



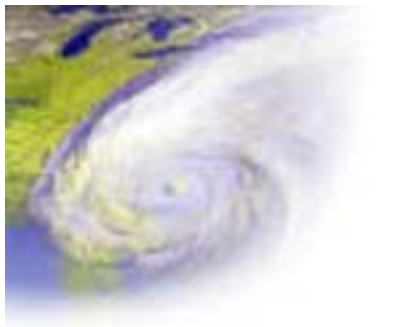
REGIONE DEL VENETO  
**A.R.P.A.V.**



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TREVISO

## **MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI MONTEBELLUNA**



**ANNO 2004**



ARPAV – Dipartimento Provinciale di Treviso

Sistemi Ambientali

[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)

Direttore del Dipartimento: Giancarlo Cunego

Autori: Loris Ceresa, Claudia Iuzzolino

Collaboratori: Davide Franco, Gabriele Pick, Paolo Ronchin

<b><u>INTRODUZIONE</u></b>	<b>2</b>
<b><u>RIFERIMENTI LEGISLATIVI</u></b>	<b>2</b>
LA GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	2
<b><u>LA QUALITÀ DELL'ARIA</u></b>	<b>9</b>
ORIGINE DELL'INQUINAMENTO	9
L'INFLUENZA DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE	10
<b><u>INQUINANTI MONITORATI</u></b>	<b>12</b>
POLVERI INALABILI (PM10)	12
IDROCARBURI (HC E NMHC)	18
- BENZENE	18
<b><u>CONCLUSIONI</u></b>	<b>25</b>
<b><u>ALLEGATO</u></b>	<b>27</b>
<b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b>	<b>29</b>

## INTRODUZIONE

In base ai dati in possesso sulla qualità dell'aria, la fonte primaria e più preoccupante dell'inquinamento è costituita dal traffico veicolare, con l'esclusione di alcune aree a rischio di inquinamento industriale, come evidenziato anche nel Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera della Regione Veneto approvato con D.C.R. dell' 11 novembre 2004 n. 57.

Allo scopo di valutare la situazione della qualità dell'aria nel comune Montebelluna l'Amministrazione Comunale ha accordato con ARPAV la realizzazione di una campagna di monitoraggio durante l'anno 2004 che, in base all'esperienza maturata da ARPAV, è stata organizzata nel seguente modo:

- monitoraggio di polveri inalabili PM10 in un sito di background del territorio comunale;
- monitoraggio di composti organici volatili COV e in particolare benzene in due punti (1 background e 1 hot spot) nel comune in studio.

## RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Negli ultimi anni sono state emanate diverse Direttive che definiscono i livelli di accettabilità degli inquinanti in atmosfera, stabiliscono i metodi di riferimento per la misura degli stessi, fissano i criteri per la determinazione dei siti di campionamento.

In particolare il DPCM 28 marzo 1983 n. 30 ha introdotto i valori limite identificabili come limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni degli inquinanti direttamente rilevabili nell'ambiente esterno e come limiti massimi di esposizione, dati dal prodotto delle concentrazioni per le rispettive durate temporali. Tali valori sono stati modificati dal successivo DPR n. 203/88, decreto che, recependo alcune Direttive Comunitarie in materia di inquinamento atmosferico, ha adeguato gli standard di qualità dell'aria alle disposizioni normative europee ed ha introdotto, accanto ai limiti massimi, i valori guida di qualità dell'aria ovvero le concentrazioni da raggiungere progressivamente per garantire la massima tutela dell'ambiente e della salute umana.

Per quanto riguarda il solo parametro ozono la normativa nazionale prevede dei limiti indicati nel recente **Dlgs 183 del 21 maggio 2004**.

Il **Decreto 2 aprile 2002, n. 60** "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio" prevede nuovi valori limite con i rispettivi margini di tolleranza rispetto ai quali effettuare la valutazione preliminare della qualità dell'aria e la conseguente zonizzazione.

L'entrata in vigore del DM 60/02 comporta l'abrogazione delle disposizioni relative a SO<sub>2</sub>,NO<sub>2</sub>, particelle PM10, piombo, monossido di carbonio e benzene contenute nei decreti DM 15/04/94 e DM 25/11/94. Fino alla data alla quale devono essere raggiunti i valori limite introdotti dal DM 60/02, restano in vigore i valori limite fissati dal DPCM 28.03.83, come modificati dall'art. 20 del DPR 203/88. Successivamente a tali date saranno abrogate tutte le disposizioni relative a SO<sub>2</sub>,NO<sub>2</sub>, polveri, piombo, monossido di carbonio e benzene contenute nel DPCM 28.03.83 e nel DPR 203/88 limitatamente agli artt. 20,21,22,23 ed agli allegati I, II, III, IV.

Il quadro riassuntivo dei valori di riferimento è riportato nella Tabelle 1 nella quale si considerano i valori limite e le soglie d'allarme per ciascun tipo di inquinante, per tipologia d'esposizione (acuta o cronica) e in base all'oggetto della tutela, a seconda che si tratti della protezione della salute umana, della vegetazione o degli ecosistemi. Accanto ai nuovi limiti introdotti dal DM 60/02 nella tabella sono indicati quelli ancora in vigore per effetto di provvedimenti legislativi ancora validi in via transitoria; nell'ultima colonna è riportato il periodo di validità di tali limiti.

Tabella 1: quadro complessivo delle soglie di allarme e dei valori limite in vigore con i rispettivi margini di tolleranza riferiti a ciascun anno

TIPO DI ESPOSIZIONE:		ESPOSIZIONE ACUTA		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2004	Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	<b>380 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di 24 volte per anno civile	1/1/2001:470µg/m <sup>3</sup> 1/1/2002:440 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2003:410 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2004:380 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2005:350 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	<b>non applicabile</b>	125 µg/m <sup>3</sup> dal 1° gennaio 2005

TIPO DI ESPOSIZIONE:		ESPOSIZIONE ACUTA		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2004	Tempi di raggiungimento del valore limite (margini toll.)
	Soglia di allarme (DM 60/02)	500 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi		
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	260 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <b>18 volte</b> per anno civile	1/1/2001:290 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2002:280 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2003:270 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2004:260 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2005:250 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2006:240 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2007:230 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2008:220 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2009:210 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2010:200 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (DM 60/02)	400 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi		
<b>Materiale particolato (PM10)</b>	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	55 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di <b>35 volte</b> per anno civile	1/1/2001: 70 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2002: 65 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2003: 60 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2004: 55 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2005: 50 µg/m <sup>3</sup>
<b>Monossido di Carbonio (CO)</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Media massima giornaliera su 8 ore (medie mobili calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora)	12 mg/m <sup>3</sup>	1/1/2001: 16 mg/m <sup>3</sup> 1/1/2002: 16 mg/m <sup>3</sup> 1/1/2003: 14 mg/m <sup>3</sup> 1/1/2004: 12 mg/m <sup>3</sup> 1/1/2005: 10 mg/m <sup>3</sup>
	Valore limite (DPCM 28/03/83)	Concentrazione media di 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	<b>Periodo di validità dei limiti attualmente previsti</b> fino al 31/12/2004
	Valore limite (DPCM 28/03/83)	Concentrazione media di 1 ora	40 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	Soglia di informazione (Dlgs 183/04)	Concentrazione media di 1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>	8/8/2004
	Soglia di allarme (Dlgs 183/04)	Concentrazione media di 1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>	8/8/2004

TIPO DI ESPOSIZIONE:		ESPOSIZIONE CRONICA		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2004	Periodo di validità dei limiti attualmente previsti
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore Limite (DPR 203/88 e succ. mod.)	Mediana delle concentrazioni di 24 ore nell'arco di 1 anno	80 µg/m <sup>3</sup>	Fino al 31/12/2004
	Valore Limite (DPR 203/88 e succ. mod.)	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno	250 µg/m <sup>3</sup>	Fino al 31/12/2004
	Valore Limite (DPR 203/88 e succ. mod.)	Mediana delle medie delle 24 ore in inverno (1/10 – 31/03)	130 µg/m <sup>3</sup>	Fino al 31/12/2004

TIPO DI ESPOSIZIONE:		ESPOSIZIONE CRONICA		
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>52 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)</b>
				1/1/2001:58 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2002:56 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2003:54 µg/m <sup>3</sup> <u>1/1/2004:52 µg/m<sup>3</sup></u> 1/1/2005:50 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2006:48 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2007:46 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2008:44 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2009:42 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2010:40 µg/m <sup>3</sup>
<b>PTS</b>	Valore limite (DPCM 28/03/83)	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	<b>150 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Periodo di validità dei limiti attualmente previsti</b>
	Valore limite (DPCM 28/03/83)	95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	<b>300 µg/m<sup>3</sup></b>	Fino al 31/12/2004
<b>Materiale particolato (PM<sub>10</sub>)</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>41.6 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)</b>
				1/1/2001: 46.4 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2002: 44.8 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2003: 43.2 µg/m <sup>3</sup> <u>1/1/2004: 41.6 µg/m<sup>3</sup></u> 1/1/2005: 40.0 µg/m <sup>3</sup>
<b>Piombo (Pb)</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>0.6 µg/m<sup>3</sup></b>	1/1/2001: 0.9 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2002: 0.8 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2003: 0.7 µg/m <sup>3</sup> <u>1/1/2004: 0.6 µg/m<sup>3</sup></u> 1/1/2005: 0.5 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite (DPCM 28/03/83)	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un anno	<b>2 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Periodo di validità dei limiti attualmente previsti</b> Fino al 31/12/2004
<b>Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)</b>
				1/1/2001 – 31/12/2005: 10 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2006: 9 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2007: 8 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2008: 7 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2009: 6 µg/m <sup>3</sup> 1/1/2010: 5 µg/m <sup>3</sup>

TIPO DI ESPOSIZIONE:		PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI		
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2004	Tempi di raggiungimento del valore limite (margini toll.)
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/02)	Anno civile e inverno (1 ottobre – 31 marzo)	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	19 luglio 2001
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite per la protezione della vegetazione (DM 60/02)	Anno civile	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b>	19 luglio 2001
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	Valore bersaglio per la salute (Dlgs 183/04)	Concentrazione media di 8 ore massima giornaliera	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di <b>25 giorni</b> come media su 3 anni	8/8/2004

### La gestione della qualità dell'aria

Il decreto legislativo **4 agosto 1999, n° 351** dà attuazione alla Direttiva Madre 96/62/CE e stabilisce il nuovo contesto all'interno del quale si effettuerà la valutazione e la gestione della qualità dell'aria demandando a decreti attuativi successivi la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per ciascuno degli inquinanti.

Il decreto fissa i criteri per stabilire dove è obbligatorio il monitoraggio della qualità dell'aria tramite rete fissa e in particolare tale misurazione è obbligatoria nelle seguenti zone:

- a) agglomerati<sup>1</sup>;
- b) zone in cui il livello, durante un periodo rappresentativo, e' compreso tra il valore limite e la soglia di valutazione superiore stabilita ai sensi dell'articolo 4, comma 3, lettera c);
- c) altre zone dove tali livelli superano il valore limite.

Nel decreto viene inoltre stabilito in quali casi la misurazione con rete fissa può essere combinata con tecniche modellistiche e in quali altri è consentito il solo uso di modelli.

Nelle tabelle 53 – 58 del decreto sono riportate le soglie di valutazione inferiori (SVI) e superiori (SVS) rispettivamente di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, Piombo, benzene e

<sup>1</sup> Zone con una popolazione superiore a 250.000 ab. o se la popolazione è inferiore, con una densità di popolazione tale da rendere necessaria la valutazione della qualità dell'aria a giudizio dell'autorità competente (art.2 Dlgs 351/99)



CO. Per gli agglomerati e per le zone caratterizzate da un superamento del valore di soglia superiore, la tecnica di valutazione da adottare è la misura in siti fissi; qualora la zona presenti valori di inquinamento superiori al valore di soglia inferiore è opportuna la combinazione di modelli e misure. Solo le zone caratterizzate da livelli di inquinamento più bassi rispetto al valore di soglia inferiore possono essere caratterizzate mediante l'impiego di modelli, stime oggettive e misure indicative (Figura 1).

La classificazione delle zone e degli agglomerati deve essere riesaminata almeno ogni cinque anni.

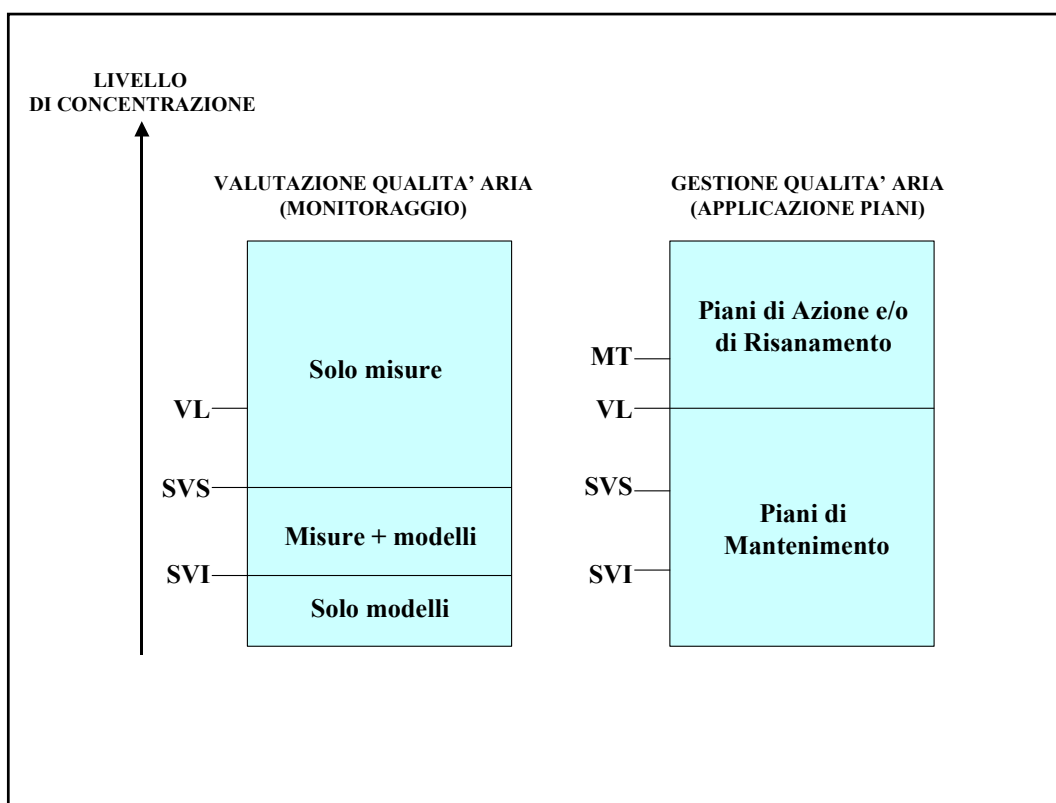


Figura 1: valutazione e gestione della qualità dell'aria ai sensi del D.Lgs. 351/99

Parallelamente, il D.Lgs. 351/99 prevede, che le regioni effettuino la valutazione preliminare della qualità dell'aria indispensabile in fase conoscitiva per individuare in prima applicazione, le zone nelle quali applicare rispettivamente i **Piani di azione, Piani di Risanamento** e di **Mantenimento**.

I dati disponibili sulla qualità dell'aria e gli studi predisposti per la stesura del Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, approvato con DCR dell'11 novembre 2004 n. 57, hanno permesso di individuare preliminarmente, per inquinante normato, i comuni appartenenti alle zone tipo A, tipo B e tipo C ovvero le zone in cui:

- i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite (VL) e delle soglie di allarme; in queste zone (**tipo A**) andranno applicati i Piani di Azione (art. 7, D.Lgs. 351/99);
- i livelli di uno o più inquinati eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza o sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza; in queste zone (**tipo B**) dovranno essere applicati i Piani di Risanamento (art. 8, D.Lgs. 351/99);
- i livelli degli inquinanti sono inferiori al valore limite e sono tali da non comportare il rischio del superamento degli stessi; in queste altre zone (**tipo C**) andranno applicati i Piani di Mantenimento (art. 9, D.Lgs. 351/99)

La gestione della qualità dell'aria si fonda su una pianificazione integrata a medio e lungo termine su tutto il territorio, sia nelle zone in cui sono superati i limiti al fine di raggiungere e non più superare tali limiti, sia in quelle in cui la situazione è già buona, ai fini di conservare i livelli al di sotto dei valori limite preservando la migliore qualità dell'aria compatibile con lo sviluppo sostenibile.

La nuova normativa in materia di tutela della qualità dell'aria attribuisce quindi un ruolo primario alle Regioni le quali, nell'ambito dell'attività di pianificazione e valutazione devono individuare le zone omogenee da preservare o risanare, definire gli intervalli di riduzione dell'inquinamento atmosferico e coordinare tra le diverse amministrazioni locali i provvedimenti operativi da applicare.

## LA QUALITA' DELL'ARIA

### Origine dell'inquinamento

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

In via generale tutti i processi di combustione causano un aumento dell'inquinamento dell'aria, qualunque sia il combustibile impiegato; tuttavia gli effetti dipendono dalla qualità del combustibile, dalle modalità di combustione e dall'efficienza dei sistemi di abbattimento degli inquinanti. Le fonti primarie dell'inquinamento sono costituite dal traffico veicolare, particolarmente preoccupante in ambiente urbano, e da alcune aree industriali con grandi concentrazioni di aziende con elevate emissioni inquinanti.

La stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera si basa a livello europeo sulla metodologia Corinair dell'ENEA. I principali inquinanti originati da diverse sorgenti emissive sono gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo, le polveri, l'ossido di carbonio, i composti organici volatili e i metalli pesanti.

Da tali stime si è rilevato che in ambiente urbano il traffico è responsabile, mediamente in un anno, della quasi totalità delle emissioni di monossido di carbonio e di una quota elevata di ossidi di azoto, idrocarburi non metanici e spesso, della frazione inalabile e respirabile delle particelle sospese.

Queste situazioni, oltre ad avere effetti negativi sulla salute delle persone che permangono in tale zone per periodi significativi, producono un impatto anche sugli ecosistemi e sulla vegetazione circostante.

La caratterizzazione delle emissioni da traffico è di importanza fondamentale nello studio dell'inquinamento urbano, e non solo per le quantità emesse ma anche per le modalità con cui avviene il rilascio, generalmente a poche decine di centimetri dal suolo. Tali emissioni possono suddividersi in due distinte tipologie: le emissioni allo scarico e quelle evaporative. Le prime, quantitativamente più rilevanti, sono direttamente conseguenti al processo di combustione e risultano dipendenti da diversi fattori. In particolare le emissioni differiscono in relazione con la performance, l'età, la temperatura e il tipo di motore, con le condizioni di combustione, col tipo di combustibile, con lo stile di guida e con le situazioni ambientali. Condizioni di esercizio severe del veicolo (bassa velocità, ripetuti cambi di marcia, e frequenti soste al minimo) come quelle determinate da

condizioni di traffico intenso hanno evidenziato una maggiore emissione di idrocarburi incombusti poiché i motori a basso regime sono generalmente alimentati con miscele ricche o perché il convertitore presenta una minore efficienza.

Le emissioni differiscono inoltre a seconda del tipo di motore che le produce: a benzina o diesel. I motori a benzina emettono un maggiore quantitativo di monossido di carbonio ed idrocarburi, mentre i diesel presentano valori più elevati di emissione di ossidi di azoto e particolato. Molte delle sostanze emesse dagli scarichi autoveicolari sono potenzialmente dannose per la salute umana.

Le emissioni evaporative derivano principalmente dalla volatilità del combustibile e risultano pertanto costituite unicamente da idrocarburi. Esse si verificano sia durante la marcia, sia nelle soste a motore spento.

### *L'influenza delle condizioni meteorologiche*

Il grado di stabilità atmosferica regola il fenomeno di diffusione e quindi la capacità del mezzo atmosferico a diffondere più o meno rapidamente gli inquinanti che vi vengono immessi.

La diffusione verticale degli inquinanti può essere fortemente influenzata da fenomeni di stratificazione termica dell'atmosfera e dallo sviluppo di moti convettivi che possono interessare con una certa frequenza lo strato di atmosfera adiacente al suolo per uno spessore che va mediamente da alcune decine ad alcune centinaia di metri. I moti convettivi che operano il trasporto verticale dell'inquinante tendono a diffonderlo in modo uniforme in tutto lo strato in cui sono attivi, da cui il nome di strato di rimescolamento. Le cause dei moti possono essere di origine meccanica (vortici prodotti dal vento che fluisce su terreni rugosi, aree fabbricate e boschive o gradienti verticali di velocità pronunciati) o più frequentemente di origine termica, in tal caso si parla di moti termoconvettivi.

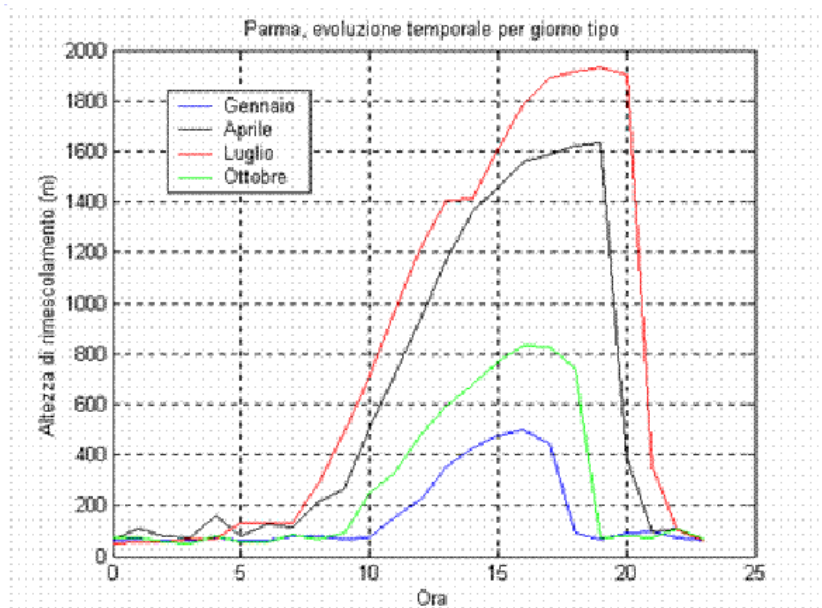


Figura 2 - Evoluzione nelle 24 ore dell'altezza dello strato di rimescolamento e sua variazione stagionale

L'altezza di rimescolamento presenta variazioni nelle 24 ore (ciclo giorno-notte) e stagionali (stagione calda-fredda) come mostrato in Figura 2. Tale altezza agisce come parete mobile di un contenitore; in corrispondenza di basse altezze dello strato di rimescolamento ovvero durante la sera e nelle stagioni fredde, il "coperchio" del contenitore si abbassa, gli inquinanti hanno così a disposizione un volume più piccolo per la dispersione favorendo un aumento della loro concentrazione.

Oltre all'altezza dello strato di rimescolamento vi sono altri fattori meteo - climatici che influenzano l'accumulo ovvero la dispersione degli inquinanti in atmosfera quali la piovosità e la velocità del vento.

In generale ad un aumento delle giornate di pioggia corrisponde una diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti ed una adeguata ventilazione determina un buon rimescolamento e dispersione degli inquinanti eccetto talvolta un temporaneo aumento delle polveri dovuto al loro sollevamento dal suolo specie in ambito urbano.

## INQUINANTI MONITORATI

### Polveri inalabili (PM10)

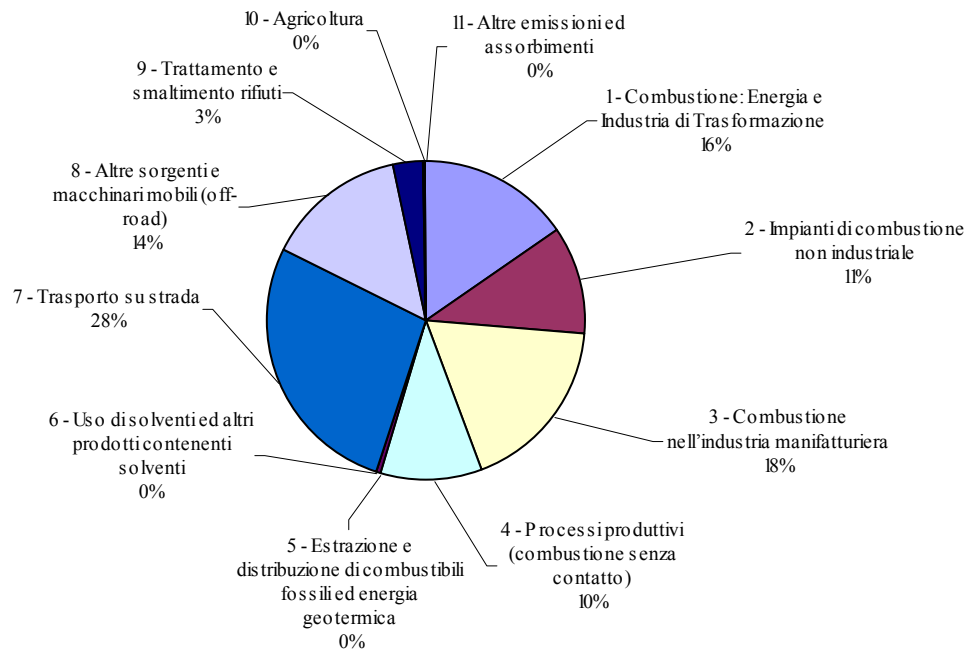
Le polveri con diametro inferiore a 10  $\mu\text{m}$  sono anche dette PM10 e costituiscono le cosiddette polveri inalabili. Le particelle più grandi generalmente raggiungono il suolo in tempi piuttosto brevi e causano fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta mentre le particelle più piccole possono rimanere in aria per molto tempo in funzione della presenza di venti e di precipitazioni.

Il particolato può provenire da fonti naturali o antropiche ed essere di origine primaria o derivata da reazioni fisiche o chimiche. Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali ed il traffico veicolare. La produzione di materiale particolato da traffico veicolare è legata alla combustione dei carburanti contenenti frazioni idrocarburiche pesanti, pertanto viene riscontrato nei gas di scarico dei motori alimentati a gasolio e risulta praticamente assente in quelli a benzina. Oltre alla combustione, il particolato proviene da risollevario dal manto stradale e dall'usura dei pneumatici e dai freni.

Il problema delle polveri fini PM10 è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori previsti dal recente Decreto 2 aprile 2002, n. 60 con i relativi margini di tolleranza iniziali che andranno progressivamente a diminuire negli anni fino a raggiungere valori limite più restrittivi nel 2005, sono attualmente superati nella maggior parte dei siti monitorati.

Dai grafici riportati in Figura 3, elaborati in base ai dati dell'inventario delle emissioni APAT-CTN del 2000, emerge come nel Veneto il trasporto stradale sia la fonte primaria di emissioni da PM10 (28%). In particolare, nella provincia di Treviso il contributo del trasporto stradale costituisce il 34% delle emissioni totali di PM10.

## Veneto



## Treviso

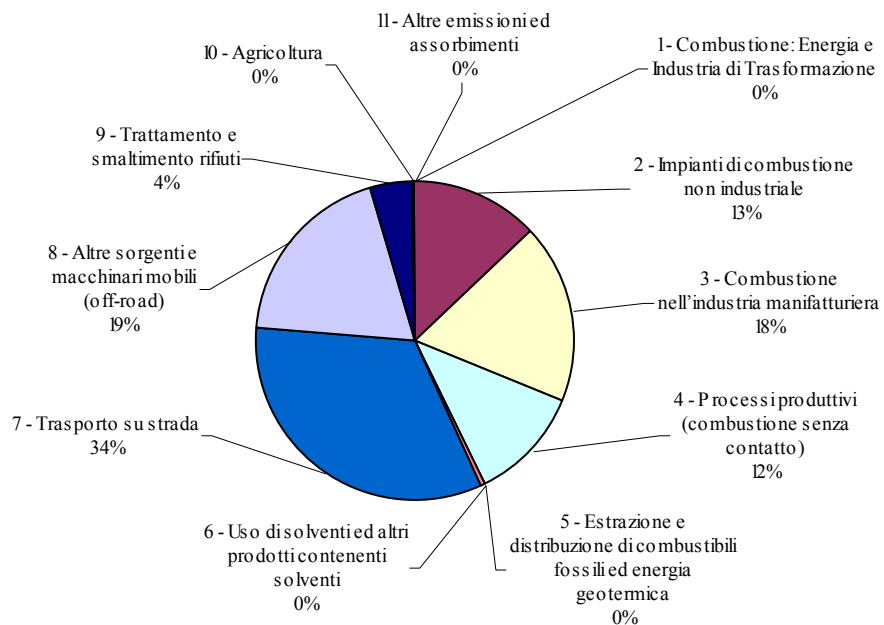


Figura 3 – Emissioni PM10 (fonte: Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

La Figura 4 riporta il fattore medio di emissione di PM10, stimato in base alla metodologia COPERT III, per diverse categorie veicolari. Per la stima è stato considerando il parco ACI2000 relativo ai veicoli immatricolati nella provincia di Treviso.

Per fattore medio di emissione si intende il quantitativo di inquinante emesso per un Km percorso da un singolo veicolo della categoria veicolare considerata. Esso quindi rappresenta il fattore di emissione (in g/Km) di un "veicolo medio" di quella categoria, su di un percorso con condizioni di velocità medie.

Per valutare l'effettivo quantitativo di inquinante emesso, nell'area urbana, dalle diverse categorie è necessario tenere presente anche i volumi di traffico e le percorrenze che sono state misurate per ciascuna categoria veicolare. Categorie veicolari con fattori emissivi molto piccoli possono, infatti, dare un contributo significativo al totale emesso nel caso in cui ad esse siano associati un numero elevato di veicoli circolanti; viceversa categorie con elevati fattori di emissione possono dare contributi scarsi qualora siano poco presenti nei flussi veicolari.

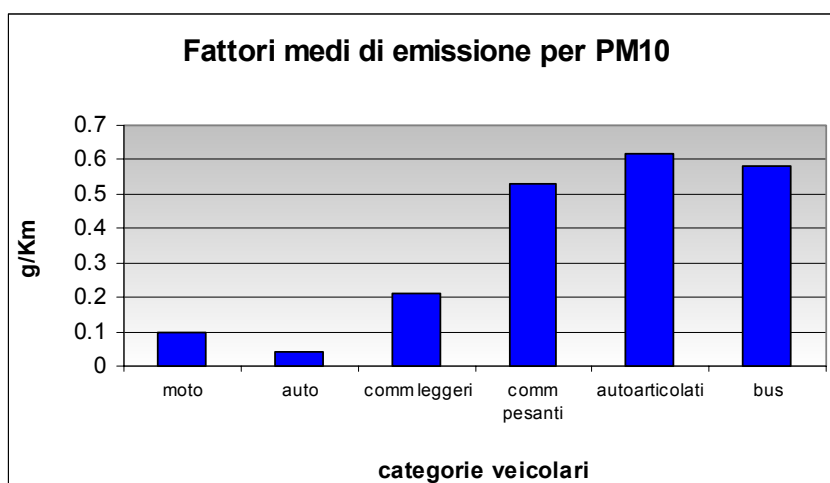


Figura 4 – Fattore medio di emissione PM10 per diverse categorie veicolari (metodologia COPERT)

I fattori medi di emissione di PM10 più elevati sono relativi ai veicoli commerciali pesanti, agli autoarticolati e agli autobus (stesso ordine di grandezza), seguono i veicoli commerciali leggeri (con fattori di emissione pari a meno della metà di quelli dei pesanti). Le moto e le auto hanno fattori trascurabili: rispetto ai veicoli commerciali leggeri i fattori di emissione delle moto sono circa  $\frac{1}{2}$  e quelli delle auto circa  $\frac{1}{4}$ .



Nella Tabella 2 sono confrontate le concentrazioni di PM10 rilevate in via Vivaldi a Montebelluna presso la centralina di rilevamento della qualità dell'aria attualmente dismessa (sito di background urbano) con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.



Figura 5 – sito di monitoraggio PM10 – via Vivaldi nel comune di Montebelluna

Tabella 2– Sito di via Vivaldi a Montebelluna (BU) – confronto di PM10 con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione acuta		
	Valore di rif. per il 2004	PM10 – numero di superamenti osservati
DM 60/02 - Limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile	55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	46
Esposizione cronica		
	Valore di rif. per il 2004	PM10 - valore osservato
DM 60/02 – Limite annuale per la protezione della salute umana	41.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	33.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Dalla tabella si osserva che il numero di superamenti del limite di 24 ore previsto dal DM 60/02 di 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato superato per più di 35 volte durante l'anno 2004; al contrario non è stato superato il limite annuale di 41.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

**Si sottolinea che il campionamento di PM10 è iniziato a partire dal mese di febbraio 2004 e pertanto non sono stati rilevati gli eventuali superamenti verificatisi nel mese di gennaio.**

Il rilevamento effettuato nel 2004 conferma quanto predisposto con D.C.R. n. 57 del 11/11/2004, ovvero che **il comune di Montebelluna rientra tra le zone di tipo A ovvero le zone in cui andranno applicati i Piani di Azione** (art. 7, D.Lgs. 351/99).

Nella Tabella 3 sono riportati i valori medi mensili di PM10 e il numero di superamenti del limite giornaliero osservati presso la stazione fissa di Treviso e presso il sito di via Vivaldi a Montebelluna. Entrambi i siti sono di background urbano.

Tabella 3. Polveri inalabili PM10 - anno 2004

Anno 2003	TREVISO			MONTEBELLUNA		
	Conc. media mensile	% dati validi	n. superamenti giornalieri	Conc. media mensile	% dati validi	n. superamenti giornalieri
Gennaio	67,8	100	19	-	-	-
Febbraio	71,2	100	17	42,2	62	5
Marzo	61,9	97	13	57,1	87	12
Aprile	35,0	100	4	37,8	73	4
Maggio	26,3	77	0	23,0	97	0
Giugno	26,2	77	1	26,6	67	0
Luglio	24,6	97	2	19,4	87	0
Agosto	17,6	97	0	13,2	97	0
Settembre	29,4	90	1	26,0	87	2
Ottobre	46,8	100	12	48,7	97	12
Novembre	52,3	100	11	39,5	83	9
Dicembre	59,4	100	16	34,4	97	2
<b>TOTALE</b>			<b>96</b>			<b>46</b>

**Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso via Vivaldi sono risultate generalmente confrontabili con le concentrazioni osservate presso la stazione fissa di Treviso. Valori leggermente inferiori si sono osservati nei mesi di novembre e dicembre.** Nella Figura 6 sono graficate le medie mensili di PM10 già riportate in Tabella 3 rilevate presso i due siti mentre in allegato sono riportate le concentrazioni giornaliere osservate durante il periodo di campionamento.

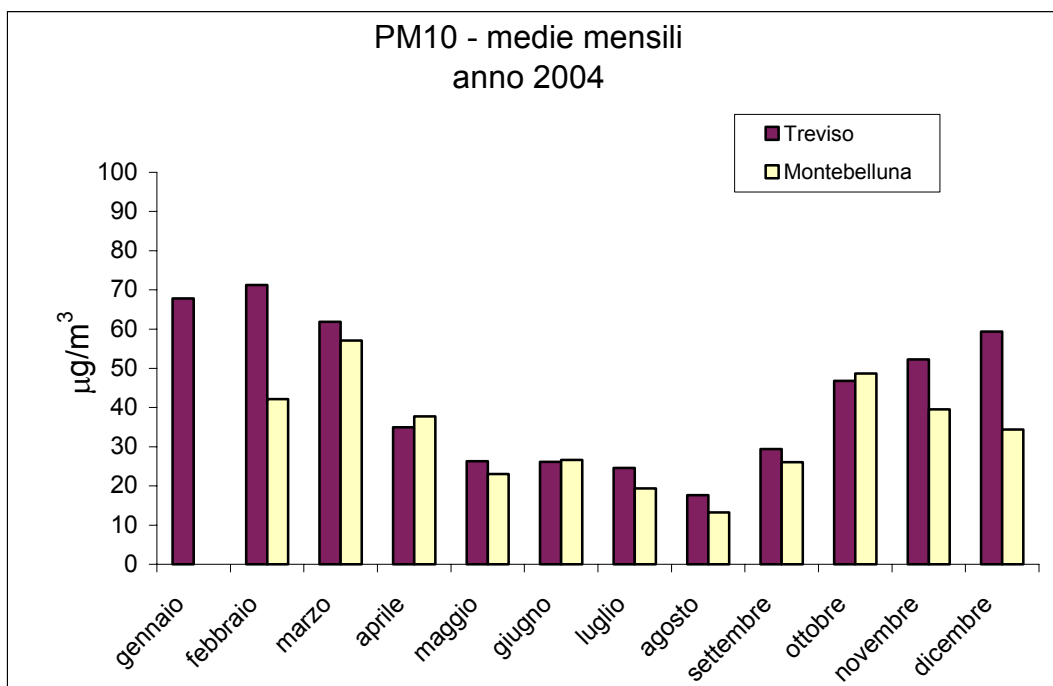


Figura 6 – Concentrazioni medie mensili di PM10 rilevate nella stazione di via Lancieri di Novara a Treviso e via Vivaldi a Montebelluna.

La particolare situazione sinottica del mese di marzo 2004 ha visto il prevalere di sistemi anticiclonici e l'assenza di precipitazioni significative che sono risultate idonee al verificarsi di valori medi di polverosità alquanto elevati in tutta la Pianura Padana. In particolare in data 20 marzo 2004 si è raggiunto il valore massimo di PM10 presso il sito di via Vivaldi a Montebelluna con concentrazione di PM10 pari a 159.5 µg/m<sup>3</sup>.

Le condizioni meteorologiche sono quindi di importanza determinante e la peculiare conformazione del territorio provinciale, in situazioni prolungate di stabilità atmosferica, determina il ristagno di tutti gli inquinanti emessi in superficie. Si crea pertanto quella che viene chiamata "massa d'aria chimica" che giorno dopo giorno aumenta il proprio carico di inquinanti finché non intervengono fattori di rimozione umida o secca.

Data l'importanza del parametro PM10, come per il parametro ozono nel periodo estivo, ARPAV ha approfondito la dipendenza fra valori di concentrazione di PM10 e parametri meteorologici permettendo di realizzare un modello statistico di tipo prognostico utilizzato per la stesura, durante il periodo invernale, del bollettino di previsione PM10 pubblicato quotidianamente sul sito dell'ARPAV.

## Idrocarburi (HC e NMHC)

E' un complesso insieme di composti organici che si trovano nell'aria in fase gassosa e/o particolata. Le fonti antropiche sono costituite soprattutto dagli autoveicoli, dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori di rifiuti. In genere si usa distinguere tra metano (CH<sub>4</sub>) e gli altri composti organici, genericamente definiti come idrocarburi non metanici (NMHC). All'interno della grande ed eterogenea classe degli idrocarburi non metanici rivestono importanza i VOC (Composti organici volatili) cioè un insieme di composti di natura organica caratterizzate da basse pressioni di vapore a temperatura ambiente, che si trovano in atmosfera principalmente in fase gassosa. Il numero dei composti organici volatili osservati in atmosfera, sia in aree urbane sia remote, è estremamente alto e comprende oltre agli idrocarburi volatili semplici anche specie ossigenate quali chetoni, aldeidi, alcoli, acidi ed esteri.

Le emissioni naturali dei VOC provengono dalla vegetazione e dalla degradazione del materiale organico; le emissioni antropiche, invece, sono principalmente dovute alla combustione incompleta degli idrocarburi ed all'evaporazione di solventi e carburanti.

Il principale ruolo atmosferico dei composti organici volatili è connesso alla formazione di inquinanti secondari. In particolare, di maggiore interesse in campo atmosferico a causa del loro importante ruolo nella formazione di specie ossidanti, è la classe degli alcheni, fra cui l'isoprene e i monoterpeni, composti particolarmente reattivi emessi naturalmente dalle piante.

I veicoli a benzina contribuiscono più degli altri alle emissioni di idrocarburi, essendo la benzina una miscela di idrocarburi semplici e molto volatili.

### - **Benzene**

Il benzene è un idrocarburo aromatico ad elevata volatilità di grande interesse ambientale a causa della sua potenziale azione cancerogena. Tale sostanza è stata infatti classificata dal IARC (International Association of Research on Cancer) nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo (evidenza sufficiente nell'uomo). La presenza del benzene nell'aria è dovuta quasi esclusivamente ad attività di origine antropica (95-97% delle emissioni complessive). Oltre il 90% delle emissioni antropogeniche deriva da attività produttive legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e soprattutto traffico autoveicolare, che, da solo, rappresenta circa l'80-85% dell'emissione di benzene in ambiente

atmosferico. Tale sostanza viene rilasciata sia attraverso i gas di scarico (75-80%) sia tramite le evaporazioni della benzina dalle vetture (20-25%).

La Figura 7 riporta il fattore medio di emissione di benzene, stimato in base alla metodologia COPERT III, per diverse categorie veicolari.

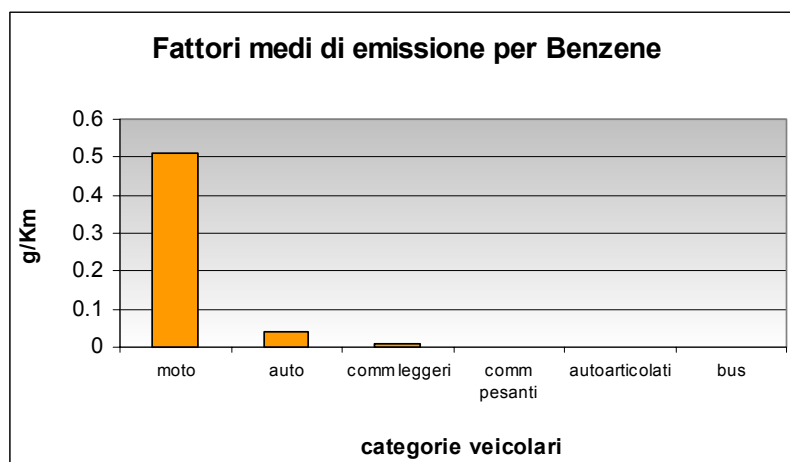


Figura 7 – Fattore medio di emissione benzene per diverse categorie veicolari (metodologia COPERT)

Per il benzene moto e auto presentano fattori medi di emissione più elevati rispetto agli altri veicoli (rilevante il dato relativo alle moto con un fattore 10 volte superiore rispetto a quello delle auto), mentre un fattore di emissione minimo è associato ai veicoli commerciali leggeri. Sono irrilevanti i fattori medi di emissione delle categorie pesanti, autoarticolati e autobus.

La concentrazione di benzene nell'atmosfera urbana oscilla tra qualche e poche decine di  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La sua misura è comunque di grande importanza, poiché fornisce un dato molto importante sul contributo del traffico autoveicolare all'inquinamento atmosferico nei centri urbani, in particolare se caratterizzato in continuo assieme ai suoi analoghi superiori (BTEX).

La tipica tendenza di questo inquinante è di avere il minimo nel periodo estivo, di aumentare nel passaggio dal periodo estivo a quello autunnale, per raggiungere il massimo nel periodo invernale. Si è osservata una chiara correlazione tra le concentrazioni di benzene e di monossido di carbonio CO. Le Figure 8 e 9 riportano l'elaborazione dell'anno-tipo riportato nel Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera della Regione Veneto per i due inquinanti primari CO e benzene, dovuti alle emissioni del traffico veicolare.

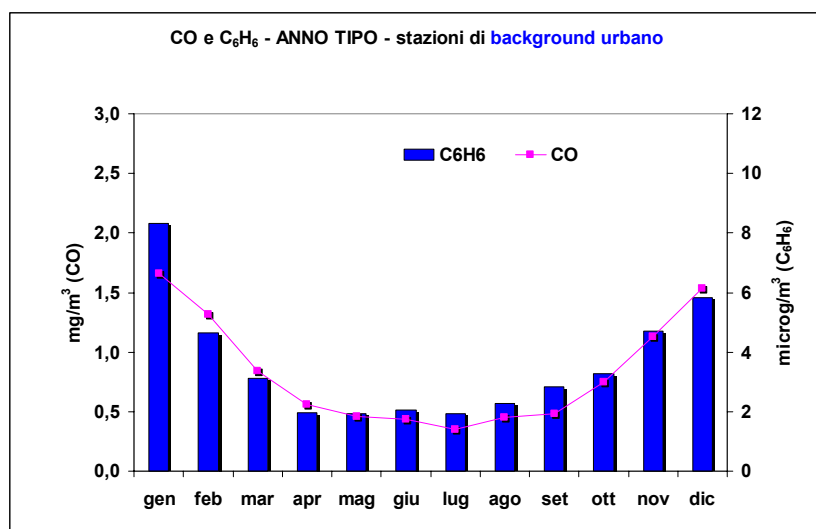


Figura 8: anno-tipo CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, stazioni di background urbano

Per la stazioni di background urbano le concentrazioni più elevate si manifestano nei mesi invernali, raggiungendo valori di 1.7 mg/m<sup>3</sup> per il CO e di 8 µg/m<sup>3</sup> per il C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

In primavera/estate si registra invece un notevole decremento, con il minimo del CO a 0.4 mg/m<sup>3</sup> e di 2 µg/m<sup>3</sup> per il benzene.

Nelle stazioni di traffico urbano l'andamento è pressoché il medesimo, con livelli di concentrazione quasi raddoppiati (inverno: 2.4 mg/m<sup>3</sup> per il CO e di 11 µg/m<sup>3</sup> per il C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; estate: 0.9 mg/m<sup>3</sup> per il CO e di 4 µg/m<sup>3</sup> per il C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

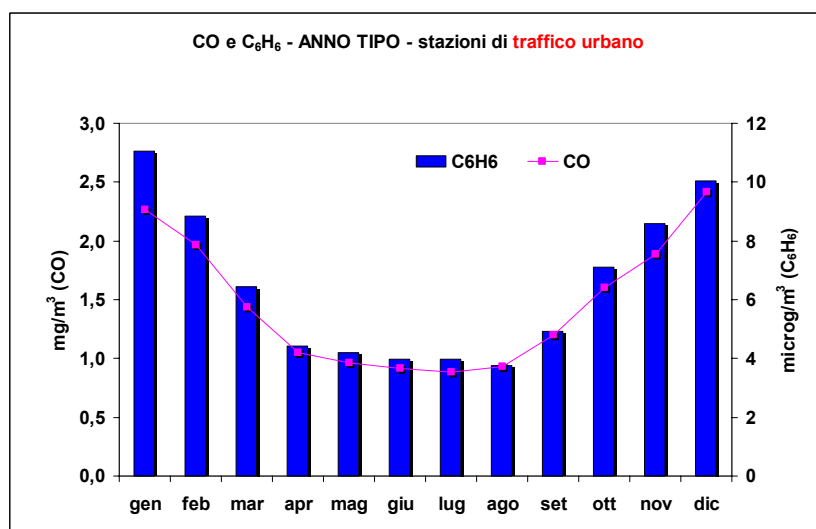


Figura 9: anno-tipo CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, stazioni di traffico urbano

Al fine di conoscere l'influenza del traffico sulla qualità dell'aria nel comune di Montebelluna è stata previsto un monitoraggio con campionatori passivi che è stato effettuato per un periodo di 10 settimane annue per un totale di 70 giorni

annui come previsto nel rapporto della Commissione Europea *Guidance Report on Preliminary Assessment under EC Air Quality Directives*.

Monitoraggi analoghi sono già stati effettuati nel 1999/2000 e nel 2001 nel territorio comunale di Treviso e in particolare nel 2001 il monitoraggio è stato esteso a una vasta area urbanizzata costituita da Treviso e 9 comuni limitrofi, allo scopo di mappare territorialmente un'area significativa, interessata dall'attraversamento degli assi viari Pontebbana e Terraglio, con l'estensione delle stazioni di campionamento ad una griglia di 60 punti. E' stata coinvolta un'area di 286 km<sup>2</sup> comprendente i comuni di Treviso, Villorba, Carbonera, Silea, Casier, Preganziol, Quinto di Treviso, Paese, Ponzano e Mogliano Veneto.

In modo analogo è stato monitorato nell'anno 2003 il territorio comprendente i comuni di Castelfranco Veneto, Resana, Vedelago e Castello di Godego.

Nel comune di Montebelluna è stato considerato:

- 1 sito di **background** - individuato in via Vivialdi ovvero in un'area sufficientemente aperta e ventilata e non in diretta prossimità delle sorgenti locali d'emissione allo scopo di fornire una indicazione di inquinamento medio di area. In particolare, si è cercato di evitare siti a meno di 500 m dalle strade principali e a meno di 50 m dalle vie secondarie come previsto nel rapporto della Commissione Europea *Guidance Report on Preliminary Assessment under EC Air Quality Directives*.
- 1 sito di **hot spot** - individuato in via Piave in vicinanza di strade di intenso traffico allo scopo di valutare l'impatto delle principali fonti inquinanti.

Il monitoraggio è stato effettuato tramite campionatori passivi. Il tipo di campionatore adottato è denominato Radiello® ed è un sistema dotato di simmetria radiale al cui interno viene inserita una cartuccia adsorbente di carbone attivo specifica per il monitoraggio del benzene.



Il corpo diffusivo a simmetria radiale contenente la cartuccia (costituito da policarbonato e polietilene microporoso bianco) viene fissato ad una piastra di supporto in policarbonato ed esposto all'aria ambiente.

Tale sistema di monitoraggio consente di quantificare contemporaneamente, ed in più punti del territorio oggetto di studio, le concentrazioni degli inquinanti.

Durante l'esposizione, i campionatori sono stati appesi all'interno di un riparo per proteggerli da eventi meteorologici di particolare rilievo; tale riparo è a sua volta fissato, mediante fascette in plastica, a sostegni verticali a circa 2,5 m di altezza dal suolo (Figura 11).

La quantificazione delle sostanze monitorate è stata effettuata in laboratorio per via gascromatografica capillare con rivelatore FID (Flame Ionization Detector, rivelatore a ionizzazione di fiamma) presso il Laboratorio del Servizio di Chimica del Dipartimento ARPAV Provinciale di Treviso.

Le concentrazioni di COV rilevate durante la campagna di monitoraggio sono riportate in allegato.

La concentrazione media annuale di benzene, riportata in Tabella 4, rilevata in ciascuno dei punti monitorati è stata calcolata come media delle medie settimanali.

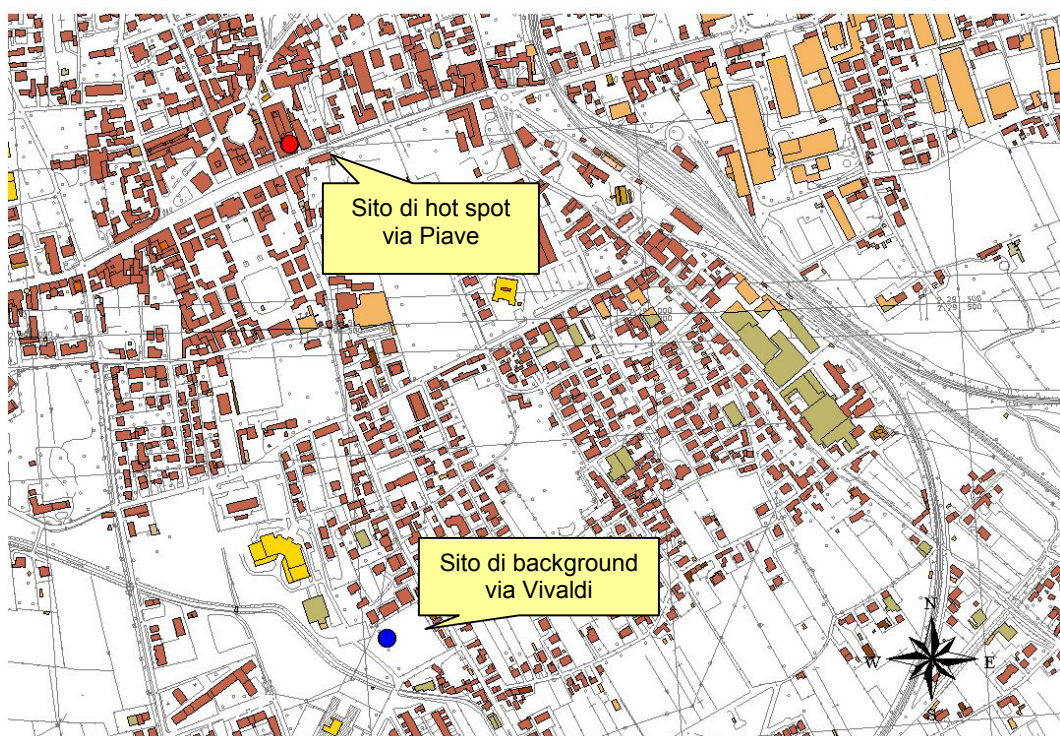


Figura 10 – Siti monitorati per la valutazione della qualità dell'aria nel comune di Montebelluna





Figura 11 – Sito hot spot per il monitoraggio benzene - via Piave comune di Montebelluna

Tabella 4- benzene – concentrazione rilevate nei due siti monitorati nel comune di Montebelluna – anno 2004

Benzene – concentrazioni settimanali ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	<b>Sito Hot Spot Via Piave</b>	<b>Sito di Background Via Vivaldi</b>
9 -16 febbraio	6.7	4.8
17 -25 febbraio	5.1	2.8
11 -17 maggio	2.9	0.6
18 -26 maggio	2.9	< 0.3
05 –11 agosto	2.9	< 0.3
12 –18 agosto	2.8	< 0.3
19 -27 ottobre	9.0	2.6
27 ottobre –02 novembre	7.8	2.2
6 – 13 dicembre	8.2	3.3
14 – 19 dicembre	11.9	2.9
<b>Media annuale</b>	<b>6.0</b>	<b>2.0</b>

Il DM 60/02 prevede per il benzene dei valori limite con margini di tolleranza iniziali che andranno progressivamente a diminuire negli anni fino a raggiungere valori limite più restrittivi nel 2010 come mostrato in Tabella 1. Fino all'anno 2005 il valore limite con il relativo margine di tolleranza è pari a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **Tale limite**

**non è stato superato durante l'anno 2004 nei siti individuati nel comune di Montebelluna.**

Nella Figura 12 sono messe a confronto le concentrazioni medie settimanali di benzene rilevate in via Vivaldi a Montebelluna e in via Lancieri di Novara a Treviso. Anche per il benzene, come già osservato per il PM10, presso il sito di Montebelluna si sono riscontrate concentrazioni leggermente inferiori nei mesi di novembre e dicembre rispetto a quelle osservate a Treviso.

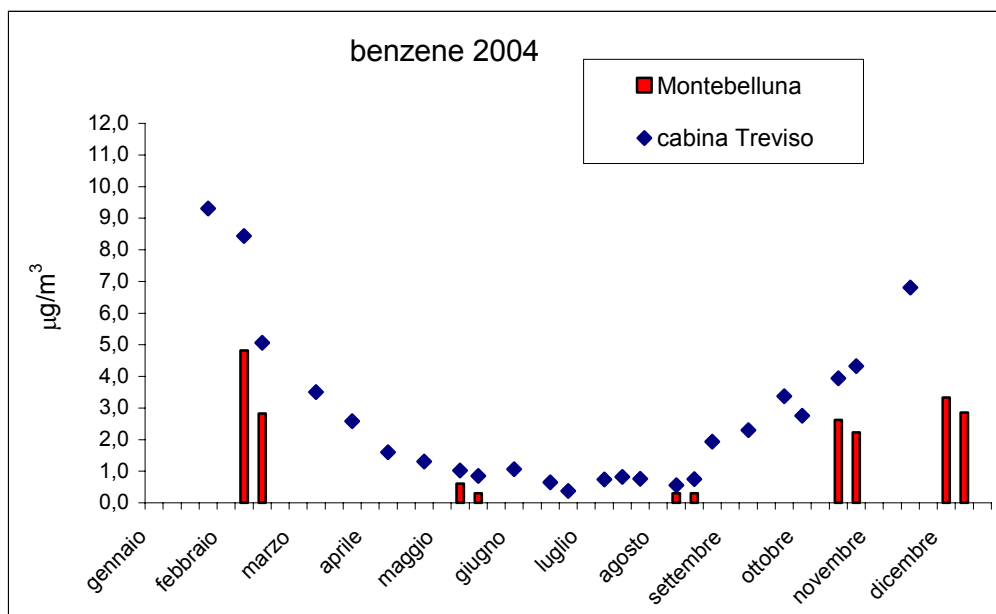


Figura 12 – Concentrazioni settimanali di benzene riscontrate in via Vivaldi a Montebelluna e via Lancieri di Novara a Treviso

## CONCLUSIONI

Allo scopo di valutare la qualità dell'aria nel territorio comunale di Montebelluna l'Amministrazione Comunale ha accordato con ARPAV la realizzazione di una campagna di monitoraggio durante l'anno 2004 che, in base all'esperienza maturata da ARPAV, è stata organizzata nel seguente modo:

- monitoraggio di polveri inalabili PM10 nel sito di background di via Vivaldi presso la centralina di rilevamento della qualità dell'aria attualmente dismessa del comune di Montebelluna;
- monitoraggio di composti organici volatili COV e in particolare benzene in via Vivaldi (sito di background) e in via Piave (sito hot spot) del comune in studio.

I risultati del monitoraggio hanno evidenziato come le caratteristiche geografiche e climatiche del territorio indagato, direttamente confrontabili con quelle limitrofe al comune di Treviso, influenzano le concentrazioni degli inquinanti osservati. Infatti i valori medi sia di PM10 che di benzene, rilevati in un sito di background del comune di Montebelluna, ovvero in una zona media rappresentativa di un più vasto territorio, sono direttamente confrontabili con i valori osservati presso il comune di Treviso. Valori leggermente inferiori sia di benzene che di PM10 si sono osservati nei mesi di novembre e dicembre presso il territorio comunale di Montebelluna rispetto a quello del capoluogo della provincia.

In entrambi i comuni si è osservato il frequente superamento del limite giornaliero di **PM10** previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte durante l'anno. Nel comune di Montebelluna, al contrario di Treviso, non si è osservato il superamento del valore limite medio annuale previsto dallo stesso Decreto. Si sottolinea tuttavia che il campionamento delle polveri presso via Vivaldi è iniziato nel mese di febbraio 2004 e pertanto non sono disponibili i dati relativi al mese di gennaio che è risultato particolarmente critico per l'inquinamento da PM10 nel comune di Treviso.

Per quanto riguarda l'inquinamento da **benzene** in base al Decreto 60/02 per l'anno 2004, il limite di tolleranza è di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media annuale che andrà progressivamente a diminuire negli anni fino a raggiungere il valore limite di 5

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2010. In entrambi i siti monitorati nel comune di Montebelluna non si sono rilevati superamenti del limite di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dalla normativa.

L'andamento delle concentrazioni settimanali di benzene osservate presso il sito di via Vivaldi sono risultate confrontabili con quelle rilevate a Treviso. Come per il parametro PM10 durante i mesi di novembre e dicembre si sono osservate concentrazioni leggermente più basse presso il sito di Montebelluna rispetto a quello di Treviso.

La campagna di monitoraggio eseguita durante l'anno 2004 ha permesso l'acquisizione di informazioni utili per la valutazione della qualità dell'aria nel territorio del comune di Montebelluna.

Il risultati ottenuti confermano inoltre quanto sostenuto dal PRTRA relativamente all'individuazione preliminare delle zone a rischio di inquinamento atmosferico ai sensi degli artt. 7-8-9 del D.Lgs 4/8/1999, n. 351.

La seguente tabella riporta la classificazione prevista per il territorio comunale di Montebelluna dal PRTRA.

Classificazione delle zone previste dal D.Lgs 351/99 relativamente al Comune di Montebelluna

Inquinante	Tipo zona	Provvedimento
PM10	A	Piano di Azione
IPA	A	Piano di Azione
NO <sub>2</sub>	B	Piano di Risanamento
benzene	B	Piano di Risanamento
CO	C	Piano di Mantenimento
SO <sub>2</sub>	C	Piano di Mantenimento

I comuni con maggiore densità abitativa, nell'individuazione delle zone a rischio di inquinamento, sono stati tenuti in particolare considerazione da parte della Regione. Tuttavia è importante sottolineare come la presenza di inquinamento atmosferico sia legato alla distribuzione nel territorio delle fonti di tale inquinamento. L'impatto di tipo sanitario, pur essendo inferiore, non può essere trascurato nelle aree di minor densità abitativa e non è ipotizzabile l'applicazione di provvedimenti atti a contenere l'inquinamento atmosferico in assenza di una collaborazione che coinvolge tutti i comuni del territorio e non solamente quelli individuati dal PRTRA.

## ALLEGATO

Si riportano di seguito le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate in via Vivaldi nel Comune di Montebelluna.

Nelle tabelle seguenti vengono inoltre riportate le concentrazioni medie dei COV rilevati nei due siti monitorati di via Vivaldi e via Piave. Gli intervalli di campionamento sono riportati nella seguente tabella.

Intervalli di campionamento

<b>Settimana</b>	
<b>A</b>	09/02/2004 - 16/02/2004
<b>B</b>	17/02/2004 - 25/02/2004
<b>C</b>	11/05/2004 - 17/05/2004
<b>D</b>	18/05/2004 - 26/05/2004
<b>E</b>	05/08/2004 - 11/08/2004
<b>F</b>	12/08/2004 - 18/08/2004
<b>G</b>	19/10/2004 - 26/10/2004
<b>H</b>	27/10/2004 - 02/11/2004
<b>I</b>	06/12/2004 - 13/12/2004
<b>L</b>	14/12/2004 - 19/12/2004

Comune di Montebelluna – COV rilevati nel sito di background

Comune di Montebelluna Sito di background – via Vivaldi BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )										
Settimana	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
benzene	6,7	5,1	2,9	2,9	2,9	2,8	9,0	7,8	8,2	11,9
toluene	20,1	< 0,3	10,8	10,4	10,8	-	27,1	20,7	19,1	27,3
etilbenzene	7,7	14,9	2,6	2,2	2,6	3,0	6,5	5,5	4,7	6,4
p-xilene	7,0	5,6	2,1	1,9	2,2	2,9	13,3	13,6	11,6	16,2
m-xilene	16,4	5,2	5,6	4,9	5,7	6,9	15,1	12,6	11,1	15,4
o-xilene	7,6	12,3	2,9	2,2	3,0	3,4	9,2	8,5	7,1	9,8

Comune di Montebelluna – COV rilevati nel sito di hot spot

Comune di Montebelluna Sito di Hot Spot – via Piave BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )										
Settimana	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
benzene	4,8	2,8	0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2,6	2,2	3,3	2,9
toluene	12,3	6,4	3,3	2,2	1,4	1,3	7,6	4,3	5,5	4,3
etilbenzene	4,4	2,7	0,6	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,4	0,8	1,1	1,0
p-xilene	3,7	2,2	0,4	< 0,3	< 0,3	< 0,3	6,6	7,7	6,6	6,6
m-xilene	8,8	5,2	1,1	0,6	0,5	0,4	3,4	2,2	2,5	2,2
o-xilene	4,4	2,2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2,5	2,1	2,4	2,0

## BIBLIOGRAFIA

ARPAV, 2000. Rapporto sugli indicatori ambientali del Veneto, Promodis Italia editrice, Brescia.

ARPAV, 2002. Rapporto sugli indicatori ambientali del Veneto, Promodis Italia editrice, Brescia.

Biscioni M., Zoccola G., Tajana G., Peruzzo G.F. Distribuzione dei BTX in prossimità di una stazione di rifornimento carburanti, Giornale degli Igienisti Industriali vol. 25 – n.4, ottobre 2000.

INRS, 1994. X. Rousselin, E. Bosio, M. Falcy, service Etudes et assistance medicales. Comparison des seuils olfactifs de substances chimiques avec des indicateurs de securite utilises en milieu professionnel.

Provincia di Treviso – Assessorato alle politiche ambientali, 2001. Stato dell'ambiente in Provincia di Treviso.

Qualità dell'aria e salute nelle aree urbane, atti del convegno del 15 novembre 2002 – Verona.

WHO, 1979a. Sulphur oxides and suspended particulate matter. Environmental Health Criteria 8, World Health Organization, Geneva.

WHO, 1979b. Carbon monoxide. Environmental Health Criteria 13, World Health Organization, Geneva.

WHO, 1987a. Air quality guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series 23, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.

WHO, 1994. Updating and revision of the air quality guidelines for Europe – Inorganic Air Pollutants. EUR/ICP/EHAZ 94 05/MT04. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.

WHO, 1998. Healthy Cities Air Management Information System, AMIS 2.0., CD ROM World Health Organization, Geneva.

WHO, 1999. Air quality guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.