1.7	1.7
11-feb	1.6	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.6	1.8	1.7	1.7	1.8	2.1	2.7	2.0	1.6	1.4
12-feb	1.3	1.3	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.6	1.8	1.6	1.4	1.4
13-feb	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3
14-feb	1.4	1.4	1.3	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.0
15-feb	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
16-feb	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1	1.5	1.7	1.6	1.3	1.1	1.0
17-feb	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2
18-feb	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	1.3	1.3	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.5	1.4	1.3	1.3
19-feb	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.7	1.5	1.4
20-feb	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1	1.2	1.1	1.2	1.0	0.9	1.0	1.1	0.9	0.9	1.0	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3
21-feb	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8
22-feb	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	0.9	1.1	1.2	1.4	1.4	1.2
23-feb	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.5	1.8	1.4
24-feb	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.5	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0	0.8	0.5	0.6	0.6	0.5	0.8	0.5	0.2	0.3
25-feb	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.7	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.8	0.8	0.7
26-feb	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.7	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.7	0.7	0.8
27-feb	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.0
28-feb	1.0	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.9	1.1	1.2	1.0	0.8
01-mar	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.8	0.9	0.8
02-mar	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	1.0	0.9	0.8	0.8
03-mar	0.8	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.6	0.7
04-mar	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.5	0.5
05-mar	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5
06-mar	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.6
07-mar	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.7	0.7	0.6	0.6

Orio al Serio

SO2	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
24-dic	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7
25-dic	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	7	8	7	7	6	5	5	5	6	7	7	7
26-dic	7	6	5	5	4	3	3	2	1	1	1	3	4	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1
27-dic	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
28-dic	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
29-dic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1
30-dic	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
31-dic	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
01-gen	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
02-gen	3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	5	5	7	7	6	7	7	9	11	11	11	10
03-gen	9	8	7	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	8	7	8	8	8	8	7
04-gen	7	6	6	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2
05-gen	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	6	5	5	4	4	4	4
06-gen	4	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
07-gen	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4
08-gen	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
09-gen	5	5	5	4	4	3	3	3	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	9	10	10	9	8	8
10-gen	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	6	6	7	7
11-gen	7	8	7	7	7	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	5	4	3	3	2	2	2	1	1
12-gen	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13-gen	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	4	5	6	6	6	7	9	9	9
14-gen	9	10	9	9	9	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	11	13	13	13	14	13	11	10
15-gen	9	8	7	6	5	5	4	4	4	4	5	5	6	6	6	4	2	3	3	4	4	5	5	5
16-gen	4	3	3	2	2	2	2	3	3	4	3	4	5	5	6	6	7	6	5	4	3	3	2	1
17-gen	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
18-gen																								
19-gen															1	2	3	4	5	6	5	5	4	5
20-gen	6	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	3
21-gen	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	4	4
22-gen	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	6	7	7	7
23-gen	6	5	5	4	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	5	7	6	6	7	7	7	6	5
24-gen	5	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3
25-gen	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	0
26-gen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	2	2
27-gen	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	3	4	4	4	4	3
28-gen	3	3	2	1	1	0	0	0	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2
29-gen	2	2	1	1	1	0	1	1	2	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
30-gen	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1
31-gen	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Orio al Serio

SO2	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
02-feb	0	0	0	0		0		0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1
03-feb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5
04-feb	5	4	4	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	6	6	6	7
05-feb	7	6	6	6	6	5	5	6	6	6	5	5	3	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2
06-feb	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	6	7	7	7	8	8	8	8	7	7	7	7	6
07-feb	6	6	6	5	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
08-feb	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
09-feb	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2
10-feb	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	7	8	7	7
11-feb	6	5	4	3	3	2	2	2	3	3	4	5	7	8	9	9	8	8	9	11	11	9	8	7
12-feb	6	5	4	4	3	2	2	2	2	2	3	4	4	4	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2
13-feb	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
14-feb	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
15-feb	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-feb	0	0	0	0								0	0	0	0	0	0	1	2	4	3	2	2	1
17-feb	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
18-feb	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-feb	0	0									0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
20-feb	0	0	0	0							1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
21-feb	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
22-feb	0	0	0	0							0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
23-feb	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	4
24-feb	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
25-feb	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	3
26-feb	3	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	4	7	3	2	3	2	2
27-feb	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	1	2	3	3	4	4
28-feb	4	4	4	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3
01-mar	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2
02-mar	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3
03-mar	3	3	3	2	2	1	1	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
04-mar	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0
05-mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
06-mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
07-mar	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1

Grassobbio																								
O3	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
24-dic	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
25-dic	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4
26-dic	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	12	15	12	19	16	12	10	4	5	5	7	15	8	5
27-dic	4	7	11	12	10	9	7	5	4	4	4	4	5	10	8	8	5	5	4	4	5	5	5	5
28-dic	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	8	10	9	6	5	4	4	5	5	5	5	5
29-dic	5	4	4	6	9	6	8	5	5	6	5	8	10	6	5	5	4	5	6	5	6	6	9	17
30-dic	11	25	21	14	9	7	6	5	6	7	8	20	29	27	23	22	13	4	5	5	5	5	5	5
31-dic	5	5	6	6	6	5	5	5	6	6	12	23	28	24	33	28	24	24	10	4	5	5	6	6
01-gen	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	10	21	26	26	23	18	10	4	4	6	6	6	6	6
02-gen	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	4	4	4	5	5	5	5	5
03-gen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14	26	26	24	16	9	4	4	5	5	5	5	5
04-gen	5	6	8	10	8	7	4	9	5	9	23	21	23	25	46	41	35	32	30	25	20	24	31	30
05-gen	35	29	22	14	14	16	17	7	5	5	25	39	43	37	25	12	6	4	5	5	5	5	5	6
06-gen	8	14	21	17	15	14	7	6	6	15	31	44	49	43	47	44	26	5	4	5	5	5	5	5
07-gen	4	6	7	5	5	4	4	4	4	4	6	5	7	10	12	11	4	4	4	4	5	5	4	4
08-gen	4	4	5	6	5	4	4	4	4	4	6	7	8	20	17	11	8	4	4	4	4	5	5	4
09-gen	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6	8	9	5	4	4	4	5	5	5	5	13
10-gen	5	6	4	4	7	12	3	4	4	6	10	12	9	5	9	7	4	4	4	4	4	4	5	4
11-gen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	7	7	13	32	39	38	32	26	33	33	25	23	40
12-gen	30	36	31	35	21	13	4	4	5	7	10	21	16	10	15	14	14	12	10	5	5	5	6	7
13-gen	7	10	13	9	6	5	4	4	5	6	5	5	8	5	6	5	4	4	4	4	5	4	4	4
14-gen	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4
15-gen	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	8	5	4	4	4	4	4	4	4	4
16-gen	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	17	16	20	37	38	36
17-gen	32	27	36	33	26	23	21	9	9	9	7	12	22	25	22	18	10	5	17	9	20	44	36	37
18-gen	29	14	9	10	5	6	14	10	6	8	9	15	25	29	32	27	18	6	4	4	5	5	5	5
19-gen	10	16	19	14	11	6	4	5	5	5	6	8	7	6	6	6	4	4	4	4	5	5	5	5
20-gen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	7	7	15	19	19	11	6	4	4	4	5	5	5	5
21-gen	4	5	15	5	4	5	4	4	4	4	4	4	6	7	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22-gen	4	7	4	5	7	5	4	9	4	4	4	9	11	9	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
23-gen	6	11	19	18	5	4	4	4	4	6	9	5	7	12	9	5	4	4	4	4	4	5	5	5
24-gen	5	4	5	6	9	9	9	5	5	9	13	17	18	19	12	6	5	4	4	5	5	5	9	23
25-gen	30	32	36	36	36	33	21	9	12	12	21	37	42	35	32	23	17	6	4	15	24	42	40	54
26-gen	51	45	37	20	8	5	4	4	5	8	19	33	36	34	34	26	13	4	4	5	5	5	5	5
27-gen	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	6	6	10	11	11	10	5	4	4	6	6	6	5	7
28-gen	5	6	17	27	33	17	8	6	4	5	8	16	19	22	20	8	5	4	4	4	6	5	6	6
29-gen	5	5	5	6	12	6	4	5	4	5	5	5	6	7	9	8	6	4	4	5	5	4	4	4
30-gen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	7	10	12	10	12	26	16	14	6	5	5	6	7	19
31-gen	13	5	6	11	17	16	11	6	9	10	24	30	37		35	36	33	13	5	6	5	5	5	5

		Grassobbio																							
O3	µg/m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	5	5	5	6	7	6	5	5	5	6	12	21	27	28	29	30	26	19	11	6	5	6	10	11	15
02-feb	21	16	11	8	7	5	5	5	5	5	6	10	16	14	11	8	9	8	4	4	5	6	5	5	
03-feb	6	11	13	8	9	8	5	5	6	6	8	10	12	10	4	9	10	5	4	5	5	5	5	5	
04-feb	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	6	6	6	8	9	7	6	5	4	5	6	6	5	4	
05-feb	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	
06-feb	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
07-feb	4	4	4	3	13	20	28	15	14	13	26	34	38	38	36	39	32	16	6	5	5	4	5	5	
08-feb	4	4	4	4	7	8	5	6	9	8	15	22	21	20	31	19	18	6	8	5	5	5	5	5	
09-feb	10	12	11	10	9	6	4	5	6	8	23	37	29	28	15	10	7	5	4	4	5	5	5	4	
10-feb	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	7	11	16	11	17	11	7	5	4	5	5	4	5	5	
11-feb	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	5	5	5	5	
12-feb	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	14	24	31	28	25	20	11	4	4	5	4	4	4	
13-feb	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	12	22	25	7	4	4	3	4	4	4	
14-feb	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	6	7	6	5	9	10	9	8	6	5	5	14	13	21	
15-feb	24	27	25	11	28	33	12	14	13	7	5	4	25	32	42	55	44	24	24	22	25	11	13	15	
16-feb	15	23	26	22	23	15	7	5	5	7	9	17	26	27	16	17	11	4	4	4	5	4	5	6	
17-feb	11	15	19	26	19	7	4	4	5	9	19	18	29	27	23	23	29	27	6	4	4	4	4	4	
18-feb	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	43	46	45	44	43	38	32	23	9	5	4	5	4	4	
19-feb	4	4	4	4	5	4	5	4	4	6	13	21	27	32	31	23	14	9	4	4	4	5	5	4	
20-feb	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	8	15	20	32	22	11	16	16	7	4	4	5	5	4	
21-feb	4	4	4	4	4	4	7	4	7	18	39	45	37	44	49	38	22	18	28	38	39	59	64	70	
22-feb	63	59	66	69	62	51	48	29	21	27	35	31	34	29	29	29	26	23	12	4	5	5	5	6	
23-feb	13	6	7	8	14	5	4	5	6	13	21	21	25	22	17	9	6	4	4	4	4	4	5	5	
24-feb	5	5	8	9	5	5	4	4	4	4	4	7	13	25	21	6	5	4	9	13	5	10	32	29	
25-feb	28	27	22	25	15	8	4	5	5	16	16	7	13	19	29	32	26	22	12	11	8	4	4	4	
26-feb	5	6	7	10	10	7	5	5	5	6	9	20	26	35	34	31	25	24	13	6	4	4	4	5	
27-feb	8	10	14	15	12	8	4	4	5	8	12	24	33	43	37	30	26	9	4	4	4	5	5	4	
28-feb	4	4	4	5	7	5	4	5	5	8	10	17	28	36	34	36	41	38	15	4	5	5	4	4	
01-mar	4	4	4	5	7	7	6	4	5	6	15	27	35	38	47	54	51	40	19	14	7	4	5	10	
02-mar	26	30	27	15	10	7	4	4	6	7	7	13	22	18	21	18	14	10	8	4	5	4	4	4	
03-mar	4	4	20	24	25	27	8	8	8	15	32	31	44	51	54	50	52	42	15	6	7	12	4	4	
04-mar	5	11	12	15	7	4	4	5	5	7	27	31	29	35	34	25	23	12	7	45	45	45	28	16	
05-mar	55	35	34	24	8	4	4	5	9	25	16	59	69	73	73	70	67	65	55	33	12	4	5	5	
06-mar	4	10	21	27	25	17	9	5	8	18	34	31	35	39	34	25	22	17	6	4	5	5	5	4	
07-mar	4	5	5	5	7	8	7	5	10	21	53	47	48	51	52	54	56	57	39	9	5	14	15	12	

O3	Orio al Serio																							
	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24-dic	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
25-dic	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	2	
26-dic	4	4	3	2	2	2	2	3	11	13	19	10	10	10	11	10	7	4	5	6	8	11	12	8
27-dic	9	17	18	20	18	14	10	12	4	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
28-dic	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	4	5	5	7	4	3	3	2	3	4	4	6	3
29-dic	3	4	6	10	15	19	16	11	7	11	9	13	16	7	6	5	4	8	11	8	6	8	12	18
30-dic	23	23	25	23	15	12	8	8	6	9	13	17	24	24	22	22	16	6	4	5	5	5	4	5
31-dic	4	5	6	7	7	7	5	5	5	9	13	18	23	17	22	24	20	20	6	3	4	4	4	5
01-gen	4	3	4	4	4	5	4	4	4	6	10	18	20	23	22	16	7	3	4	5	7	6	5	5
02-gen	5	4	6	6	6	3	3	4	3	3	6	7	6	7	5	6	4	3	4	7	5	5	6	6
03-gen	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	4	12	24	26	24	21	8	3	4	6	6	6	6	4
04-gen	9	8	12	12	10	8	4	21	21	18	17	19	20	26	51	52	50	41	37	32	19	35	37	44
05-gen	45	43	41	28	36	39	35	27	11	12	19	35	35	35	24	16	5	4	4	7	8	8	9	11
06-gen	17	21	24	29	30	27	26	19	11	15	28	35	38	40	41	37	23	5	4	5	5	7	8	8
07-gen	8	10	15	13	12	11	8	6	6	8	10	9	7	15	17	20	5	3	3	4	5	5	5	5
08-gen	8	9	13	14	13	13	6	5	4	6	12	12	16	30	31	22	14	4	5	3	5	7	7	6
09-gen	6	7	10	6	6	10	5	4	4	5	7	7	8	10	11	7	4	4	4	5	6	5	19	34
10-gen	14	7	7	5	9	25	4	3	6	9	15	22	20	21	13	9	4	2	3	3	3	2	3	3
11-gen	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	6	8	9	20	55	59	57	48	39	49	51	46	51	54
12-gen	42	38	41	31	32	32	3	4	7	15	19	21	23	16	26	33	23	10	13	8	10	15	19	16
13-gen	18	22	25	25	21	13	9	8	10	11	8	8	8	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2
14-gen	3	2	1	2	3	3	3	3	1	2	2	1	3	2	3	2	2	2	3	3	3	4	3	4
15-gen	9	12	14	8	12	15	8	4	7	8	8	6	4	4	10	5	2	2	2	2	3	3	2	3
16-gen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	10	16	18	33	32	27
17-gen	23	23	33	26	24	20	18	10	11	8	4	7	19	21	20	7	7	4	12	7	17	33	32	35
18-gen	24	14	10	7	4	4	11	15	10	11	11	13	24	32	31	34	22	5	3	4	6	7	13	9
19-gen	18	22	23	23	24	18	10	7	6	10	12	16	14	7	11	10	3	3	3	4	5	6	7	5
20-gen	5	5	4	4	5	4	4	4	5	8	10	8	18	19	24	17	7	3	3	3	4	4	3	5
21-gen	6	10	19	9	4	7	5	3	4	4	5	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3
22-gen	7	9	4	4	4	9	8	14	2	2	4	8	5	6	3	5	3	2	2	2	3	1	2	3
23-gen	3	10	17	14	12	3	6	4	5	8	12	13	14	17	16	10	5	2	2	3	4	5	6	7
24-gen	7	11	14	17	18	20	17	14	12	17	20	20	23	23	17	9	5	3	5	5	7	12	24	24
25-gen	24	29	35	34	41	40	29	26	26	19	23	38	39	37	35	30	18	7	4	13	8	24	38	44
26-gen	51	51	50	35	16	5	4	4	7	14	23	32	44	46	45	33	17	3	3	3	5	6	6	8
27-gen	7	8	8	12	15	11	7	6	7	9	9	10	9	13	14	10	5	3	3	5	8	7	6	6
28-gen	9	13	29	39	40	31	11	8	6	7	14	18	24	24	18	11	5	3	3	3	5	7	9	11
29-gen	9	9	13	16	21	15	4	4	3	4	4	4	6	6	8	9	6	3	3	3	3	2	2	2
30-gen	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	6	11	12	13	35	47	36	22	5	4	4	7	15	24
31-gen	24	9	27	34	32	31	26	19	17	18	24	30	38	40	37	35	28	9	3	4	5	5	6	6

											Orio al Serio													
O3	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	5	5	6	6	7	11	7	10	12	16	22	24	28	36	33	34	25	11	4	4	5	7	11	21
02-feb	28	27	21	25	19	9	7	4	6	10	14	15	17	18	16	15	12	6	3	4	6	7	7	8
03-feb	15	23	26	25	28	24	12	9	10	11	13	13	8	12	6	14	15	8	4	4	4	5	5	4
04-feb	4	4	6	6	7	6	5	5	6	5	7	8	8	11	10	9	7	5	4	5	6	6	5	3
05-feb	2	1	2	3	5	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	5	5	4
06-feb	3	2	2	2	2	1	2	2	3	4	3	4	3	4	4	1	2	2	3	3	2	2	2	2
07-feb	2	2	2	2	9	18	18	6	8	14	17	25	29	29	31	36	35	14	6	4	3	3	3	4
08-feb	4	2	2	3	6	4	3	3	3	6	12	17	19	21	30	20	13	6	5	9	5	5	5	4
09-feb	5	16	15	16	18	15	6	4	7	15	25	40	36	36	25	19	7	5	3	4	5	5	4	4
10-feb	4	3	3	3	2	2	2	2	4	8	8	21	19	22	27	18	12	5	4	4	6	6	4	5
11-feb	4	4	4	5	6	7	4	3	6	8	7	8	8	9	7	6	5	3	3	4	4	6	7	7
12-feb	6	6	6	8	6	7	5	4	6	8	7	16	26	39	38	41	37	23	3	4	4	4	3	3
13-feb	4	5	6	7	9	8	6	6	6	5	4	4	5	6	18	18	23	10	3	2	2	2	3	3
14-feb	2	1	2	4	3	6	2	2	2	2	3	5	3	3	7	9	7	6	6	6	4	16	20	
15-feb	19	25	19	8	21	33	5	24	9	4	3	2	17	29	34	38	33	27	28	40	20	24	24	24
16-feb	25	31	31	32	33	28	19	13	12	13	15	16	20	19	19	25	11	3	2	3	4	5	10	17
17-feb	25	33	35	36	35	28	12	6	11	15	23	26	41	35	29	37	41	25	4	4	4	5	7	7
18-feb	7	9	8	11	8	9	5	3	5	11	48	46	50	53	53	54	51	28	5	3	3	4	4	5
19-feb	4	6	9	11	14	13	10	5	6	12	17	24	39	51	49	37	18	7	3	3	4	5	4	6
20-feb	6	7	8	11	12	11	9	7	7	12	13	19	41	49	36	28	40	33	4	4	4	6	4	5
21-feb	5	7	6	4	7	4	7	9	9	17	33	30	27	35	38	28	32	34	27	29	24	46	52	60
22-feb	53	44	51	61	51	51	35	24	13	24	24	27	34	35	36	31	28	23	6	3	2	3	3	12
23-feb	19	21	23	26	30	27	20	12	13	21	31	32	31	30	19	9	5	3	2	2	1	2	4	7
24-feb	8	12	13	12	10	8	4	5	5	4	6	5	12	21	18	9	4	6	22	13	4	42	51	22
25-feb	30	21	33	20	31	24	14	5	9	15	19	13	13	24	31	34	31	23	10	2	2	3	2	3
26-feb	4	10	17	28	30	25	16	9	9	10	14	24	33	35	42	41	34	15	5	3	2	3	4	3
27-feb	3	10	17	22	20	16	7	6	9	10	11	20	38	46	41	44	42	22	4	3	3	4	5	3
28-feb	3	7	10	16	24	16	8	8	7	8	9	16	30	35	32	31	43	43	11	3	4	4	4	4
01-mar	5	7	9	13	14	15	14	9	10	11	19	28	36	53	58	57	55	45	18	10	4	3	3	12
02-mar	30	34	39	22	16	17	6	3	5	4	8	21	31	22	24	28	23	23	8	3	4	2	2	2
03-mar	3	3	18	43	42	39	35	25	33	28	31	27	44	50	53	59	59	53	26	10	6	11	4	5
04-mar	12	20	22	25	23	10	8	6	9	12	29	27	33	41	42	33	28	15	5	35	50	52	30	20
05-mar	37	32	27	24	14	3	3	4	10	22	18	55	64	67	66	69	67	64	57	11	14	8	5	14
06-mar	15	25	34	40	41	36	24	9	13	22	37	44	45	50	48	41	30	21	6	4	4	4	4	7
07-mar	7	9	12	12	14	16	13	11	16	24	46	48	52	54	55	58	57	50	31	14	4	14	15	20

Grassobbio

NO2	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	42	43	41	38	39	39	41	59	55	57	51	42	44	41	44	47	49	43	44	41	44	45	45	45
24-dic	40	38	36	37	35	34	36	36	38	40	42	45	54	54	51	51	42	42	51	53	47	37	33	36
25-dic	34	32	31	36	35	32	30	26	29	26	30	37	34	32	32	32	32	29	31	28	28	35	31	
26-dic	26	24	35	32	33	32	28	27	26	22	20	31	29	24	25	28	34	36	40	38	36	25	35	32
27-dic	30	23	18	17	20	22	22	28	33	30	29	30	37	36	40	40	49	44	45	40	40	40	41	37
28-dic	37	31	29	29	27	26	27	31	36	30	33	38	37	33	36	42	43	41	42	50	44	41	39	34
29-dic	30	28	24	31	18	45	28	38	56	45	51	49	43	54	57	60	59	51	56	42	48	36	37	20
30-dic	20	13	15	19	26	32	31	33	38	37	40	33	23	25	28	31	38	48	55	52	53	45	42	37
31-dic	33	28	26	25	25	27	25	33	35	35	35	24	22	24	19	20	21	21	26	35	43	38	37	33
01-gen	35	33	30	25	23	24	21	22	23	26	25	18	17	20	23	28	39	46	41	40	53	39	33	29
02-gen	27	23	21	20	22	23	21	34	35	39	40	47	51	55	54	50	57	59	57	65	61	51	39	30
03-gen	26	23	22	21	19	20	20	28	37	37	38	26	25	29	32	40	59	59	51	45	41	36	27	
04-gen	25	23	20	16	20	16	22	26	31	34	21	20	21	22	9	9	9	13	17	25	24	21	24	24
05-gen	13	17	14	22	23	29	19	36	46	51	29	19	17	16	25	35	45	59	49	41	39	40	35	33
06-gen	26	20	14	16	17	17	25	34	36	29	22	16	14	16	15	18	30	46	53	46	40	38	38	32
07-gen	28	26	24	25	31	36	28	39	41	40	35	46	45	42	39	40	51	60	58	68	47	41	32	
08-gen	30	27	24	21	28	31	28	36	38	42	40	48	59	70	76	92	109	93	105	113	103	64	64	
09-gen	66	48	45	47	38	66	50	59	70	82	84	72	68	70	70	87	90	89	91	104	117	88	74	43
10-gen	53	51	43	40	40	44	53	52	47	58	46	45	53	68	64	57	60	56	63	66	58	62	65	54
11-gen	49	51	45	40	35	33	36	40	36	37	41	48	42	35	18	10	11	18	29	17	16	28	45	24
12-gen	34	23	22	23	29	49	74	66	62	65	62	55	59	69	58	58	61	66	65	73	73	68	59	44
13-gen	42	37	30	31	38	53	43	57	61	60	59	64	61	73	67	75	83	92	86	81	98	83	76	62
14-gen	66	60	41	43	34	45	42	51	51	69	71	64	60	65	65	64	71	77	87	79	94	65	45	38
15-gen	34	30	29	30	28	38	45	51	72	55	52	60	71	55	50	58	66	60	69	64	66	68	60	53
16-gen	52	49	48	42	43	47	50	53	57	59	53	57	55	48	54	59	64	55	41	42	43	24	21	20
17-gen	20	24	19	19	17	18	22	41	41	45	53	48	39	27	32	31	46	52	37	50	39	21	27	21
18-gen	24	26	35	28	29	28	20	27	34	33	37	34	31	27	25	27	36	49	47	49	50	50	42	33
19-gen	24	21	17	20	27	38	42	61	51	51	51	52	55	58	63	61	72	77	81	82	83	58	62	65
20-gen	53	45	37	32	31	35	51	50	47	46	45	52	38	36	39	54	53	56	57	64	73	58	49	43
21-gen	37	34	26	37	35	47	43	47	56	60	63	67	54	50	54	61	64	56	70	70	74	62	54	54
22-gen	49	38	47	42	36	43	46	45	47	50	58	48	49	51	60	61	65	60	63	76	71	64	58	48
23-gen	31	24	17	15	25	36	51	57	67	72	45	54	58	50	53	74	83	67	51	65	69	50	45	
24-gen	42	36	32	28	26	29	29	41	44	45	39	41	42	37	47	66	69	67	75	66	52	56	42	26
25-gen	20	17	15	13	14	13	22	39	39	39	38	27	19	22	25	31	38	50	53	47	29	23	30	10
26-gen	9	12	12	28	47	56	47	54	59	52	44	30	28	31	33	41	58	72	69	72	84	69	65	54
27-gen	48	43	40	37	37	53	51	52	55	60	54	59	52	47	49	54	68	58	67	93	77	62	59	44
28-gen	52	39	25	18	15	34	49	69	74	67	64	60	51	44	42	62	70	69	64	72	89	63	59	51
29-gen	45	43	39	35	31	45	53	73	63	55	57	66	64	56	50	51	53	57	58	63	59	51	52	51
30-gen	51	46	45	44	46	54	50	55	48	48	49	52	54	60	56	27	42	48	69	70	60	52	54	32
31-gen	37	43	36	28	23	22	28	47	41	53	36	33	27		26	26	26	49	52	57	53	51	47	41

Grassobbio

NO2	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	39	37	35	32	29	28	32	34	38	34	32	28	31	28	32	37	44	49	52	57	51	51	52	30
02-feb	22	25	26	29	31	41	62	63	51	54	51	44	42	54	65	53	50	73	68	86		58	54	45
03-feb	38	30	26	28	35	45	36	49	46	57	49	45	44	47	57	47	46	48	59	67	62	58	52	44
04-feb	42	40	38	36	35	38	41	47	54	55	51	49	47	47	46	47	50	59	55	61	63	59	53	51
05-feb	50	44	44	39	43	34	40	52	47	39	42	41	44	47	50	65	60	64	85	71	55	55	55	53
06-feb	48	48	50	50	44	45	46	51	53	61	68	84	87	88	92	87	92	92	100	77	80	67	62	58
07-feb	59	54	52	48	37	33	28	41	49	47	35	27	25	25	25	21	28	47	57	58	55	59	70	67
08-feb	59	43	37	33	29	25	31	32	33	41	37	36	42	49	46	53	59	79	68	79	70	85	67	56
09-feb	42	34	33	33	35	42	51	64	55	57	45	37	45	49	63	67	78	81	87	88	89	84	78	67
10-feb	69	61	56	48	44	45	58	65	65	64	74	66	62	69	61	68	79	97	108	122	119	107	99	84
11-feb	58	44	41	38	42	42	71	60	51	62	80	75	88	97	112	117	105	102	99	123	109	85	76	61
12-feb	53	50	40	32	33	35	47	46	52	55	68	58	57	48	50	55	58	76	78	85	83	68	64	55
13-feb	52	51	47	45	45	44	45	56	57	60	61	64	69	57	52	45	44	60	70	79	72	75	68	62
14-feb	60	52	53	51	48	41	42	43	49	49	44	40	39	40	35	32	33	33	35	37	38	31	33	26
15-feb	21	19	20	27	17	13	23	28	23	29	32	35	30	22	20	15	19	30	37	46	35	49	38	27
16-feb	25	18	15	15	16	30	36	45	43	41	39	35	31	34	46	40	46	63	55	61	71	56	39	32
17-feb	26	19	17	14	19	39	39	42	41	42	37	36	37	44	46	50	45	50	70	73	62	59	50	43
18-feb	39	37	32	32	30	29	36	51	47	49	25	31	29	27	30	32	40	50	64	72	70	60	53	46
19-feb	39	34	31	29	29	31	35	40	42	41	44	42	40	45	46	53	63	71	74	75	74	69	63	54
20-feb	47	43	40	38	39	45	40	47	52	51	53	48	51	46	60	71	63	65	65	74	70	61	58	49
21-feb	51	46	49	43	41	40	35	40	45	44	31	25	24	21	19	27	36	38	34	27	27	16	12	10
22-feb	10	9	7	6	6	7	10	24	27	26	21	25	19	21	19	27	30	33	49	51	50	40	41	28
23-feb	20	24	23	22	17	57	45	41	54	38	36	36	31	36	38	47	50	55	58	54	52	54	48	35
24-feb	33	30	24	24	28	34	28	43	37	40	39	38	35	28	32	52	56	53	46	43	58	44	26	23
25-feb	23	19	17	13	20	31	36	47	54	36	36	48	43	28		42	44	50	61	60	53	70	54	43
26-feb	42	37	31	28	34	35	70	61	54	60	55	50	48	37	33	44	48	51	64	70	71	63	59	59
27-feb	46	34	28	27	32	41	43	51	54	47	41	38	30	22	31	40	48	74	83	86	84	90	73	67
28-feb	61	49	41	36	34	34	41	50	50	67	57	49	43	33	39	39	29	34	75	79	89	81	54	49
01-mar	45	42	37	35	31	28	30	39	38	42	39	32	33	23	24	25	27	34	67	74	86	91	79	49
02-mar	27	22	25	36	36	43	48	63	57	58	60	57	50	56	58	62	66	73	79	91	91	81	71	65
03-mar	63	53	26	28	26	22	56	61	65	70	41	40	30	23	22	25	25	42	72	79	64	46	59	49
04-mar	44	32	28	26	33	39	43	56	51	52	39	41	43	40	40	60	56	64	72	34	26	33	45	51
05-mar	13	26	25	23	35	50	44	51	52	40	55	18	8	6	4	12	11	9	19	39	62	74	64	55
06-mar	46	36	22	18	26	37	56	61	60	52	32	31	29	31	33	47	52	59	74	81	88	78	66	55
07-mar	50	46	42	39	36	34	36	46	41	40	14	18	16	15	16	16	19	24	40	67	69	48	37	43

Orio al Serio

NO2	μg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	49	49	52	45	42	42	44	46	59	69	67	65	59	59	58	58	59	57	55	54	52	54	56	56
24-dic	56	49	45	45	42	42	41	44	44	48	54	68	66	69	71	73	61	61	65	70	67	56	48	48
25-dic	48	46	45	49	50	52	44	38	36	34	40	47	48	46	42	40	39	36	38	37	42	49	54	53
26-dic	42	33	34	40	38	34	34	36	31	31	34	38	48	45	42	42	40	48	54	50	44	39	38	37
27-dic	37	29	22	20	19	23	32	33	39	46	46	39	49	58	62	62	64	70	66	57	52	51	54	51
28-dic	51	49	48	44	36	35	35	37	41	43	48	56	62	61	56	53	49	51	48	48	51	49	44	44
29-dic	44	39	34	26	20	21	27	35	51	51	54	63	53	66	83	81	83	103	66	60	61	54	48	39
30-dic	28	23	22	20	27	30	35	40	43	44	46	52	40	39	43	39	38	50	62	64	57	57	51	49
31-dic	44	39	36	34	31	30	31	35	38	41	42	43	36	40	39	29	29	26	35	50	57	55	49	48
01-gen	47	40	42	41	36	33	30	29	34	35	34	31	31	33	36	44	51	56	62	61	49	49	51	42
02-gen	40	37	33	30	30	38	41	43	52	67	67	70	72	73	79	75	73	91	88	89	106	87	73	52
03-gen	45	39	35	32	31	30	30	39	47	51	59	58	47	41	50	49	59	85	104	78	64	55	49	48
04-gen	48	39	32	29	27	26	35	45	40	38	44	39	39	41	17	17	21	30	40	42	52	45	39	17
05-gen	24	13	19	21	24	15	17	25	43	52	56	40	43	35	47	62	76	105	89	68	63	55	50	46
06-gen	37	30	26	21	19	19	24	31	39	42	32	32	30	35	29	29	36	65	70	65	54	49	45	42
07-gen	40	37	31	28	28	29	34	39	42	43	43	53	66	67	60	59	72	80	80	72	60	55	48	44
08-gen	40	36	31	28	28	27	37	44	50	54	52	58	74	53	51	62	72	88	86	82	87	68	62	54
09-gen	53	50	42	34	35	35	39	45	53	61	60	66	59	65	64	68	71	72	105	111	102	82	64	37
10-gen	44	50	45	43	39	32	44	51	48	53	67	55	58	55	59	59	53	49	57	55	52	53	54	53
11-gen	54	53	49	41	35	34	32	32	32	35	40	57	62	53	29	20	20	27	41	30	21	27	24	17
12-gen	23	29	26	30	31	23	58	73	67	60	61	64	69	71	77	61	68	84	84	81	66	56	45	42
13-gen	38	32	28	27	27	33	43	50	58	60	63	70	64	69	78	73	78	86	88	90	86	88	80	69
14-gen	67	67	48	44	41	41	41	50	56	67	76	72	64	66	66	67	70	75	85	71	81	64	51	42
15-gen	33	27	26	26	25	22	30	42	45	48	52	55	60	61	59	61	68	63	66	66	64	66	61	54
16-gen	50	49	47	43	42	42	44	53	50	63	54	60	63	58	56	55	56	56	52	40	37	25	21	26
17-gen	35	22	18	19	21	23	26	35	41	45	54	53	41	32	35	47	46	60	59	54	57	31	26	23
18-gen	22	25	28	30	30	30	27	24	31	32	34	38	37	26	34	29	36	52	55	60	43	39	33	34
19-gen	25	20	17	17	16	20	30	39	46	47	48	50	51	65	68	67	72	77	85	88	70	54	48	53
20-gen	57	45	38	35	33	32	34	38	40	43	50	67	58	55	53	58	61	60	61	67	81	60	50	44
21-gen	40	35	28	27	37	40	41	45	55	57	62	76	72	62	56	62	68	58	65	69	74	69	54	51
22-gen	46	35	41	39	37	35	36	38	48	53	68	61	59	65	65	68	66	65	64	62	67	67	66	54
23-gen	41	33	25	23	25	33	37	56	53	47	47	51	57	56	67	73	94	70	53	66	67	64	50	46
24-gen	42	37	32	27	26	33	29	32	38	40	43	52	56	51	59	71	77	79	74	74	62	52	46	34
25-gen	32	31	26	22	18	21	26	35	49	61	65	49	39	36	34	40	43	47	56	55	60	56	31	21
26-gen	15	12	11	16	28	45	54	53	52	53	52	47	32	29	33	44	68	79	83	73	75	75	62	55
27-gen	51	46	41	35	32	39	46	53	56	58	65	66	66	60	59	61	65	66	73	83	76	74	72	62
28-gen	56	55	37	22	19	26	46	59	76	101	82	77	73	62	66	74	79	75	77	73	80	68	59	55
29-gen	50	48	41	36	30	33	54	65	67	61	71	83	78	74	53	55	56	59	62	65	67	62	60	61
30-gen	59	59	68	56	51	55	69	71	82	75	82	83	65	68	66	38	50	62	88	87	88	68	54	39
31-gen	32	44	36	23	25	29	26	33	40	53	58	47	39	32	33	35	41	62	70	68	60	54	50	46

Orio al Serio

NO2	µg/m3																							
01-feb	46	45	42	38	36	30	32	33	34	37	40	47	47	40	44	47	53	65	80	80	74	59	51	41
02-feb	27	22	25	23	22	36	42	51	56	56	57	70	87	69	73	78	76	80	85	88	78	60	55	50
03-feb	43	31	25	24	21	23	34	46	51	53	55	59	76	67	72	62	50	52	63	78	74	66	59	51
04-feb	49	44	42	41	38	38	40	46	53	65	63	60	57	58	58	55	61	63	71	80	76	72	64	63
05-feb	70	64	58	58	52	49	48	54	60	58	68	73	64	62	63	72	75	74	73	74	67	66	70	67
06-feb	60	58	63	65	66	60	59	57	58	62	74	89	91	90	96	99	104	103	98	97	85	76	71	64
07-feb	57	60	58	53	48	37	36	48	60	62	62	58	52	51	46	41	44	60	67	71	68	67	71	68
08-feb	71	60	51	43	40	36	38	39	48	56	53	49	57	63	60	65	67	77	82	82	83	88	81	76
09-feb	64	50	38	34	30	33	42	49	54	56	55	48	57	65	76	75	87	91	91	90	90	85	79	74
10-feb	74	75	73	64	56	47	50	64	62	61	81	72	83	78	75	86	88	102	110	126	108	117	100	88
11-feb	66	54	49	44	41	42	47	55	63	61	80	84	94	99	115	128	113	105	118	148	151	100	79	64
12-feb	57	54	47	42	41	39	42	46	50	55	66	71	65	55	58	51	58	64	85	88	90	75	66	62
13-feb	57	52	47	45	44	46	47	51	60	59	67	66	70	71	61	57	54	63	74	79	83	79	78	66
14-feb	64	60	55	47	47	44	47	52	57	61	56	46	48	52	50	44	43	43	43	44	47	50	44	31
15-feb	34	29	26	32	29	18	31	30	29	38	42	46	44	31	26	24	25	32	35	27	39	37	32	31
16-feb	27	22	19	18	17	19	28	43	46	49	50	53	57	59	64	56	63	73	69	91	70	55	46	36
17-feb	29	20	17	16	17	21	37	48	51	52	54	54	46	53	69	69	57	65	87	89	89	68	58	51
18-feb	47	42	37	32	31	33	40	49	52	56	44	35	32	31	32	33	34	57	83	87	92	76	64	53
19-feb	49	41	34	29	26	27	33	40	44	48	52	62	51	38	43	55	84	93	95	87	85	83	70	61
20-feb	56	50	45	40	36	33	37	42	48	53	63	74	55	52	72	90	75	70	99	112	99	81	72	67
21-feb	64	60	52	57	50	47	46	49	50	49	40	34	35	32	31	38	39	38	38	45	44	24	18	11
22-feb	14	18	16	10	14	20	23	33	47	37	38	47	38	38	32	45	49	51	66	68	61	50	45	37
23-feb	28	21	21	20	17	19	27	38	47	48	43	48	51	47	58	69	73	75	82	76	68	66	66	50
24-feb	45	38	32	34	33	34	37	47	65	62	54	57	67	56	53	66	75	69	67	59	77	57	20	38
25-feb	43	41	24	31	23	21	35	53	61	63	59	71	71	59	44	37	40	45	53	63	73	77	58	49
26-feb	45	39	32	25	21	25	34	47	52	56	58	65	47	41	36	36	39	101	168	83	77	79	59	53
27-feb	52	42	33	27	26	28	36	42	44	47	51	57	40	28	35	37	37	53	84	89	90	79	70	69
28-feb	61	48	40	34	26	29	42	48	49	57	61	54	46	39	41	48	42	36	69	95	100	83	59	47
01-mar	43	39	33	29	26	24	24	28	32	35	38	39	42	30	27	31	32	40	67	87	86	90	84	64
02-mar	37	25	20	27	36	34	45	58	61	82	76	65	53	58	65	69	73	74	82	86	86	77	69	62
03-mar	62	57	44	22	18	21	28	41	44	49	65	51	34	25	25	22	22	30	52	66	56	47	47	47
04-mar	40	31	27	23	24	32	39	44	46	47	46	54	49	42	40	51	53	60	66	45	21	20	30	37
05-mar	30	28	27	25	27	38	39	43	47	49	65	38	14	12	16	12	12	14	19	64	85	66	75	54
06-mar	43	33	21	15	14	16	29	48	55	56	45	35	35	30	33	41	54	64	73	76	82	69	61	53
07-mar	49	45	40	37	33	29	30	36	41	43	31	28	25	24	25	24	25	34	43	60	78	66	50	49

Grassobbio

NO	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	81	87	90	97	91	98	118	181	144	179	158	110	101	90	94	97	99	85	84	75	88	88	87	76
24-dic	70	76	77	84	81	84	89	86	90	99	97	97	110	97	88	94	84	95	120	131	119	91	88	97
25-dic	90	89	93	104	99	86	85	87	91	94	105	96	70	53	42	36	35	48	59	89	94	92	98	74
26-dic	29	35	26	15	13	13	15	14	13	11	11	17	21	12	14	14	14	28	58	38	22	8	17	19
27-dic	18	9	6	6	7	10	10	17	27	37	39	47	34	21	20	18	35	35	29	22	27	34	40	44
28-dic	46	31	25	25	22	20	17	25	42	34	40	43	37	25	25	30	35	33	44	62	61	36	18	12
29-dic	9	16	11	39	6	87	8	29	64	44	74	59	27	54	59	61	74	39	60	18	44	14	14	7
30-dic	10	6	6	7	10	41	19	22	33	33	35	19	12	12	14	13	16	38	73	66	51	47	37	34
31-dic	16	12	12	9	8	18	15	32	45	35	25	13	11	11	9	9	8	9	9	14	35	30	35	25
01-gen	34	24	35	25	22	23	28	36	40	28	17	9	9	9	9	10	13	24	38	50	68	40	24	17
02-gen	10	8	9	9	16	19	26	59	58	60	45	55	56	52	44	32	47	65	93	129	109	104	60	44
03-gen	25	16	17	16	15	13	24	36	44	62	67	18	10	10	11	11	16	45	95	88	79	53	39	9
04-gen	9	8	7	6	11	7	20	16	27	29	11	12	11	13	8	9	7	8	9	11	10	17	10	7
05-gen	6	6	6	8	11	44	5	22	38	74	16	8	9	8	11	18	31	82	49	24	29	31	18	10
06-gen	9	7	6	7	7	7	19	22	24	13	9	8	7	7	7	7	10	26	50	42	37	29	32	14
07-gen	9	7	7	10	52	89	14	44	48	57	32	64	35	25	19	19	44	113	105	150	61	64	42	16
08-gen	12	8	7	7	20	48	25	41	44	77	41			20	25	33	46	105	149	111	182	245	203	132
09-gen	111	86	40	52	42	152	84	112	167	207	189	66	60	53	36	65	88	144	174	221	287	166	90	21
10-gen	16	14	15	20	12	13	34	46	44	49	27	26	28	57	36	29	39	49	79	50	79	84	109	108
11-gen	121	108	94	64	53	45	37	51	51	60	33	22	17	8	8	8	8	8	9	8	8	9	39	8
12-gen	10	9	9	7	8	75	140	57	38	48	42	30	32	47	29	30	43	49	62	66	94	55	20	8
13-gen	11	9	7	8	20	128	46	73	93	70	66	67	31	64	40	83	118	157	153	166	204	165	129	87
14-gen	108	122	27	59	60	116	57	134	148	222	200	132	108	136	119	94	148	203	232	237	296	168	30	22
15-gen	18	9	16	42	26	49	108	66	125	119	111	96	122	43	27	42	72	75	94	96	108	125	71	54
16-gen	25	21	34	31	32	79	88	74	112	97	66	94	78	48	77	125	88	27	11	10	11	10	7	7
17-gen	7	11	7	7	8	8	7	17	11	17	45	22	15	10	11	10	18	31	10	16	12	7	12	8
18-gen	7	7	11	7	10	11	9	10	18	18	23	15	12	11	10	10	11	26	42	82	70	69	30	14
19-gen	7	8	7	8	12	67	75	79	40	60	67	41	45	50	56	54	141	151	205	238	220	98	96	143
20-gen	118	72	46	25	18	61	131	74	94	70	48	62	25	18	18	31	40	63	84	110	159	111	61	48
21-gen	33	12	7	14	21	56	49	64	89	80	121	108	45	26	42	70	93	68	122	120	102	59	31	55
22-gen	34	11	23	21	14	48	49	35	63	68	130	29	28	24	53	86	87	73	103	155	158	164	168	88
23-gen	23	7	7	7	16	48	185	200	223	112	31	70	56	29	46	108	132	96	102	160	194	126	59	50
24-gen	27	15	12	8	8	30	11	21	39	43	21	21	20	17	26	55	48	52	116	94	34	48	18	7
25-gen	7	7	7	7	7	7	8	14	14	19	17	11	9	10	10	13	17	20	39	22	13	10	26	7
26-gen	7	8	7	8	47	74	64	98	61	43	27	17	14	15	14	17	29	61	72	96	154	86	73	36
27-gen	22	15	12	11	14	53	103	66	85	100	47	58	35	27	28	27	72	58	120	202	145	71	42	18
28-gen	48	22	7	7	7	27	37	91	136	89	51	36	24	20	19	46	60	68	76	111	183	78	54	40
29-gen	24	18	11	9	8	40	74	107	100	43	56	77	62	49	26	28	24	41	36	58	63	40	47	48
30-gen	43	33	35	46	38	85	66	86	50	58	60	44	37	46	35	11	21	30	64	57	42	36	32	9
31-gen	15	24	13	8	7	8	8	29	22	45	15	14	11		10	10	9	14	34	58	48	34	30	13

		Grassobbio																						
NO	µg/m3																							
01-feb	14	12	13	8	9	9	28	22	33	22	15	13	15	13	13	14	14	22	37	29	39	50	7	
02-feb	8	8	8	11	18	59	189	89	71	70	47	30	31	35	54	42	39	110	89	153	54	49	26	
03-feb	12	9	11	10	28	34	20	56	39	59	51	25	19	31	68	23	17	22	72	79	75	101	46	34
04-feb	21	13	16	13	10	26	42	42	76	97	61	48	43	40	27	28	23	36	46	76	91	74	46	36
05-feb	36	35	40	34	28	34	44	113	57	24	44	42	70	78	71	119	88	118	140	97	59	64	79	68
06-feb	56	76	92	85	56	61	71	78	95	121	180	221	206	164	182	153	168	159	204	118	134	90	70	72
07-feb	90	67	49	37	13	11	16	12	23	26	14	12	11	12	12	11	11	14	25	28	41	61	95	102
08-feb	98	46	27	15	18	11	19	19	21	40	27	21	22	24	14	19	19	46	41	52	33	96	52	32
09-feb	11	8	7	7	18	23	37	95	53	52	22	13	18	22	37	45	54	75	63	77	80	92	76	62
10-feb	101	80	72	62	58	82	122	113	107	86	86	44	32	44	28	30	44	71	114	214	213	120	87	73
11-feb	56	29	19	14	32	54	140	85	76	110	120	87	96	99	112	96	70	78	108	220	194	157	100	64
12-feb	39	34	26	23	21	25	50	52	82	102	86	28	19	16	15	17	20	46	37	95	104	61	36	27
13-feb	15	9	9	11	30	32	77	89	93	77	54	75	81	35	22	14	11	21	44	58	57	41	27	15
14-feb	31	34	23	18	15	11	9	21	50	49	34	26	27	32	19	13	14	14	15	22	21	11	13	8
15-feb	7	7	8	8	7	7	9	10	9	12	22	30	15	9	8	8	9	10	20	24	11	45	11	7
16-feb	7	7	7	7	8	24	18	47	56	26	22	17	16	18	26	19	22	79	61	131	154	73	20	11
17-feb	9	8	7	7	8	62	72	52	39	38	21	22	16	20	20	19	13	13	27	68	63	64	28	23
18-feb	11	10	12	11	15	20	27	52	78	67	9	11	12	11	12	13	16	16	33	41	81	56	43	40
19-feb	25	16	11	9	20	29	30	42	60	42	23	23	17	17	14	17	22	27	60	79	89	80	55	39
20-feb	27	21	15	12	32	86	40	66	62	64	37	26	22	16	24	39	32	40	43	43	42	35	32	19
21-feb	26	22	20	18	13	15	10	20	19	13	9	8	9	9	8	9	12	10	11	10	10	8	7	7
22-feb	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	9	11	9	10	10	11	12	11	21	36	64	44	47	12
23-feb	7	9	8	9	7	164	102	31	51	26	18	19	16	19	17	30	32	61	67	49	67	111	82	30
24-feb	17	11	8	8	21	29	37	94	50	50	54	26	20	12	13	43	53	53	51	28	63	32	11	8
25-feb	8	7	8	7	9	29	48	89	99	28	22	48	25	16	8	9	13	20	17	18	72	37	17	
26-feb	11	3	2	3	13	6	50	52	36	64	38	16	12	8	7	10	11	14	22	27	41	42	32	32
27-feb	5	1	2	1	2	19	29	62	61	36	21	17	15	4	5	11	11	42	56	62	92	130	78	57
28-feb	54	44	18	10	6	6	44	45	68	45	16	15	12	7	5	4	4	3	10	25	98	82	18	14
01-mar	9	8	5	3	2	2	7	25	24	29	16	9	7	5	4	3	3	4	9	9	25	65	72	12
02-mar	1	2	2	4	8	35	27	72	28	29	37	28	14	13	15	23	25	38	34	78	87	53	47	41
03-mar	37	25	3	3	5	1	52	49	52	41	12	14	6	4	3	4	4	8	25	30	18	4	22	20
04-mar	10	1	2	2	9	57	41	75	63	41	9	10	12	9	8	16	11	19	35	11	7	26	6	5
05-mar	2	2	2	2	9	59	28	50	33	17	30	6	3	2	2	5	4	2	3	19	38	55	42	18
06-mar	14	4	2	2	20	30	37	75	52	24	8	11	8	10	8	15	15	18	34	63	99	78	56	33
07-mar	12	6	4	4	4	5	6	34	22	17	3	4	4	3	3	3	3	4	4	11	34	8	7	3

Orio al Serio

NO	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	112	120	124	130	131	121	144	175	219	260	262	230	186	148	141	147	158	149	141	136	127	131	141	140
24-dic	130	117	115	117	119	122	124	121	124	134	147	171	171	161	172	168	149	168	185	212	222	173	140	146
25-dic	146	141	138	150	148	129	120	125	132	138	150	155	127	98	67	61	59	63	85	112	159	171	174	147
26-dic	90	48	43	32	20	18	19	27	11	9	11	11	23	29	19	23	16	38	73	49	24	10	9	8
27-dic	10	6	4	5	5	6	8	9	19	63	72	65	68	57	41	41	47	52	51	51	44	47	65	66
28-dic	77	77	72	57	33	30	26	28	49	56	63	59	69	62	42	46	50	67	63	66	74	55	22	17
29-dic	21	16	11	6	5	5	6	7	33	26	43	47	19	53	104	102	103	45	15	18	37	26	14	7
30-dic	5	5	4	4	5	5	8	13	16	26	30	28	9	7	9	8	13	46	74	58	51	43	39	
31-dic	28	15	13	10	7	7	9	18	28	33	33	18	8	6	6	5	5	9	23	40	44	51	54	
01-gen	56	38	51	58	34	20	15	26	48	43	25	12	8	8	8	11	21	37	66	83	45	45	61	33
02-gen	16	13	9	8	8	35	52	63	103	171	145	87	83	85	92	67	59	111	123	174	267	206	157	67
03-gen	30	16	12	13	13	10	17	32	55	76	97	61	13	8	12	11	23	108	225	138	96	75	47	32
04-gen	19	7	6	5	5	6	20	28	10	19	17	11	11	12	4	4	4	4	5	6	10	8	5	4
05-gen	4	4	4	4	5	4	4	5	9	20	24	9	8	6	10	15	50	178	135	62	48	23	14	9
06-gen	6	5	4	4	4	4	4	6	9	11	6	6	6	6	5	5	7	22	44	53	27	20	15	12
07-gen	9	8	5	5	4	5	8	13	23	27	27	38	59	37	18	14	43	120	148	101	56	53	36	16
08-gen	10	7	5	5	4	5	11	19	44	64	48	43	50	9	8	9	13	64	59	80	125	79	52	36
09-gen	49	37	14	8	11	9	15	29	87	131	118	63	51	56	39	49	72	97	248	288	229	160	47	5
10-gen	7	10	8	10	9	5	13	35	40	40	31	11	16	11	21	31	32	47	102	106	65	74	82	96
11-gen	115	113	111	70	52	40	34	31	37	45	49	40	16	9	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4
12-gen	4	4	4	5	4	4	52	92	42	24	25	23	21	30	27	8	10	25	21	39	19	9	6	6
13-gen	5	5	5	4	5	7	16	39	69	59	55	62	39	48	86	66	85	123	141	170	185	207	166	114
14-gen	102	131	62	36	48	35	23	80	162	237	235	183	126	104	90	112	149	222	232	211	284	194	96	38
15-gen	13	6	6	8	6	5	11	48	42	63	79	85	80	66	45	34	69	85	106	103	104	124	99	64
16-gen	42	27	21	22	25	16	33	83	73	129	90	97	99	87	72	78	79	48	24	7	6	4	4	5
17-gen	7	4	4	4	4	4	4	8	9	12	29	40	12	7	9	20	21	57	18	17	18	5	5	4
18-gen	4	5	7	5	9	12	7	9	11	10	11	12	10	5	8	5	8	35	58	76	23	13	6	8
19-gen	5	4	4	4	4	5	7	14	24	29	27	28	19	53	40	40	113	164	221	254	164	58	27	85
20-gen	109	54	19	14	13	16	33	36	44	46	46	84	28	17	11	14	28	61	87	130	198	130	68	39
21-gen	21	9	5	5	13	17	18	34	55	65	82	124	79	54	36	59	92	59	81	105	132	81	42	31
22-gen	20	6	7	10	10	10	8	9	43	70	100	49	51	71	68	50	40	58	107	138	172	208	226	156
23-gen	39	12	5	4	5	19	24	157	143	55	27	31	36	25	27	40	154	123	92	162	175	166	55	28
24-gen	14	7	5	5	18	30	6	7	12	14	19	30	20	14	22	45	71	95	105	122	65	23	12	6
25-gen	6	5	4	4	4	4	4	7	16	33	41	16	7	6	6	7	8	13	23	20	21	13	5	4
26-gen	4	3	4	4	5	12	34	37	32	30	24	10	5	5	6	10	16	56	103	89	89	94	54	28
27-gen	16	11	7	5	5	5	11	21	44	63	57	46	50	32	26	29	56	65	108	172	135	117	105	54
28-gen	31	34	6	4	3	4	11	20	91	214	101	46	24	16	23	38	67	94	120	116	132	81	47	33
29-gen	23	14	8	5	5	7	40	78	82	55	68	98	86	60	25	19	19	26	35	41	59	57	45	51
30-gen	56	60	31	22	27	35	29	35	22	40	44	44	47	53	25	6	7	10	45	86	110	55	18	6
31-gen	5	8	6	4	10	6	4	5	7	16	22	11	7	6	7	7	10	29	57	64	42	32	22	16

		Orio al Serio																						
NO	µg/m3																							
01-feb	15	18	13	10	8	5	11	8	8	10	12	13	11	7	8	8	9	14	31	46	71	39	17	7
02-feb	4	4	5	4	4	8	12	43	59	53	47	56	99	34	30	37	28	26	88	132	100	39	27	16
03-feb	7	5	4	4	4	4	6	16	26	32	29	35	63	29	53	35	11	10	34	91	89	66	51	35
04-feb	26	19	11	10	9	9	13	26	42	86	74	43	38	36	30	27	28	25	66	84	81	68	45	36
05-feb	68	44	38	35	13	18	27	56	91	60	34	22	38	90	93	97	83	70	61	49	40	56	62	69
06-feb	70	77	83	66	82	108	127	116	116	137	181	263	266	264	262	255	258	245	199	186	156	136	112	92
07-feb	69	81	75	47	20	6	5	10	23	11	10	9	7	7	8	7	5	10	20	32	57	89	127	136
08-feb	157	107	62	38	28	16	20	19	42	63	49	30	28	33	18	20	27	52	75	67	70	108	103	84
09-feb	40	12	5	5	4	5	8	17	33	39	22	10	14	16	29	30	62	74	88	82	85	87	80	69
10-feb	83	117	131	109	91	57	59	112	86	58	116	64	54	40	26	37	46	76	86	170	191	196	105	89
11-feb	61	28	16	9	7	10	36	66	100	90	141	117	112	109	136	154	118	119	184	312	348	155	76	35
12-feb	24	21	15	9	9	9	14	28	48	69	81	62	14	8	10	7	7	8	37	74	94	59	34	25
13-feb	16	10	7	7	10	14	27	49	90	90	85	61	76	75	26	12	7	14	29	58	64	51	35	17
14-feb	30	25	25	23	15	8	17	36	57	85	78	39	44	48	38	17	18	16	17	22	18	28	19	5
15-feb	5	4	4	5	5	3	5	5	6	16	26	41	27	5	5	4	4	5	5	4	6	5	5	5
16-feb	4	4	4	4	4	4	4	8	11	16	17	17	20	15	17	10	19	58	105	215	106	34	11	5
17-feb	5	4	4	4	3	4	7	19	27	27	18	10	8	8	14	12	6	9	31	35	62	38	21	12
18-feb	9	8	6	5	5	6	9	28	64	53	13	5	7	5	5	5	9	35	69	93	77	47	25	
19-feb	21	13	7	5	5	5	7	17	31	36	26	20	7	4	5	7	18	36	59	61	80	83	48	34
20-feb	26	17	11	7	6	6	9	19	43	50	47	37	8	6	10	16	8	6	40	86	69	23	16	15
21-feb	19	16	14	24	9	9	8	11	11	9	6	5	5	5	5	5	6	5	5	6	6	4	4	3
22-feb	4	4	4	3	3	3	4	5	9	6	7	8	5	4	4	7	8	7	22	33	35	39	32	12
23-feb	4	4	4	4	3	4	5	8	15	18	10	9	9	8	13	26	60	69	101	92	86	104	115	31
24-feb	11	6	5	6	5	7	16	51	131	120	71	56	42	12	11	26	54	41	28	15	57	26	4	5
25-feb	5	5	4	5	4	4	6	35	63	62	18	30	38	17	7	6	6	8	11	32	65	81	47	21
26-feb	13	8	4	4	4	4	6	12	29	44	45	28	8	6	6	5	6	205	437	73	44	73	29	21
27-feb	20	10	5	4	4	5	12	27	34	40	38	23	6	4	5	5	5	12	45	94	109	84	75	63
28-feb	50	20	8	5	5	5	11	24	38	43	34	20	10	7	6	6	5	4	10	68	100	82	33	12
01-mar	10	7	6	5	5	5	5	6	10	15	16	9	7	4	4	5	4	4	7	16	26	60	54	26
02-mar	5	4	4	4	5	5	9	42	61	140	92	24	10	10	11	11	13	10	14	36	67	66	51	42
03-mar	47	24	9	4	4	4	4	6	7	15	23	8	6	4	5	4	4	5	15	13	12	8	8	10
04-mar	6	4	4	4	4	6	10	23	42	30	14	10	8	6	6	7	7	9	23	8	4	4	4	5
05-mar	4	4	4	4	5	13	30	22	25	20	32	9	3	3	4	4	4	4	4	26	38	12	58	17
06-mar	7	4	3	3	4	3	4	12	33	26	9	5	5	5	5	6	8	11	27	41	66	47	44	19
07-mar	10	9	6	5	5	4	5	7	12	11	5	4	4	4	4	4	4	5	5	8	42	24	5	6

BENZENE	Grassobbio																									
	μg/m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
23-dic																										
24-dic																										
25-dic																										
26-dic	3.6	2.9	3.0	2.3	2.0	1.8	1.8	1.4	0.4	0.2	0.4	0.6	1.3	1.3	0.9	1.4	1.1	1.3	2.0	3.7	3.1	1.1	1.4	1.6		
27-dic	1.8	1.2	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.6	1.5	2.0	2.3	2.6	1.8	1.0	1.0	1.6	2.2	2.2	2.4	2.8	2.7	3.4	3.5		
28-dic	3.4	2.9	2.3	2.0	2.7	2.7	2.5	2.4	2.5	2.4	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	2.1	2.0	2.2	2.6	2.7	3.2	4.2	2.1	1.7		
29-dic	1.2	1.9	1.8	1.3	0.6	0.4	0.3	0.3	1.2	2.3	3.4	3.3	2.1	1.8	3.4	2.4	2.5	1.2	1.8	1.1	2.3	2.0	1.8	1.0		
30-dic	0.7	0.4	0.3	0.3	0.6	0.4	0.4	0.4	1.3	1.8	1.9	1.1	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	1.0	2.1	3.9	4.9	3.8	3.5	3.1		
31-dic	3.1	1.8	2.0	1.7	1.2	1.0	0.9	1.3	1.3	3.1	2.0	0.9	0.6	0.7	0.7	0.6	0.8	0.6	0.6	1.0	1.4	2.5	2.5	3.8		
01-gen	3.4	3.2	3.1	3.2	2.7	2.5	2.3	2.8	2.6	2.5	2.2	1.0	0.8	0.9	1.0	1.3	1.2	1.7	1.5	3.8	4.7	4.7	3.1	3.1		
02-gen	2.5	1.8	1.6	1.5	1.5	0.9	0.7	0.9	1.5	1.4	2.3	2.6	2.5	3.4	3.5	2.5	2.5	3.3	3.5	6.1	7.1	6.8	5.8	4.7		
03-gen	3.8	2.7	2.3	2.2	1.6	1.1	1.2	1.4	1.8	2.3	3.3	2.6	0.9	0.5	0.5	0.8	1.0	1.2	2.5	5.5	6.3	5.6	4.5	2.2		
04-gen	1.5	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	1.2	0.9	2.0	2.1	0.7	0.8	1.0	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.3		
05-gen	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.5	1.8	1.7	0.3	0.4	0.2	0.4	0.7	0.9	1.7	2.4	3.3	2.8	2.7	2.5	1.9		
06-gen	1.4	0.9	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3	0.6	0.6	1.9	2.4	1.3	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	1.0	2.7	4.6	4.2	4.0	3.7	3.0		
07-gen	2.5	1.9	1.6	1.5	1.8	1.3	0.8	1.3	1.7	2.9	2.8	2.7	1.8	1.4	1.3	1.1	1.8	2.6	3.4	5.0	5.5	5.3	4.4	3.0		
08-gen	2.2	1.8	1.8	1.3	1.2	0.8	0.8	1.1	1.5	2.9	3.5	1.3				0.9	0.9	0.9	1.5	2.1	2.6	3.7	4.7	4.1		
09-gen	4.0	2.9	2.7	2.0	1.5	0.9	0.6	0.8	1.3	3.2	4.0	2.4	1.4	1.5	1.4	2.1	2.5	2.7	3.0	4.5	5.1	5.8	4.2	1.6		
10-gen	1.3	1.3	1.2	1.3	1.1	0.5	1.0	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	1.1	1.4	1.5	1.4	1.3	1.9	2.5	2.6	2.5	2.5	3.3	4.4		
11-gen	4.1	3.9	3.4	3.4	3.0	2.7	2.3	2.1	1.7	1.7	1.8	1.5	1.3	1.0	0.5	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2		
12-gen	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.8	1.3	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	0.5	0.4	0.5	0.4	1.3	1.6	1.3	1.4	1.0		
13-gen	1.1	1.0	0.7	0.7	0.8	0.6	0.6	0.8	1.2	1.4	1.6	2.1	1.5	1.4	1.2	1.1	1.9	1.9	2.3	2.9	4.5	4.4	4.8	4.1		
14-gen	4.2	4.3	2.8	2.3	2.3	2.0	1.5	3.0	2.7	3.2	2.8	1.9	2.8	2.5	2.1	2.2	2.1	3.6	3.8	3.5	5.6	5.7	2.7	1.2		
15-gen	1.2	0.9	1.0	0.7	0.5	0.6	0.4	0.7	1.5	1.8	2.3	2.2	2.4	1.1	0.8	0.8	1.2	1.6	2.0	2.3	2.6	3.0	2.4	1.9		
16-gen	1.4	1.1	1.3	1.2	1.4	1.2	1.1	1.2	1.3	2.3	4.0	2.0	1.8	1.9	2.1	2.2	1.7	1.0	0.7	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2		
17-gen	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	0.6	0.7	0.3	0.3	0.3		
18-gen	0.4	0.5	0.7	0.8	0.6	0.6	0.4	0.2	0.4	0.5	0.7	1.1	0.9	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.4	2.2	2.0	1.8	1.1		
19-gen	0.8	0.5	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.6	0.9	1.2	1.2	1.5	1.1	0.9	1.1	0.9	2.0	2.5	3.6	3.9	4.5	3.8	2.9	3.3		
20-gen	3.0	2.8	2.0	1.3	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.6	1.2	1.2	0.7	0.6	0.5	0.8	1.0	1.2	1.6	1.5	2.1	3.6	2.6	2.2		
21-gen	1.6	1.1	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	1.2	1.6	1.7	1.7	1.3	0.7	0.9	1.3	1.3	1.0	2.3	2.4	2.1	1.4	1.1	1.7		
22-gen	1.9	1.2	1.2	1.0	0.6	0.5	0.7	0.5	0.8	1.5	1.6	1.1	0.8	0.7	1.0	1.2	1.2	1.1	1.9	2.1	2.5	3.2	3.4	2.9		
23-gen	1.2	0.7	0.5	0.3	0.5	0.6	1.1	1.2	1.6	2.5	1.0	0.9	1.4	1.3	0.8	1.8	2.9	2.1	1.6	2.3	4.8	4.2	2.9	1.9		
24-gen	1.3	0.9	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	1.9	2.0	1.5	1.9	2.8	1.9	2.2	2.0	0.6		
25-gen	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.7	0.8	0.6	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	1.0	1.5	0.6	0.3	0.3	0.2			
26-gen	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.6	0.6	1.0	1.0	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.9	1.2	1.4	2.6	3.9	2.8	2.2		
27-gen	1.3	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	1.5	2.3	1.6	1.5	1.0	0.9	1.1	1.1	1.3	1.4	1.6	3.7	5.8	4.3	2.8	1.7		
28-gen	1.5	1.3	0.7	0.3	0.2	0.2	0.3	0.6	1.0	1.4	1.6	0.9	0.7	0.7	0.5	0.8	1.8	1.8	2.0	3.5	4.1	4.5	3.0	2.5		
29-gen	1.8	1.5	1.3	0.8	0.7	0.7	1.0	1.3	1.6	1.4	1.0	1.7	1.9	1.7	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2	1.6	2.3	2.2	2.1	1.9		
30-gen	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.3	1.1	1.0	1.2	1.5	1.7	1.5	1.5	1.5	0.6	0.2	0.3	0.4	1.1	1.4	1.7	1.6	0.9		
31-gen	0.7	1.2	0.9	0.6	0.4	0.2	0.2	0.5	0.5	0.8	0.7	0.5	0.4		0.5	0.5	0.4	0.5	1.1	2.8	2.7	2.3	2.2	1.7		

BENZENE	μg/m3	Grassobbio																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	1.5	1.3	1.3	1.0	0.9	0.7	0.8	0.7	0.6	0.9	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	0.8	0.9	1.2	2.0	1.5	1.4	0.9	
02-feb	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	1.0	0.5	0.8	1.0	2.0	2.2	1.0	0.8	1.1	1.6	1.5	0.9	0.8	1.0	2.1		3.0	2.5	2.0	
03-feb	1.2	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	1.1		1.4	1.4	0.9	0.7	1.8	1.1	0.7	0.8	1.1	3.1	2.4	2.8	3.1	2.7	
04-feb	2.2	1.4	1.4	1.3	1.0	0.8	0.7	0.9	1.0	1.7	1.4	1.1	1.3	1.5	1.1	1.0	0.8	0.8	1.3	2.8	3.6	3.7	3.4	2.2	
05-feb	1.7	1.3	1.6	1.3	1.2	1.1	1.3	1.5	1.6	1.0	1.2	1.1	1.1	1.1	1.5	1.5	1.2	1.4	1.3	1.7	1.4	1.9	2.7	3.1	
06-feb	2.7	2.4	2.5	2.9	3.0	2.6	2.0	1.8	1.9	2.3	2.7	3.4	3.1	3.7	3.7	4.3	2.8	3.3	2.7	3.6	3.5	3.1	2.7	2.9	
07-feb	3.0	3.0	2.6	2.1	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.7	0.6	0.8	0.9	1.3	1.4	1.7	2.5	3.0	
08-feb	3.6	2.7	2.0	1.4	1.2	0.8	0.8	1.0	0.7	0.8	1.2	1.3	1.2	1.5	1.3	1.5	1.6	2.0	3.0	2.0	2.1	2.8	2.4	1.6	
09-feb	1.7	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	0.9	1.3	1.9	1.5	1.1	0.5	0.8	1.1	0.9	1.2	1.3	1.7	3.0	3.0	3.2	3.8	3.2	
10-feb	3.1	3.1	2.7	2.6	2.2	1.9	1.7	2.1	1.9	4.1	2.2	1.4	1.5	1.4	1.1	1.5	1.8	1.9	2.5	2.8	5.0	4.8	3.7	4.4	
11-feb	3.6	2.6	1.8	1.4	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	2.7	3.0	2.2	2.7	3.0	3.6	3.9	3.2	3.0	3.0	3.5	5.3	5.6	4.6	3.9	
12-feb	2.8	2.6	1.7	1.2	1.0	0.9	1.0	1.2	1.7	2.9	2.4	1.6	1.5	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.3	1.5	5.1	4.4	3.2	2.9	
13-feb	2.1	1.7	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6	1.8	2.0	3.1	1.5	2.1	2.6	1.9	1.0	0.8	0.6	1.0	1.6	2.8	2.0	1.7	1.7	1.7	
14-feb	2.0	2.2	2.0	1.4	1.4	0.9	0.9	0.8	0.9	1.2	1.4	1.3	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.6	2.2	2.6	1.4	1.4	1.0	
15-feb	0.8	0.7	0.6	1.0	0.7	0.3	0.7	0.7	0.7	0.8	1.0	1.3	1.1	0.6	0.6	0.5	0.5	0.8	1.0	1.0	0.7	1.1	1.0	0.9	
16-feb	0.8	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.9	0.9	1.0	0.5	0.4	0.8	0.5	0.6	1.2	1.5	4.1	4.2	2.4	2.0	1.2	
17-feb	0.9	0.6	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5	0.8	1.0	1.5	0.7	0.6	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	1.5	1.6	2.8	3.1	2.8	2.3	
18-feb	1.7	1.4	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	1.8	3.2	1.1	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	1.0	1.8	1.2	1.4	2.8	3.1	2.5	
19-feb	2.3	1.8	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	1.3	1.6	2.2	1.5	1.1	0.9	1.1	1.0	1.1	1.5	1.6	2.1	2.1	2.6	4.2	3.8	3.2	
20-feb	2.5	2.2	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	1.3	1.6	2.7	3.6	1.3	1.3	0.9	1.3	1.5	0.9	0.7	0.7	1.4	2.4	3.0	3.5	2.3	
21-feb	2.4	2.2	1.8	1.7	1.4	1.3	1.1	1.0	1.2	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.4	0.5	0.9	0.9	1.1	0.8	0.7	0.4	0.3	0.3	
22-feb	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.5	0.8	0.9	0.8	0.7	1.5	1.8	3.0	1.7	1.4	
23-feb	0.8	0.9	1.0	0.6	0.4	0.6	0.5	0.5	1.0	1.4	0.9	0.8	0.6	0.6	0.7	1.0	1.2	1.3	1.7	2.0	1.8	2.3	3.1	2.6	
24-feb	1.6	1.3	1.0	0.8	0.8	1.0	0.9	1.5	1.1	1.9	1.9	1.4	0.9	0.8	0.5	0.9	1.0	1.1	1.5	0.9	1.3	2.0	0.7	0.3	
25-feb	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	1.1	1.7	0.4	0.7	0.9	0.7	0.5	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	1.6	2.1	1.4	
26-feb	1.1	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.7	0.5	0.7	1.1	1.4	1.0	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	2.0	1.2	1.6	1.9	
27-feb	1.1	0.8	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5	0.7	0.9	1.4	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.5	1.7	3.0	2.8	2.3	
28-feb	2.2	2.1	1.7	1.0	0.8	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.8	1.9	3.8	2.3	1.8	
01-mar	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.4	0.6	0.5	0.3	0.4	0.6	0.8	1.1	2.1	1.8	
02-mar	0.8	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6	0.9	0.8	0.9	0.8	1.2	0.9	0.8	1.1	1.2	1.1	0.8	0.9	1.0	1.0	2.6	2.2	2.1	1.7	
03-mar	1.6	1.6	0.9	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.5	0.9	0.5	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	1.5	1.2	0.8	1.1	1.5	
04-mar	1.2	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	1.2	1.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.3	0.3	0.2	0.5	
05-mar	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	1.0	0.8	0.5	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	0.7	1.0	1.4	
06-mar	1.0	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	1.2	0.9	0.5	0.4	0.4	0.7	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7	1.0	2.1	3.1	2.3	1.8	
07-mar	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	0.7	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	1.1	1.2	1.0	0.9	

Orio

BENZENE $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	1.6	1.7	1.7	2.0	2.0	1.7	1.6	1.6	1.9	1.6	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.6	1.9	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.7
24-dic	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.7	1.6	1.6	1.8	2.0	2.0	1.6	1.6
25-dic	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	1.1	1.5	1.8	2.5	2.6	2.5	2.2
26-dic	1.8	1.4	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	1.2	1.2	1.1	0.8	0.7	0.6
27-dic	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7	0.9	1.0	1.0	0.7	0.6	0.7	0.8	1.0	0.9	1.2	1.1	1.1	1.3
28-dic	1.3	1.3	1.1	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.2	1.4	1.1	0.7
29-dic	0.7	0.7	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	1.0	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.6	0.4	0.3	0.6	0.8	0.7	0.6
30-dic	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	1.1	1.3	1.1	1.2	1.2	1.2
31-dic	1.3	0.9	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.8	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.3
01-gen	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	0.9	0.6	0.7	1.0	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	1.0	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3
02-gen	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	1.1	0.8	1.2	1.2	1.2	1.1	0.9	1.1	1.3	2.0	2.8	2.9	2.4	1.8
03-gen	1.2	0.9	0.8	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.9	1.4	1.2	1.1	0.6	0.4	0.3	0.4	0.5	0.7		1.7	1.8	1.8	1.6	1.2
04-gen	0.9	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1
05-gen	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.5	0.9	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7
06-gen	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.7	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0
07-gen	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.5	0.4	0.5	0.7	1.0	1.4	1.4	1.4	1.3	1.0
08-gen	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.9	0.9	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.8	0.8	1.2	1.4	1.2	1.2
09-gen	1.3	1.2	0.9	0.6	0.8	0.6	0.4	0.4	0.6	1.2	1.3	1.0	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	1.7	0.5
10-gen	0.4	0.7	0.7	0.6	0.7	0.4	0.3	0.6	0.7	0.5	0.7	0.3	0.6	0.5	0.4	0.7	0.7	1.0	1.2	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5
11-gen	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	1.0	0.9	0.7	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
12-gen	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6
13-gen	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	0.7	1.0	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3	1.6	2.0	2.3	2.0
14-gen	1.8	2.0	1.7	1.2	1.2	1.1	0.8	0.8	1.4	1.5	1.6	1.4	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.6	1.7	1.7	2.8	3.4	1.8	1.4
15-gen	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.0	0.8	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	1.4	1.2	1.4	1.2	1.0
16-gen	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.9	1.1	0.9	0.8	1.1	1.2	1.1	1.1	0.7	1.0	1.1	0.6	0.4	0.3	0.2	0.3
17-gen	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.8	0.6	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.5	0.3	0.4
18-gen	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.4	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.5	0.4	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1	1.2	1.1	0.9	0.8
19-gen	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.8	1.0	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.7	1.1	1.8	1.9	2.7	2.9	2.1	1.3	1.5
20-gen	2.3	1.9	1.4	1.0	0.9	0.6	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	0.7	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	1.2	1.7	1.7	1.5
21-gen	1.4	1.1	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4	1.3	0.9	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.3	1.1	1.2
22-gen	1.1	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.3	0.7	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	1.4	1.5	2.0	2.6	2.4
23-gen	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	1.0	1.4	1.0	1.3	2.5	3.1	2.0	1.5
24-gen	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.4	0.5	0.7	1.1	1.2	1.2	1.7	1.6	1.1	0.8	0.6
25-gen	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.8	0.8	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	0.9	0.8	0.5	0.5
26-gen	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.7	0.8	0.9	1.6	1.4	1.1
27-gen	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2.0	2.1	1.9	1.5
28-gen	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	1.0	1.0	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	1.1	1.2	1.9	1.7	1.4	1.2
29-gen	1.0	0.8	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.8	1.1	1.3	1.0			0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	1.1	1.1	1.0
30-gen	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7	0.2	0.2	0.2	0.3	0.8	1.1	1.0	0.8	0.6
31-gen	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.9	1.1	1.1	1.1	1.0

BENZENE		Orio																						
μg/m3																								
01-feb	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	1.0	1.1	0.9	0.7
02-feb	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.8	0.9	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.6	1.1	1.3	1.1	0.9	0.9
03-feb	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.7	0.8	1.0	0.5	0.8	0.6	0.5	0.5	0.8	1.3	1.5	1.3	1.2	1.2
04-feb	1.2	1.0	0.8	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.6	0.9	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.7	1.5	1.8	1.7	1.4	1.0
05-feb	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	1.0	1.3	1.6
06-feb	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.2	1.0	1.2	1.2	1.5	2.1	1.7	1.8	1.8	2.2	1.9	1.8	1.9	2.3	2.0	1.6	1.5	1.5
07-feb	1.2	1.4	1.3	1.1	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.2	1.3	1.7
08-feb	1.9	1.5	1.1	1.0	0.8	0.5	0.7	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	1.1	1.3	1.6	1.3	1.2	1.5	1.4	1.2
09-feb	1.0	0.6	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.9	0.7	0.5	0.3	0.5	0.6	0.6	0.9	0.7	1.1	1.0	1.5	1.8	1.7	1.6
10-feb	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	1.2	0.7					0.9	0.9	1.1	1.7	2.4	2.5	2.0	1.9
11-feb	1.6	1.1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	1.3	1.1	1.1	1.1	1.2	1.6	2.0	1.7	1.6	1.7	2.2	3.1	2.1	1.5	1.2
12-feb	1.0	1.0	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.7	0.9	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.9	1.9	2.2	1.7	1.5	1.4
13-feb	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.2	1.3	1.1	1.1	1.2	1.1	0.6	0.5	0.5	0.7	1.4	1.9	1.1	0.9	1.0	
14-feb	1.2	1.1	1.0	0.8	0.8	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9	1.1	0.8	1.0	1.0	1.1	1.4	1.1	1.2	1.3	0.5
15-feb	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.3	0.5	0.4	0.4	0.6	0.7	1.0	0.9	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5
16-feb	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.7	1.2	1.4	1.5	1.1	0.8	0.6
17-feb	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.3	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.5	1.4	1.8	1.2
18-feb	1.0	0.9	0.8	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	1.3	1.3	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	1.0	1.6	1.3	1.2	
19-feb	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	2.0	1.5	1.4
20-feb	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	1.6	1.1	0.8	0.8	0.6	0.5	0.6	0.7	0.5	0.4	0.5	0.9	1.3	1.1	1.2	1.2
21-feb	1.1	1.2	0.9	1.1	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.4	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.8	0.7	0.5	0.3	0.2
22-feb	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	1.4	1.2	0.8	
23-feb	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	1.3	1.9	1.1
24-feb	0.9	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	1.5	1.5	1.3	0.9	0.7	0.4	0.4	0.6	0.8	0.7	0.7	0.5	0.9	0.7	0.2	0.3
25-feb	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.7	1.0	0.3	0.5	0.5	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	0.8
26-feb	0.7	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.7	0.8	0.7	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.5	0.4	0.8	0.9	1.0
27-feb	1.0	0.8	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.8	3.0	0.8	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.5	0.5	0.9	1.3	1.4	1.8	1.5
28-feb	1.4	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4	0.7	1.0	0.7	0.8	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	1.1	1.2	1.6	1.3	1.0
01-mar	0.9	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	1.0	0.6	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.9	1.0	1.1
02-mar	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	1.1	1.3	1.3	1.1	1.0
03-mar	1.1	0.8	0.8	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.8	
04-mar	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	1.2	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.2	0.2	0.2	0.4
05-mar	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.8	0.6
06-mar	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.6	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.8	1.0	0.9	0.8
07-mar	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	1.0	1.1	0.7	0.7

TOLUENE	μg/m3	Grassobbio																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic																									
24-dic																									
25-dic																									
26-dic	14	10	9	7	5	5	5	6	4	1	1	2	3	2	1	2	2	4	12	13	9	2	3	5	
27-dic	8	6	3	4	2	2	1	2	4	4	5	4	8	5	2	2	5	5	6	6	7	7	10	11	
28-dic	9	6	4	4	6	7	6	5	7	8	8	7	6	6	4	4	4	5	6	6	7	10	4	3	
29-dic	3	5	5	2	1	1	1	1	2	8	29	25	11	12	21	11	30	23	8	5	7	4	3	2	
30-dic	1	1	1	1	2	1	1	2	5	5	6	4	1	1	1	1	3	5	14	18	23	17	9	9	
31-dic	7	4	4	4	3	2	3	3	3	7	6	2	1	1	1	0	0	0	2	3	6	5	8	8	
01-gen	7	7	7	7	5	6	6	8	8	8	4	0	0	0	1	1	3	4	8	9	11	17	4	4	
02-gen	3	2	2	3	3	3	3	3	6	7	11	8	8	18	12	9	8	13	15	29	33	29	22	14	
03-gen	11	7	6	6	6	4	5	6	5	8	15	10	2	1	1	1	2	6	10	24	24	18	14	4	
04-gen	3	4	2	1	1	1	3	2	6	5	1	1	1	2	0	0	0	1	1	0	2	1	0	1	
05-gen	1	2	1	1	1	1	1	2	2	7	7	1	2	1	1	4	5	11	12	12	7	6	5	3	
06-gen	3	2	1	1	1	1	2	2	3	4	2	1	0	0	0	0	1	1	10	17	11	9	7	7	
07-gen	5	4	3	3	6	4	2	2	6	10	7	12	7	4	5	6	10	15	21	36	32	25	20	11	
08-gen	7	5	6	5	4	2	3	4	9	15	18	6				2	2	3	5	9	9	12	16	13	
09-gen	13	9	8	7	15	3	2	2	5	11	13	8	4	3	2	4	7	10	13	20	16	19	13	5	
10-gen	5	4	2	3	3	1	2	3	5	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4	4	4	5	7	10	
11-gen	9	9	8	8	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12-gen	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	2	1	2	3	5	2	1	1	1	3	3	2	2	2	
13-gen	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	5	8	4	4	3	3	6	8	11	12	16	14	14	11	
14-gen	9	12	8	6	7	5	3	7	9	10	10	6	10	8	9	8	7	20	18	15	20	17	5	2	
15-gen	2	1	3	2	1	1	1	1	2	7	9	10	15	5	3	2	4	7	7	8	10	12	8	5	
16-gen	5	5	5	5	6	5	3	3	3	7	13	5	6	7	6	9	5	6	4	1	0	0	0	0	
17-gen	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
18-gen	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	3	4	3	2	2	
19-gen	1	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	4	3	3	2	9	8	13	17	14	11	7	11	
20-gen	10	11	10	4	2	3	4	2	2	3	3	3	3	1	1	3	4	5	8	11	8	10	6	5	
21-gen	4	2	1	2	3	2	2	4	5	4	4	7	6	2	3	4	3	2	6	15	8	4	2	4	
22-gen	7	4	3	2	1	1	1	1	2	3	5	3	1	1	2	4	5	4	7	6	8	14	14	10	
23-gen	3	1	0	0	1	3	6	6	7	9	2	2	4	5	2	7	13	10	5	6	20	15	7	4	
24-gen	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	6	6	4	6	7	3	4	4	1	
25-gen	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	
26-gen	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	1	3	4	5	8	13	6	4	
27-gen	3	2	2	2	2	1	2	2	5	10	7	5	3	2	2	2	6	7	8	13	30	11	5	3	
28-gen	2	2	1	1	0	0	1	1	5	5	5	3	2	2	1	4	5	6	7	16	12	11	7	5	
29-gen	4	3	3	2	1	3	6	5	8	4	2	5	8	5	2	2	2	5	4	5	7	6	5	5	
30-gen	5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	6	5	5	4	2	1	0	1	4	4	3	2	1	
31-gen	1	4	3	2	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	3	4	4	3	3	2	

TOLUENE	Grassobbio																							
	μg/m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01-feb	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1
02-feb	0	1	1	1	0	1	1	1	2	3	4	2	1	2	4	4	3	3	3	9		9	19	6
03-feb	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	2	1	7	4	1	3	3	9	6	6	6	5
04-feb	4	2	2	2	1	1	1	1	2	5	6	3	3	5	2	2	2	2	3	13	10	10	8	5
05-feb	7	4	4	3	2	2	3	4	5	2	3	2	4	3	5	4	3	5	4	5	4	5	8	10
06-feb	11	8	8	9	9	6	5	5	5	7	7	17	13	15	14	20	14	18	11	11	8	7	7	9
07-feb	10	9	9	7	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	2	2	4	6
08-feb	7	5	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	3	4	4	2
09-feb	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	1	1	2	5	4	4	4	6	9	14	12	9	7
10-feb	9	9	7	7	6	6	11	6	7	7	8	3	3	3	3	5	5	5	8	7	13	16	11	12
11-feb	10	6	4	3	2	3	2	2	3	7	11	10	12	12	12	13	9	9	9	12	16	20	11	14
12-feb	6	7	4	3	3	2	2	2	4	6	8	4	4	3	2	2	2	3	4	5	19	11	6	5
13-feb	4	3	3	3	3	3	5	5	5	8	4	9	15	8	2	1	1	2	5	7	4	3	3	3
14-feb	4	5	5	4	3	2	2	2	2	3	4	3	4	4	3	2	2	2	2	3	4	1	1	1
15-feb	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	11	1	1	0	1	1	1
16-feb	1	1	1	0	0	0	1	0	1	2	7	5	1	1	3	2	2	3	5	14	23	6	3	2
17-feb	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	5	5	6	5	5	4
18-feb	3	3	3	2	2	2	2	2	4	6	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	5	5	5
19-feb	4	3	3	2	2	1	1	2	3	4	3	2	2	2	2	2	3	4	5	5	7	11	8	7
20-feb	6	5	4	3	3	2	2	3	3	5	5	3	3	2	3	5	3	1	1	3	6	5	6	4
21-feb	6	7	5	5	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0
22-feb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	1	1	3	3	5	2	2
23-feb	1	1	3	1	0	0	0	1	2	4	1	2	1	1	2	4	6	5	6	6	7	5	7	6
24-feb	3	2	2	1	1	2	2	3	2	5	4	5	3	2	1	4	6	4	5	2	3	4	1	0
25-feb	1	0	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	4	3	2	1	1	1	1	4	2	4	5	2
26-feb	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	1	2	2	5	2	2	4
27-feb	4	4	1	3	6	2	1	1	2	2	2	1	1	0	1	1	1	2	8	7	6	9	9	9
28-feb	12	10	6	2	2	1	2	3	5	8	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	10	4	3
01-mar	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	4	4	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	3
02-mar	1	1	1	1	1	2	4	4	2	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	8	9	12	8
03-mar	12	7	4	1	0	0	0	4	1	3	2	1	1	1	1	0	1	0	1	6	4	2	2	4
04-mar	3	2	1	1	1	2	2	2	4	4	2	1	2	2	1	3	3	3	2	0	0	0	0	1
05-mar	0	0	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3
06-mar	2	2	1	1	0	0	0	1	5	3	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	5	7	5	6
07-mar	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	2	2	1	1

		Orio																							
TOLUENE	µg/m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	11	12	12	13	14	11	10	10	14	11	13	14	12	11	10	14	17	14	12	12	10	10	11	11	
24-dic	10	10	10	11	11	11	12	11	10	10	11	11	11	11	11	13	11	11	12	13	15	14	10	10	
25-dic	11	10	10	11	11	11	10	10	10	11	11	11	10	8	6	5	5	5	7	9	12	13	12	10	
26-dic	9	7	6	5	4	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	6	4	3	2	2	2	
27-dic	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	2	2	2	3	3	3	5	4	4	4	
28-dic	4	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	5	5	3	2	
29-dic	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	4	3	4	5	4	4	4	2	1	2	3	2	1	
30-dic	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	5	5	4	4	3	
31-dic	3	2	2	2	1	1	1	1	5	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	
01-gen	4	3	3	4	3	2	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	4	4	3	3	3	3	
02-gen	2	2	1	1	1	1	2	2	3	4	6	4	4	4	5	4	3	4	5	9	13	14	10	6	
03-gen	4	3	2	2	2	2	2	2	6	7	6	5	2	1	1	1	2	3	6	8	7	6	5	3	
04-gen	3	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
05-gen	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1	2	5	10	5	4	3	2	2	
06-gen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	3	3	2	
07-gen	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	3	5	7	8	7	7	5	4	
08-gen	3	2	2	1	1	1	1	1	2	6	5	3	5	3	2	3	3	4	6	6	13	12	9	7	
09-gen	7	7	5	3	4	3	2	2	3	9	8	7	6	4	4	4	5	7	10	13	14	15	11	2	
10-gen	1	3	3	3	3	2	1	3	5	3	5	2	3	2	2	3	3	4	6	8	6	7	8	8	
11-gen	10	10	11	9	8	6	6	5	4	4	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12-gen	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	2	2	2	3	3	4	3	2	2	
13-gen	2	2	1	1	1	1	2	2	3	4	4	7	7	4	5	5	6	11	14	12	13	17	18	14	
14-gen	10	14	12	6	7	6	4	4	10	11	12	12	9	8	9	11	8	21	20	17	25	27	12	8	
15-gen	4	2	2	2	2	1	1	2	2	4	6	7	7	7	4	3	4	6	7	12	11	12	11	8	
16-gen	7	6	6	6	6	5	4	5	5	8	6	5	5	7	7	8	5	10	11	5	2	1	1	1	
17-gen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	3	2	1	2	3	4	4	2	3	2	1	1	
18-gen	1	1	2	2	2	3	3	2	1	2	2	3	2	1	1	2	2	3	5	5	4	3	2	2	
19-gen	2	1	1	1	1	1	1	1	5	6	4	5	4	5	5	4	7	13	15	23	22	12	6	9	
20-gen	17	12	8	5	4	3	4	6	4	5	5	7	5	2	2	3	4	5	6	9	12	13	10	8	
21-gen	7	5	3	2	4	4	2	3	5	5	6	11	11	8	5	4	5	6	7	8	9	10	6	6	
22-gen	6	3	2	3	3	3	2	2	3	6	7	6	4	5	5	4	4	5	6	12	12	15	22	21	
23-gen	6	3	2	1	1	3	3	3	5	4	3	3	4	4	3	4	10	14	9	8	19	24	13	8	
24-gen	5	4	3	2	2	2	1	1	2	2	3	3	3	2	3	5	8	9	8	11	8	4	3	2	
25-gen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	1	
26-gen	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	6	8	11	12	8	5	
27-gen	4	3	3	3	2	2	2	2	14	9	9	6	5	5	3	4	5	9	15	19	15	12	8	8	
28-gen	5	4	3	2	1	1	1	1	2	6	7	4	4	3	3	4	5	5	6	8	13	10	7	6	
29-gen	5	4	3	3	2	2	2	4	6	5	5	8	9	7			2	4	5	5	6	7	7	6	
30-gen	5	6	5	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	6	4	1	1	1	1	4	6	5	3	2	
31-gen	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	3	3	5	4	4	3	3	

Orio

TOLUENE	μg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	2	2
02-feb	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	2	2	2	3	4	4	3	3	7	11	5	4	4
03-feb	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	6	2	5	3	2	2	4	8	8	5	5	4
04-feb	4	3	2	2	2	1	1	1	2	5	7	3	3	3	3	2	2	2	3	7	8	8	5	4
05-feb	5	4	4	3	2	3	3	3	5	5	3	3	4	6	6	5	4	4	4	5	4	6	8	11
06-feb	11	9	10	10	9	7	6	5	8	7	9	16	14	14	14	17	13	15	14	13	10	8	7	8
07-feb	9	8	9	7	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	6	6	7
08-feb	8	7	4	3	2	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	4	5	4	3	5	5	4
09-feb	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	4	3	1	2	6	3	5	3	5	6	13	15	9	8
10-feb	8	8	9	9	7	5	6	4	3	4	7	4					5	4	6	7	13	15	10	11
11-feb	8	4	3	2	2	2	2	3	4	7	5	7	7	8	10	12	9	9	9	12	19	11	7	4
12-feb	3	4	3	2	2	2	2	2	3	5	7	7	4	2	2	2	2	2	4	8	12	7	5	5
13-feb	4	4	3	3	3	3	4	4	5	7	5	5	11	9	3	2	2	2	4	8	11	4	3	4
14-feb	5	5	5	4	3	2	2	2	3	4	6	4	5	5	5	2	3	3	3	3	2	3	4	1
15-feb	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	3	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
16-feb	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	4	9	10	10	5	2	2
17-feb	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	6	5	5	3
18-feb	3	3	2	2	2	2	2	2	6	7	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	7	9	6	4
19-feb	4	3	2	2	2	1	1	2	3	4	3	2	2	1	1	1	3	4	5	6	6	10	6	6
20-feb	5	4	4	3	3	2	2	2	13	6	3	3	2	1	2	3	2	1	2	4	7	4	4	4
21-feb	4	6	4	6	4	4	4	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	0
22-feb	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	2	3	5	3	2
23-feb	1	1	1	1	1	1	0	1	2	3	1	1	1	1	2	4	5	5	6	7	6	8	10	4
24-feb	3	2	2	2	2	2	2	3	13	9	8	11	4	1	2	4	5	4	4	1	4	3	0	1
25-feb	1	1	1	1	1	1	1	4	4	6	1	3	3	4	2	1	1	1	1	2	2	7	8	3
26-feb	3	2	2	1	1	1	1	1	3	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	3	4
27-feb	6	4	2	1	1	1	2	2	4	42	6	3	1	1	1	0	1	2	3	7	12	9	10	15
28-feb	10	4	3	2	2	1	2	2	4	9	5	6	2	1	2	2	2	1	2	6	6	8	6	3
01-mar	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	4
02-mar	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	3	4	2	2	3	3	5	4	8	8	11	10	7
03-mar	8	6	6	1	0	0	0	0	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4
04-mar	3	2	2	1	1	1	1	1	9	3	2	2	2	2	1	2	2	3	4	3	1	1	1	2
05-mar	1	1	1	1	2	2	3	1	2	3	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	2	4	3
06-mar	2	2	1	1	1	1	1	1	4	3	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	5	4	3
07-mar	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	4	4	2	2

		Grassobbio																								
XILENI	µg/m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
23-dic																										
24-dic																										
25-dic																										
26-dic		0.9	0.4	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	1.1	1.3	0.7	0.1	0.1	0.2	
27-dic		0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.8	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	0.4	1.1	0.7	
28-dic		0.7	0.3	0.2	0.3	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.5	0.4	0.7	0.2	0.1	
29-dic		0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.4	1.3	2.0	1.2	1.8	5.9	2.2	4.3	2.9	1.2	0.5	0.6	0.3	0.2	0.1	
30-dic		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.3	1.3	3.3	3.9	3.0	1.2	0.8	
31-dic		0.7	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.6	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.5	
01-gen		0.4	0.5	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.6	0.5	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	0.6	0.7	0.2	0.2	
02-gen		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.9	0.8	1.1	1.9	2.8	2.3	0.9	1.7	1.6	4.9	6.8	5.3	3.4	1.5	
03-gen		1.0	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	1.8	1.1	1.9	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	3.5	3.3	2.3	1.4	0.3	
04-gen		0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.4	0.5	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4	
05-gen		0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	0.6	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	1.3	1.1	1.6	0.7	0.5	0.3	0.3	
06-gen		0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.5	3.3	1.1	0.9	0.6	0.4	
07-gen		0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.4	1.2	0.8	6.0	1.4	0.4	0.4	0.5	1.1	4.3	19.0	15.7	8.4	4.8	3.3	1.6	
08-gen		0.7	0.5	0.5	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.6	1.9	2.7	0.9			0.6	0.6	0.5	1.2	3.3	5.6	5.2	6.4	5.0		
09-gen		3.5	1.9	1.7	1.3	0.9	0.3	0.2	0.3	1.1	10.8	9.6	8.3	1.1	0.8	0.5	1.1	3.1	2.7	4.1	6.4	7.5	9.9	4.2	1.2	
10-gen		0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.8	0.4	0.6	0.3	0.7	0.5	0.5	0.7	0.6	0.7	0.4	0.5	0.7	0.8	0.6	0.7	1.2	2.3	
11-gen		2.1	2.1	1.9	1.7	1.2	0.9	0.7	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
12-gen		0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.5	0.3	0.4	0.6	1.2	0.6	0.4	0.3	0.2	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	
13-gen		0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.6	0.7	1.0	1.5	0.9	1.1	1.1	0.9	2.4	4.9	5.0	4.1	6.8	7.6	7.2	4.7	
14-gen		3.5	5.0	2.9	1.7	1.9	1.0	0.5	1.7	2.9	4.0	11.7	6.6	4.6	4.5	8.2	9.6	4.4	13.0	14.8	11.7	12.1	8.4	1.9	0.5	
15-gen		0.4	0.3	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8	18.9	6.7	28.2	26.6	3.1	1.3	0.7	4.3	5.3	4.4	3.0	3.4	5.3	3.0	1.6	
16-gen		1.1	0.6	0.7	0.8	1.0	0.8	0.6	0.5	0.6	3.2	4.3	2.8	9.2	17.8	2.7	3.8	2.2	1.5	1.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	
17-gen		0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	
18-gen		0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	0.6	0.3	0.2	
19-gen		0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	2.4	0.9	1.3	2.3	1.6	1.6	1.0	2.0	2.1	5.3	9.0	5.7	4.4	2.3	3.8	
20-gen		3.7	3.0	1.8	0.8	0.5	0.5	0.6	0.4	0.3	0.7	1.1	1.0	0.6	0.3	0.2	0.6	0.7	1.0	2.3	3.8	2.4	3.3	1.5	1.1	
21-gen		0.8	0.4	0.2	0.5	0.5	0.3	0.2	0.3	0.7	1.3	1.5	2.4	3.1	0.6	0.9	1.4	1.8	0.8	2.2	5.2	4.1	2.5	0.8	1.1	
22-gen		1.5	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1	0.5	0.2	0.5	0.6	2.3	1.3	0.5	0.3	1.2	1.5	2.7	2.1	3.3	1.7	4.0	8.3	5.6	4.2	
23-gen		0.5	0.2	0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	1.2	1.5	5.7	0.7	0.8	3.0	4.9	0.8	2.8	3.9	2.1	1.2	2.7	12.6	5.9	2.2	1.1	
24-gen		0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.8	0.6	0.5	0.5	0.9	1.0	2.9	1.8	1.5	0.8	0.8	0.6	0.1	
25-gen		0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	
26-gen		0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	1.0	1.3	2.6	4.4	1.6	1.2	
27-gen		0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	1.4	3.6	16.8	3.8	1.6	0.8	0.5	0.8	4.2	5.9	6.5	6.9	10.2	4.4	1.5	0.7	
28-gen		0.6	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7	2.2	14.5	1.9	0.7	0.6	0.3	1.2	1.0	1.8	2.1	6.5	5.0	2.3	1.4	0.9	
29-gen		0.0	0.6	0.5	0.3	0.3	0.0	0.4	0.6	1.2	0.9	0.3	0.9	2.0	1.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	0.6	0.4	0.0	
30-gen		0.3	0.3	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Grassobbio

XILENI	µg/m3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
31-gen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0
01-feb	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1
02-feb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.0	1.0	0.5	0.2	0.3	0.4	1.0	0.1	0.3	0.7	1.6		0.4	0.5	0.0
03-feb	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5	0.8	0.4	0.2	2.2	1.2	0.3	0.2	0.5	2.4	1.4	1.8	0.3	1.2
04-feb	0.6	0.0	0.0	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.9	0.8	1.5	0.7	0.5	0.9	0.6	0.4	0.7	0.3	3.8	3.4	2.7	2.0	1.7	0.7
05-feb	1.1	0.8	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	1.3	0.7	0.9	0.0	0.3	0.4	1.3	0.0	0.6	2.4	1.3	2.3	0.7	0.0	1.8	4.2
06-feb	3.7	0.6	2.1	3.1	3.0	1.5	0.0	0.9	0.9	1.0	1.3	10.1	6.3	7.3	7.6	10.4	6.5	11.2	7.7	5.9	2.4	3.0	2.2	2.4
07-feb	2.9	2.5	2.4	1.5	0.9	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.9	1.7
08-feb	2.1	1.3	0.6	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	1.1	1.2	1.1	0.6	0.9	1.1	1.0	0.4
09-feb	0.5	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.7	0.6	0.2	0.4	0.7	0.5	0.6	1.2	2.9	2.4	3.0	3.4	3.1	2.2
10-feb	2.4	2.4	1.8	1.7	1.4	1.1	0.8	0.9	1.9	2.3	4.4	1.8	1.0	1.1	3.8	1.1	2.1	1.5	4.5	4.9	7.5	9.8	4.4	3.8
11-feb	3.0	1.6	0.9	0.7	0.4	0.5	0.4	0.3	0.7	1.8	2.8	5.6	4.4	4.2	3.4	3.8	2.6	3.2	3.0	6.1	8.3	6.3	3.9	2.8
12-feb	1.8	1.5	0.9	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.9	1.8	3.1	0.9	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.8	1.1	1.8	8.0	3.9	1.6	1.3
13-feb	0.9	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	1.0	2.3	2.5	2.6	9.1	3.0	0.4	0.5	0.5	0.5	1.5	2.0	0.7	0.6	0.7	0.6
14-feb	0.9	1.2	1.3	1.1	0.5	0.5	0.3	1.2	2.1	1.0	1.3	0.9	1.1	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.6	0.8	0.2	0.2	0.1
15-feb	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
16-feb	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	0.5	0.5	0.4	0.2	1.7	0.7	0.5	1.4	1.8	4.5	8.9	2.0	0.9	0.5
17-feb	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.3	0.2	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5	3.1	2.1	2.4	1.7	1.1	0.7
18-feb	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.8	1.5	0.4	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.9	1.3	1.5	1.6	1.2
19-feb	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.6	0.8	0.6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6	0.6	1.1	1.7	2.2	3.1	1.8	1.4
20-feb	1.0	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4	0.6	1.4	2.2	0.8	0.8	0.3	0.5	1.0	0.6	0.4	0.3	0.7	2.9	1.3	1.5	0.9
21-feb	1.2	2.5	1.3	1.1	0.7	0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
22-feb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.6	0.3	1.2	0.3	0.4
23-feb	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4	4.8	0.6	1.4	0.5	0.3	0.4	0.5	1.1	2.2	2.8	1.8	2.4	1.0	1.7	1.8
24-feb	0.8	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	0.9	13.5	3.1	0.4	0.4	0.2	1.4	1.7	2.2	2.8	1.0	0.7	1.3	0.3	0.1
25-feb	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.8	0.8	0.2	0.7	1.4	0.9	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	1.2	0.4	0.9	1.5	0.6
26-feb	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3	0.9	1.7	0.9	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.7	1.8	0.5	0.7	0.9
27-feb	0.7	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	4.3	2.7	2.1	3.2	3.3	2.2
28-feb	1.8	1.8	1.2	0.6	0.4	0.3	0.3	0.5	0.8	1.5	0.7	0.9	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	1.0	3.0	1.1	0.6
01-mar	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.8	0.8
02-mar	0.2	0.1	0.1	0.6	0.2	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	0.6	0.7	1.0	1.2	2.2	2.3	1.8	1.8
03-mar	3.0	1.4	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	2.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	1.9	1.1	1.4	0.3	0.5
04-mar	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.8	1.0	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	0.4	0.0	0.0	0.1	0.2
05-mar	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.5	0.4	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7
06-mar	0.5	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	5.9	2.7	0.8	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.5	0.4	0.9	1.0	1.6	2.3	1.3	0.9
07-mar	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2

XILENI	µg/m3	Orio																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23-dic	3.2	3.5	4.2	4.7	5.5	4.1	3.3	3.1	4.8	4.0	4.5	5.1	4.7	3.7	3.0	3.4	5.3	4.4	3.7	3.4	3.1	3.4	3.1	4.1	
24-dic	3.9	3.8	3.8	4.1	4.1	4.1	4.2	3.7	3.5	3.3	4.3	4.2	4.5	4.4	4.8	5.1	4.0	3.5	3.4	3.6	4.4	4.1	2.8	2.8	
25-dic	2.8	2.8	2.8	3.2	3.0	3.2	2.6	2.9	2.3	2.8	2.8	3.1	2.7	2.2	1.6	1.1	1.0	1.0	1.5	2.0	3.3	3.6	3.5	3.0	
26-dic	2.3	1.5	1.3	1.1	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.9	2.0	1.4	0.8	0.6	0.4	0.4	
27-dic	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.7	0.8	1.1	1.1	0.7	0.6	0.9	1.1	1.0	1.1	1.5	1.2	1.3	1.4	
28-dic	1.4	1.2	0.9	0.6	1.2	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	0.9	0.7	0.6	0.7	1.0	0.8	1.1	1.1	0.8	0.6	
29-dic	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	1.2	0.7	0.9	1.4	1.4	1.6	2.4	0.8	0.5	0.7	0.9	0.6	0.4	
30-dic	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6	1.4	1.4	1.2	1.1	1.0	
31-dic	1.0	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	1.6	0.9	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	
01-gen	0.9	0.8	0.8	0.9	0.7	0.4	0.3	0.3	0.6	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.7	1.1	0.9	0.6	0.8	0.7	
02-gen	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	1.3	1.9	1.1	1.1	2.1	2.8	1.3	0.8	1.2	1.5	3.3	5.0	5.5	4.1	2.2	
03-gen	1.2	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	1.8	2.3	2.1	1.7	0.6	0.5	0.2	0.3	0.6	0.8	2.1	3.5	2.6	2.2	1.6	0.9	
04-gen	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.2	0.6	0.2	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	
05-gen	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	1.2	3.5	1.8	1.4	0.9	0.7	0.5	
06-gen	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	1.2	1.0	0.9	0.6	0.5	
07-gen	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	0.6	0.7	1.0	1.9	2.2	3.3	2.5	2.5	1.9	1.2	
08-gen	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	1.9	1.8	1.0	2.0	1.1	0.6	0.9	0.9	1.3	2.6	2.2	4.7	5.1	2.6	2.1	
09-gen	2.1	2.2	1.4	0.8	1.0	0.8	0.6	0.6	0.9	2.6	3.1	2.9	2.1	1.4	1.4	1.3	1.4	2.4	3.5	6.3	7.2	7.5	4.9	0.9	
10-gen	0.5	0.9	0.9	0.8	1.0	0.6	0.3	0.7	1.1	1.0	1.7	0.7	1.0	0.9	0.7	0.9	0.8	1.5	1.9	2.4	1.8	1.7	1.8	2.2	
11-gen	2.9	3.0	3.7	3.0	2.3	1.8	1.6	1.3	1.2	1.2	1.4	1.1	0.7	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
12-gen	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	1.3	0.9	0.5	0.6	0.7	1.1	1.1	0.8	0.6	0.6	
13-gen	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.7	1.4	1.2	1.9	2.0	1.3	1.8	2.0	3.1	5.2	5.9	4.4	5.7	10.1	9.8	6.7	
14-gen	4.5	6.1	4.8	2.5	2.6	2.0	1.3	1.2	3.7	4.5	8.3	9.1	4.6	4.1	4.7	5.6	4.0	7.9	11.6	9.0	12.2	13.1	5.2	3.3	
15-gen	1.4	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.7	1.9	2.1	2.9	3.9	4.9	2.5	1.3	1.6	2.8	2.8	4.4	5.1	5.5	4.9	3.1	
16-gen	2.3	1.6	1.2	1.3	1.3	1.1	1.0	1.3	1.5	2.8	2.5	2.8	2.2	2.9	3.0	3.0	2.2	4.5	4.7	1.6	0.6	0.3	0.2	0.2	
17-gen	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1.4	1.2	0.6	0.5	0.5	0.8	1.5	2.2	0.9	0.9	0.5	0.3	0.3	
18-gen	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.7	0.4	0.4	0.4	0.6	0.8	0.7	0.3	0.2	0.4	2.9	1.3	1.4	1.7	1.2	0.7	0.6	0.5	
19-gen	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	1.9	2.4	1.5	1.9	1.3	2.2	2.4	1.8	2.3	5.6	6.0	10.8	11.2	5.5	2.5	2.8	
20-gen	5.3	4.3	2.6	1.6	1.4	0.9	1.1	1.5	1.4	1.6	2.0	3.4	2.1	0.8	0.6	0.9	1.5	1.0	1.1	1.9	3.6	4.4	3.3	2.5	
21-gen	1.9	1.5	0.7	0.5	0.9	0.9	0.6	0.7	1.2	1.7	2.2	5.0	4.9	3.4	1.8	1.8	1.9	2.3	2.5	3.1	4.6	5.3	2.7	2.4	
22-gen	1.9	1.0	0.7	0.8	1.0	0.8	0.6	0.4	1.0	2.0	2.5	2.2	1.6	2.2	2.1	2.0	2.3	2.2	3.1	7.0	6.1	7.2	8.6	7.5	
23-gen	2.3	1.3	0.6	0.4	0.3	0.5	0.6	0.7	1.5	1.5	1.1	1.1	1.4	1.9	1.3	1.6	4.3	4.8	3.5	3.1	8.9	9.2	4.4	2.5	
24-gen	1.5	1.2	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	1.0	1.1	1.8	2.1	2.3	3.8	3.0	1.4	0.8	0.5	
25-gen	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5	0.3	0.3	0.6	0.8	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	
26-gen	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.5	0.6	0.7	0.4	0.3	0.6	0.6	1.8	2.9	4.1	4.5	2.5	1.6	
27-gen	1.1	0.9	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	3.8	4.0	3.1	2.2	2.7	2.3	1.5	1.6	1.7	1.8	4.8	7.8	8.8	7.1	5.2	3.4	
28-gen	2.1	1.5	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.7	2.4	3.4	4.3	2.6	1.2	1.0	1.7									
29-gen																	0.8	1.2	2.0	1.7	2.1	2.1	2.0	1.5	
30-gen	1.4	1.5	1.4	1.1	0.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.7	0.4	
31-gen	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.9	1.2	2.4	1.5	1.2	0.9	0.7	

XILENI	µg/m3	Orio																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01-feb	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.5	0.5	1.0	1.0	0.7	0.5	
02-feb	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	1.2	1.3	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	0.8	0.8	1.3	2.7	3.6	1.7	1.2	1.1	
03-feb	0.8	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	1.1	1.2	1.2	1.7	1.0	2.3	2.0	0.7	0.7	1.1	3.5	3.8	2.1	1.7	1.4	
04-feb	1.3	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.8	2.8	4.0	1.0	1.0	1.2	1.5	0.7	1.0	1.2	2.3	3.5	2.9	2.8	1.6	1.2	
05-feb	1.6	1.3	1.2	1.0	0.6	0.6	0.6	0.7	1.2	2.7	1.3	1.5	1.4	2.0	3.1	1.9	1.3	1.8	1.4	2.8	1.6	2.6	3.8	5.9	
06-feb	5.6	4.1	4.1	4.1	4.0	2.8	1.6	1.5	2.4	2.1	3.2	8.4	9.3	6.9	8.5	11.0	8.0	8.2	7.9	7.7	4.5	3.7	2.7	2.9	
07-feb	2.7	2.7	2.4	1.9	0.9	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.3	0.4	0.7	1.0	2.3	2.5	2.5	
08-feb	3.5	2.7	1.2	0.9	0.6	0.3	0.6	0.4	0.3	0.6	0.6	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5	1.0	1.7	1.3	1.0	2.0	2.1	1.4	
09-feb	0.9	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	0.8	0.7	0.4	0.2	0.7	1.0	0.6	1.5	0.9	1.8	3.0	3.9	5.7	3.8	2.8	
10-feb	2.7	3.0	3.3	3.3	2.5	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5	4.3	3.3					1.4	2.3	3.8	5.4	7.8	8.6	4.5	4.3	
11-feb	2.9	1.2	0.9	0.6	0.6	0.4	0.6	0.8	1.4	2.5	1.9	2.3	3.7	3.4	3.3	4.1	3.5	3.8	3.5	5.4	9.9	4.9	2.5	1.3	
12-feb	1.0	1.1	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	1.1	1.7	2.8	3.1	1.1	0.3	0.2	0.3	0.6	0.4	1.2	3.3	5.4	3.2	1.6	1.6	
13-feb	1.4	1.1	0.9	0.9	0.7	0.7	0.9	0.9	1.7	2.4	1.6	1.6	3.1	3.7	0.7	0.6	1.3	5.2	3.0	3.0	3.6	1.7	1.1	1.2	
14-feb	1.6	1.7	1.4	1.0	1.6	1.4	0.7	2.4	4.0	1.6	2.5	1.2	1.7	1.5	1.6	0.6	0.9	0.8	1.1	0.9	0.6	0.8	0.9	0.2	
15-feb	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	
16-feb	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.5	0.7	0.6	0.7	0.5	0.7	1.1	1.3	2.2	4.6	5.2	5.8	2.1	0.9	0.5	
17-feb	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.8	0.8	0.5	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	1.5	3.2	2.2	1.3	0.9	
18-feb	0.8	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	2.2	2.5	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	1.4	2.2	3.1	2.1	1.4	
19-feb	1.6	0.9	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.9	1.4	0.9	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.7	0.7	1.2	2.1	2.4	4.2	1.8	1.5	
20-feb	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	3.4	2.1	1.1	1.1	0.6	0.3	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	1.5	2.9	1.4	1.1	1.1	
21-feb	1.1	1.6	0.9	1.8	1.0	1.0	0.9	0.7	0.8	1.0	0.8	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.5	0.1	0.1	0.0	
22-feb	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0.8	1.7	1.1	0.6	
23-feb	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.5	1.1	0.4	0.4	1.1	0.5	0.6	0.9	1.2	2.8	2.5	3.0	3.0	4.1	4.8	1.5	
24-feb	0.9	0.7	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	1.0	4.8	4.6	3.8	1.8	1.1	0.5	0.7	1.4	3.2	2.0	1.8	0.6	1.9	1.4	0.1	0.3	
25-feb	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.8	1.3	3.0	0.4	0.9	1.9	1.6	0.5	0.2	0.4	0.2	0.4	0.8	1.1	7.2	9.5	1.4	
26-feb	1.0	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.9	1.4	1.7	1.1	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.8	2.0	1.4	1.5	
27-feb	1.7	1.1	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	1.1	16.3	3.1	1.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.4	0.6	1.2	3.4	7.7	4.4	4.6	3.4	
28-feb	3.0	1.3	0.9	0.6	0.4	0.4	0.6	0.5	1.5	2.1	1.8	2.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.6	2.2	2.3	3.2	1.8	0.8	
01-mar	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	1.0	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5	1.2	1.3	1.6	
02-mar	0.4	0.2	0.1	0.3	1.0	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	1.0	0.9	0.9	0.6	0.7	1.0	1.0	2.0	1.5	3.3	3.3	3.8	2.7	2.1	
03-mar	2.7	1.7	1.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	1.0	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	1.6	1.0	0.8	0.6	0.8	
04-mar	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	3.2	1.2	0.7	0.5	0.8	0.7	0.4	0.4	0.4	0.5	0.8	0.8	0.2	0.2	0.2	0.6	
05-mar	0.4	0.2	0.4	0.2	0.5	0.6	1.1	0.5	0.7	1.0	0.8	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.8	0.8	1.6	1.0	
06-mar	0.9	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.9	0.9	2.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.4	0.6	0.4	0.5	0.8	1.6	1.7	1.3	1.0	

Dati campionatori passivi

		Grassobbio	Grassobbio	Grassobbio	Grassobbio	Grassobbio	Orio al Serio	Orio al Serio	Orio al Serio	Azzano
		Via Vespucci	Via Mascagni	Via Orio al S.	Via Matteotti	Via Orio al S. (Dep.)	Via Risorgimento	Via Dante Alighieri	Via Aeroporto	Via D. Alighieri
		Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	2.12	2.12	1.74		1.87	1.81		1.71	2.04
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	1.87	1.80	1.47	1.39	1.65	1.50	1.65	1.50	1.56
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	1.80	1.70	1.36	1.40	1.56	1.52	1.63	1.52	1.58
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	2.04	1.87	1.70	1.53	1.70	1.63	1.70	1.63	1.80
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	1.36	1.26	1.05	1.02	1.43	1.19	1.29	1.22	1.23
		Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	5.10	4.44	3.71		4.94	3.89		4.00	4.48
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	6.28	6.00	4.83	4.69	6.00	4.42	9.32	5.03	4.87
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	5.30	4.62	3.69	4.00	4.89	4.72	9.30	4.34	4.66
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	6.54	5.11	4.55	4.36	5.15	3.72	6.58	4.32	4.81
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	4.17	3.80	3.16	2.93	4.89	3.38	6.09	3.68	3.61
		m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	2.56	2.02	1.91		2.85	1.84		1.74	2.04
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	4.14	3.47	2.63	3.00	4.31	2.51	5.39	2.42	2.78
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	3.49	3.06	2.13	2.72	3.45	2.32	3.32	2.28	2.39
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	4.65	3.53	2.52	3.37	3.72	2.60	4.30	2.48	2.75
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	2.56	2.09	1.55	1.82	3.18	1.74	4.34	1.74	1.86
		o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	0.87	0.68	0.64		1.04	0.68		0.64	0.75
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	1.24	0.97	0.78	0.83	1.48	0.78	1.61	0.78	0.94
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	1.07	0.90	0.64	0.77	1.20	0.77	1.02	0.77	0.39
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	1.37	0.98	0.77	0.90	1.24	0.86	1.28	0.81	0.90
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.86	0.64	0.51	0.56	1.16	0.60	1.33	0.60	0.69

Azzano		Zanica	Seriate	Seriate	Casirate d'Adda	BG - Colognola	BG	BG	BG	BG
Via Oberdan		Via Caravaggio	SP 17	Via Basse	Via Cimitero	Via C. Linneo	Via Garibaldi	Via Borgo Palazzo	Circonvallazione Mugazzone	Via dell'Industria
		Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene	Benzene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		1.67	1.75	1.36	1.75	1.99	2.66	1.85	1.69
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		1.47	1.44	1.44	1.40	1.42	1.97	1.73	1.46
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	2.23	1.40	1.54	1.37	1.36	1.45	2.04	1.61	1.48
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	1.97	1.60	1.46	1.73	1.53	1.66	2.00	1.73	1.56
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	1.43	0.99	1.19	1.09	0.99	1.12	1.69	1.95	1.08
		Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		3.48	3.86	3.33	3.78	5.03	7.14	4.43	3.78
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		4.57	4.55	4.93	5.74	4.16	6.69	5.23	4.87
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	5.72	3.81	4.01	4.20	6.07	3.81	6.73	7.17	4.11
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	5.64	4.06	4.06	5.18	6.01	4.15	5.70	6.93	4.24
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	4.48	2.86	3.35	3.50	5.27	3.07	5.68	6.52	3.03
		m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene	m-p-xilene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		1.65	1.92	1.34	2.32	3.55	4.57	2.47	2.32
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		2.57	3.01	3.67	2.26	2.17	4.26	5.60	2.59
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	3.40	2.29	2.73	3.16	2.49	2.24	4.45	4.81	2.35
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	3.41	2.52	2.48	4.57	2.25	2.51	3.94	4.75	2.51
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	2.48	1.55	1.82	2.60	1.51	1.85	3.93	4.03	2.00
		o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene	o-xilene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		0.55	0.68	0.48	0.79	1.26	1.58	0.83	0.75
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		0.82	0.95	0.99	0.73	0.68	1.54	1.95	0.91
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	1.21	0.77	0.82	0.86	0.77	0.74	1.61	1.68	0.74
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	1.20	0.81	0.81	1.15	0.73	0.77	1.41	1.66	0.81
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.86	0.51	0.64	0.73	0.51	0.60	1.44	1.44	0.72

		Grassobbio Via Vespucci	Grassobbio Via Mascagni	Grassobbio Via Orio al S.	Grassobbio Via Matteotti	Grassobbio Via Orio al S. (Dep.)	Orio al Serio Via Risorgimento	Orio al Serio Via Dante Alighieri	Orio al Serio Via Aeroporto	Azzano Via D. Alighieri
data inizio	data fine	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)	etil-benzene (µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	0.85	0.69	0.62		1.00	0.66		0.62	0.69
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	1.34	1.16	0.85	0.98	1.52	0.85	1.52	0.80	0.91
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	1.12	1.03	0.74	0.95	1.24	0.78	1.07	0.74	0.83
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	1.57	1.20	0.91	1.16	1.36	0.91	1.41	0.87	0.95
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.87	0.70	0.54	0.62	1.24	0.62	1.36	0.62	0.66
data inizio	data fine	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)	naftalene (µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	< 0.5	< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5		< 0.5	< 0.5
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
data inizio	data fine	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)	tetracloroetilene (µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	0.49	0.45	0.45		0.49	0.42		0.46	0.60
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	0.79	0.83	0.70	0.61	0.79	0.66	0.70	0.75	0.97
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	0.65	0.65	0.61	0.61	0.65	0.65	0.65	0.73	0.78
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	0.65	0.73	0.81	0.69	0.73	0.81	0.73	0.85	0.89
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.49	0.49	0.53	0.49	0.61	0.57	0.61	0.57	0.61
data inizio	data fine	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)	carbonio tetracloruro (µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	0.21	0.21	0.21		0.18	0.28		0.28	0.28
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	0.16	0.16	0.16		0.16	0.24	0.24	0.24	0.22
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	0.23	0.23	0.23	0.19	0.23	0.30	0.45	0.30	0.30
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	0.23	0.19	0.15	0.15	0.15	0.23	0.23	0.26	0.23
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.23	0.23	0.19	0.15	0.19	0.30	0.26	0.26	0.30
data inizio	data fine	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)	MTBE (µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	0.63	0.51	0.39		0.63	0.51		0.39	0.31
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	0.63	0.45	0.41	0.36	0.54	0.45	0.95	0.32	0.29
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	0.50	0.55	0.34	0.38	0.46	0.34	0.55	0.25	0.21
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	0.93	0.42	0.34	0.42	0.55	0.29	0.67	0.29	0.34
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.42	0.38	0.21	0.34	0.42	0.34	0.63	0.34	0.25

		Azzano Via Oberdan	Zanica Via Caravaggio	Seriate SP 17	Seriate Via Basse	Casirate d'Adda Via Cimitero	BG - Colognola Via C. Linneo	BG Via Garibaldi	BG Via Borgo Palazzo	BG Circonvallazione Mugazzone	BG Via dell'Industria
		etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene	etil-benzene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		0.54	0.62		0.46	0.76	1.14	1.45	0.76	0.76
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		0.87	1.00	1.25	0.75	0.74	1.36	1.85	0.88	0.87
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	1.12	0.75	0.92	1.08	0.83	0.80	1.47	1.54	0.79	0.79
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	1.16	0.91	0.79	1.57	0.78	0.86	1.28	1.53	0.91	0.87
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.83	0.54	0.62	0.87	0.50	0.62	1.27	1.31	0.78	0.66
		naftalene	naftalene	naftalene	naftalene	naftalene	naftalene	naftalene	naftalene	naftalene	naftalene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
		tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene	tetracloroetilene
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		0.45	0.46		0.38	0.56	0.78	0.52	0.49	0.49
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		0.86	0.62	0.66	0.78	0.81	1.06	0.60	0.65	0.73
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	0.70	0.65	0.61	0.57	0.73	0.62	0.87	0.53	0.57	0.62
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	0.81	0.73	0.69	0.73	0.77	0.85	0.85	0.65	0.73	0.73
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.57	0.49	0.61	0.45	0.65	0.65	0.69	0.48	0.48	0.49
		carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro	carbonio tetracloruro
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		0.17	0.18		0.21	0.24	0.21	0.24	0.24	0.21
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		0.15		0.15	0.15	0.22	0.23	0.16	0.20	0.22
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	0.30	0.23	0.23	0.23	0.15	0.27	0.23	0.23	0.30	0.27
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	0.23	0.15		0.23	0.15	0.22	0.22	0.19	0.22	0.22
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.30	0.15	0.15	0.23	0.19	0.22	0.19	0.22	0.22	0.22
		MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	MTBE	MTBE
data inizio	data fine	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
23-dic-14 10:48	07-gen-15 12:11		0.58	0.39		0.31	0.54	0.96	3.68	0.89	0.39
09-gen-15 11:44	22-gen-15 11:22		0.51	0.34	0.47	0.34	0.50	1.09	6.17	1.34	0.42
22-gen-15 11:22	05-feb-15 11:06	0.47	0.76	0.38	0.38	0.38	0.55	1.15	4.03	0.93	0.34
05-feb-15 11:06	19-feb-15 10:53	0.42	0.38	0.25	0.50	0.29	0.46	0.75	3.31	0.59	0.38
19-feb-15 10:53	05-mar-15 10:42	0.42	0.34	0.34	0.42	0.34	0.38	1.04	2.75	1.00	0.38

	Grassobbio Via Vespucci	Grassobbio Via Mascagni	Grassobbio Via Orio al S.	Orio al Serio Via Risorgimento	Orio al Serio Via D. Alighieri	Orio al Serio Via Aeroporto	Bergamo Via Meucci	Casirate Via Cimitero
	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)	Formaldeide (µg/m ³)
07-gen-15 12:11	< 0.10	< 0.10	< 0.10	1.07	0.84	< 0.10	< 0.10	< 0.10
22-gen-15 11:22	1.16	3.11	2.74	2.16	1.64	1.60	1.83	1.07
05-feb-15 11:06	1.73	3.76	3.07	2.67	2.33	2.14	2.36	2.20
19-feb-15 10:53	2.77	3.41	3.45	2.74	2.38	2.14	1.16	2.11
05-mar-15 10:42	2.37	3.10	2.93	2.12	1.67	1.39	1.87	1.71
	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)	Acetaldeide (µg/m ³)
07-gen-15 12:11	< 0.10	< 0.10	< 0.11	0.52	0.28	< 0.11	< 0.10	< 0.11
22-gen-15 11:22	< 0.12	0.66	0.44	0.50	0.22	0.27	0.39	0.33
05-feb-15 11:06	0.79	2.66	1.93	1.71	1.40	1.40	1.47	1.46
19-feb-15 10:53	1.05	2.00	1.65	1.53	1.01	1.26	1.44	1.25
05-mar-15 10:42	1.19	1.56	1.29	1.06	0.87	0.61	0.97	1.01
	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)	Propionaldeide (µg/m ³)
07-gen-15 12:11	< 0.20	< 0.21	< 0.21	< 0.21	< 0.21	< 0.21	< 0.20	< 0.21
22-gen-15 11:22	< 0.24	0.27	0.27	0.26	< 0.24		< 0.22	< 0.22
05-feb-15 11:06	0.27	0.66	0.60	0.43	0.39	0.36	< 0.22	< 0.22
19-feb-15 10:53	0.34	0.55	0.61	0.46	0.34	0.33	< 0.22	< 0.22
05-mar-15 10:42	0.29	0.44	0.36	0.20	0.20	< 0.22	< 0.22	< 0.22