



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN ALCUNI SITI DI TRAFFICO DEL CENTRO STORICO DEL COMUNE DI ASOLO

MONITORAGGIO CON CAMPIONATORI PASSIVI Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xileni (BTEX)

Risultati della campagna
Gennaio 2014



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

Realizzato a cura di

A.R.P.A.V.

Dipartimento Provinciale di Treviso

Ing. L. Tomiato (direttore)

Servizio Stato dell'Ambiente

Dr.ssa M. Rosa (dirigente responsabile)

Ufficio Reti Monitoraggio

Dr.ssa C. Iuzzolino

Dr. F. Steffan

P.I. G. Pick

Redatto da:

Dr.ssa M. Rosa, Dr.ssa C. Iuzzolino

Dipartimento Regionale Laboratori di Arpav

Dipartimento di Treviso

Servizio Stato dell'Ambiente

Via Santa Barbara , 5/A

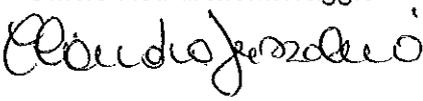
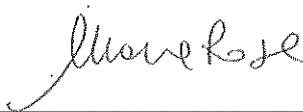
31100 Treviso

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 516

E-mail: daptv@arpa.veneto.it

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

Relazione tecnica n. 13_ATM_RM_44		Marzo 2014	
Il Tecnico Ufficio Reti di Monitoraggio 		Il Dirigente Servizio Stato dell'Ambiente 	

Indice

Gli inquinanti ricercati

Metodo di campionamento e Riferimenti Legislativi

Area di Studio

Condizioni meteo climatiche

Risultati della campagna di monitoraggio

Conclusioni

Gli inquinanti ricercati

L'inquinamento dell'aria si verifica quando sono immesse nell'atmosfera delle sostanze che ne alterano la composizione naturale.

Al fine di valutare l'influenza della sorgente emissiva veicolare sulla qualità dell'aria del centro storico di Asolo, si è provveduto al monitoraggio dei BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni). Tali composti rientrano nell'ampia classe dei COV (Composti Organici Volatili) la cui presenza in atmosfera è dovuta alle emissioni naturali, legate alla vegetazione e alla degradazione del materiale organico, e alle emissioni antropiche, principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed all'evaporazione di solventi e carburanti.

In particolare la presenza in aria di benzene, che costituisce peraltro l'unico composto COV per il quale è previsto un limite di legge in aria ambiente, è dovuta quasi esclusivamente ad attività di origine antropica; esso costituisce un inquinante primario, ossia prodotto direttamente dalla sorgente emissiva, e pertanto le maggiori concentrazioni vengono rilevate in vicinanza delle sorgenti stesse.

Le seguenti Figure riportano la stima delle emissioni di Benzene a livello provinciale dal 1990 al 2010 in base ai dati ISPRA e nel dettaglio, per l'anno 2010, s'identificano i contributi percentuali dei macrosettori che incidono sulle emissioni.

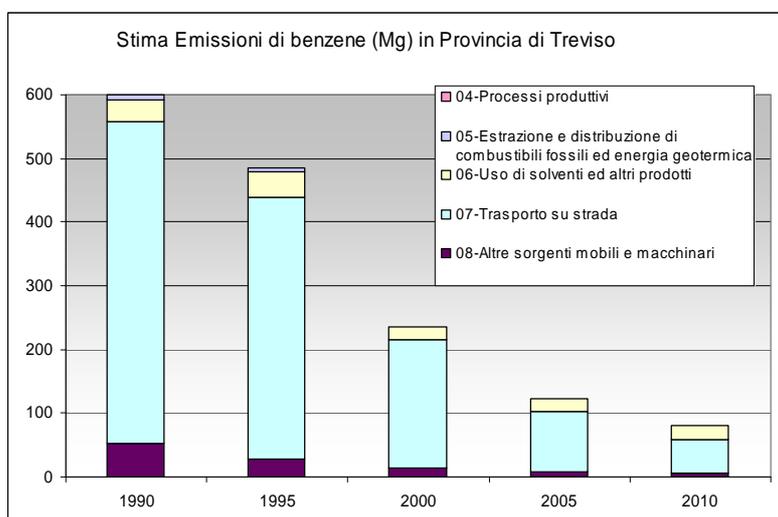


Figura 1 Stima emissioni benzene nella provincia di Treviso – dati ISPRA

Si osserva che il contributo all'emissione di benzene da parte del Macrosettore 07 – Trasporto su strada si è ridotto notevolmente dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tuttavia tale contributo costituisce oltre il 60% delle emissioni totali stimate al 2010 mentre il 28% è attribuito al Macrosettore 06 – uso di solventi ed altri prodotti.

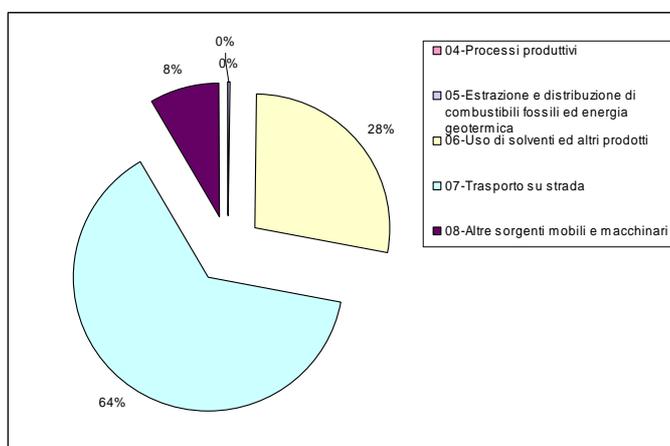


Figura 2 Contributi percentuali dei macrosettori CORINAIR alla stima emissioni di benzene nella provincia di Treviso

Pertanto, in base ai dati ISPRA, la maggior parte delle emissioni di benzene deriva da attività produttive legate al ciclo della benzina e in particolare alla distribuzione dei carburanti e soprattutto al traffico veicolare. Per questo motivo il benzene si presta come un ottimo tracciante dell'inquinamento da traffico veicolare.

Si sottolinea tuttavia che recenti studi hanno dimostrato che il benzene viene prodotto anche durante i processi di combustione di biomassa e pertanto, visto l'aumento di questa pratica nel territorio provinciale e non solo, nei prossimi anni non si esclude che si possa verificare un aumento della concentrazione di questo inquinante in atmosfera.

Metodo di campionamento e Riferimenti Legislativi

Per la valutazione dei BTEX si è scelto l'utilizzo di campionatori passivi.

Il "campionamento passivo" è una tecnica di monitoraggio così definita poiché la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede quindi l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria.

Si premette che per la determinazione in aria degli inquinanti BTEX il DLgs 155/2010 fa riferimento, per il solo inquinante benzene, al metodo Uni En 14625:2005 che prevede il campionamento per pompaggio e analisi tramite desorbimento termico e gascromatografia capillare. Inoltre lo stesso Decreto indica per il benzene un Valore limite per la protezione della salute umana pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale.

I dati ottenuti dai rilevamenti effettuati ad Asolo per il periodo limitato di tempo di tre settimane tramite tecnica di campionamento passivo pertanto non possono essere confrontati direttamente con i limiti di legge ma costituiscono ugualmente un riferimento utile per l'identificazione di eventuali azioni da intraprendere da parte delle Amministrazioni Comunali.

Area di Studio

Il monitoraggio di BTEX è stato eseguito per tre settimane consecutive nel periodo compreso tra il 23 gennaio 2014 e il 13 febbraio 2014 presso n.3 siti definiti di Traffico Urbano TU individuati in collaborazione con l'Amministrazione Comunale di Asolo.

Tali siti, indicati nelle seguenti immagini, individuati rispettivamente in via Canova, via Browing e via Marconi costituiscono dei punti sicuramente critici dal punto di vista della qualità dell'aria in quanto in ciascuno dei tre casi sono presenti elevati edifici che costeggiano la strada e che causano l'effetto canyon favorendo il ristagno degli inquinanti.



Via Canova



Via Browing



Via Marconi



Figura 3 Siti di monitoraggio della qualità dell'aria nel centro storico di Aso

Condizioni meteo climatiche

Poiché i fattori meteo-climatici giocano un ruolo fondamentale nel quadro degli inconvenienti legati alla concentrazione degli inquinanti, risulta utile valutare le condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato il periodo interessato dall'attività di monitoraggio.

Di seguito viene descritto, a cura del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio – Servizio Meteorologico, la situazione meteorologica relativa al periodo di monitoraggio (23 gennaio – 13 febbraio 2014).

La situazione meteorologica è stata analizzata mediante l'uso di diagrammi circolari nei quali si riporta la frequenza dei giorni con caratteristiche di piovosità e ventilazione definite in tre classi:

- in rosso (precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm e intensità media del vento minore di 1.5 m/s): condizioni poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti,
- in giallo (precipitazione giornaliera compresa tra 1 e 6 mm e intensità media del vento nell'intervallo 1.5 m/s e 3 m/s): situazioni debolmente dispersive,
- in verde (precipitazione giornaliera superiore a 6 mm e intensità media del vento maggiore di 3 m/s): situazioni molto favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

I valori delle soglie per la ripartizione nelle tre classi sono state individuate in maniera soggettiva in base ad un campione pluriennale di dati.

Per la descrizione della situazione meteorologica nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio si è scelto di utilizzare i dati delle due stazioni meteorologiche della rete ARPAV: quella di Maser (con anemometro a 5 m) ritenuta più significativa per la zona di Aso e quella di Castelfranco (con anemometro a 10 m) maggiormente rappresentativa delle aree di Vedelago e Riese PioX.

Nella Figura 4 si mettono a confronto le caratteristiche di piovosità e ventilazione ricavate dai dati rilevati presso le stazioni meteorologiche ARPAV di Maser (pannello in alto) e Castelfranco Veneto (pannello in basso) in tre periodi:

- 23 gennaio – 13 febbraio 2014, periodo di svolgimento della campagna di misura,
- 21 gennaio – 15 febbraio dall'anno 1993 all'anno 2013 (pentadi di riferimento, ovvero PERIODO ANNI PRECEDENTI)
- 13 febbraio 2013 – 13 febbraio 2014 (ANNO CORRENTE).

Dal confronto dei diagrammi circolari risulta che presso entrambe le stazioni, durante il periodo di svolgimento della campagna di misura, i giorni molto piovosi o piovosi sono stati ben più frequenti sia rispetto alla climatologia del periodo, sia rispetto all'anno corrente. Analogamente i giorni con vento moderato o debole sono stati molto più frequenti sia rispetto alla climatologia del periodo sia rispetto all'anno in corso.

DISTRIBUZIONE PIOVOSITA' E VENTILAZIONE

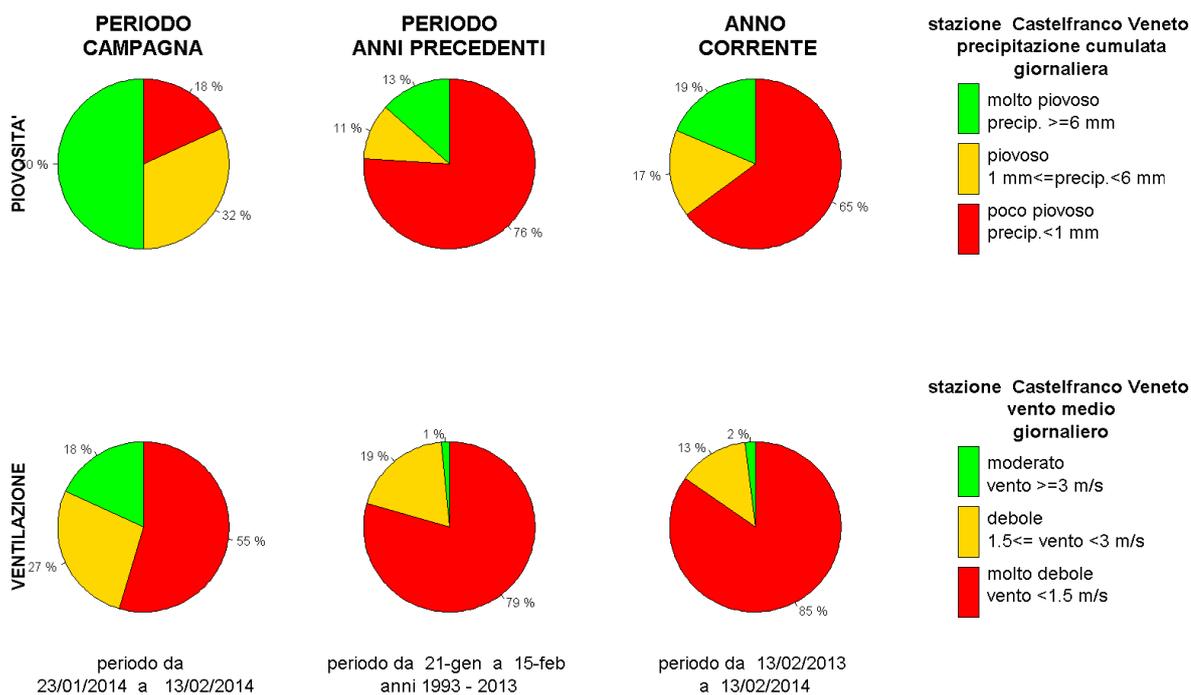
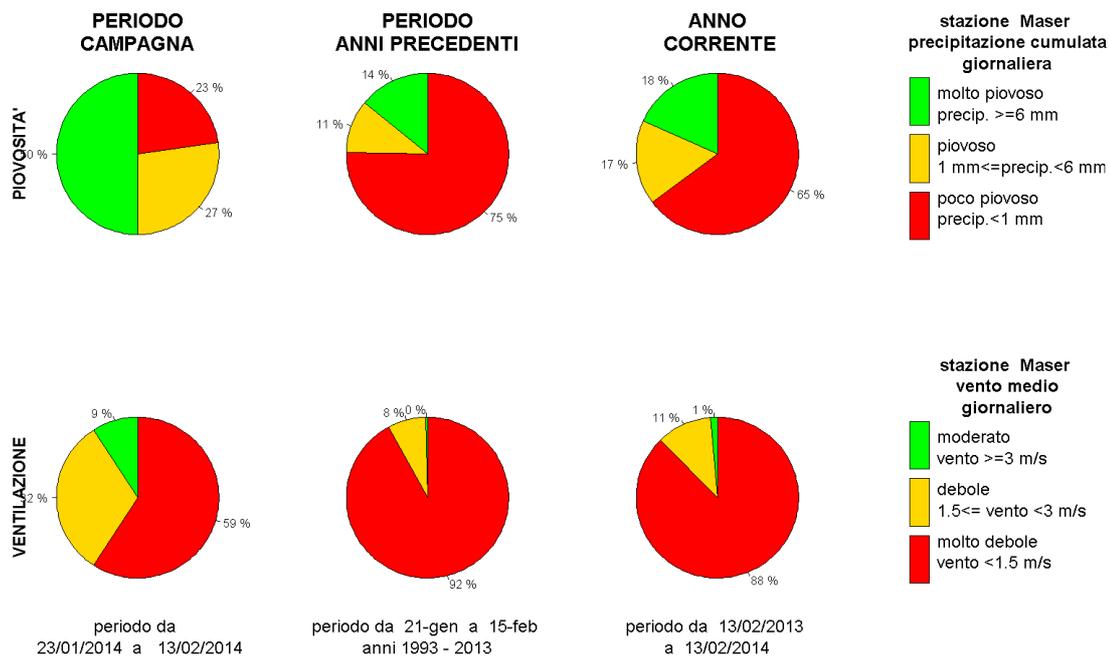


Figura 4 diagrammi circolari con frequenza dei casi di vento e pioggia nelle diverse classi: rosso (scarsa dispersione), giallo (debole dispersione), verde (forte dispersione). Confronto tra le condizioni in atto nel periodo di svolgimento della CAMPAGNA DI MISURA, nel periodo pentadale corrispondente degli anni precedenti (PERIODO ANNI PRECEDENTI) e durante l'intero anno in corso (ANNO CORRENTE), presso le due stazioni: Maser (pannello in alto), Castel Franco (pannello in basso).

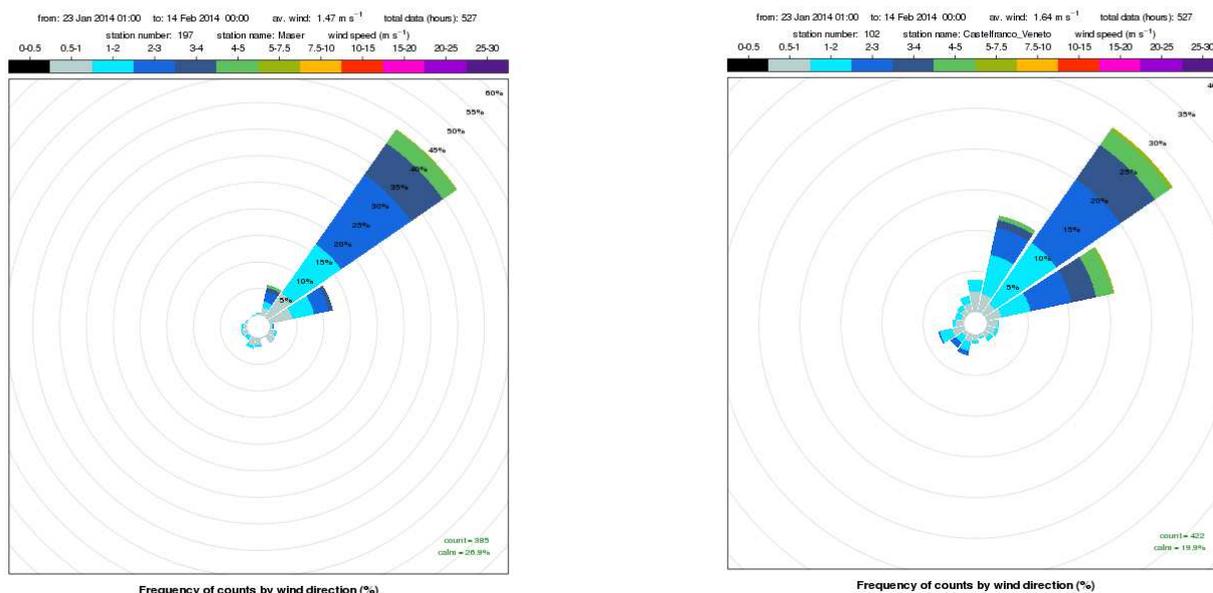


Figura 5 rose dei venti a scansione oraria registrati presso le stazioni meteorologiche di Maser (pannello a sinistra) e Castelfranco Veneto (pannello a destra) nel periodo 23 gennaio – 13 febbraio 2014.

In Figura 5 si riportano le rose dei venti a scansione oraria registrati presso le stazioni di Maser e di Castelfranco Veneto durante lo svolgimento della campagna di misura. In entrambe le stazioni il vento proviene in prevalenza da Nord-Est. In dettaglio la direzione prevalente di provenienza del vento è Nord-Est (Maser 44%, Castelfranco 29%), seguita da Est-Nord-Est (Maser 11%, Castelfranco 14%) e Nord-Nord-Est (Maser 6%, Castelfranco 12%). La frequenza delle calme (venti di intensità inferiore a 0.5 m/s) è stata pari a circa 27% (Maser), 20% (Castelfranco). La velocità media pari a circa 1.47 m/s a Maser, 1.64 m/s a Castelfranco.

Si rammenta che la quota di misura del vento a Maser è 5 m e a Castelfranco 10 m, pertanto la velocità media del vento leggermente più bassa ed il numero relativamente più alto di calme presso la stazione di Maser potrebbero essere imputabili all'inferiore quota di misura del vento e non ad una reale differenza di ventilazione dei due siti.

Risultati della campagna di monitoraggio

In generale le concentrazioni degli inquinanti risultano maggiori nel periodo invernale rispetto all'estivo. Questo perché, a parità di inquinanti emessi in atmosfera, le condizioni meteorologiche e di stabilità atmosferica durante l'inverno, tipicamente caratterizzate da frequenti fenomeni d'inversione termica, fanno sì che l'altezza dello strato di rimescolamento diminuisca, sfavorendo la diluizione degli inquinanti emessi, con conseguente aumento dei valori di concentrazione a basse quote. Fa eccezione l'ozono che raggiunge i valori massimi d'estate a causa della radiazione solare che interviene nella sua formazione.

La campagna di monitoraggio eseguita ad Asolo dal 23 gennaio al 13 febbraio 2014, come meglio descritto nel precedente paragrafo, è stata caratterizzata da fenomeni meteorologici anomali per il periodo invernale e particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti. E' quindi possibile fin da ora ipotizzare che, in condizioni atmosferiche più critiche, le concentrazioni di BTEX potrebbero essere superiori rispetto a quelle rilevate durante la campagna eseguita e di seguito riportate.

Nelle Figure 6, 7 e 8 vengono riassunti i valori medi di benzene, toluene, etilbenzene e xileni rilevati durante ciascuna delle tre settimane di monitoraggio nei siti di traffico individuati ad Asolo.

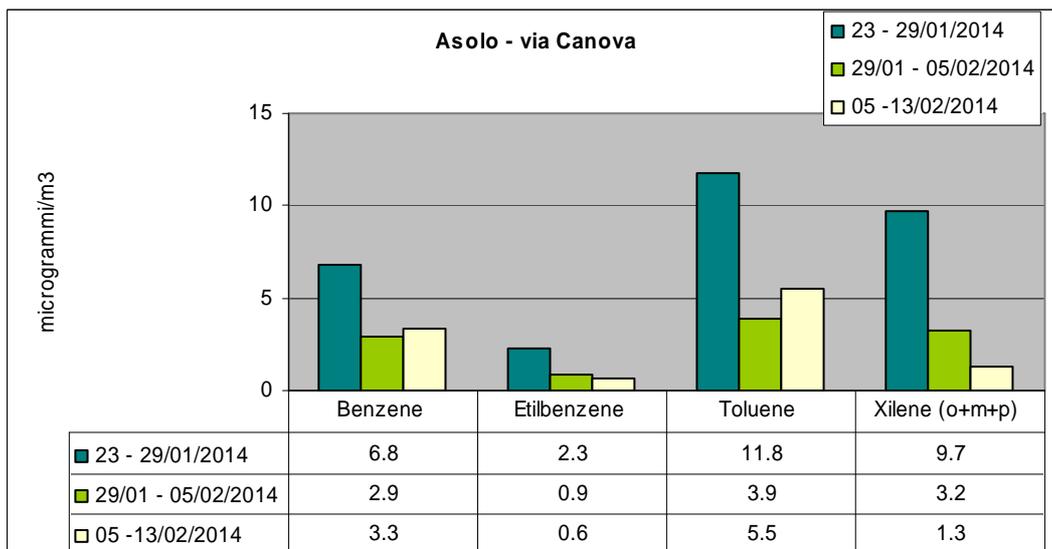


Figura 6 concentrazioni medie settimanali di BTEX rilevate ad Asolo in via Canova

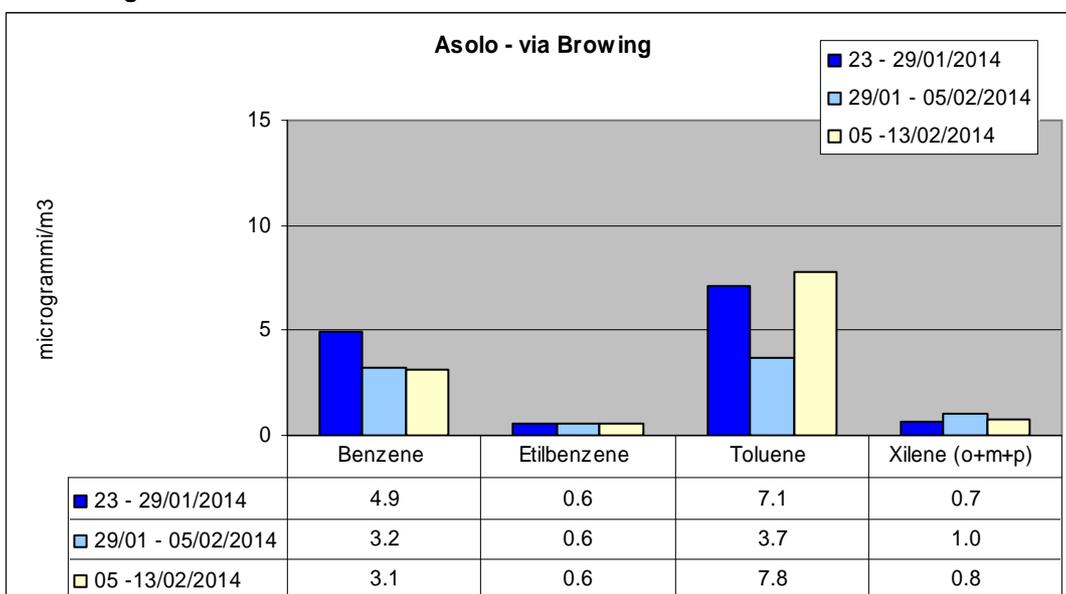


Figura 7 concentrazioni medie settimanali di BTEX rilevate ad Asolo in via Browing

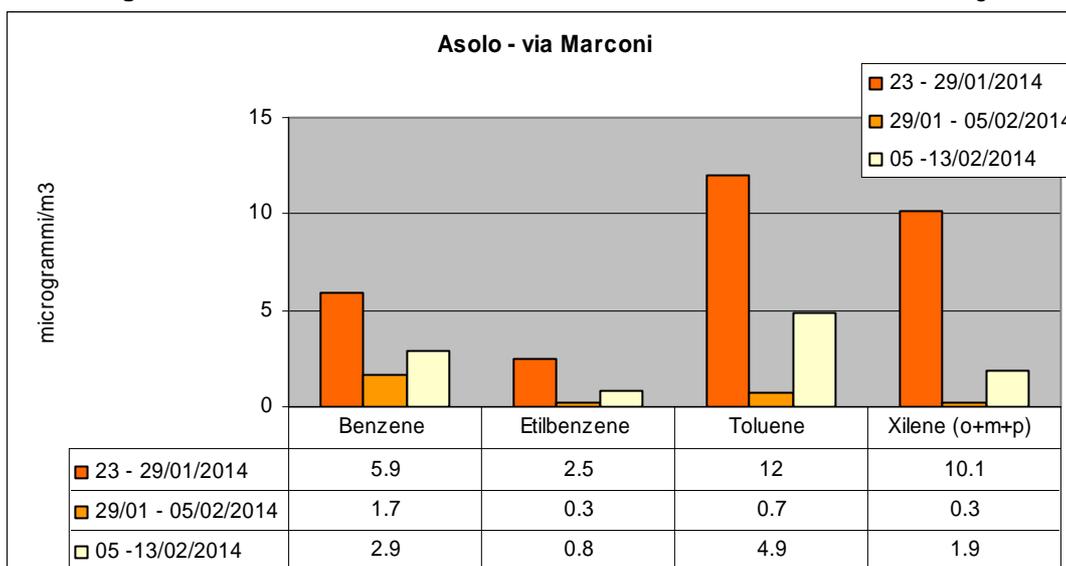


Figura 8 concentrazioni medie settimanali di BTEX rilevate ad Asolo in via Marconi

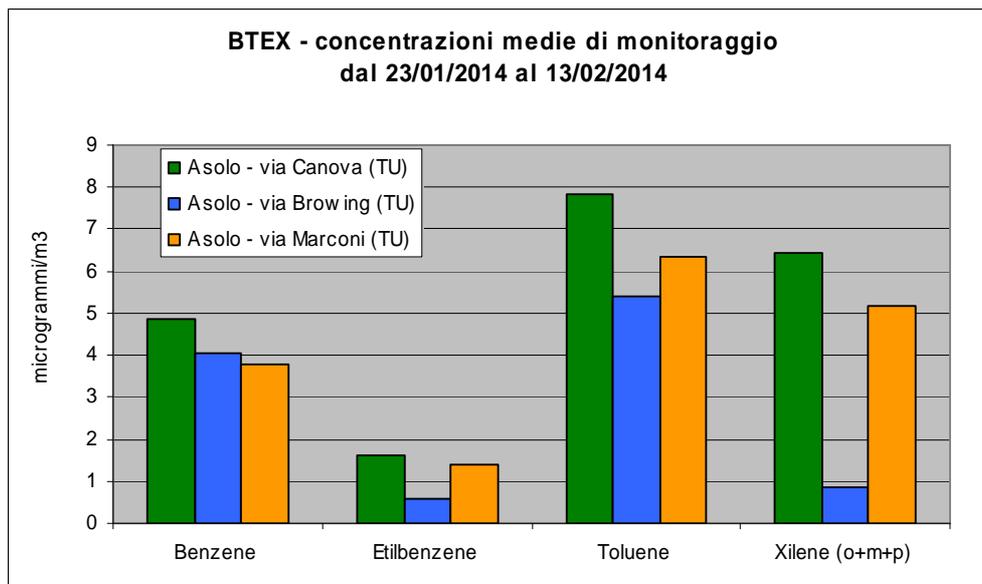


Figura 9 concentrazioni medie di BTEX dell'intero periodo di monitoraggio effettuato ad Asolo

La Figura 9 riassume le concentrazioni medie dell'intero periodo di monitoraggio. Si osserva che le maggiori concentrazioni di BTEX, come sommatoria dei singoli composti, sono state rilevate nel sito di via Canova.

Per quanto riguarda il benzene, le concentrazioni medie della campagna nei tre siti sono risultate comprese tra 4 e 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore, per i motivi specificati nel precedente paragrafo *Metodo di campionamento e Riferimenti Legislativi*, non può essere confrontato direttamente con il limite di legge.

Allo scopo di proporre un confronto con una realtà monitorata in continuo, nella Figura 10 vengono riportate le concentrazioni di BTEX, espresse come medie dell'intero periodo di monitoraggio, rilevate nei siti di traffico di Asolo e nel sito medio rappresentativo della qualità dell'aria del comune di Treviso individuato presso la stazione fissa di monitoraggio di via Lancieri di Novara.

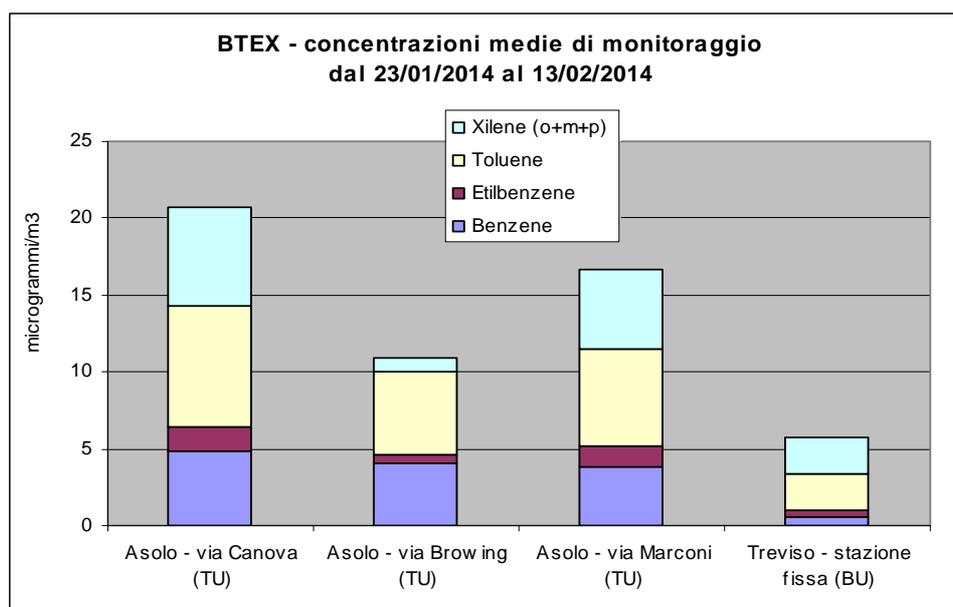


Figura 10 concentrazioni medie di BTEX dell'intero periodo di monitoraggio effettuato ad Asolo e per confronto a Treviso

Dalla figura si osservano maggiori concentrazioni di BTEX ad Asolo rispetto a Treviso in virtù delle caratteristiche dei siti monitorati. Nel caso di Asolo infatti i siti sono di traffico, caratterizzati da effetto canyon, nel caso di Treviso il sito è definito di background rappresentativo del valore medio della qualità dell'aria del territorio circostante.

Per quanto quindi i siti monitorati ad Asolo siano rappresentativi di un'area molto limitata prossima al sito stesso, risulta necessario evidenziare che le concentrazioni di benzene sono risultate ampiamente superiori a quelle di Treviso dove comunque, nel 2013, si è rilevata una concentrazione media pari a $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al di sotto del limite previsto dal D.Lgs 155/2010 di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Conclusioni

Per valutare quanto incide la sorgente emissiva veicolare sulla qualità dell'aria del centro storico di Asolo è stato eseguito il monitoraggio tramite campionatori passivi di BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni) in tre siti di traffico individuati in collaborazione con l'Amministrazione Comunale.

In ciascuno dei tre siti, individuati in via Canova, via Browing e via Marconi, sono presenti elevati edifici che costeggiano la strada e che causano l'effetto canyon favorendo il ristagno degli inquinanti.

Il campionamento è stato eseguito per tre settimane consecutive dal 23 gennaio al 13 febbraio 2014 e i dati sono stati confrontati con quelli rilevati presso il sito di background rappresentativo della qualità dell'aria media di Treviso, in via Lancieri di Novara, dove è presente una stazione fissa di monitoraggio.

Si premette che le concentrazioni degli inquinanti rilevati ad Asolo, essendo relative a un periodo limitato di tempo ed essendo i campioni prelevati tramite tecnica alternativa a quella prevista da DLgs 155/2010, non possono essere confrontate direttamente con i limiti di legge ma costituiscono ugualmente un riferimento utile per l'identificazione di eventuali azioni da intraprendere da parte dell'Amministrazione Comunale.

Dalla valutazione dei dati è emerso quanto segue:

- durante il monitoraggio si sono verificati fenomeni meteorologici che si discostano dalle condizioni tipiche del periodo invernale. Le condizioni particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti hanno sicuramente influito sulla presenza degli stessi in aria ed è plausibile ipotizzare che, in condizioni atmosferiche più critiche, le concentrazioni di BTEX potrebbero essere superiori rispetto a quelle rilevate durante la campagna eseguita;
- le maggiori concentrazioni di BTEX, come sommatoria dei singoli composti, sono state rilevate nel sito di via Canova;
- nei tre siti monitorati le concentrazioni di benzene, come media delle tre settimane di monitoraggio, sono risultate comprese tra 4 e $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con valore massimo nel sito di via Canova;
- premesso che i siti di Asolo sono di traffico, caratterizzati da effetto canyon, mentre la stazione di Treviso si trova in un sito rappresentativo del valore medio della qualità dell'aria del territorio circostante, dal confronto è emerso che le concentrazioni di benzene ad Asolo sono ampiamente superiori a quelle di Treviso. Si sottolinea per completezza che nel 2013 a Treviso è stata rilevata una concentrazione media di benzene pari a $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al di sotto del limite previsto dal D.Lgs 155/2010 di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.