



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

---

# IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI TREVISO



ANNO 2009

Realizzato a cura di

*A.R.P.A.V.*

**Dipartimento Provinciale di Treviso**

Ing. L. Tomiato (direttore)

**Servizio Sistemi Ambientali**

Dr.ssa M. Rosa (dirigente responsabile)

**Ufficio Reti Monitoraggio**

Dr.ssa C. Iuzzolino

Dr. F. Steffan

P.i. G. Pick

**Dipartimento Regionale Laboratori**

Redatto da:

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

Dr. F. Steffan

**ARPAV**

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e**

**Protezione Ambientale del Veneto**

**Direzione Generale**

Via Matteotti, 27

35131 Padova

Tel. +39 049 82 39301

Fax. +39 049 66 0966

E-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)

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

**Dipartimento di Treviso**

**Servizio Sistemi Ambientali**

Via Santa Barbara, 5/A

31100 Treviso, (Tv)

Italy

Tel. +39 0422 558 541/2

Fax +39 0422 558 516

E-mail: [daptv@arpa.veneto.it](mailto:daptv@arpa.veneto.it)

Maggio 2010

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
--------------------------	----------

<b>RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....</b>	<b>3</b>
--------------------------------------	----------

AGGIORNAMENTO DELLA NORMATIVA: LA DIRETTIVA 2008/50/CE	5
--	---

<b>INQUINANTI MONITORATI .....</b>	<b>6</b>
------------------------------------	----------

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO <sub>2</sub> )	6
OSSIDI DI AZOTO (NO <sub>x</sub> )	8
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	10
OZONO (O <sub>3</sub> )	11
BENZENE	13
POLVERI INALABILI (PM10)	15
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	18
POLVERI PM1	20

<b>LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO.....</b>	<b>21</b>
--	-----------

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	21
METALLI	24

<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>28</b>
-------------------------	-----------

<b>ALLEGATI.....</b>	<b>30</b>
----------------------	-----------

<b>ALLEGATO A</b>	<b>CONCENTRAZIONI GIORNALIERE DI PM10 RILEVATE DURANTE L'ANNO 2009 PRESSO LA STAZIONE DI TREVISO</b>
<b>ALLEGATO B</b>	<b>MONITORAGGIO PM10 NEL TERRITORIO COMUNALE DI TREVISO</b>
<b>ALLEGATO C</b>	<b>CONFRONTO DEI DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA RILEVATI NEL 2009 PRESSO LE CENTRALINE FISSE DELLA RETE PROVINCIALE DI TREVISO</b>
<b>ALLEGATO D</b>	<b>ANALISI DELLA SITUAZIONE METEOROLOGICA DELL'ANNO 2009 A CURA DI ARPAV - CENTRO METEOROLOGICO DI TEOLO</b>

## INTRODUZIONE

La presente relazione sintetizza per l'anno 2009 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Treviso. Tale sintesi viene condotta a partire dai rilevamenti effettuati durante l'anno solare presso la stazione fissa di monitoraggio posizionata in via Lancieri di Novara e presso alcuni siti di traffico individuati dall'Amministrazione Comunale nei quali sono stati eseguiti rilevamenti di PM10. La descrizione dettagliata di questi ultimi rilevamenti è riportata in Allegato B alla presente relazione tecnica.

La stazione fissa di monitoraggio di via Lancieri di Novara è definita di Background Urbano (BU) secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI) e secondo quanto stabilito nei "Criteria for Euroairnet" (febbraio 1999) in cui si enunciano i principi per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (EURO-AIR-NET). Tale classificazione stabilisce che le stazioni di misura debbano rientrare in una delle seguenti tipologie di stazioni:

- ✓ stazione di traffico (T - Traffic)
- ✓ stazione di fondo (B - Background)
- ✓ stazione industriale (I - Industrial)

A loro volta le stazioni vengono classificate in base all'area in cui si trovano in:

- ✓ urbana (U)
- ✓ suburbana (S)
- ✓ rurale (R)

Il monitoraggio tramite stazione fissa ha permesso di disporre di valori orari misurati in continuo di parametri inquinanti convenzionali:

- ✓ Monossido di carbonio CO;
- ✓ Ossidi di azoto NO<sub>x</sub>;
- ✓ Ozono O<sub>3</sub>;
- ✓ Anidride solforosa SO<sub>2</sub>;

valori giornalieri del parametro inquinante PM10 e PM2.5 e valori settimanali di Benzene, Toluene, Xileni ed Etilbenzene. Inoltre sono state eseguite analisi per la caratterizzazione chimica del particolato PM10 provvedendo alla determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed in particolare Benzo(a)Pirene (B(a)P) e frazione inorganica (metalli).

Le analisi manuali sono state eseguite in collaborazione con il Servizio Laboratori ARPAV di Treviso e Padova.



**Figura 1** Stazione fissa di via Lancieri di Novara

## RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Il quadro normativo di base cui far riferimento per le attività di monitoraggio ed una corretta gestione della qualità dell'aria comprende le norme sotto elencate:

- D.P.C.M. n. 30 del 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- D.Lgs. n. 351 del 04/08/1999: Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
- D.M. n. 60 del 02/04/2002: 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.
- D.M. n. 261 del 01/10/2002: Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- D.Lgs. n. 183 del 21/05/2004: Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.
- D.Lgs. n. 152 del 03/08/2007: Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Vengono di seguito schematizzate nelle Tabelle 1 e 2 i valori standard di qualità dell'aria per gli inquinanti considerati dalla normativa, suddivisi in parametri per la protezione della popolazione (esposizione acuta e cronica), per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Riferimento legislativo
SO <sub>2</sub>	Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Media annuale e media invernale (01/10-31/03)	20 µg/m <sup>3</sup>	D.M. 60/02

	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore soglia	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup>	
	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 h	<b>350</b> µg/m <sup>3</sup>	
	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	<b>125</b> µg/m <sup>3</sup>	
<b>NO<sub>x</sub></b>	Valore limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup> h	D.M. 60/02
<b>NO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore soglia	<b>400</b> µg/m <sup>3</sup>	D.M. 60/02
	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	<b>210</b> µg/m <sup>3</sup> (2009) <b>200</b> µg/m <sup>3</sup> (2010)	
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>42</b> µg/m <sup>3</sup> (2009) <b>40</b> µg/m <sup>3</sup> (2010)	
	Valore limite annuale	98° percentile delle concentrazioni orarie	<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	D.P.C.M. 28/03/83 in vigore fine al 31/12/2009
<b>PM10</b>	Valore limite di 24 h per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 24 h	<b>50</b> µg/m <sup>3</sup>	D.M. 60/02
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	
<b>CO</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	<b>10</b> mg/m <sup>3</sup>	D.M. 60/02
<b>Piombo</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>0,5</b> mg/m <sup>3</sup>	D.M. 60/02
<b>Benzene</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>6</b> µg/m <sup>3</sup> (2009) <b>5</b> µg/m <sup>3</sup> (2010)	D.M. 60/02
<b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	<b>180</b> µg/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 183/04
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	<b>240</b> µg/m <sup>3</sup>	
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>	
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> per h	
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>1,0</b> ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/07
<b>Ni</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>20,0</b> ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/07
<b>Hg</b>	Valore obiettivo	Media annuale	Non ancora definito	D.Lgs. 152/07
<b>As</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>6,0</b> ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/07
<b>Cd</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>5,0</b> ng/m <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/07

**Tabella 1** Valori limite per la protezione della salute umana, degli ecosistemi, della vegetazione e valori obiettivo secondo la normativa vigente

Inquinante	Nome limite	Parametro statistico	Valore	Note	Riferimento legislativo
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m <sup>3</sup>	Da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni	D.Lgs. 183/04. In vigore dal 2010 (prima verifica nel 2013)
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m <sup>3</sup> per h	Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	D.Lgs. 183/04. In vigore dal 2010 (prima verifica nel 2015)

**Tabella 2** Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (non ancora in vigore)

### **Aggiornamento della normativa: la Direttiva 2008/50/CE**

Il 21 maggio 2008 è stata emanata la Direttiva Comunitaria 2008/50/CE, relativa alla qualità dell'aria ambiente. Gli Stati Membri devono conformarsi alle disposizioni di tale Direttiva entro l'11 giugno 2010 e il Governo Italiano non ha ancora provveduto, al momento, al recepimento della stessa.

La Direttiva Comunitaria 2008/05/CE comprende in un provvedimento unico e snello le disposizioni delle precedenti Direttive 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE (già recepite dal D.Lgs. 351/99, DM 60/02, D.Lgs. 183/04), oltre che prescrizioni della Decisione del Consiglio 97/101/CE. Non include ancora le disposizioni della Direttiva 2004/107/CE relativamente all'arsenico, al cadmio, al nichel, al mercurio e agli idrocarburi policiclici aromatici.

La Direttiva 2008/50/CE riprende sostanzialmente i contenuti delle norme precedenti. Le novità principali sono legate all'introduzione di nuovi obiettivi di qualità per il PM2.5.

E' introdotto un valore annuale per il PM2.5 di 25 µg/m<sup>3</sup> da rispettare come valore obiettivo, ovvero ove possibile, entro il 2010 e necessariamente come valore limite entro il 2015.

Al valore limite è associato un margine di tolleranza di 5 µg/m<sup>3</sup> da ridurre a partire dal 1° gennaio 2009 e successivamente ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore limite di 25 µg/m<sup>3</sup> entro il 1° gennaio 2015.

E' introdotto inoltre un indicatore di esposizione media della popolazione (IEM) espresso in µg/m<sup>3</sup> calcolato come concentrazione media annua su tre anni civili e ricavato dalla media di tutti i punti di campionamento di background urbano in cui viene misurato il PM2.5. Entro il 2015, tale indicatore dovrà rispettare il valore limite di concentrazione di 20 µg/m<sup>3</sup>.

Un'altra novità è l'inserimento dell'art.22 "Proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite". Al comma 1 di tale articolo è specificato che se in una determinata zona o agglomerato non è possibile raggiungere i valori limite fissati per il biossido di azoto o il benzene, uno Stato Membro può prorogare tale termine di cinque anni al massimo (dal 2010 al 2015) per la zona o agglomerato in questione, a condizione che sia stato predisposto un piano per la qualità dell'aria per la zona o agglomerato cui s'intende applicare la proroga.

L'art. 22, al comma 2, stabilisce che se in una determinata zona o agglomerato non è possibile conformarsi ai valori limite per il PM10, per le caratteristiche di dispersione specifiche del sito, per le condizioni climatiche avverse o per l'apporto di inquinanti transfrontalieri, uno Stato Membro non è soggetto all'obbligo di applicare tali valori limite fino all'11 giugno 2011, purché sia stato

predisposto un piano per la qualità dell'aria per la zona o agglomerato e siano adottate tutte le misure del caso a livello nazionale, regionale e locale per rispettare le scadenze.

## INQUINANTI MONITORATI

Per quanto riguarda le caratteristiche e le sorgenti emissive degli inquinanti monitorati presso la centralina di via Lancieri di Novara si rimanda a quanto descritto in modo dettagliato nelle relazioni annuali della qualità dell'aria stilate per i monitoraggi del 2004 e degli anni precedenti.

Si ricorda che ISPRA – ex APAT realizza l'inventario Nazionale delle emissioni valutando il contributo proveniente da oltre 300 diverse tipologie di attività antropiche e biogeniche. Le emissioni vengono stimate secondo la metodologia CORINAIR e trasmesse tramite il Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio e del Mare, alla Commissione Europea, alla Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (CLRTAP) e al Segretariato della Convenzione-quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC). L'informazione prodotta viene diffusa nella rete EIONET dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e inserita nel Sistema Statistico Nazionale (SISTAN).

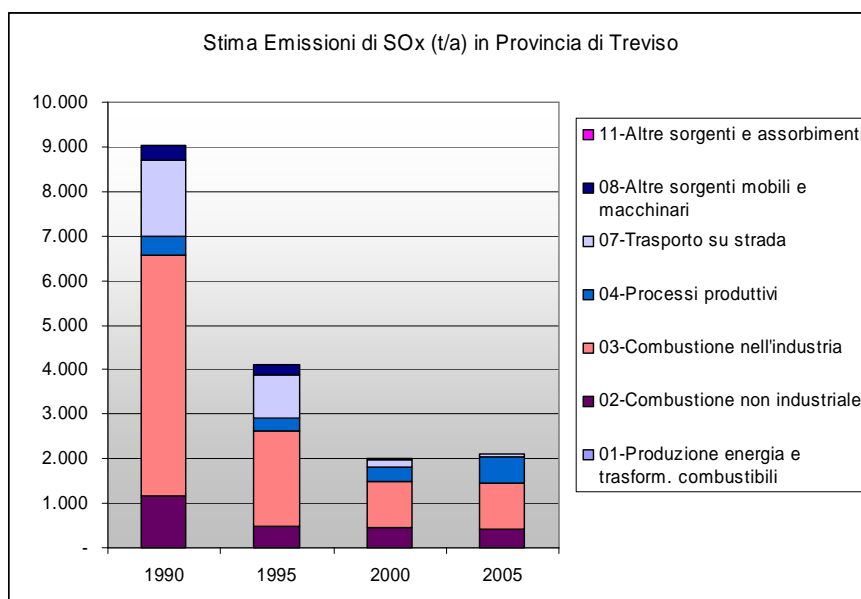
Nei seguenti paragrafi viene riportato, per ciascun inquinante considerato, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni stimate per la provincia di Treviso da ISPRA. Si sottolinea che nel 2010 sono state apportate alcune modifiche alla versione precedente del database delle emissioni provinciali (2005). Le modifiche si sono rese necessarie in seguito ad una serie di aggiornamenti delle metodologie di stima o per acquisizione di nuovi dati per le varie attività. In generale, in presenza di differenze ritenute significative, sono state aggiornate le emissioni nazionali secondo la procedura di revisione della serie storica in accordo con l'aggiornamento dell'inventario nazionale. Di seguito è riportata una tabella con le principali modifiche apportate:

Macrosettore/Settore/Attività	Modifiche
07 – Trasporto su strada	Nuove stime con Copert IV per tutte le sostanze (1990-1995-2000-2005)
0804 -Attività marittime 0805- Traffico aereo	Nuove stime per tutte le sostanze (1990-1995-2000-2005)
030311 – Processi produttivi con combustione:Cemento	Tutte le sostanze (2000-2005).

### **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

Il Grafico 1 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di SOx stimate a livello provinciale.





**Grafico 1** Emissioni SO<sub>x</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Nella Tabella 3 vengono confrontate le concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli SO<sub>2</sub> il confronto con i valori limite per la protezione degli ecosistemi individuati dal D.M. n. 60/02 in quanto tale valutazione va eseguita solamente nel caso in cui la stazione di rilevamento sia ubicata nel territorio secondo i criteri previsti dal decreto citato ovvero situata a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate. Tali criteri di ubicazione non vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari rilevati sul numero teorico totale, è pari a 97%.

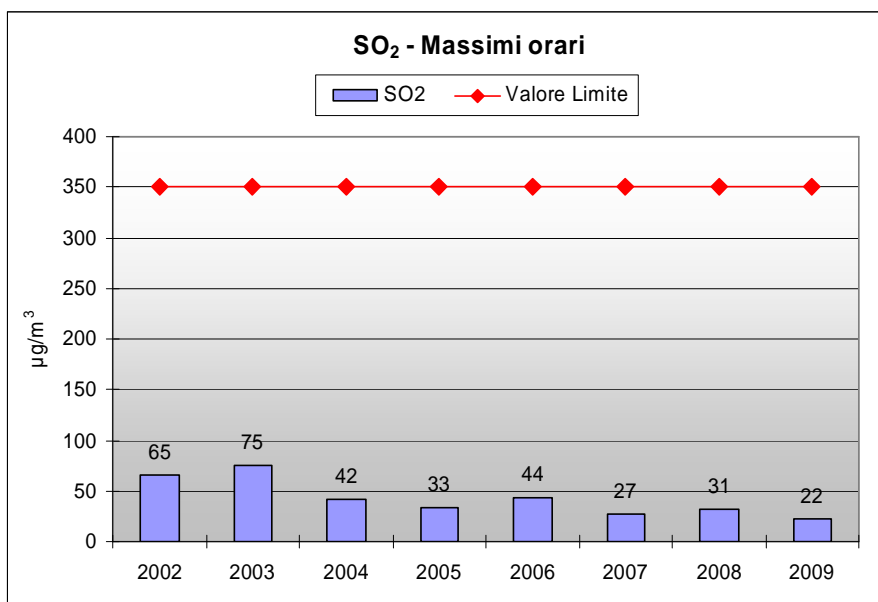
Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore di riferimento	Valore massimo registrato
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 h	350 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup> (ore 18:00 del 25/04/2009)
	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 24 h	125 µg/m <sup>3</sup>	7 µg/m <sup>3</sup> (13/01/2009)

**Tabella 3** Confronto di SO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

Come si osserva dalla tabella i valori di SO<sub>2</sub> risultano estremamente inferiori ai limiti di legge. L'estesa metanizzazione per le utenze ad uso civile e la progressiva riduzione di zolfo nei combustibili liquidi ha reso, nel tempo, poco significativa la presenza in aria di questo inquinante com'è possibile osservare nel Grafico 2.

La situazione che emerge risulta pertanto complessivamente positiva e si può affermare che nel Comune di Treviso non vi è rischio di superamento dei valori limite per SO<sub>2</sub> individuati dal D.M. n. 60/02.

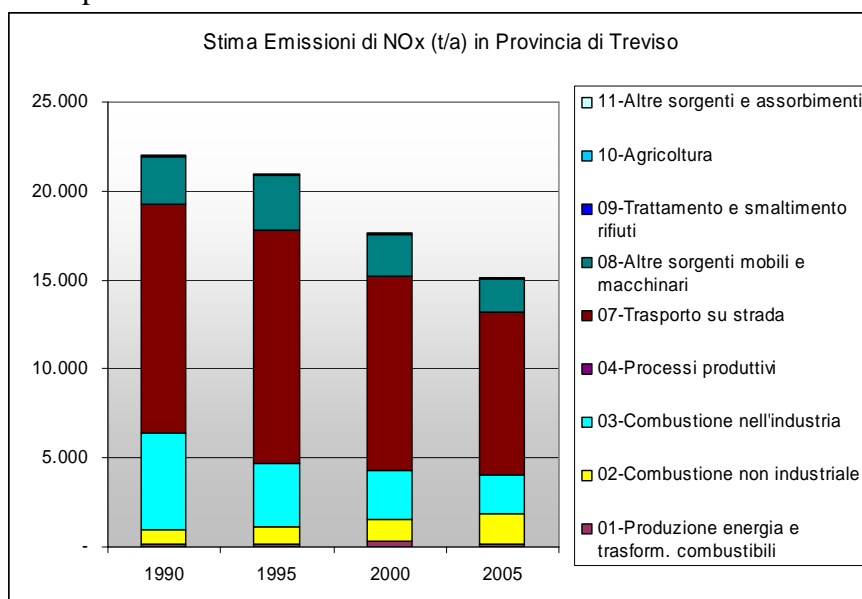
In base a quanto riportato nel PRTRA (Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.57 del 11 novembre 2004) si conferma adeguata la scelta di applicare al Comune di Treviso, che relativamente alla concentrazione di SO<sub>2</sub> rientra in zona di tipo C, un Piano di Mantenimento, come previsto dal D.Lgs. n. 351/99, contenente misure atte a mantenere o migliorare l'attuale situazione della qualità dell'aria.



**Grafico 2** Confronto dei valori massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati tra il 2002 e il 2009

### Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

Il Grafico 3 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di NO<sub>x</sub> stimate a livello provinciale.



**Grafico 3** Emissioni NO<sub>x</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Vengono confrontate nella Tabella 4 le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate presso la stazione di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Non viene effettuato per gli NO<sub>x</sub> il confronto con i valori limite per la protezione degli ecosistemi individuati dal D.M. n. 60/02 in quanto tale valutazione va eseguita solamente nel caso in cui la stazione di rilevamento sia ubicata nel territorio secondo i criteri previsti dal decreto citato ovvero situata a più di 20 Km dagli agglomerati o a più di 5 Km da aree edificate. Tali criteri di ubicazione non vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 94%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	210 µg/m <sup>3</sup> (2009) 200 µg/m <sup>3</sup> (2010)	135 µg/m <sup>3</sup> (valore massimo osservato alle ore 12:00 del 10/12/2009)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	42 µg/m <sup>3</sup> (2009) 40 µg/m <sup>3</sup> (2010)	39 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale	98° percentile delle concentrazioni orarie	200 µg/m <sup>3</sup>	90 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 4** Confronto di NO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

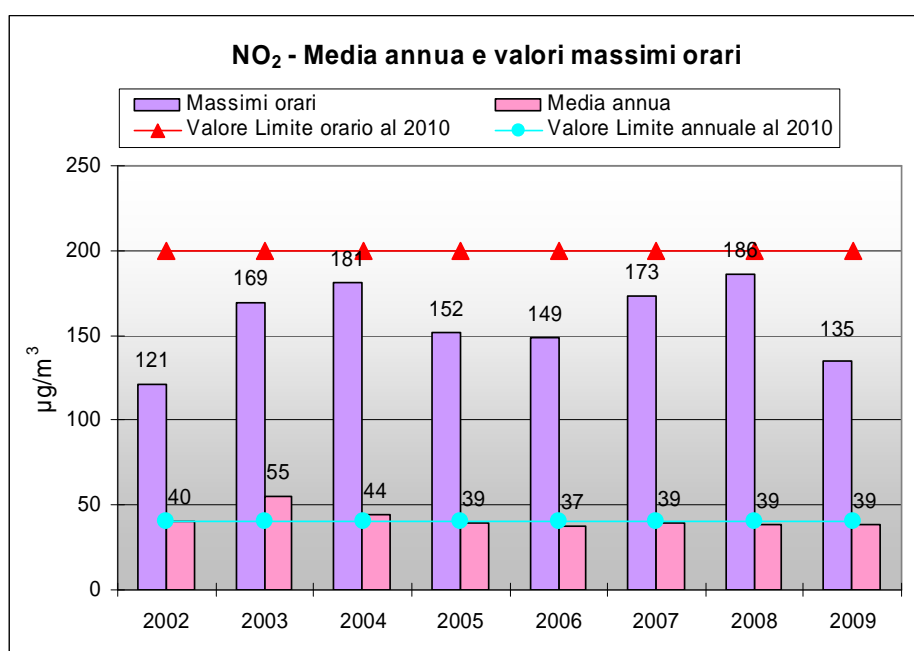
Nell'anno 2009 non si è osservato nessun superamento previsto dal D.M. 60/02.

Nella Tabella 5 e nel Grafico 4 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali e i valori massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati negli anni dal 2002 al 2009 nel Comune di Treviso. Si osserva come il parametro NO<sub>2</sub> richieda una certa sorveglianza in quanto i valori di concentrazione rilevati sono prossimi ai valori limite previsti dal DM 60/02.

In base ai dati storici disponibili relativi all'inquinamento da NO<sub>2</sub> il Comune di Treviso rientrerebbe in zona di tipo B (zone in cui si applicano Piani di Risanamento, come previsto dal D.Lgs. n. 351/99). Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona di tipo A ritenendo adeguata l'applicazione di un Piano di Azione e Risanamento.

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Massimo orario	121	169	181	152	149	173	186	135
Media annua	40	55	44	39	37	39	39	39

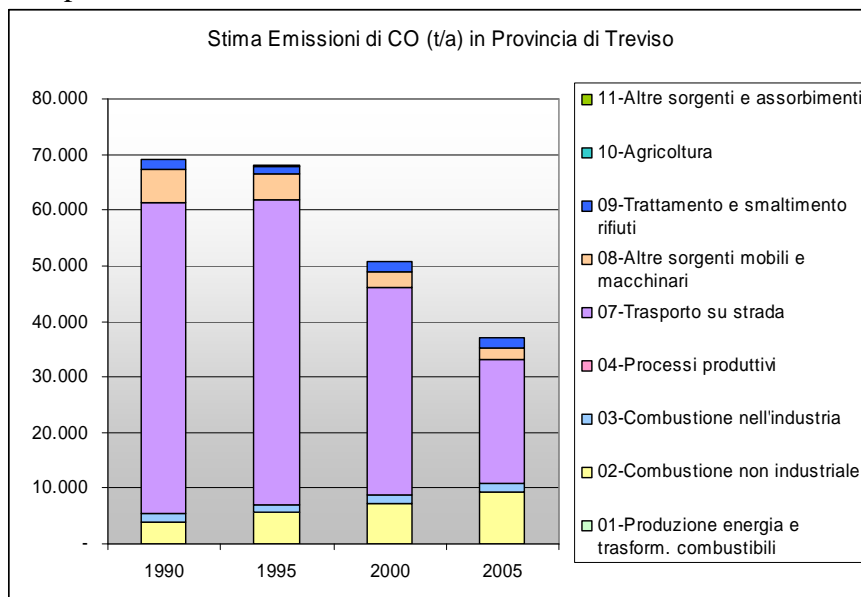
**Tabella 5** Confronto dei valori della media annua e dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati dal 2002 al 2009



**Grafico 4** Confronto tra i valori della media annua e dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati dal 2002 al 2009

## Monossido di carbonio (CO)

Il Grafico 5 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di CO stimate a livello provinciale.



**Grafico 5** Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Nella Tabella 6 vengono confrontate le concentrazioni di CO rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 95%.

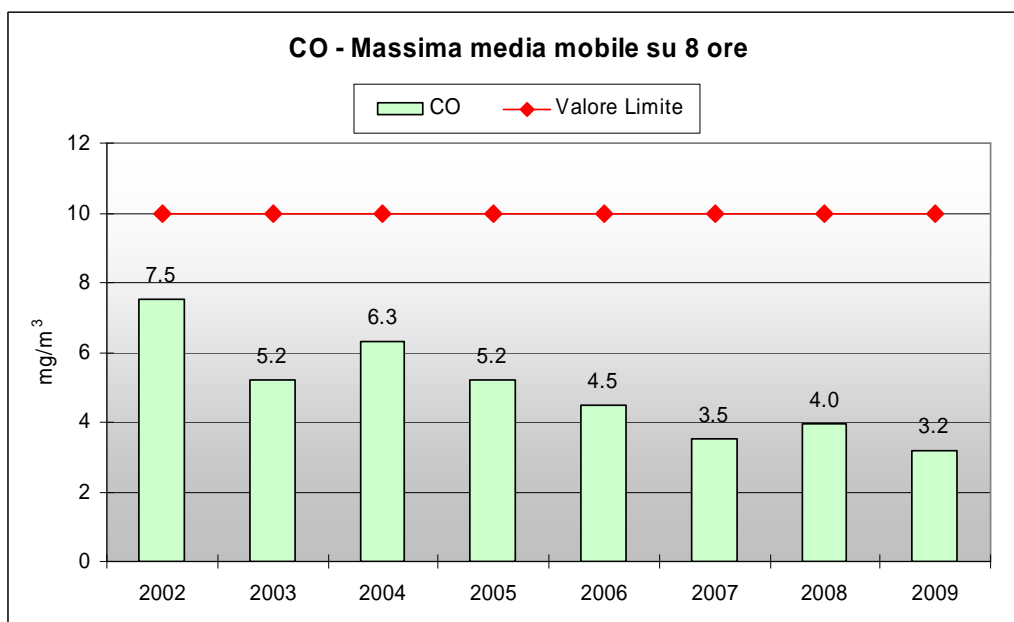
Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore massimo registrato
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	3.2 mg/m <sup>3</sup> (ore 02:00 del 13/01/2009)

**Tabella 6** Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Nell'anno 2009 non si sono osservati superamenti del valore limite previsto dal D.M. n. 60/02.

In base ai dati rilevati per quanto riguarda l'inquinante CO si può confermare che il Comune di Treviso rientra tra le zone di tipo C ovvero le zone in cui andranno applicati i Piani di Mantenimento (art. 7, D.Lgs. n. 351/99) come previsto dal PRTRA.

Nel Grafico 6 vengono riassunti i valori delle massime medie mobili giornaliere per il Comune di Treviso dal 2002 al 2009. Il grafico mostra un andamento che denota l'assenza di rischio effettivo di superamento del valore limite individuato dal D.M. n. 60/02 per il CO.



**Grafico 6** Confronto tra la massima media mobile su 8 ore di CO rilevate visto dal 2002 al 2009

### Ozono (O<sub>3</sub>)

Nelle Tabelle 7 e 8 vengono confrontate le concentrazioni di O<sub>3</sub> rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 95%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Superamenti osservati
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Superamento del valore orario	180 µg/m <sup>3</sup>	6 ore (3 giorni)
	Soglia di allarme	Superamento del valore orario	240 µg/m <sup>3</sup>	0 ore
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massima giornaliera di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	49 giorni

**Tabella 7** Confronto di O<sub>3</sub> con i limiti previsti dalla normativa

Tipo limite	Valore	Numero superamenti	Giorni di superamento	Numero di superamento orari	Valore massimo orario (µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di informazione	180 µg/m <sup>3</sup>	6 ore (3 giorni)	18/06/2009	2	197 (17:00)
			30/07/2009	3	197 (16:00)
			21/08/2009	1	183 (16:00)

**Tabella 8** Riepilogo numero di superamenti della soglia d'informazione

Nell'anno 2009, presso la stazione fissa di Treviso, si sono osservati 6 superamenti (compresi in 3 giorni) della soglia d'informazione e nessun superamento della soglia di allarme; il valore massimo osservato è stato di 197 µg/m<sup>3</sup> nel giorno 18 giugno alle ore 17:00 e nel giorno 30 luglio alle ore 16:00.

Il valore di riferimento per l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (media mobile di 8 ore) è stato superato per un totale di 49 giorni: 4 giorno in aprile, 7 in maggio, 6 in giugno, 15 in luglio, 16 in agosto e 1 in settembre.

A causa delle particolari caratteristiche dell'inquinante e dell'insufficienza e disomogeneità dei dati storici disponibili, il PRTRA non ha individuato il tipo di provvedimento da attuare a livello regionale per la riduzione della presenza in aria di ozono.

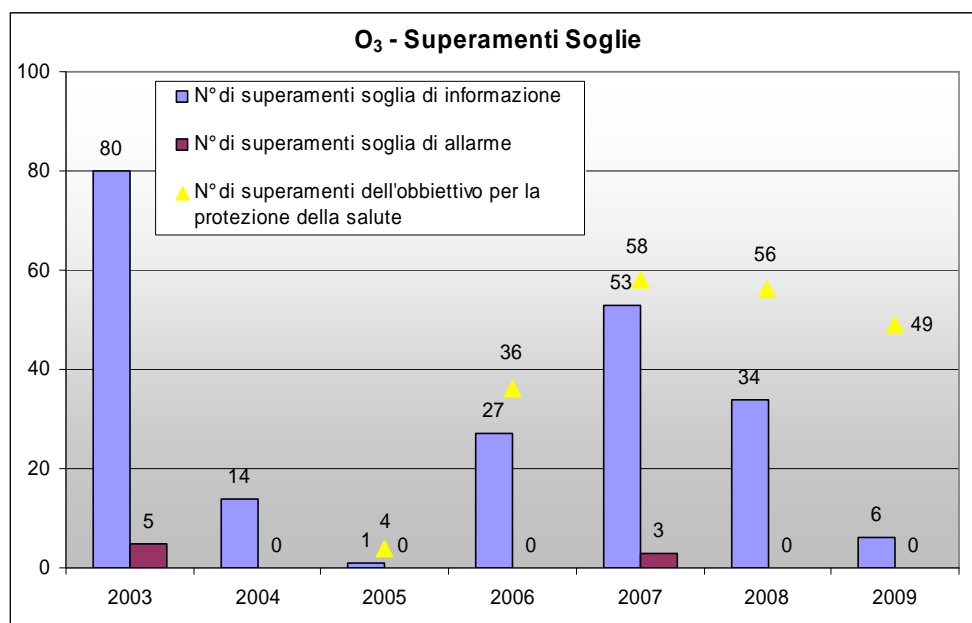
Nella Tabella 9 e nel Grafico 7 vengono confrontati il numero di superamenti rilevati per l'ozono negli anni dal 2003 al 2009.

Si ricorda che nella bassa atmosfera l'ozono è un agente inquinante che non è prodotto direttamente dall'attività dell'uomo, ma è originato dalle reazioni fotochimiche di inquinanti primari. Per tale motivo, l'ozono è definito un inquinante secondario.

Elevate concentrazioni di O<sub>3</sub> possono essere dovute a diversi fattori ed in particolare alle caratteristiche del territorio, alle diverse variabili meteorologiche tra cui l'intensità della radiazione solare, la direzione e la velocità del vento, la stabilità atmosferica, l'altezza dello spessore di rimescolamento, la temperatura, oltre che alla presenza in aria degli inquinanti precursori della formazione dell'ozono (NO<sub>x</sub> e COV).

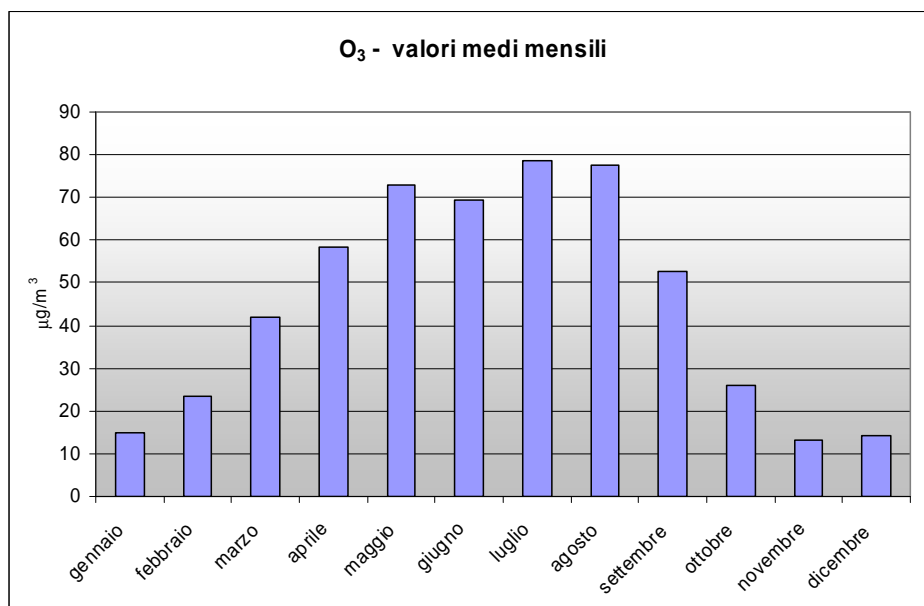
<b>Ozono</b>							
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
N° di superamenti soglia di informazione	80	14	1	27	53	34	6
N° di superamenti soglia di allarme	5	0	0	0	3	0	0

**Tabella 9** Riepilogo numero di superamenti di O<sub>3</sub> con i limiti previsti dalla normativa tra il 2003 ed il 2009



**Grafico 7** Confronto tra i superamenti dei valori limite per l'ozono dal 2003 al 2009

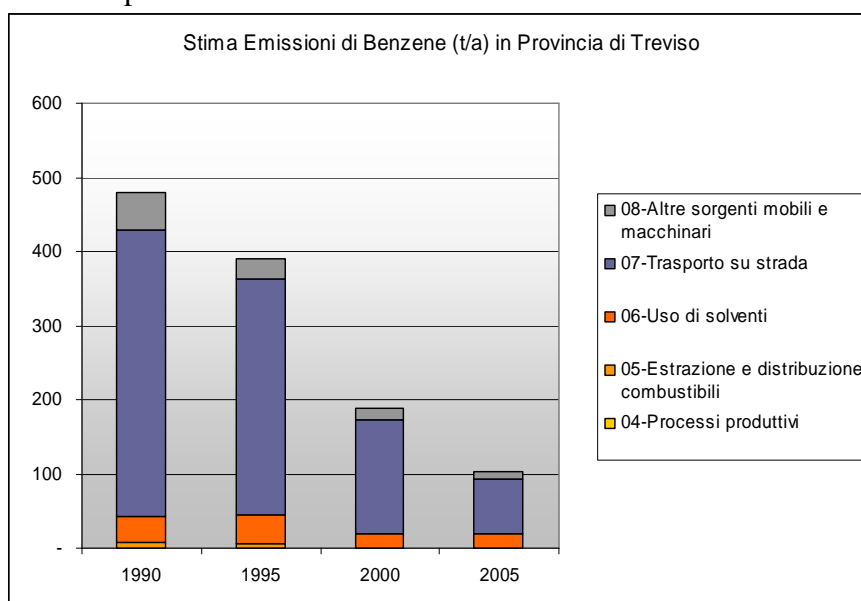
Il Grafico 8 riporta i valori medi mensili dell'inquinante osservato nel 2009 a Treviso. Come tipicamente avviene, dal grafico si osserva che nel periodo tardo-primaverile ed estivo, le particolari condizioni di alta pressione, elevate temperature e scarsa ventilazione favoriscono il ristagno e l'accumulo degli inquinanti e il forte irraggiamento solare innesca una serie di reazioni fotochimiche che determinano concentrazioni di ozono particolarmente elevate.



**Grafico 8** Valori medi mensili di ozono rilevati nel 2009

### Benzene

Il Grafico 9 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di benzene stimate a livello provinciale.



**Grafico 9** Emissioni benzene – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Nella Tabella 10 vengono confrontate le concentrazioni di benzene rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
<b>Benzene</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>6 µg/m<sup>3</sup></b> (2009) <b>5 µg/m<sup>3</sup></b> (2010)	<b>1 µg/m<sup>3</sup></b>

**Tabella 10** Confronto di benzene con i limiti previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è nettamente inferiore al valore limite di  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  indicato dal D.M. n. 60/02 per l'anno 2009 ed è al di sotto del valore limite previsto dallo stesso decreto che entrerà in vigore a partire dal 1° gennaio 2010, di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

In base ai dati storici relativi all'inquinamento da benzene il Comune di Treviso rientrerebbe in zona di tipo C per questo inquinante e pertanto andrebbero applicati nel territorio comunale dei Piani di Mantenimento (art. 7, D.Lgs. n. 351/99).

Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona di tipo B ritenendo adeguata l'applicazione di un Piano di Risanamento.

Nel Grafico 10 e 11 sono messe a confronto rispettivamente le concentrazioni mensili e annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2001 al 2009 rispetto al limite di legge previsto dal D.M. n. 60/02 al 2010. Si osserva un trend in continua diminuzione giustificabile con il fatto che negli ultimi anni sono state notevolmente ridotte le sorgenti emissive che, nel caso del benzene, sono per lo più riconducibili ad attività produttive legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e traffico autoveicolare.

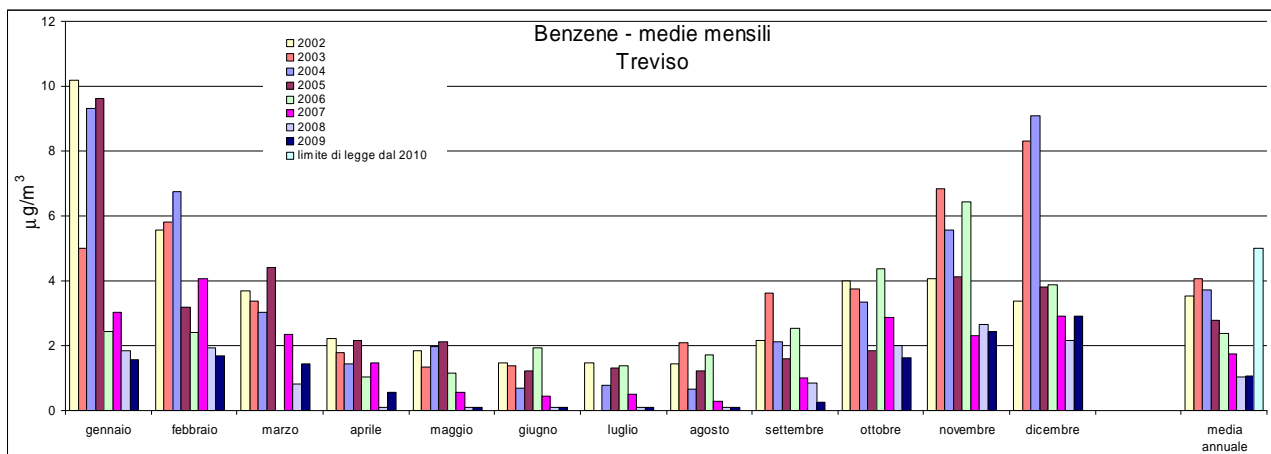


Grafico 10 Confronto tra le concentrazioni mensili di benzene rilevate dal 2002 al 2009

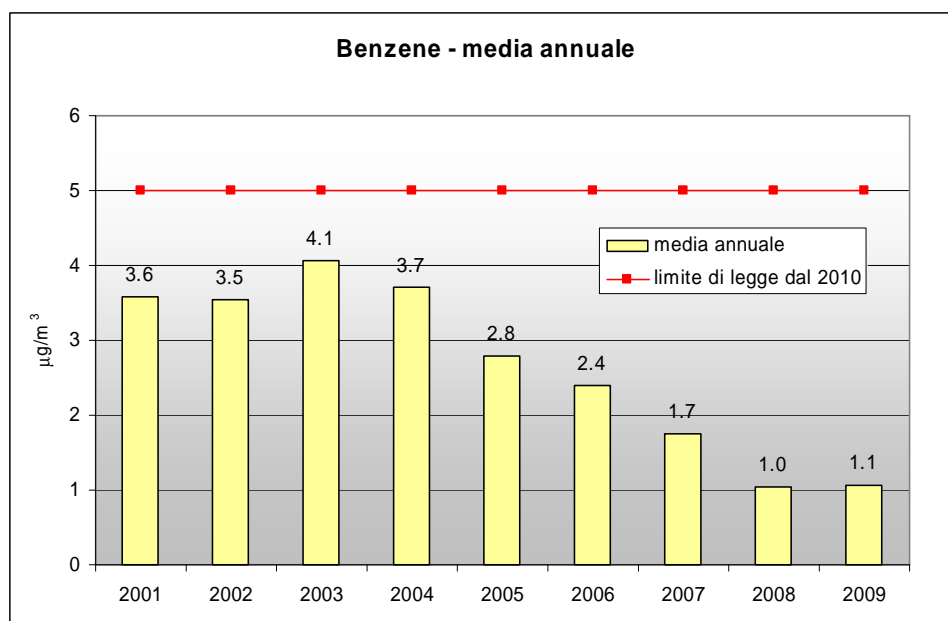


Grafico 11 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate dal 2001 al 2009



Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni sono stati monitorati unitamente al benzene. Il Grafico 12 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2009.

La normativa non impone dei limiti sulla loro presenza in aria. Quando il rapporto tra toluene e benzene è compreso tra 3 e 4, è possibile collegare la presenza del toluene all'inquinamento da traffico veicolare. Se tale rapporto raggiunge valori maggiori, come spesso accade, è ipotizzabile la presenza del contributo emissivo dell'inquinante toluene dovuto ad altre molteplici e diffuse sorgenti quali i più comuni solventi e prodotti commerciali come pitture o prodotti per la pulizia.

Dai dati rilevati a Treviso nel 2009 risulta che tale rapporto varia tra 3 e 8.

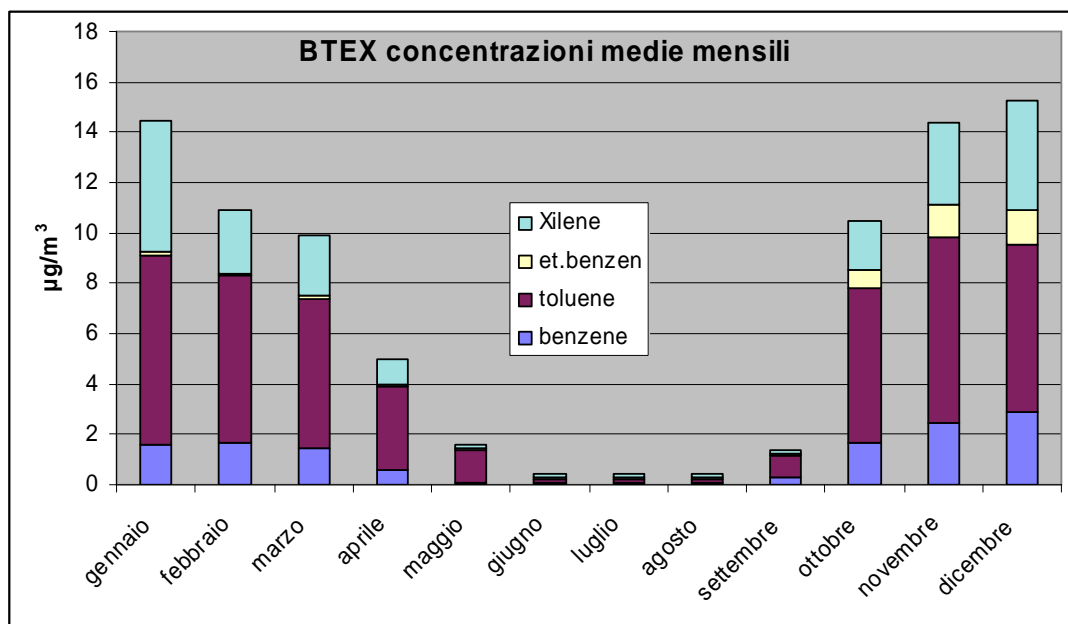
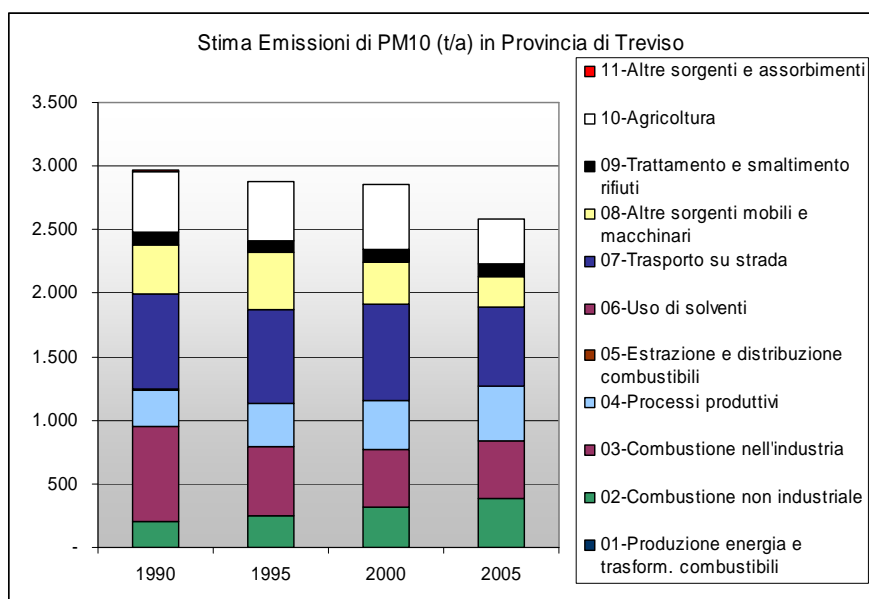


Grafico 12 Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2009

### **Polveri inalabili (PM10)**

Il problema delle polveri inalabili PM10 è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori limite previsti dal D.M. n. 60/02 sono superati nella maggior parte dei siti monitorati.

Il Grafico 13 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di PM10 stimate a livello provinciale.



**Grafico 13** Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all’emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Nella Tabella 11 vengono confrontate le concentrazioni di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione.

L’efficienza della rete, intesa come numero di dati giornalieri attendibili sul numero teorico totale, è pari a 99%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
PM10	Valore limite di 24 h per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup>	72 superamenti
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	35 µg/m <sup>3</sup>

**Tabella 11** Confronto di PM10 con i limiti previsti dalla normativa

Dalla tabella si osserva che il numero di superamenti del Valore Limite di 24 ore previsto dal D.M. n. 60/02 è stato superato per più di 35 volte durante l’anno 2009 (72 superamenti). Risulta invece rispettato il Valore Limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> essendo riscontrato come media annuale il valore di 35 µg/m<sup>3</sup>.

Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso durante l’anno 2009 sono riportate in Allegato A. Si sottolinea che in data 01 marzo 2009 si è raggiunto il valore massimo giornaliero pari a 143 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda l’inquinante PM10, come previsto dal PRTRA, il Comune di Treviso rientra tra le zone di tipo A ovvero le zone in cui andranno applicati i Piani di Azione e Risanamento (art. 7, D.Lgs. n. 351/99).

In Tabella 12 sono indicate le concentrazioni medie mensili ed i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> osservati durante ciascun mese del 2009.

Mese	Concentrazione media mensile µg/m <sup>3</sup>	Numero superamenti giornalieri
Gennaio	50	13
Febbraio	52	12

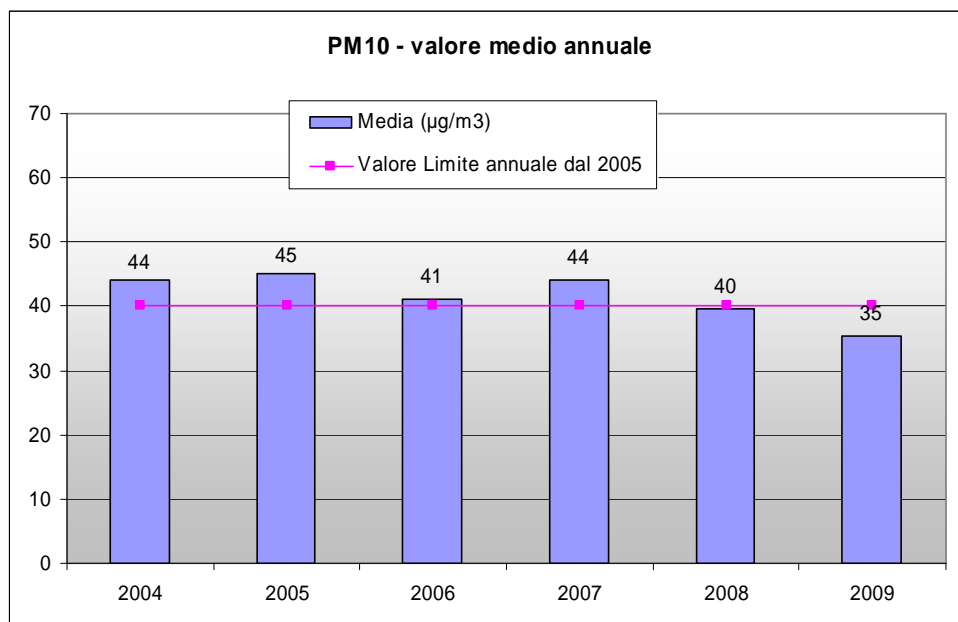
Marzo	41	6
Aprile	26	1
Maggio	28	0
Giugno	20	0
Luglio	19	0
Agosto	22	0
Settembre	32	4
Ottobre	37	7
Novembre	55	18
Dicembre	43	11

**Tabella 12** Concentrazioni medie mensili di PM10 rilevati nell'anno 2009

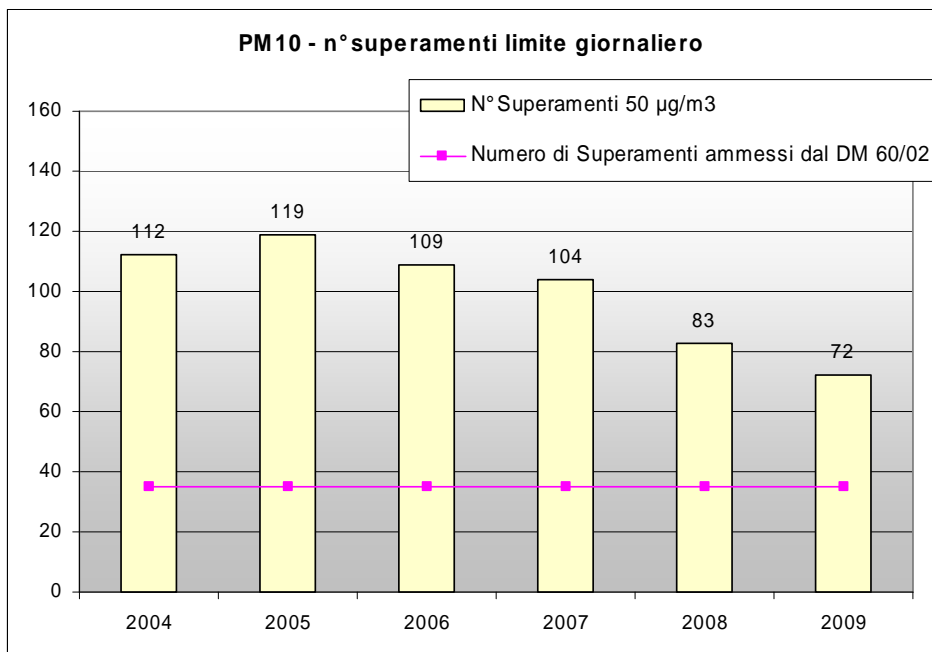
La Tabella 13 e i Grafici 14 e 15 riassumono i valori di PM10 medi annuali, la percentuale di dati validi ed il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero pari a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superarsi per più di 35 giorni all'anno, rilevati negli anni dal 2004 al 2009 nel Comune di Treviso.

<i>PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</i>			
Anno	Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Dati validi	N° superamenti $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
2004	<b>44</b>	95	<b>112</b>
2005	<b>45</b>	95	<b>119</b>
2006	<b>41</b>	99	<b>109</b>
2007	<b>44</b>	95	<b>104</b>
2008	<b>40</b>	99	<b>83</b>
2009	<b>35</b>	99	<b>72</b>

**Tabella 13** Confronto dei valori di PM10 medi annuali rilevati dal 2004 al 2009



**Grafico 14** Confronto tra la media annuale di PM10 rilevata tra il 2004 e il 2009



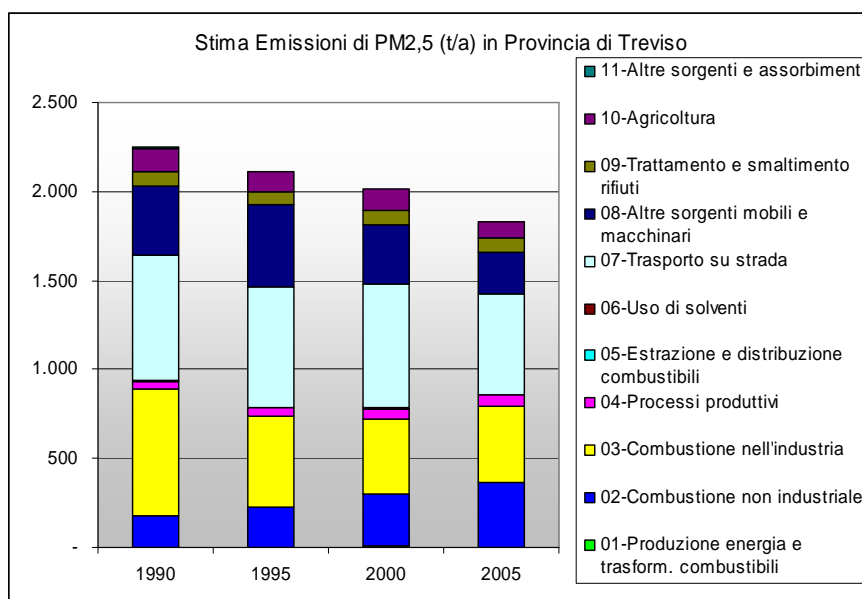
**Grafico 15** Numero di superamenti PM10 del Valore Limite giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup> rilevato tra il 2004 e il 2009

Il trend degli ultimi anni mostra una diminuzione sia per quanto riguarda il valore medio annuale dell'inquinante sia per quanto riguarda il numero di superamenti del valore limite giornaliero. Tali risultati, pur rappresentando un importante segnale per il miglioramento la qualità dell'aria, non sono sufficienti a garantire il rispetto di entrambi i valori limite.

### **Polveri respirabili (PM2.5)**

Le polveri PM2.5, di diametro inferiore a 2.5 micron, sono denominate polveri respirabili poiché sono in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea sino agli alveoli polmonari).

Il Grafico 16 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di PM2.5 stimate a livello provinciale.



**Grafico 16** Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Con l'emanazione della Direttiva Europea 2008/50/CE, non ancora recepita dallo Stato Italiano, il PM2.5 si inserisce tra gli inquinanti a livello comunitario per il quale è previsto un valore limite ( $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) calcolato come media annuale da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, aumentato del margine di tolleranza dal 20% allo 0% del valore limite, dal 1° gennaio 2008 ( $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) fino al 1 gennaio 2015. E' inoltre previsto un valore obiettivo ( $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che dovrebbe essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010.

Nella Tabella 14 vengono messe a confronto le concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2005 al 2009 presso la stazione di via Lancieri di Novara. Nella stessa tabella viene indicata la percentuale di dati validi. A causa del verificarsi di alcuni malfunzionamenti strumentali, i dati disponibili relativi agli anni 2007 e 2008 non raggiungono la percentuale minima del 90% rispetto al teorico e pertanto l'elaborazione degli stessi è da considerarsi indicativa.

	Valore medio 2005	Valore medio 2006	Valore medio 2007	Valore medio 2008	Valore medio 2009	Valore limite al 2015 Direttiva 2008/50/EC
PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	31	36	29	28	30	25
% Dati validi	92	100	68*	75*	96	90

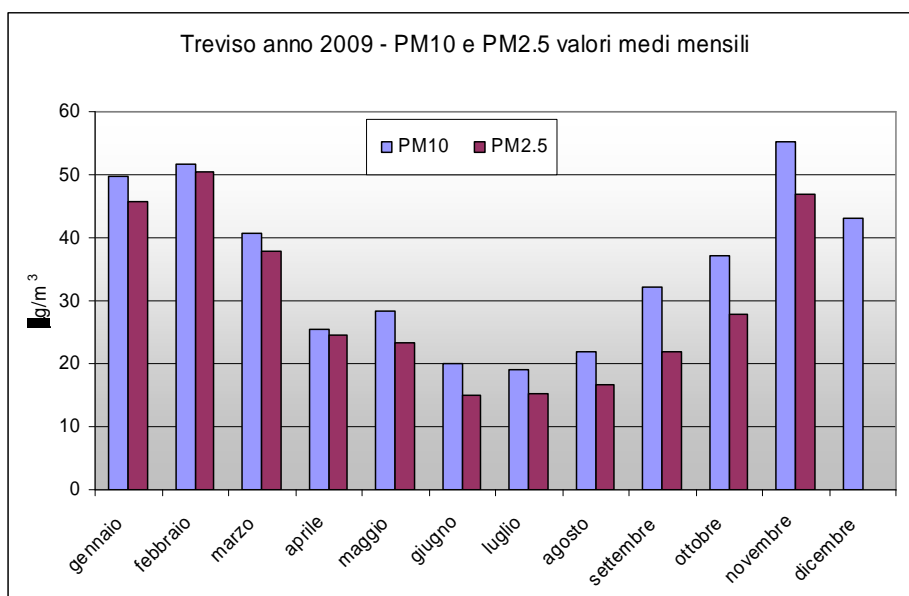
(\*) la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dalla Direttiva 2008/50/EC.

**Tabella 14** Concentrazione media PM2.5 dal 2005 al 2009

Nel Grafico 17 vengono messe a confronto per l'anno 2009 le concentrazioni medie mensili degli inquinanti PM10 e PM2.5.

Si osserva come la presenza degli inquinanti sia fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche ed in particolare i valori maggiori si riscontrano durante il periodo freddo dell'anno mentre i valori minori nel periodo caldo, in funzione della diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico.

Relativamente ai dati disponibili di PM2.5 per l'anno 2009 (da gennaio a novembre, in quanto nel mese di dicembre la percentuale di dati validi del PM2.5 è stata pari al 48%), il rapporto medio tra PM2.5 e PM10 risulta pari a circa 0.84 ovvero circa l'84% delle polveri PM10 sono costituite da PM2.5.



**Grafico 17** Confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 e PM2.5 rilevate nell'anno 2009

### Polveri PM1

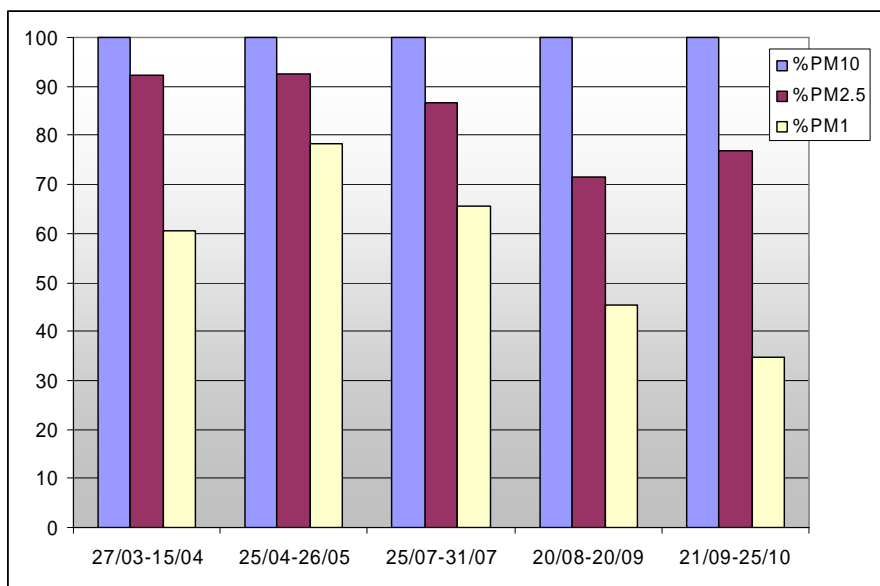
Nel corso del 2009 è stato intrapreso, presso la cabina della qualità dell'aria di Treviso, il monitoraggio sperimentale del PM1, polveri di diametro inferiore a 1 micron, tramite campionamento manuale con strumentazione analoga a quella utilizzata per campionamento di PM10 e PM2.5 opportunamente adattata nella fase di captazione dell'inquinante.

I rilevamenti sono stati effettuati in diversi periodi dell'anno e i risultati ottenuti, riassunti nella Tabella 15, sono stati confrontati con quelli del PM10 e del PM2.5.

Periodo di campionamento	N° di campioni			Media (µg/m³)		
	PM10	PM2.5	PM1	PM10	PM2.5	PM1
27/03-15/04	20	20	17	30	27	17
25/04-26/05	32	32	31	29	23	17
25/07-31/07	7	7	7	20	15	12
20/08-20/09	31	32	32	25	17	11
21/09-25/10	35	33	35	38	29	10
<b>Totale</b>	<b>125</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>13</b>

**Tabella 15** Confronto tra PM10, PM2.5 e PM1 rilevati presso la cabina di Treviso

In base ai dati rilevati la percentuale di PM1 rispetto a PM10 varia mediamente dal 30 al 80% mentre il PM2.5 varia dal 70 al 90% di PM10 evidenziando come buona parte delle polveri inalabili PM10 rilevate presso la centralina di Treviso sono costituite in gran parte da polveri respirabili.



**Grafico 18** Contributo % di PM1 e PM2.5 su PM10 rilevato durante alcune campagne eseguite nell'anno 2009

## LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La speciazione chimica del particolato atmosferico campionato presso la centralina di Treviso è stata condotta al fine di disporre di indicazioni utili alla valutazione della tossicità degli inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente.

Si ricorda che il particolato rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emessa come tale) o secondaria ovvero derivata da una serie di reazioni fisiche e chimiche.

Tra i composti primari che compongono il PM10 vi sono le particelle di origine naturale, industriale o veicolare derivate dalla combustione e dalle diverse azioni meccaniche quali ad esempio l'usura di freni, gomme, asfalto stradale; nella seconda categoria, cioè tra i composti prodotti da reazioni secondarie, rientrano le particelle carboniose originate durante la sequenza fotochimica che porta alla formazione di ozono, di particelle di solfati e nitrati derivanti dall'ossidazione di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilasciati in vari processi di combustione.

L'identificazione delle diverse sorgenti di particolato atmosferico è molto complessa a causa della molteplicità dei processi chimico-fisici che le particelle subiscono durante la permanenza in atmosfera, che può variare da qualche giorno fino a diverse settimane, e alla possibilità delle stesse di venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km dal punto di origine.

La caratterizzazione chimica del particolato atmosferico prevede l'individuazione, sul PM10, delle seguenti frazioni:

- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del Benzo(a)Pirene,
- ✓ frazione inorganica (Metalli),

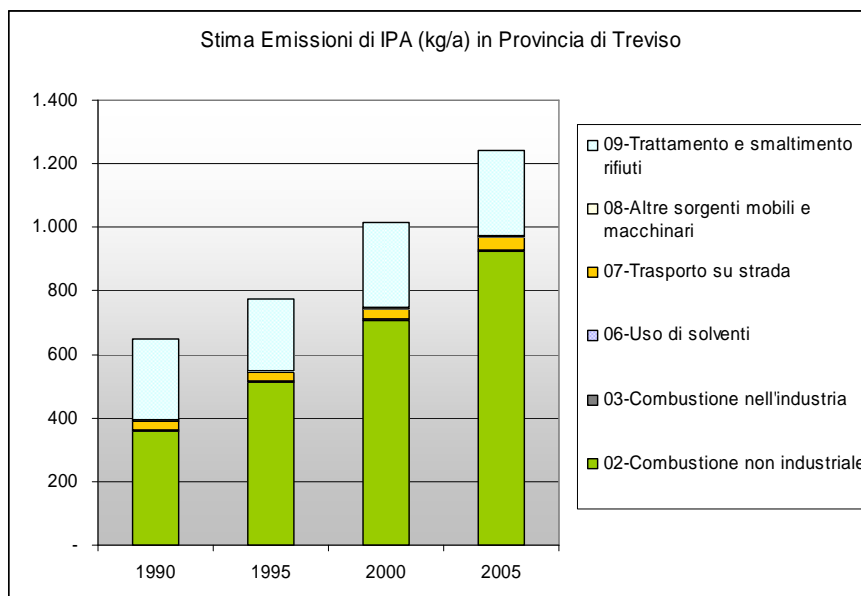
### **Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)**

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono una classe di idrocarburi la cui composizione è data da due o più anelli benzenici condensati. La classe degli IPA è perciò costituita da un insieme

piuttosto eterogeneo di sostanze, caratterizzate da differenti proprietà tossicologiche. Gli idrocarburi policiclici aromatici sono molto spesso associati alle polveri sospese.

Poiché è stato evidenziato che la relazione tra il Benzo(a)Pirene B(a)P e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di B(a)P viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

Il Grafico 19 riporta, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di IPA stimate a livello provinciale.



**Grafico 19** Emissioni IPA – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono state ricercate su 124 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2009. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 34% a fronte del 33% previsto come minimo dal D.Lgs 152/07 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nella Tabella 16 vengono confrontate le concentrazioni di Benzo(a)Pirene rilevato sui campioni di PM10 con il limite di legge previsto dal D.Lgs 152/07.

Si osserva che per il 2009 è stato superato il valore limite come media annuale di 1.0 ng/m<sup>3</sup>.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato
B(a)P	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m <sup>3</sup>	1.2 ng/m <sup>3</sup>

**Tabella 16** Confronto di B(a)P con i limiti previsti dalla normativa

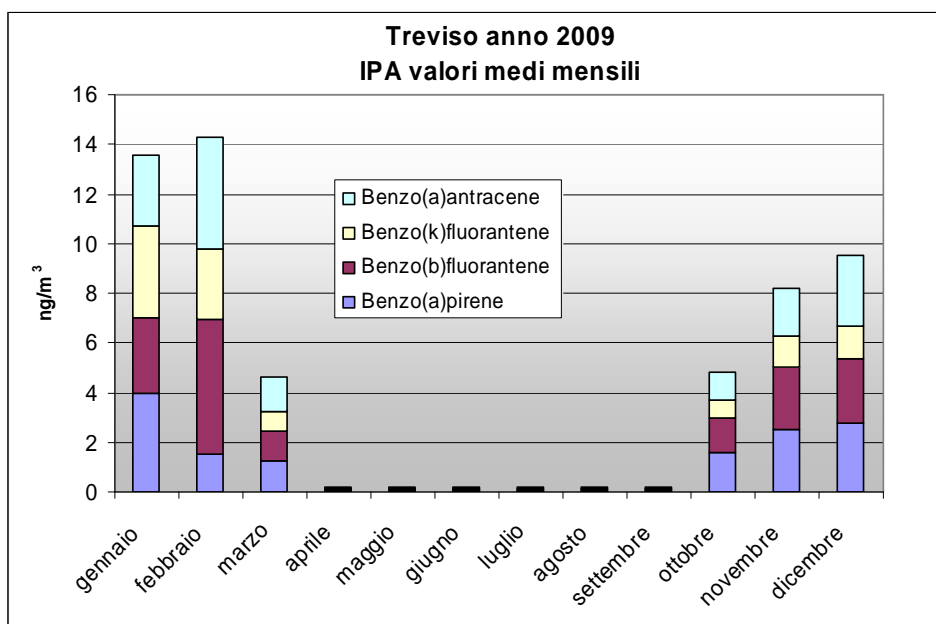
Si riportano nella Tabella 17 le concentrazioni mensili di IPA determinate sul PM10 intese come la somma delle concentrazioni di alcuni dei composti IPA presenti nel PM10 che sono stati quantificati in Laboratorio ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene. Gli stessi valori sono illustrati nel Grafico 20.

Mese	PM10 µg/m <sup>3</sup>	IPA ng/m <sup>3</sup>	B(a)P ng/m <sup>3</sup>
Gennaio	54	3.0	4.0
Febbraio	52	14.3	1.5



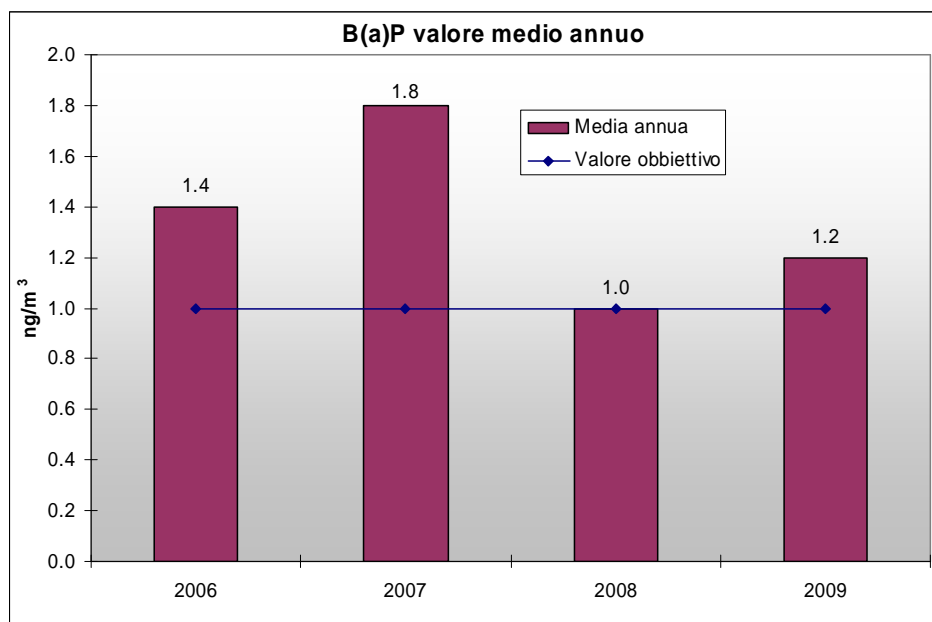
Marzo	39	4.7	1.2
Aprile	27	<0.1	<0.1
Maggio	30	<0.1	<0.1
Giugno	20	<0.1	<0.1
Luglio	20	<0.1	<0.1
Agosto	21	<0.1	<0.1
Settembre	32	<0.1	<0.1
Ottobre	43	4.8	1.6
Novembre	56	8.2	2.5
Dicembre	42	9.5	2.8

**Tabella 17** Concentrazioni mensili di IPA intesi come sommatoria di Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene determinati sul particolato PM10 nell'anno 2009



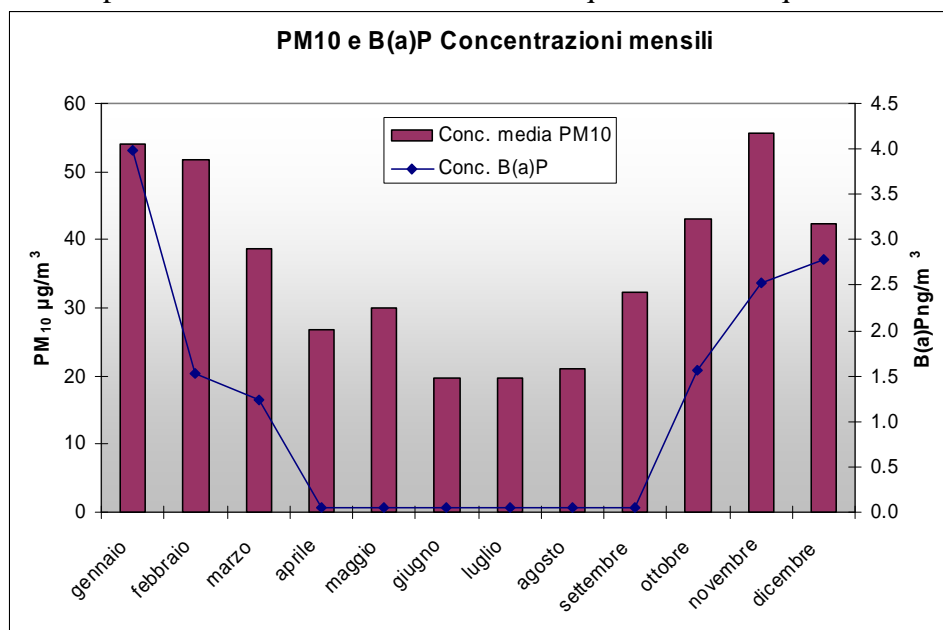
**Grafico 20** Concentrazioni medie mensili di IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene) rilevati nel 2009

Nel Grafico 21 vengono confrontati i valori medi annui di B(a)P rilevati dal 2006 al 2009.



**Grafico 21** Confronto tra la media annuale di B(a)P rilevata tra il 2006 e il 2009

Nel Grafico 22 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili di Benzo(a)pirene determinato nei campioni di PM10 e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.



**Grafico 22** Concentrazioni mensili di PM10 e B(a)P nell'anno 2009

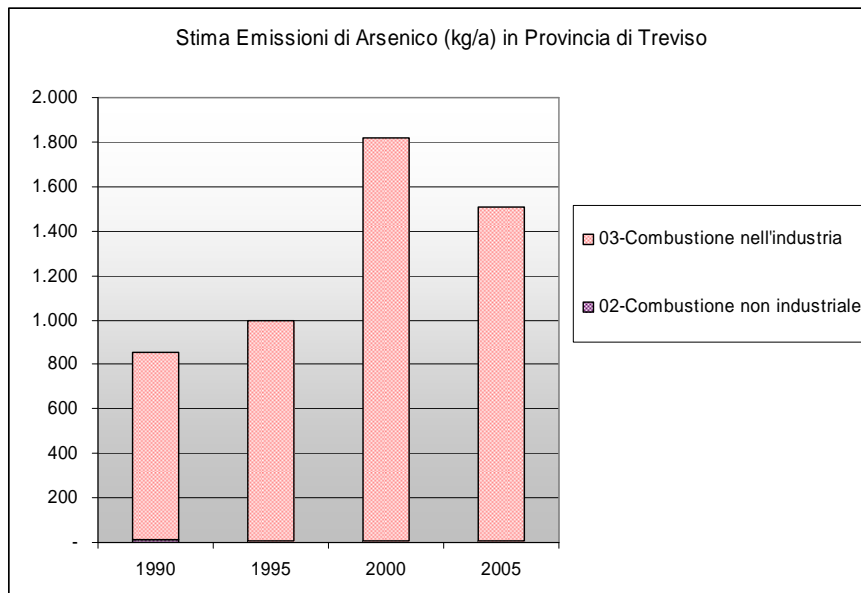
## Metalli

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi, anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. Tra i più importanti ricordiamo: Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Mo, Ni, Sn, Zn.

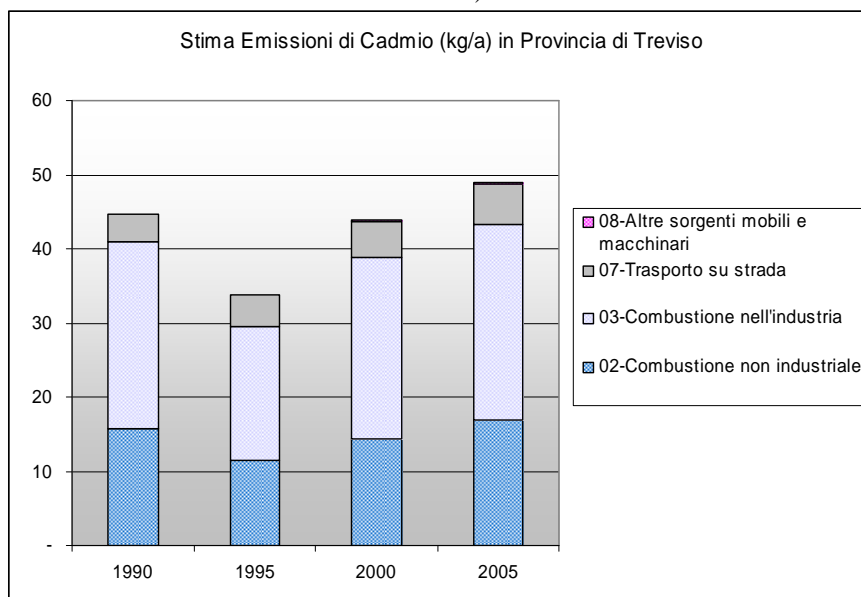
Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono varie: l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica

dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. La concentrazione in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

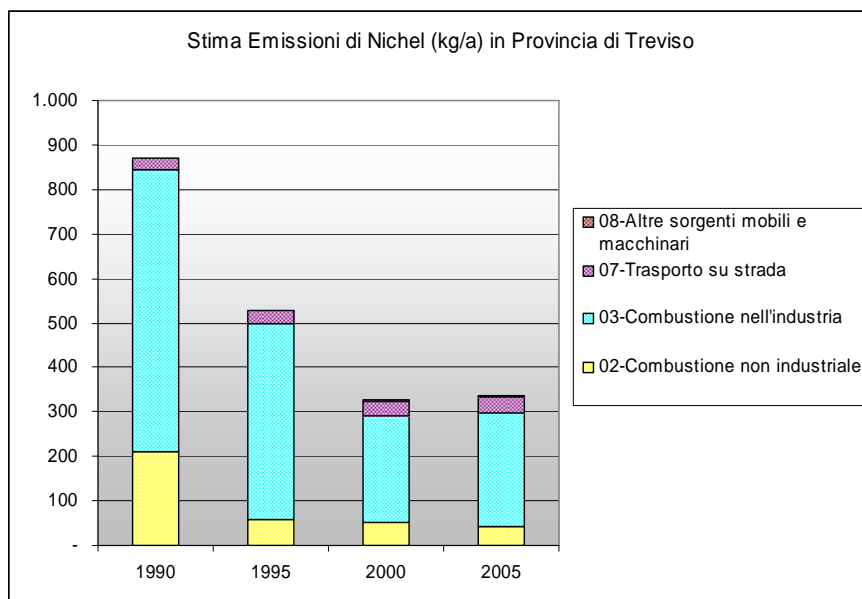
I Grafici dal 23 al 27 riportano, in base alle informazioni ISPRA, il trend dal 1990 al 2005 delle emissioni di Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio e Piombo stimate a livello provinciale.



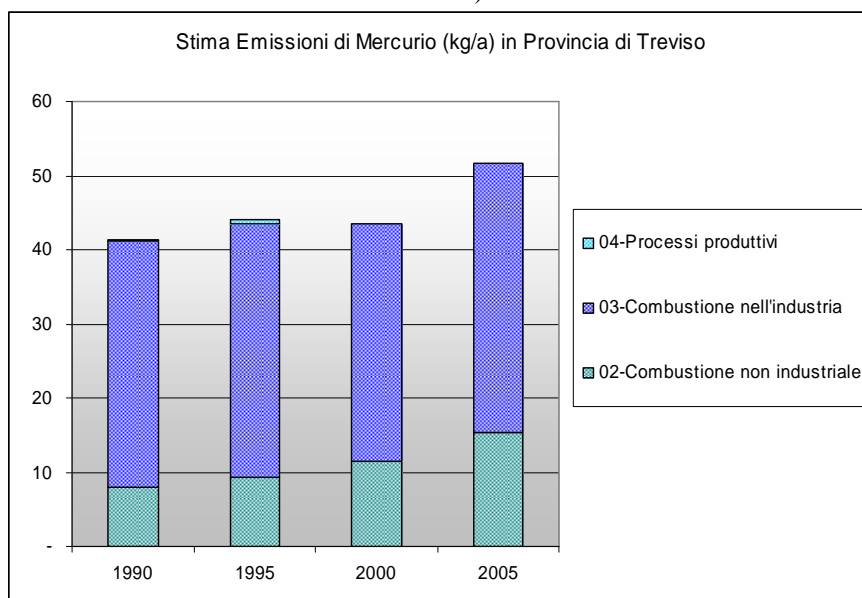
**Grafico 23** Emissioni Arsenico – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)



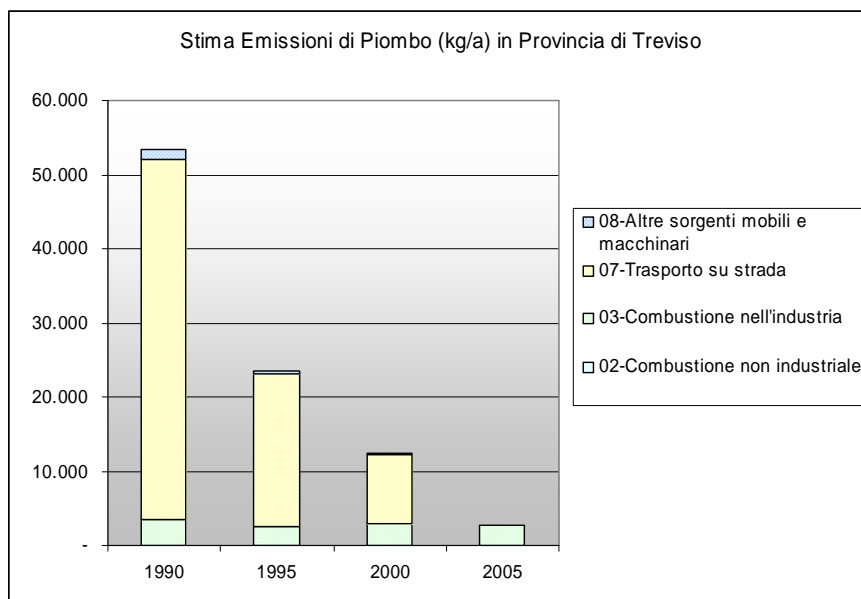
**Grafico 24** Emissioni Cadmio – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)



**Grafico 25** Emissioni Nichel – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)



**Grafico 26:** Emissioni Mercurio – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)



**Grafico 27** Emissioni Piombo – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Le concentrazioni dei metalli sono state ricercate su 203 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2009. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 56%, a fronte del 50% previsto come minimo dal D.Lgs 152/07 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

La Tabella 18 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti rilevati nelle polveri inalabili PM10 relativi agli anni dal 2005 al 2009. I metalli ricercati sono quelli per i quali la normativa prevede dei limiti in aria ambiente.

Metallo ng/m <sup>3</sup>	Valore medio 2005*	Valore medio 2006	Valore medio 2007	Valore medio 2008	Valore medio 2009	Valore obiettivo D.Lgs n. 152/07
Arsenico	0.5	< 0.4	0.8	1.4	0.5	<b>6.0</b>
Cadmio	3.9	1.1	0.3	0.5	0.2	<b>5.0</b>
Nichel	7.1	5.9	10.5	2.6	5.0	<b>20.0</b>
Mercurio	< 0.2	0.3	0.1	0.3	< 1.0	n.d
Piombo	30	18	8.4	13.5	13.8	<b>500 (D.M. 60/02)</b>

**Tabella 18** Concentrazione media metalli nel PM10 dal 2005 al 2009

(\*) Per il 2005 le analisi iniziano dal mese di maggio compreso.

I valori di concentrazione dei metalli pesanti risultano largamente al di sotto del Valore Obiettivo previsto dal D.Lgs. 152/07. Tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.

## CONCLUSIONI

Il monitoraggio della qualità dell'aria nel Comune di Treviso nell'anno 2009 ha evidenziato un 'profilo' che ripropone tipicamente tutti gli elementi di criticità comuni alle principali aree antropizzate del Veneto.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il benzene ed i metalli determinati sulle polveri inalabili PM10, ossia piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd), nichel (Ni) e mercurio (Hg), i valori registrati sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di legge, non evidenziando particolari criticità per il territorio comunale.

Le concentrazioni di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), sebbene siano risultate inferiori ai valori di riferimento previsti dal D.M. 60/02 per l'anno 2009, appaiono prossime ai valori limite più restrittivi previsti dallo stesso decreto a partire dal 2010 e vanno pertanto sorvegliate con attenzione.

Durante l'anno 2009 si sono osservati alcuni superamenti dei valori limite attualmente vigenti per l'ozono, il B(a)P e il particolato.

- ✓ **Ozono (O<sub>3</sub>):** si sono osservati superamenti della Soglia di Informazione e del Valore Bersaglio per la salute umana previsti dal D. Lgs. n. 183/04, anche se in numero inferiore rispetto a quelli osservati nel 2008; le elevate concentrazioni riscontrate sono state sempre strettamente correlate alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'estate 2009.
- ✓ **Benzo(a)pirene:** la concentrazione dell'inquinante determinato sulla frazione inalabile delle polveri, ha superato l'obiettivo di qualità di 1 ng/m<sup>3</sup> previsto come media annuale.
- ✓ **Polveri inalabili (PM10):** nel 2009 si è osservato per 72 giorni il superamento del Valore Limite giornaliero di 50µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte l'anno mentre il Valore Limite annuale di 40µg/m<sup>3</sup>, previsto dal D.M. 60/02, è stato rispettato. E' importante sottolineare che il trend triennale 2006-2009 mostra una progressiva diminuzione del numero di superamenti del valore limite giornaliero. Purtroppo tali risultati, pur rappresentando un importante segnale per il miglioramento della qualità dell'aria, non sono sufficienti a garantire il rispetto dei valori limite soprattutto nel periodo invernale.

Al fine di valutare lo stato della qualità dell'aria del comune di Treviso rispetto ad un più ampio contesto territoriale, viene riportato in Allegato C un breve confronto dei dati rilevati nel 2009 presso tutte le stazioni fisse della rete provinciale. Fermo restando la presenza ovunque di ridotte concentrazioni degli inquinanti CO e SO<sub>2</sub>, ciò che emerge è la necessità di un ulteriore sforzo rivolto alla riduzione delle concentrazioni degli ossidi di azoto che, pur rispettando presso le stazioni di fondo i valori limite previsti dal DM 60/02, presso la stazione di traffico di Vittorio Veneto, come d'altronde accade in corrispondenza di stazioni presenti nel territorio regionale aventi la medesima classificazione, viene superato il limite annuale che entrerà in vigore a partire dal 2010.

Per quanto riguarda il PM10, risulta critico il rispetto del valore limite giornaliero, superato presso quasi tutti i siti monitorati. Il valore limite calcolato sulla media annuale è invece rispettato in tutte le stazioni analogamente a quanto osservato presso le stazioni di fondo presenti nel territorio regionale.

Relativamente sempre al parametro PM10, le campagne di monitoraggio eseguite tra il 2009 e il 2010 in siti di traffico urbano individuati dall'Amministrazione Comunale all'interno del territorio comunale di Treviso, e descritte nel dettaglio in Allegato B, hanno evidenziato la presenza di

situazioni particolarmente critiche per la qualità dell'aria. Tale criticità trova riscontro anche nel fatto che i valori osservati sono risultati superiori rispetto a quelli osservati presso la stazione di traffico di Venezia – via Tagliamento che, in base ai dati del 2009, è risultata tra le stazioni di traffico della rete regionale quella presso la quale vengono registrate le maggiori concentrazioni dell'inquinante.

In base ai dati di qualità dell'aria rilevati nel 2009 presso la stazione di monitoraggio di Treviso, ma in generale presso le stazioni della rete provinciale e regionale, è possibile affermare che, per migliorare la qualità dell'aria e tentare di rientrare entro i limiti previsti dalla normativa per tutti gli inquinanti, le future politiche di risanamento dovranno continuare a puntare alla riduzione delle emissioni prodotte da tutti i macrosettori inquinanti (tra cui traffico, industria e riscaldamento).

Particolare attenzione dovrà essere rivolta agli ossidi di azoto (NOx) ed ai composti organici volatili (COV), in parte responsabili della formazione del particolato secondario e, nella stagione estiva, dell'inquinamento fotochimico da ozono. Si sottolinea tuttavia che le reazioni che legano le concentrazioni di O<sub>3</sub> alle emissioni dei suoi precursori risultano alquanto complesse, fortemente non lineari, e raramente uguali variazioni di COV e NOx producono medesime variazioni delle concentrazioni di O<sub>3</sub>. Analogamente il particolato di origine secondaria, prodotto anch'esso da complesse reazioni chimiche e fisiche, vede coinvolti diversi composti precursori quali, oltre ai già citati ossidi di azoto (NOx) e composti organici volatili (COV), anche ammoniaca (NH<sub>3</sub>), ossidi di zolfo (SOx) e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O).

Particolare attenzione dovrà essere dedicata analogamente alla riduzione delle emissioni di Benzo(a)pirene, attesa per esempio a seguito della riduzione delle emissioni veicolari e della regolamentazione degli impianti industriali, tramite l'adozione delle tecnologie di abbattimento. Non vanno trascurate neppure le emissioni domestiche derivanti principalmente dall'uso di combustibili solidi (in particolare la legna), che rivestono un'importanza non trascurabile sia nelle aree rurali che in quelle urbane e il cui contributo ai livelli di fondo può rendere meno evidente il beneficio ottenuto dalle altre misure adottate.

Data la complessità della problematica associata all'inquinamento atmosferico, sarà quindi auspicabile individuare una molteplicità di azioni che intervengano in tutte le direzioni possibili e che siano adottate in modo coordinato ed integrato sul territorio. Questo al fine di ottenere risultati sensibili non solo sugli inquinanti primari, direttamente emessi dalle sorgenti inquinanti, ma anche su quelli secondari, prodotti in atmosfera mediante complessi meccanismi fisico-chimici che coinvolgono altri inquinanti precursori.

Il Responsabile dell'istruttoria  
*Dr.ssa Claudia Iuzzolino*

Il Responsabile del Servizio  
*Dr.ssa Maria Rosa*

## ALLEGATI

Si riportano di seguito:

- ✓ Le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate durante l'anno 2009 presso la stazione di Treviso. Sono evidenziati i giorni in cui si è osservato il superamento del Valore Limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal D.M. n. 60/02 da non superare più di 35 volte durante l'anno (ALLEGATO A);
- ✓ Monitoraggio PM10 nel territorio comunale di Treviso (ALLEGATO B)
- ✓ Confronto dei dati di qualità dell'aria rilevati nel 2009 presso le centraline fisse della rete provinciale di Treviso (ALLEGATO C)
- ✓ Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2009 a cura di ARPAV - Centro Meteorologico di Teolo (ALLEGATO D).





# Comune di Treviso

Settore Ambiente

Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: [www.comune.treviso.it](http://www.comune.treviso.it)

Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso

Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio

Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:

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

gennaio		febbraio		marzo		aprile		maggio	
PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
01/01/2009	45	01/02/2009	23	01/03/2009	143	01/04/2009	15	01/05/2009	18
02/01/2009	42	02/02/2009	14	02/03/2009	126	02/04/2009	12	02/05/2009	24
03/01/2009	33	03/02/2009	19	03/03/2009	122	03/04/2009	29	03/05/2009	31
04/01/2009	80	04/02/2009	51	04/03/2009	30	04/04/2009	34	04/05/2009	17
05/01/2009	132	05/02/2009	63	05/03/2009	15	05/04/2009	24	05/05/2009	7
06/01/2009	71	06/02/2009	27	06/03/2009	9	06/04/2009	33	06/05/2009	31
07/01/2009	65	07/02/2009	13	07/03/2009	27	07/04/2009	42	07/05/2009	33
08/01/2009	30	08/02/2009	14	08/03/2009	33	08/04/2009	62	08/05/2009	39
09/01/2009	52	09/02/2009	33	09/03/2009	28	09/04/2009	42	09/05/2009	36
10/01/2009	83	10/02/2009	38	10/03/2009	24	10/04/2009	36	10/05/2009	39
11/01/2009	50	11/02/2009	32	11/03/2009	23	11/04/2009	43	11/05/2009	34
12/01/2009	60	12/02/2009	33	12/03/2009	37	12/04/2009	32	12/05/2009	38
13/01/2009	75	13/02/2009	22	13/03/2009	40	13/04/2009	38	13/05/2009	32
14/01/2009	55	14/02/2009	30	14/03/2009	54	14/04/2009	34	14/05/2009	31
15/01/2009	39	15/02/2009	32	15/03/2009	57	15/04/2009	41	15/05/2009	29
16/01/2009	66	16/02/2009	50	16/03/2009	32	16/04/2009	37	16/05/2009	22
17/01/2009	54	17/02/2009	79	17/03/2009	42	17/04/2009	7	17/05/2009	30
18/01/2009	49	18/02/2009	30	18/03/2009	47	18/04/2009	17	18/05/2009	38
19/01/2009	54	19/02/2009	71	19/03/2009	27	19/04/2009	13	19/05/2009	36
20/01/2009	33	20/02/2009	70	20/03/2009	F.S.	20/04/2009	18	20/05/2009	29
21/01/2009	15	21/02/2009	108	21/03/2009	19	21/04/2009	13	21/05/2009	35
22/01/2009	25	22/02/2009	90	22/03/2009	49	22/04/2009	18	22/05/2009	34
23/01/2009	47	23/02/2009	101	23/03/2009	53	23/04/2009	15	23/05/2009	39
24/01/2009	32	24/02/2009	64	24/03/2009	32	24/04/2009	19	24/05/2009	39
25/01/2009	24	25/02/2009	32	25/03/2009	31	25/04/2009	25	25/05/2009	37
26/01/2009	31	26/02/2009	79	26/03/2009	29	26/04/2009	31	26/05/2009	45
27/01/2009	15	27/02/2009	99	27/03/2009	31	27/04/2009	16	27/05/2009	4
28/01/2009	48	28/02/2009	127	28/03/2009	32	28/04/2009	10	28/05/2009	7
29/01/2009	67			29/03/2009	7	29/04/2009	2	29/05/2009	21
30/01/2009	46			30/03/2009	6	30/04/2009	8	30/05/2009	16
31/01/2009	23			31/03/2009	15			31/05/2009	4

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2009



# Comune di Treviso

Settore Ambiente

Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: [www.comune.treviso.it](http://www.comune.treviso.it)

Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Treviso

Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitoraggio

Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito:

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

giugno		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	luglio		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	agosto		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	settembre		PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/06/2009	10	01/07/2009	17	01/08/2009	27	01/09/2009	30				
02/06/2009	15	02/07/2009	22	02/08/2009	30	02/09/2009	38				
03/06/2009	30	03/07/2009	27	03/08/2009	23	03/09/2009	33				
04/06/2009	15	04/07/2009	21	04/08/2009	5	04/09/2009	27				
05/06/2009	26	05/07/2009	12	05/08/2009	9	05/09/2009	F.S.				
06/06/2009	24	06/07/2009	7	06/08/2009	19	06/09/2009	8				
07/06/2009	17	07/07/2009	19	07/08/2009	22	07/09/2009	16				
08/06/2009	19	08/07/2009	6	08/08/2009	16	08/09/2009	20				
09/06/2009	22	09/07/2009	8	09/08/2009	14	09/09/2009	23				
10/06/2009	17	10/07/2009	6	10/08/2009	24	10/09/2009	32				
11/06/2009	28	11/07/2009	8	11/08/2009	17	11/09/2009	34				
12/06/2009	14	12/07/2009	17	12/08/2009	16	12/09/2009	25				
13/06/2009	15	13/07/2009	17	13/08/2009	16	13/09/2009	31				
14/06/2009	24	14/07/2009	F.S.	14/08/2009	20	14/09/2009	14				
15/06/2009	31	15/07/2009	39	15/08/2009	15	15/09/2009	16				
16/06/2009	30	16/07/2009	39	16/08/2009	26	16/09/2009	19				
17/06/2009	12	17/07/2009	26	17/08/2009	24	17/09/2009	21				
18/06/2009	30	18/07/2009	5	18/08/2009	28	18/09/2009	30				
19/06/2009	32	19/07/2009	8	19/08/2009	32	19/09/2009	30				
20/06/2009	3	20/07/2009	14	20/08/2009	37	20/09/2009	31				
21/06/2009	7	21/07/2009	25	21/08/2009	40	21/09/2009	42				
22/06/2009	13	22/07/2009	32	22/08/2009	18	22/09/2009	40				
23/06/2009	22	23/07/2009	30	23/08/2009	9	23/09/2009	43				
24/06/2009	23	24/07/2009	30	24/08/2009	16	24/09/2009	53				
25/06/2009	29	25/07/2009	6	25/08/2009	28	25/09/2009	33				
26/06/2009	23	26/07/2009	8	26/08/2009	27	26/09/2009	18				
27/06/2009	14	27/07/2009	20	27/08/2009	35	27/09/2009	30				
28/06/2009	19	28/07/2009	25	28/08/2009	40	28/09/2009	53				
29/06/2009	19	29/07/2009	20	29/08/2009	19	29/09/2009	65				
30/06/2009	16	30/07/2009	33	30/08/2009	5	30/09/2009	78				
		31/07/2009	26	31/08/2009	20						

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2009

F.S. strumento fuori servizio



# Comune di Treviso

Settore Ambiente

Tel: 0422.658428/493 – Fax: 0422.658392

web: [www.comune.treviso.it](http://www.comune.treviso.it)

Realizzato a cura di ARPAV - Dipartimento di Trevis

Servizio Sistemi Ambientali - Ufficio Reti di Monitora

Per maggiori informazioni è possibile consultare il si

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

ottobre	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/10/2009	75
02/10/2009	20
03/10/2009	12
04/10/2009	30
05/10/2009	51
06/10/2009	60
07/10/2009	86
08/10/2009	94
09/10/2009	58
10/10/2009	28
11/10/2009	15
12/10/2009	8
13/10/2009	4
14/10/2009	12
15/10/2009	18
16/10/2009	28
17/10/2009	42
18/10/2009	17
19/10/2009	28
20/10/2009	42
21/10/2009	48
22/10/2009	29
23/10/2009	36
24/10/2009	19
25/10/2009	27
26/10/2009	42
27/10/2009	46
28/10/2009	47
29/10/2009	72
30/10/2009	21
31/10/2009	37

novembre	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/11/2009	63
02/11/2009	46
03/11/2009	21
04/11/2009	21
05/11/2009	23
06/11/2009	18
07/11/2009	32
08/11/2009	13
09/11/2009	6
10/11/2009	23
11/11/2009	45
12/11/2009	69
13/11/2009	79
14/11/2009	83
15/11/2009	87
16/11/2009	94
17/11/2009	101
18/11/2009	94
19/11/2009	69
20/11/2009	69
21/11/2009	73
22/11/2009	64
23/11/2009	62
24/11/2009	72
25/11/2009	74
26/11/2009	77
27/11/2009	41
28/11/2009	58
29/11/2009	55
30/11/2009	26

dicembre	PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/12/2009	14
02/12/2009	32
03/12/2009	51
04/12/2009	22
05/12/2009	28
06/12/2009	53
07/12/2009	57
08/12/2009	20
09/12/2009	46
10/12/2009	60
11/12/2009	88
12/12/2009	49
13/12/2009	20
14/12/2009	24
15/12/2009	26
16/12/2009	56
17/12/2009	49
18/12/2009	44
19/12/2009	39
20/12/2009	78
21/12/2009	61
22/12/2009	44
23/12/2009	36
24/12/2009	32
25/12/2009	25
26/12/2009	26
27/12/2009	42
28/12/2009	49
29/12/2009	58
30/12/2009	55
31/12/2009	52

Sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2009

## ALLEGATO B

### Monitoraggio PM10 nel territorio comunale di Treviso

In seguito alla convenzione firmata tra ARPAV Dipartimento di Treviso e l'Amministrazione Comunale di Treviso, a partire dal 2008, vengono realizzate ogni anno tre campagne di monitoraggio PM10 presso diversi siti del territorio comunale individuati dall'Amministrazione Comunale stessa.

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti dalle n.6 campagne di monitoraggio previste per gli anni 2008 e 2009 ed eseguite tra la fine del 2009 e l'inizio del 2010.

La Tabella 1 descrive i siti, indicati in Figura 1, in cui sono stati eseguiti i monitoraggi, i periodi di campionamento e la tipologia di sito secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC.

Luogo	Periodo di monitoraggio	Tipo di sito
La Madonnina via Castellana	02/07/2009-15/07/2009	TU
Incrocio Viale Trento e Trieste con Via Cacciatori	10/11/2009-26/11/2009	TU
Loc. S.Giuseppe (presso la chiesa)	28/11/2009-16/12/2009	TU
Incrocio Via Brigata Treviso con Via Bassi	18/12/2009-06/01/2010	TU
Incrocio Via Terraglio con Via Dogali	19/12/2009-03/01/2010	TU
Villa Letizia in via Tandura	27/01/2010-15/02/2010	BU

Tabella 1 Monitoraggio di PM10: luogo, periodo e tipo di sito

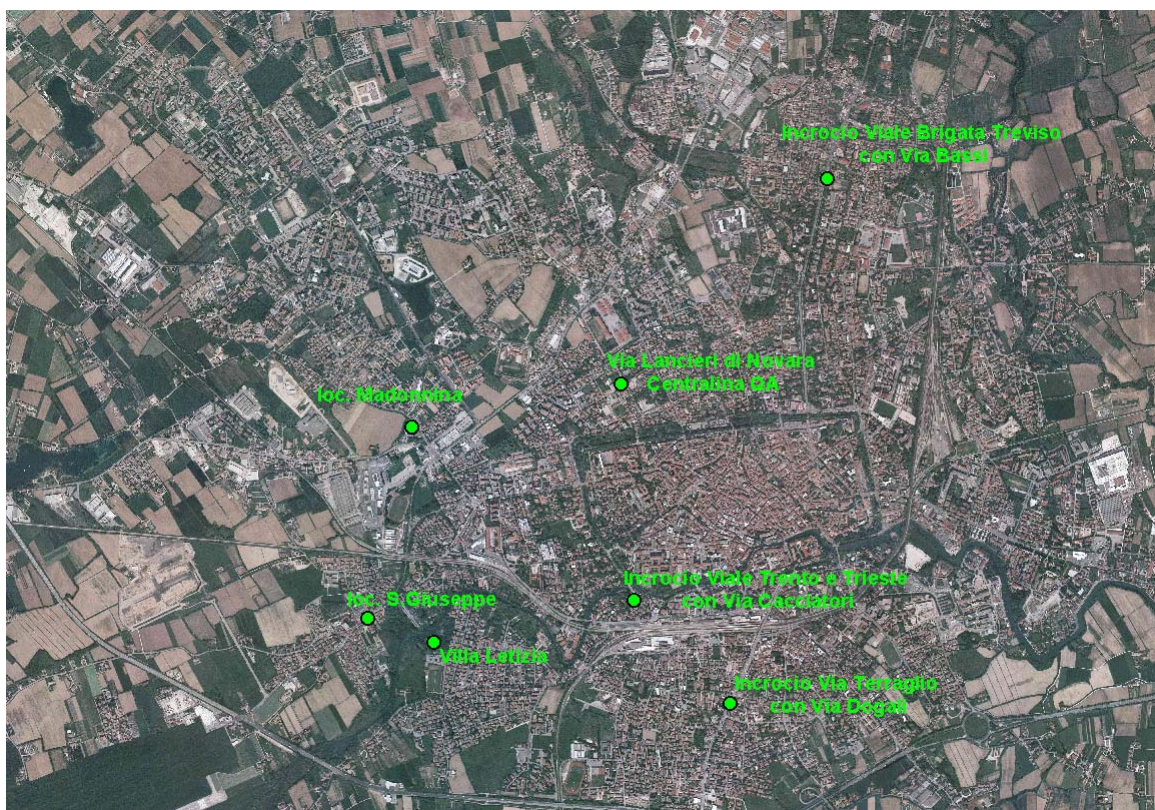


Figura 1 Ubicazione dei siti di monitoraggio PM10



## Risultati della campagna di monitoraggio

Il problema delle polveri inalabili PM10 è attualmente al centro dell'attenzione poiché i valori limite previsti dal D.M. 60/02 sono superati nella maggior parte dei siti monitorati. Ciò è dovuto al fatto che le polveri inalabili sono un inquinante atmosferico a carattere ubiquitario; nel Bacino Padano le concentrazioni tendono infatti ad essere omogeneamente diffuse a livello regionale ed interregionale con variazioni locali non molto significative. Le concentrazioni di PM10 dipendono in parte dal contributo delle sorgenti locali, come il traffico o le sorgenti industriali, e in misura notevole dal background regionale ed urbano.

Sulla base dell'esperienza ormai consolidata di monitoraggio del PM10 in moltissime situazioni analoghe, è possibile affermare che presso un sito di monitoraggio di Traffico Urbano (TU) caratterizzato da un contributo diretto all'inquinamento da parte dei flussi veicolari, le concentrazioni di PM10 possono talvolta superare i valori corrispondenti, rilevati in un sito di background, lontano da archi stradali importanti; la differenza tra le concentrazioni medie giornaliere possono raggiungere anche alcune decine di  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nelle seguenti tabelle e grafici vengono riportati i dati di PM10 rilevati nei vari siti di TU o BU e confrontati con quelli rilevati, nello stesso periodo, presso la centralina di BU di via Lancieri di Novara a Treviso. Al fine di disporre di un confronto con concentrazioni di PM10 rilevate presso una centralina fissa di TU, si riportano nei seguenti grafici i valori rilevati presso la stazione di Venezia via Tagliamento che, in base ai dati 2009, è risultata tra le stazioni di traffico della rete regionale quella presso la quale vengono registrate le maggiori concentrazioni di PM10.

### **La Madonnina – via Castellana: Sito di Traffico Urbano TU**

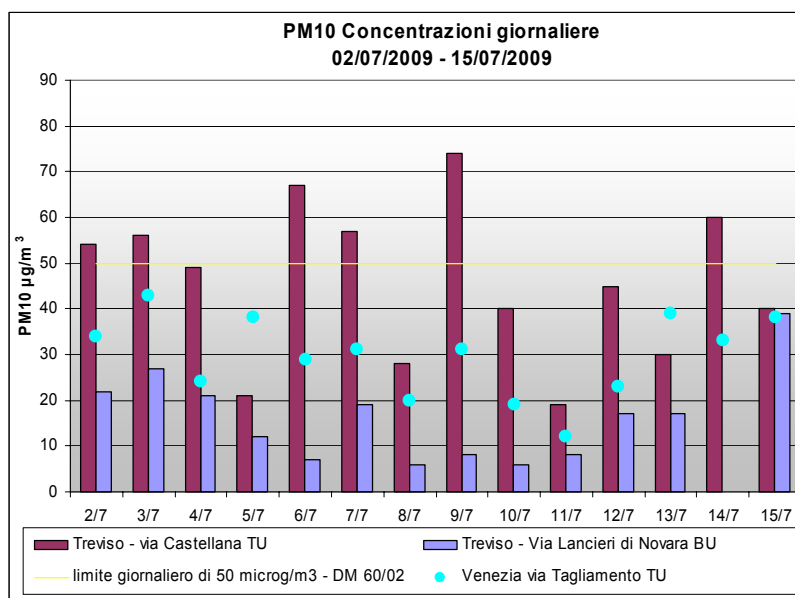
Dai dati si osserva che le concentrazioni rilevate presso il sito di traffico di via Castellana risultano nettamente superiori rispetto a quelle rilevate presso la centralina fissa di via Lancieri di Novara raggiungendo mediamente concentrazioni 2.8 volte superiori.

I valori di PM10 in via Castellana risultano superiori anche alle concentrazioni rilevate presso la stazione di traffico di Venezia via Tagliamento come evidenziato nel Grafico 1. Dal monitoraggio emerge pertanto una situazione di particolare criticità per la qualità dell'aria relativamente al parametro PM10.

<b>Data</b>	<b>Via Lancieri di Novara</b>	<b>La Madonnina Via Castellana</b>
02/07/09	22	54
03/07/09	27	56
04/07/09	21	49
05/07/09	12	21
06/07/09	7	67
07/07/09	19	57
08/07/09	6	28
09/07/09	8	74
10/07/09	6	40
11/07/09	8	19
12/07/09	17	45
13/07/09	17	30
14/07/09	F.S.	60
15/07/09	39	40

<b>Media</b>	<b>16</b>	<b>46</b>
<b>Giorni di superamento su n° di campioni</b>	<b>0 su 13</b>	<b>6 su 14</b>

**Tabella 2** Valori giornalieri, medie e giorni di superamento su numero di campioni di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso ed il sito di via Castellana posto in prossimità dello stabile La Madonina



**Grafico 1** Valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso BU, il sito di via Castellana presso lo stabile - La Madonina TU e la stazione fissa di Venezia TU

### **Incrocio via Trento e Trieste con via Cacciatori: Sito di Traffico Urbano TU**

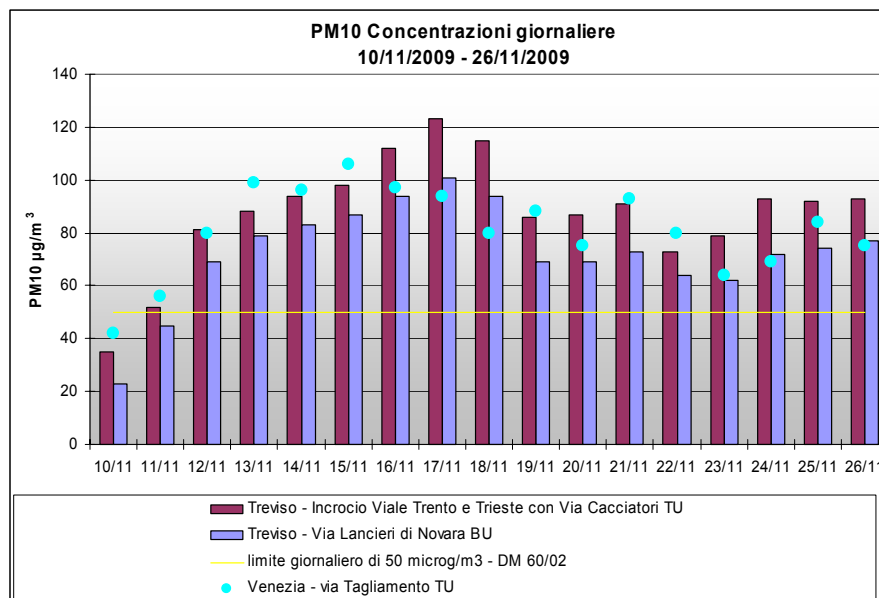
La campagna di monitoraggio è stata eseguita nel periodo invernale dell'anno 2009 e si sono osservati frequenti superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> sia nel sito di traffico che presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

Le concentrazioni di PM10 nel sito di traffico sono risultate leggermente superiori rispetto ai valori riscontrati presso la stazione fissa e confrontabili con quelli rilevati presso la stazione di traffico di Venezia come mostrato in Grafico 2.

<b>Data</b>	<b>Via Lancieri di Novara</b>	<b>Incrocio Viale Trento e Trieste con Via Cacciatori</b>
10/11/09	23	35
11/11/09	45	52
12/11/09	69	81
13/11/09	79	88
14/11/09	83	94
15/11/09	87	98
16/11/09	94	112
17/11/09	101	123
18/11/09	94	115
19/11/09	69	86
20/11/09	69	87
21/11/09	73	91
22/11/09	64	73
23/11/09	62	79
24/11/09	72	93
25/11/09	74	92

26/11/09	77	93
<b>Media</b>	<b>73</b>	<b>88</b>
<b>Giorni di superamento su n° di campioni</b>	<b>15 su 17</b>	<b>16 su 17</b>

**Tabella 3** Valori giornalieri, medie e giorni di superamento su numero di campioni di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso e all'incrocio tra Viale Trento e Trieste con Via Cacciatori



**Grafico 2** Valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso BU, presso il sito posto all'incrocio tra Viale Trento e Trieste con Via Cacciatori TU e la stazione di Venezia via Tagliamento TU

### **Loc San Giuseppe: Sito di Traffico Urbano TU**

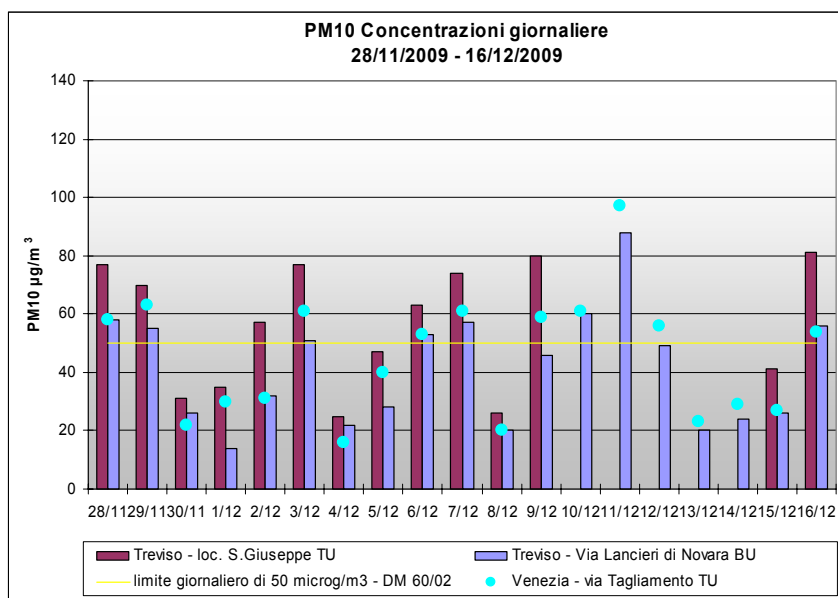
La campagna di monitoraggio è stata eseguita nel periodo invernale dell'anno 2009 e si sono osservati alcuni superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> sia nel sito di traffico che presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

Le concentrazioni di PM10 nel sito di traffico sono risultate mediamente superiori rispetto ai valori riscontrati presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara e leggermente superiori rispetto a quelli rilevati presso la stazione di traffico di Venezia come mostrato in Grafico 3.

<b>Data</b>	<b>Via Lancieri di Novara</b>	<b>Loc. S.Giuseppe</b>
28/11/09	58	77
29/11/09	55	70
30/11/09	26	31
01/12/09	14	35
02/12/09	32	57
03/12/09	51	77
04/12/09	22	25
05/12/09	28	47
06/12/09	53	63
07/12/09	57	74
08/12/09	20	26
09/12/09	46	80
10/12/09	60	F.S.
11/12/09	88	F.S.

12/12/09	49	F.S.
13/12/09	20	F.S.
14/12/09	24	F.S.
15/12/09	26	41
16/12/09	56	81
<b>Media</b>	<b>41</b>	<b>56</b>
<b>Giorni di superamento su n° di campioni</b>	<b>8 su 19</b>	<b>8 su 14</b>

**Tabella 4** Valori giornalieri, medie e giorni di superamento su numero di campioni di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso e in loc. S.Giuseppe



**Grafico 3** Valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso BU, il sito posto in loc. S.Giuseppe TU e la stazione fissa di Venezia via Tagliamento TU

### **Incrocio via Brigata Treviso con via Bassi: Sito di Traffico Urbano**

La campagna di monitoraggio è stata eseguita nel periodo invernale a cavallo tra l'anno 2009 e il 2010 e si sono osservati alcuni superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> sia nel sito di traffico che presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

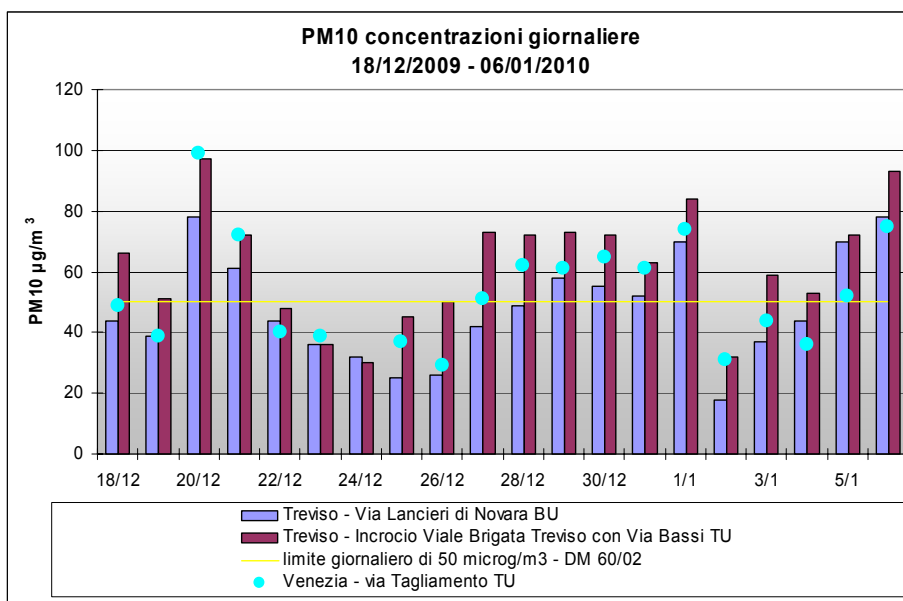
Le concentrazioni di PM10 nel sito di traffico sono risultate mediamente superiori rispetto ai valori riscontrati presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara e leggermente superiori rispetto a quelli rilevati presso la stazione di traffico di Venezia come mostrato in Grafico 4.

<b>Data</b>	<b>Via Lancieri di Novara</b>	<b>Incrocio Via Brigata Treviso con Via Bassi</b>
18/12/09	44	66
19/12/09	39	51
20/12/09	78	97
21/12/09	61	72
22/12/09	44	48
23/12/09	36	36
24/12/09	32	30
25/12/09	25	45
26/12/09	26	50
27/12/09	42	73



28/12/09	49	72
29/12/09	58	73
30/12/09	55	72
31/12/09	52	63
01/01/10	70	84
02/01/10	18	32
03/01/10	37	59
04/01/10	44	53
05/01/10	70	72
06/01/10	78	93
<b>Media</b>	<b>48</b>	<b>62</b>
<b>Giorni di superamento su n° di campioni</b>	<b>8 su 20</b>	<b>14 su 20</b>

**Tabella 5** Valori giornalieri, medie e giorni di superamento su numero di campioni di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso e all'incrocio tra Viale Brigata Treviso con Via Bassi



**Grafico 4** Valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso BU, il sito posto all'incrocio tra Viale Brigata Treviso con Via Bassi TU e la stazione fissa di Venezia via Tagliamento TU

### **Incrocio via Terraglio con via Dogali: Sito di Traffico Urbano**

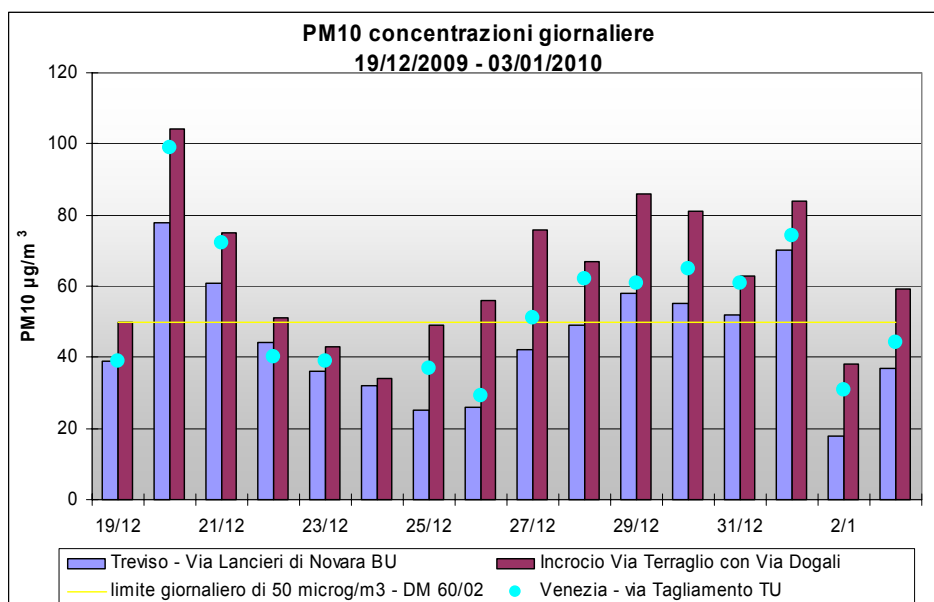
La campagna di monitoraggio è stata eseguita nel periodo invernale a cavallo tra l'anno 2009 e il 2010 e si sono osservati alcuni superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> sia nel sito di traffico che presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara.

Le concentrazioni di PM10 nel sito di traffico sono risultate mediamente superiori rispetto ai valori riscontrati presso la stazione fissa di via Lancieri di Novara e leggermente superiori rispetto a quelli rilevati presso la stazione di traffico di Venezia come mostrato in Grafico 5.

Data	Via Lancieri di Novara	Incrocio Via Terraglio con Via Dogali
19/12/09	39	50
20/12/09	78	104
21/12/09	61	75
22/12/09	44	51

23/12/09	36	43
24/12/09	32	34
25/12/09	25	49
26/12/09	26	56
27/12/09	42	76
28/12/09	49	67
29/12/09	58	86
30/12/09	55	81
31/12/09	52	63
01/01/10	70	84
02/01/10	18	38
03/01/10	37	59
<b>Media</b>	<b>45</b>	<b>64</b>
<b>Giorni di superamento su n° di campioni</b>	<b>6 su 16</b>	<b>11 su 16</b>

**Tabella 6** Valori giornalieri, medie e giorni di superamento su numero di campioni di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso e all'incrocio tra Via Terraglio con Via Dogali



**Grafico 5** Valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso BU, il sito posto all'incrocio tra Via Terraglio con Via Dogali TU e la stazione fissa di Venezia via Tagliamento TU

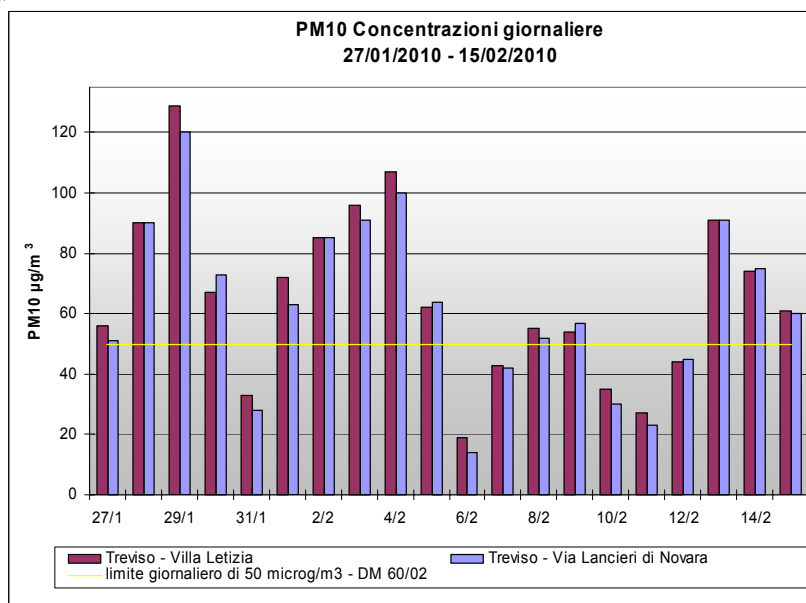
### Villa Letizia via Tandura: Sito di Background Urbano

La campagna è stata eseguita all'inizio dell'anno 2010 e si sono osservati frequenti superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> in entrambi i siti di BU di Villa Letizia e della stazione fissa di via Lancieri di Novara. Le concentrazioni rilevate presso i due siti risultano direttamente confrontabili.

<b>Data</b>	<b>Via Lancieri di Novara</b>	<b>Villa Letizia via Tandura</b>
27/01/10	51	56
28/01/10	90	90
29/01/10	120	129
30/01/10	73	67
31/01/10	28	33
01/02/10	63	72

02/02/10	85	85
03/02/10	91	96
04/02/10	100	107
05/02/10	64	62
06/02/10	14	19
07/02/10	42	43
08/02/10	52	55
09/02/10	57	54
10/02/10	30	35
11/02/10	23	27
12/02/10	45	44
13/02/10	91	91
14/02/10	75	74
15/02/10	60	61
<b>Media</b>	<b>63</b>	<b>65</b>
<b>Giorni di superamento su n° di campioni</b>	<b>14 su 20</b>	<b>14 su 20</b>

**Tabella 7** Valori giornalieri, medie e giorni di superamento su numero di campioni di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso e Villa Letizia



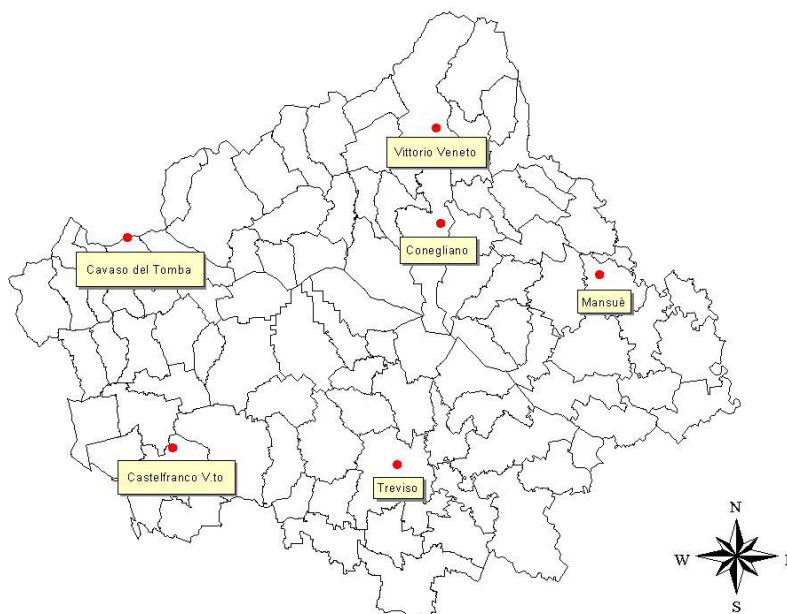
**Grafico 6** Valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso ed il sito posto a Villa Letizia

## ALLEGATO C

### Confronto dei dati di qualità dell'aria rilevati nel 2009 presso le centraline fisse della rete provinciale di Treviso

In base a quanto riportato nel “Progetto di riqualificazione e ottimizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto”, proposto da ARPAV e approvato dalla Regione Veneto, il Dipartimento di Treviso sta provvedendo a riorganizzare ed adeguare la rete provinciale, individuando siti rappresentativi della qualità dell'aria e implementando i parametri monitorati nelle stazioni.

Grazie al finanziamento dell'Amministrazione provinciale di Treviso e delle Amministrazioni comunali di Treviso e Conegliano, parte della dotazione strumentale delle centraline è stata rinnovata nel 2009 con l'installazione di nuovi analizzatori automatici di PM10/PM2.5.



**Figura 1** stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria di Treviso

La descrizione dettagliata del posizionamento delle centraline riportata in Figura 1 è visualizzabile al sito dell'ARPAV all'indirizzo [http://www.arpa.veneto.it/aria\\_new/htm/qualita\\_rete\\_monitoraggio.asp](http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/qualita_rete_monitoraggio.asp) e brevemente riassunta nella Tabella 1.

In Tabella 2 sono riportati gli inquinanti che sono stati monitorati presso le stazioni fisse nell'anno 2009.

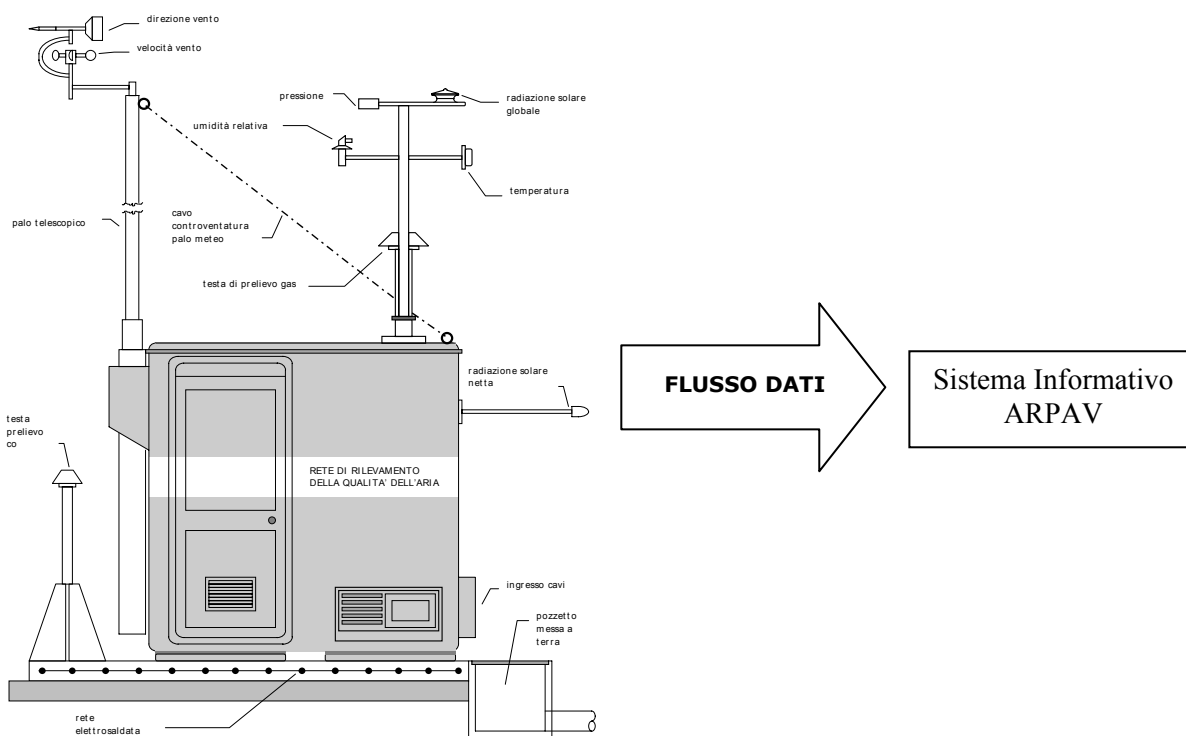
<b>Stazione</b>	<b>Castelfranco Veneto – Via Baciocchi</b>	<b>Cavaso del Tomba</b>	<b>Conegliano</b>	<b>Mansuè</b>	<b>Treviso - Via Lancieri di Novara</b>	<b>Vittorio Veneto</b>
Codice stazione	502610	502611	502604	502609	502608	502605
Indirizzo	via Baciocchi	via General Angelica	Via Kennedy	via Cornarè	via Lancieri di Novara	via Celante
Comune	Castelfranco Veneto	Cavaso del Tomba	Conegliano	Mansuè	Treviso	Vittorio Veneto
Codice Istat	5026012	5026014	5026021	5026037	5026086	5026092
Rete nazionale	no	no	no	no	si	no
Tipo Stazione	background	background	background	background	background	traffico
X (Gauss Boaga Ovest)	1729529,101	1724995,2	1756609,839	1772628,71	1752210,928	1756165,248
Y (Gauss Boaga Ovest)	5064414,124	5085750,57	5087129,234	5081943,01	5062705,386	5096881,071
Alt (m)	51	850	72	14	15	138
Anno	2004	2007	1991	2004	2004	1991
Caratteristiche PRG	Agricola	naturale	residenziale	Agricola	residenziale	residenziale-commerciale
Tipo zona	rurale	rurale	urbana	rurale	urbana	urbana
Densità popolazione		< 2.000ab/kmq	< 2.000ab/kmq		tra 7.000 e 10.000ab/kmq	tra 4.000 e 7.000ab/kmq
Tipo di strada	stretta	ampia	stretta	stretta	ampia	ampia
Intensità del traffico	minore di 2000 veicoli /g	minore di 2000 veicoli /g	<2000 veicoli/g	minore di 2000 veicoli /g	<2000 veicoli/g	>10.000 veicoli/g
Livello amministrativo	comunale	comunale	comunale	comunale	-	SS n°51

**Tabella 1** Descrizione delle stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso

Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Castelfranco Veneto – Via Baciocchi	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub>	
Cavaso del Tomba	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>	
Conegliano	BU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub>	PM10, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> passivo
Mansuè	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10	
Treviso - Via Lancieri di Novara	BU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM10	PM2,5, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> passivo, B(a)P, Pb, As, Ni, Cd, Hg
Vittorio Veneto	TU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	

**Tabella 2** Inquinanti monitorati nel 2009 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso

I dati di PM10 e Ozono rilevati con strumentazione automatica presso le stazioni fisse della rete sono visibili all'indirizzo [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete\\_pm10.asp](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/rete_pm10.asp). Tali dati, NON validati, vengono acquisiti ogni 2 ore dal Sistema informativo ARPAV e vengono visualizzati in tempo reale sul sito internet dell'Agenzia alla voce "dati in diretta".



**Figura 2** stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria

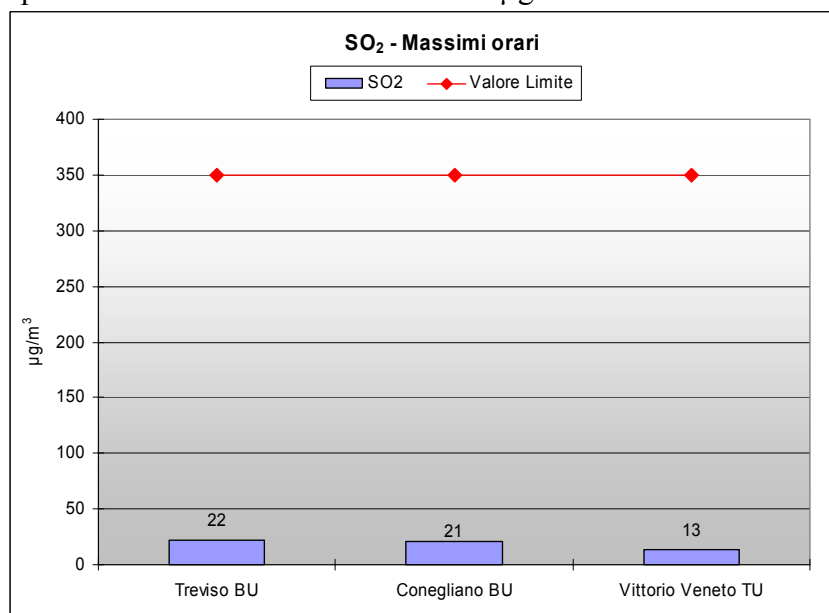
Il gestore della rete di monitoraggio effettua una volta al giorno il controllo dei dati acquisiti il giorno precedente completando le operazioni connesse alla validazione entro le ore 13:00 di ogni giorno. I dati validati vengono quindi archiviati, confrontati con i limiti di legge ed inseriti nel "bollettino della qualità dell'aria – dati validati" visibile all'indirizzo [http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria\\_dati\\_validati.asp?provincia=Treviso](http://www.arpa.veneto.it/bollettini/htm/aria_dati_validati.asp?provincia=Treviso).

Di seguito vengono confrontati, relativamente all'anno 2009, i dati degli inquinanti rilevati presso le stazioni fisse della rete provinciale di Treviso e si rimanda, per una valutazione della qualità dell'aria

a livello regionale, alla Relazione Regionale della Qualità dell'Aria redatta dall'ARPAV-Osservatorio Regionale Aria ai sensi della L.R. 11/2001 scaricabile all'indirizzo [http://www.arpa.veneto.it/aria\\_new/htm/qualita\\_dati.asp](http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/qualita_dati.asp).

### **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)**

I valori di SO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale risultano estremamente inferiori ai limiti di legge previsti dal DM 60/02. Il Grafico 1 riporta i valori massimi orari dell'inquinante riscontrati durante il 2009 presso le stazioni della rete che sono stati confrontati con il limite orario per la protezione della salute umana di 350 µg/m<sup>3</sup>.



**Grafico 1** Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

### **Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)**

Il parametro biossido di azoto richiede una certa sorveglianza in quanto le concentrazioni rilevate risultano prossime ai valori limite previsti dal DM 60/02 (Tabella 3).

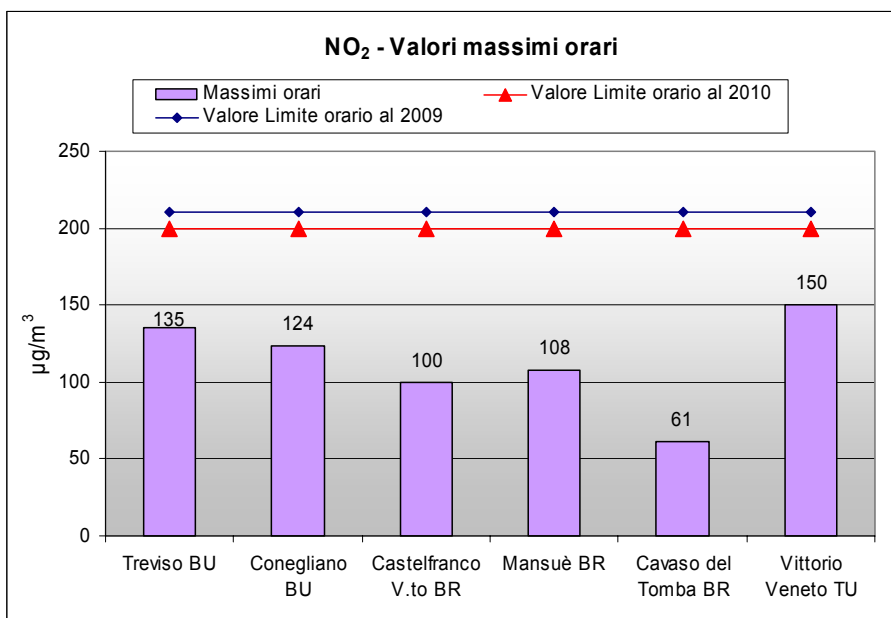
NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Valore Limite dal 2010	Valore Limite al 2009	Treviso BU	Conegliano BU	Castelfranco Veneto BR	Mansuè BR	Cavaso del Tomba BR	Vittorio Veneto TU
Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200	210	135	124	100	108	61	150
Media anno civile per la protezione della salute umana	40	42	39	27	24	13	16	42

**Tabella 3** Concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge

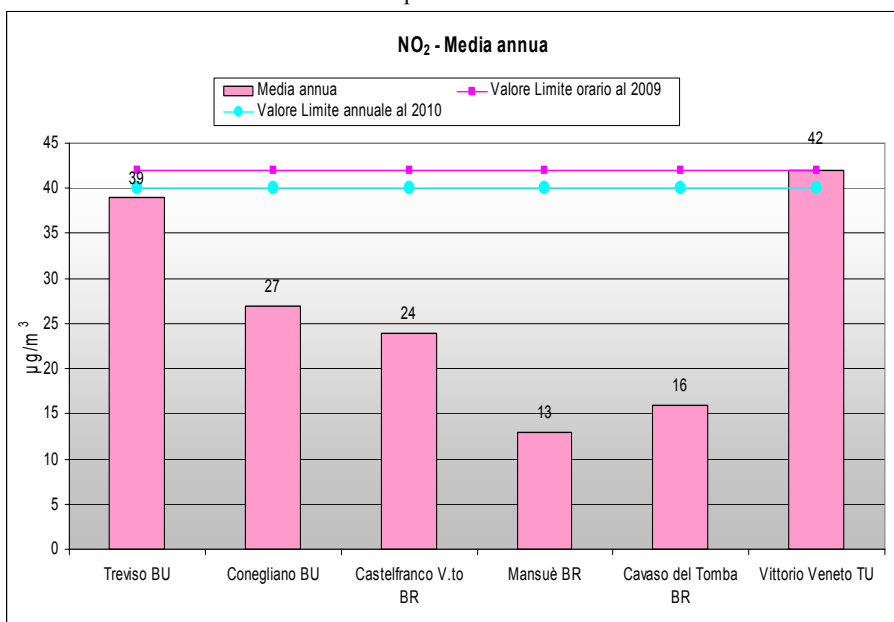
Presso la centralina di traffico di Vittorio Veneto nell'anno 2009 è stato raggiunto il valore limite annuale per la protezione della salute umana prevista dal DM 60/02 per l'anno 2009 e superato lo stesso limite se si considera il valore di riferimento che entrerà in vigore a partire dall'anno 2010. I

valori più elevati di NO<sub>2</sub> osservati presso la stazione di Vittorio Veneto rispetto alle altre stazioni della rete provinciale sono dovute al particolare posizionamento della stazione stessa che, essendo di traffico, risulta direttamente influenzata dalla vicina sorgente emissiva.

I Grafici 2 e 3 riportano rispettivamente, per ciascuna stazione della rete, i valori massimi e medi di NO<sub>2</sub> rilevati durante l'anno 2009.



**Grafico 2** Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

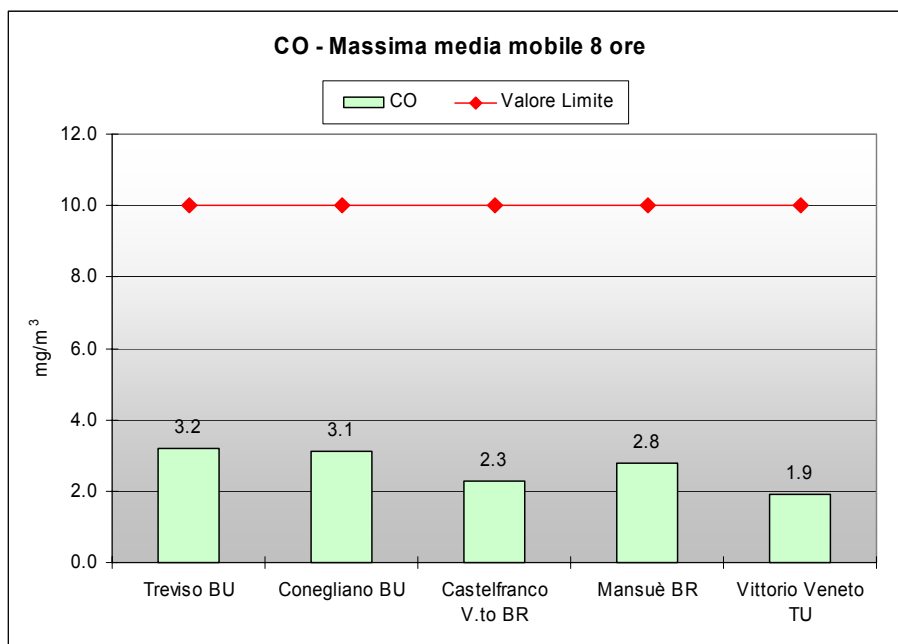


**Grafico 3** Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori medi annui di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

### Monossido di carbonio (CO)

Come per il parametro SO<sub>2</sub>, anche l'inquinamento da CO non costituisce un problema in quanto i valori riscontrati risultano da anni nettamente inferiori ai limiti di legge come mostrato nel Grafico 4 relativo ai rilevamenti del 2009.



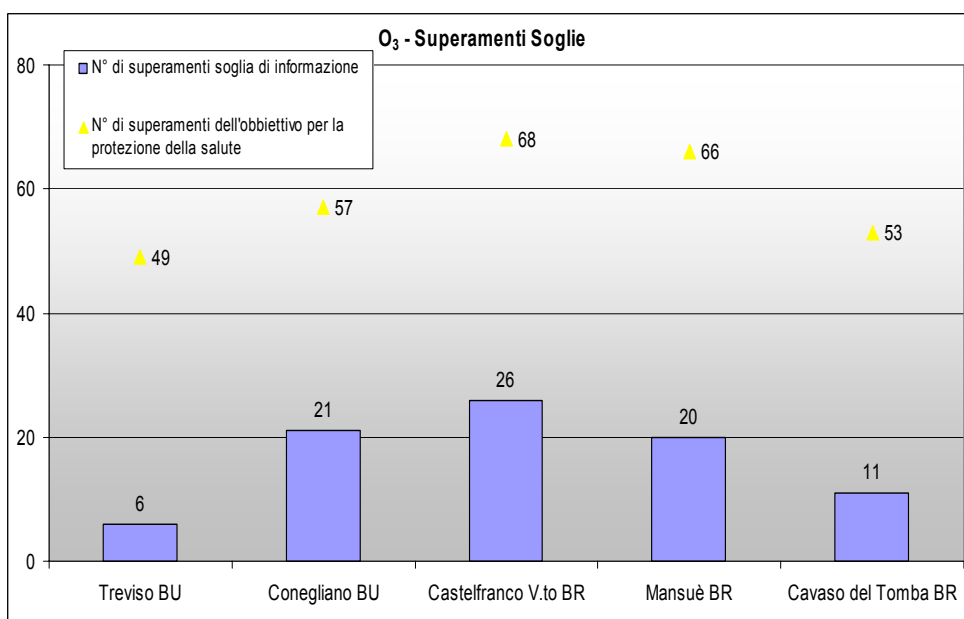


**Grafico 4** Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori massimi di media mobile su 8 ore di CO rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

### **Ozono (O<sub>3</sub>)**

Nell'anno 2009 si sono verificati superamenti dei limiti previsti dalla normativa per il parametro ozono.

Il Grafico 5 evidenzia il numero di superamenti dei limiti previsti dal D.Lgs n. 183/04 ed in particolare il numero di superamenti orari della soglia d'informazione prevista dal Decreto pari a 180µg/m<sup>3</sup> e dell'obiettivo a lungo termine di 120µg/m<sup>3</sup> come media su 8 ore.

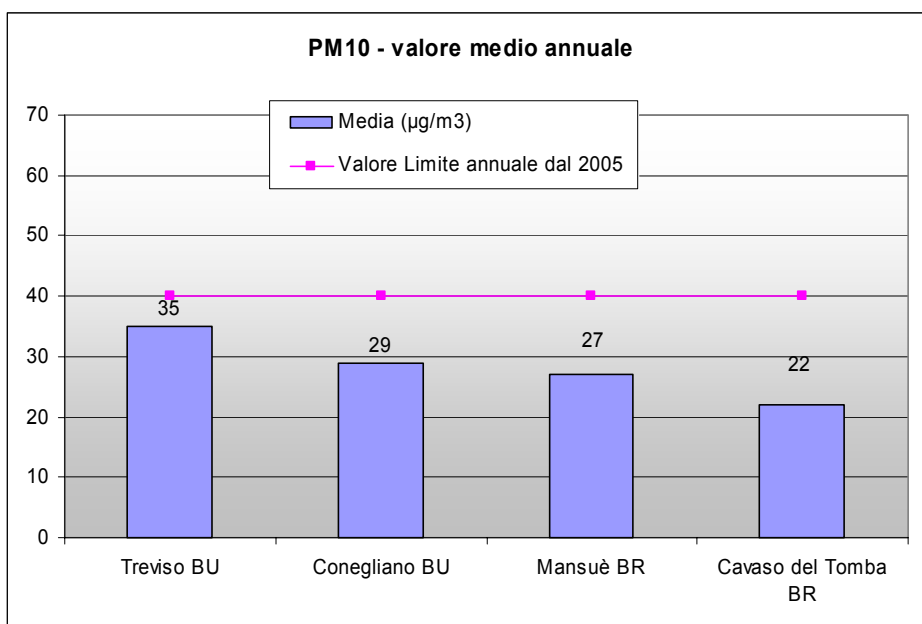


**Grafico 5** Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 183/04 per esposizione acuta rilevati nel 2009 presso le centraline fisse della rete provinciale

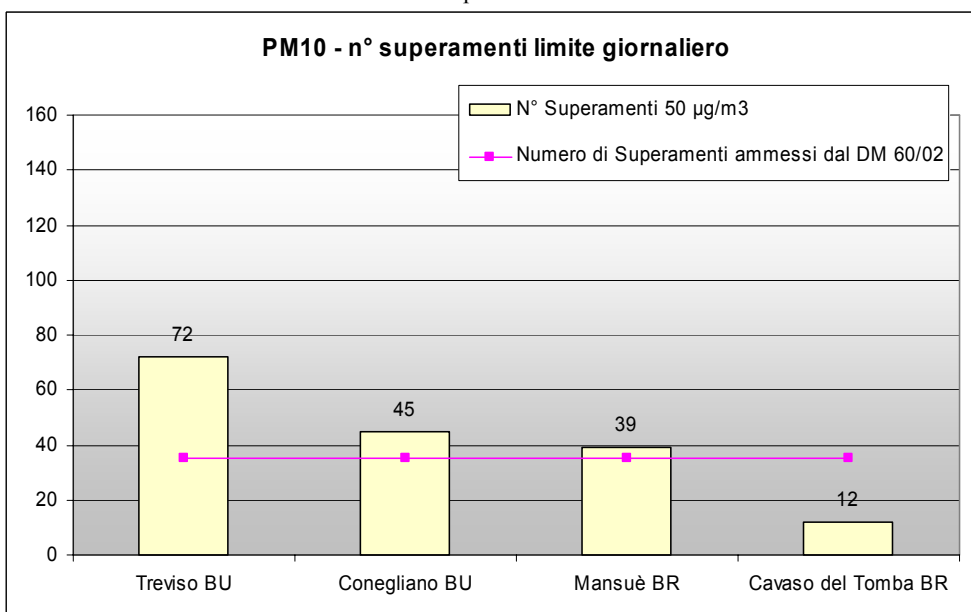
## **Polveri inalabili (PM10)**

Il monitoraggio PM10 presso le stazioni fisse della rete è stato eseguito con strumentazione automatica presso le centraline di Treviso e Mansuè e con strumentazione manuale presso le stazioni di Conegliano e Cavaso del Tomba. L'elaborazione dei dati rilevati presso la stazione di Cavaso del Tomba, essendo il numero dei campioni raccolti pari all'86% rispetto ai teorici e non raggiungendo il minimo pari al 90% previsto dal DM 60/02 per una corretta valutazione della qualità dell'aria, è da considerarsi indicativa.

Nei seguenti grafici vengono riportati i valori medi annuali dell'inquinante osservati presso le stazioni della rete e il numero di superamenti del valore limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare per più di 35 volte l'anno come previsto dal DM 60/02.



**Grafico 6** Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori medi annuali 2009 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale



**Grafico 7** Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DM 60/02 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale

Dai grafici emerge il mancato rispetto del valore limite giornaliero, superato presso tutti i siti monitorati ad eccezione della stazione di Cavaso del Tomba. Il valore limite calcolato sulla media annuale è invece rispettato in tutte le stazioni analogamente a quanto osservato presso le stazioni di fondo presenti nel territorio regionale.

I dati rilevati confermano quanto previsto dalla zonizzazione territoriale della provincia di Treviso approvata con DGRV 3195 del 17 ottobre 2006 che classifica il comune di Treviso e i comuni contermini in zona A1 Agglomerato, i comuni di Conegliano e Mansuè in zona A1 Provincia e il comune di Cavaso del Tomba in zona C.

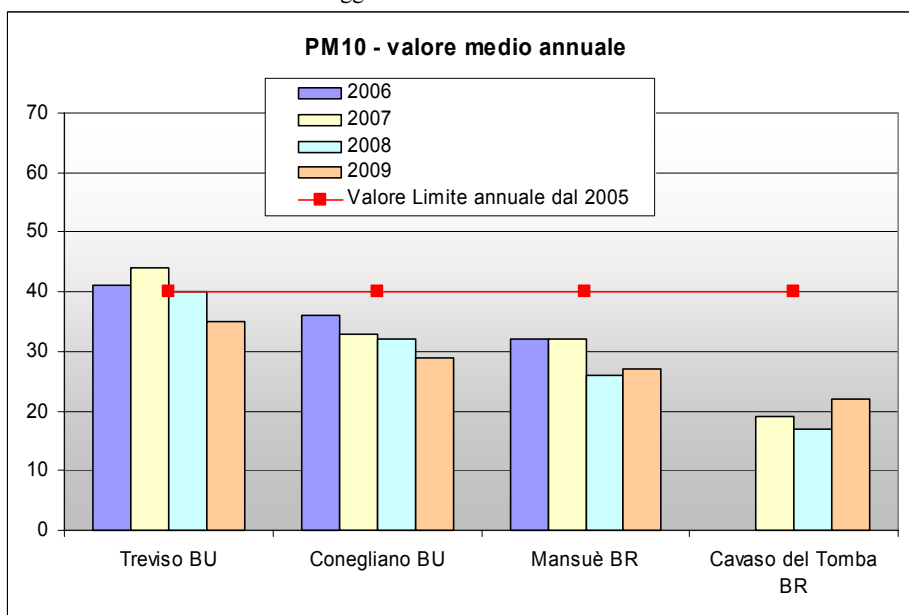
Nella giornata del 1 marzo si sono osservate le maggiori concentrazioni di PM10 di tutto l'anno 2009. In particolare, presso la stazione di Treviso si è osservato il valore di 143 µg/m<sup>3</sup>, a Mansuè si è raggiunto il valore di 131 µg/m<sup>3</sup>, a Conegliano 150 µg/m<sup>3</sup> e a Cavaso del Tomba 159 µg/m<sup>3</sup>.

La Tabella 4 e i Grafici 8 e 9 riassumono i valori di PM10 medi annuali e il numero di superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> previsto dal DM 60/02 osservati negli anni dal 2006 al 2009 nella provincia di Treviso. In rosso sono indicati i superamenti di legge.

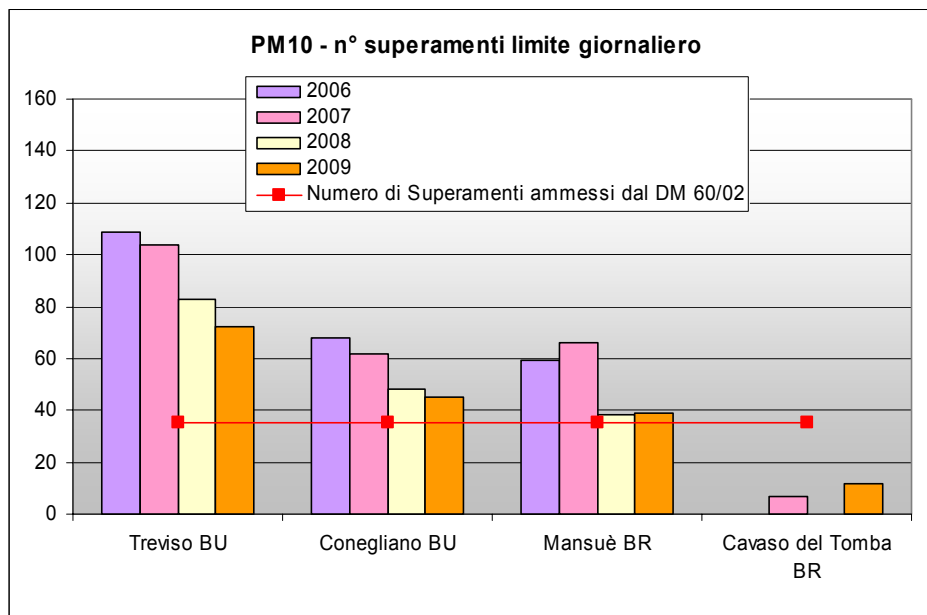
PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	Treviso			Conegliano			Mansuè			Cavaso del Tomba		
	media	% dati validi	n. sup. 50 µg/m <sup>3</sup>	media	% dati validi	n. sup. 50 µg/m <sup>3</sup>	media	% dati validi	n. sup. 50 µg/m <sup>3</sup>	media	% dati validi	n. sup. 50 µg/m <sup>3</sup>
2006	41	99	109	36	96	68	32	85	59			
2007	44	95	104	33	99	62	32	94	66	19	92	7
2008	40	99	83	32	94	48	26	99	38	17	73*	0
2009	35	99	72	29	97	45	27	97	39	22	86*	12

(\*) la percentuale di dati validi è inferiore al 90% e pertanto il valore medio annuale è da considerarsi indicativo e non direttamente confrontabile con il limite di legge previsto dal DM 60/02

**Tabella 4** Concentrazioni di PM10 rilevate dal 2006 al 2009 presso le stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria della provincia di Treviso – confronto con i limiti di legge



**Grafico 8** Confronto con il limite previsto dal DM 60/02 dei valori medi annuali dal 2006 al 2009 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete provinciale



**Grafico 9** Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DM 60/02 rilevati dal 2006 al 2009 presso le centraline fisse della rete provinciale

I dati di PM10 rilevati presso le centraline della rete provinciale evidenziano una tendenziale riduzione del numero di superamenti del valore limite giornaliero che non permette tuttavia di garantire il rispetto dei valori limite imposti dal DM 60/02.

Oltre ai dati rilevati presso le centraline fisse della rete, ARPAV esegue campagne di monitoraggio PM10 con strumentazione mobile. Grazie a tali monitoraggi è possibile caratterizzare la qualità dell'aria di alcuni Comuni della provincia di Treviso, sprovvisti di centraline fisse, utilizzando una metodologia di calcolo proposta dall'Osservatorio Regionale Aria (ORAR) dell'ARPAV per la verifica del rispetto dei limiti di legge previsti per il parametro PM10 dal D.M. n. 60/02.

La Figura 3 riporta la situazione dei monitoraggi eseguiti nella provincia di Treviso aggiornata al 31 dicembre 2009. Sono indicati in rosso i comuni nei quali i monitoraggi hanno dimostrato il rischio effettivo dei superamenti dei limiti di legge per il parametro PM10, in verde i comuni nei quali non vi è il rischio di superamento di tali limiti e in arancio i comuni nei quali devono essere completate le indagini prima di poter procedere alla verifica dell'attuale classificazione del territorio comunale, sulla base dei dati sperimentali.



## ALLEGATO D

### **Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2009**

*(A cura del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio – Servizio Centro Meteorologico di Teolo)*

#### **Situazione meteorologica**

I mesi di **gennaio e febbraio e la primavera** del 2009 si caratterizzano per copiosi apporti pluviometrici. Il quadro sinottico di tali eventi risulta affine, con saccature atlantiche in approfondimento dalle Isole Britanniche o dall'Atlantico, salvo il 31 gennaio, ove è presente una depressione retrograda da Est.

Dei 17 giorni piovosi di **gennaio**, 8 presentano precipitazioni sopra i 20 mm. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte nell'ultima decade, sono tra 10÷13°C, le minime tra -15 ÷ -6°C, raggiunte a inizio mese.

**Febbraio** presenta 10 giorni piovosi, di cui 3 nella prima settimana con quantitativi anche superiori a 70 mm. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte tra il 5 e il 7 e alla fine del mese, sono tra 13÷16°C, le minime tra -11 ÷ -3°C, raggiunte tra il 19 e il 20.

**Marzo** conta 15 giorni piovosi, di cui 5 con apporti sopra 40 mm, tre dei quali oltre i 70 mm [massimo valore 136 mm, il 5 marzo]. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte nelle prime due decadi, sono tra 17÷19°C, le minime tra -6 ÷ 1°C, in prevalenza nell'ultima decade.

**Aprile** registra 23 giorni piovosi, di cui 8 superano 40. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte a metà mese, sono tra 24÷27°C, le minime tra 0÷8°C.

**Maggio** conta 16 giorni piovosi, di cui 3 superano 40 mm. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte tra il 22 e il 26, sono tra 31÷35°C, le minime tra 2÷10°C, raggiunte la prima settimana.

L'**estate** 2009 ricade nella norma estiva alle nostre latitudini. Si caratterizza, infatti, per una discreta instabilità atmosferica garantita nel mese di giugno da frequenti intrusioni cicloniche da nord, mentre nei mesi di luglio e agosto per il prevalere di impulsi depressionari atlantici. Ciononostante, dato il carattere a macchia di leopardo dei fenomeni temporaleschi tipicamente estivi e, grazie ai sia pur brevi periodi di alta pressione causa le frequenti perturbazioni, si sono presentati ugualmente tratti con clima molto caldo che in pianura è risultato anche afoso, specie a metà luglio e nella seconda metà di agosto.

**Giugno:** analizzando sull'intero territorio regionale i giorni in cui almeno una stazione ha registrato precipitazioni sopra 1 mm, nel mese di giugno si contano complessivamente 22 giorni piovosi. All'interno dei giorni piovosi, ve ne sono 11 in cui almeno una stazione ha registrato precipitazioni superiori a 40 mm giornalieri. Nei capoluoghi di provincia le temperature massime assolute mensili, raggiunte tra l'11 e il 19, variano tra 29÷33°C, le minime assolute mensili, raggiunte nei primi giorni del mese, tra 4÷14°C.

**Luglio:** analizzando sull'intero territorio regionale i giorni in cui almeno una stazione ha registrato precipitazioni sopra 1 mm, nel mese di luglio si contano complessivamente 23 giorni piovosi. All'interno dei giorni piovosi, ve ne sono 9 in cui almeno una stazione ha registrato precipitazioni superiori a 40 mm giornalieri. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte alla fine del mese, risultano comprese tra 32÷35°C, le minime, raggiunte il 19, tra 6÷15°C.

**Agosto:** analizzando sull'intero territorio regionale i giorni in cui almeno una stazione ha registrato precipitazioni sopra 1 mm, nel mese di agosto si contano complessivamente 20 giorni piovosi. All'interno dei giorni piovosi, ve ne sono 6 in cui almeno una stazione ha registrato precipitazioni

superiori a 40 mm giornalieri. Le temperature massime assolute mensili, raggiunte a metà mese, sono comprese tra 31÷37°C, le minime, raggiunte alla fine del mese, tra 9÷16°C.

L'**autunno** 2009 si presenta come una tipica stagione intermedia con alternanza di eventi perturbati e di fasi anticicloniche, con forti variazioni termiche.

A **settembre**, ad eccezione di due eventi perturbati: il primo ad inizio mese (2 e 3 settembre) ed il secondo assai più marcato tra il 15 e il 19 per il passaggio di una profonda saccatura atlantica, prevalgono situazioni anticicloniche (21 giorni). Un primo periodo stabile si verifica tra il 6 al 13 settembre con la presenza di un'alta pressione Nord Atlantica, che si sposta verso la Russia. Su alcuni settori della regione, tuttavia, tra il 10 e l'11 una debole e piccola depressione in quota genera un po' d'instabilità. La seconda fase di bel tempo, associata al ritorno dell'alta pressione delle Azzorre, perdura per tutta la terza decade, riportando ovunque un piacevole clima tardo-estivo (massimi di 27/29°C in pianura). Settembre presenta 19 giorni piovosi, di cui 5 con precipitazioni superiori a 40 mm [il 3, 13-16]. L'evento più significativo è quello del 16 settembre, quando nel settore costiero e centrale veneto si registrano valori di 145-185 mm. Nei capoluoghi di provincia le temperature massime assolute mensili, variano tra 27÷34°C, le minime assolute mensili tra 5÷14°C, con una temperatura media mensile delle medie giornaliere compresa tra 15÷21°C.

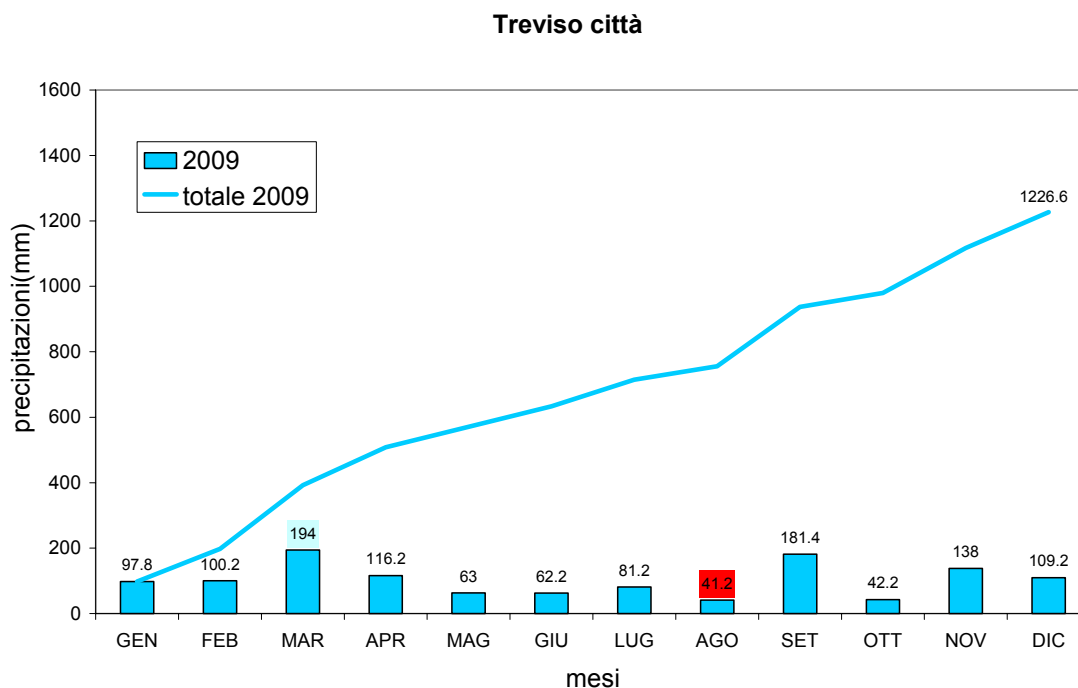
Il mese di **ottobre** è un po' più avaro di situazioni anticicloniche ed inizia con un episodio debolmente perturbato per il transito di una debole saccatura atlantica (1-2 ottobre). Al suo seguito un campo di alta pressione scivola lentamente dal Nord Atlantico verso il Mediterraneo, offrendo un periodo stabile fino all'8 ottobre. Dal 9 fino al 24 la persistenza di una goccia fredda in quota, giunta dal Nord Europa, determina un radicale cambiamento meteorologico con l'ingresso di correnti settentrionali d'aria fredda, responsabili del formarsi di una depressione mediterranea con episodi perturbati o d'instabilità (giorni 9-10, 12-13 e dal 17 al 20). La fase di maltempo si esaurisce con il transito di una profonda saccatura atlantica (21/23 ottobre) e lascia spazio ad un campo di alta pressione, che si posiziona sul Mediterraneo fino alla fine del mese, il che riesce a mitigare il clima di fine mese. Ottobre presenta 11 giorni piovosi, di cui 3 con precipitazioni superiori a 40 mm. Le temperature massime assolute mensili risultano tra 22÷27°C, le minime, tra -4÷4°C, con una temperatura media mensile delle medie giornaliere compresa tra 9÷15°C.

Con l'inizio di **novembre** (il 2), si assiste ad una nuova radicale svolta sinottica sia per l'ingresso di una saccatura Nord atlantica che per il persistere di una depressione al suolo sul Mediterraneo (dal 2 al 12). Si tratta di una fase inizialmente perturbata, poi instabile, con diffuse precipitazioni e calo termico. Dopo di questa prima decade di maltempo, per quasi tutto il resto del mese (dal 13 al 27) prevalgono condizioni anticicloniche di matrice mediterranea con una fase di tempo stabile ed anormalmente mite per il periodo. La fine del mese vede il ritorno di una saccatura atlantica con un episodio fortemente perturbato. Novembre registra 19 giorni piovosi, di cui 5 con precipitazioni superiori a 40 mm. Le temperature massime assolute mensili sono comprese tra 13÷18°C, le minime tra -4÷1°C, con una temperatura media mensile delle medie giornaliere compresa tra 4÷10°C.

Il mese di **dicembre**, ad eccezione di poche giornate anticicloniche (giorni 7, 8 e 10 dicembre) e miste (giorni 11,12, 15 e dal 27 al 31 dicembre), subisce in continuazione l'irruzione di saccature o di gocce fredde in quota, assieme alla presenza di depressioni mediterranee (11) o atlantiche (7). Tali configurazioni sono responsabili di un mese piuttosto freddo (apice del freddo i giorni 19 e 20) e frequentemente perturbato o instabile. Gli episodi più significativi si verificano ad inizio mese con una fase perturbata e fredda. Il secondo tra il 22 ed il 25 dicembre con una profonda saccatura atlantica ed un'intensa avvezione sciroccale, che determinano abbondanti precipitazioni su gran parte della regione ed un anomalo rialzo termico. Dicembre presenta 17 giorni piovosi. Nei capoluoghi di provincia le temperature massime assolute mensili variano tra 11÷16°C, le minime

assolute mensili tra  $-7\div-14^{\circ}\text{C}$ , con una temperatura media mensile delle medie giornaliere compresa tra  $-1\div4^{\circ}\text{C}$ .

### **Precipitazioni nell'area di Treviso (stazione di riferimento Treviso città)**

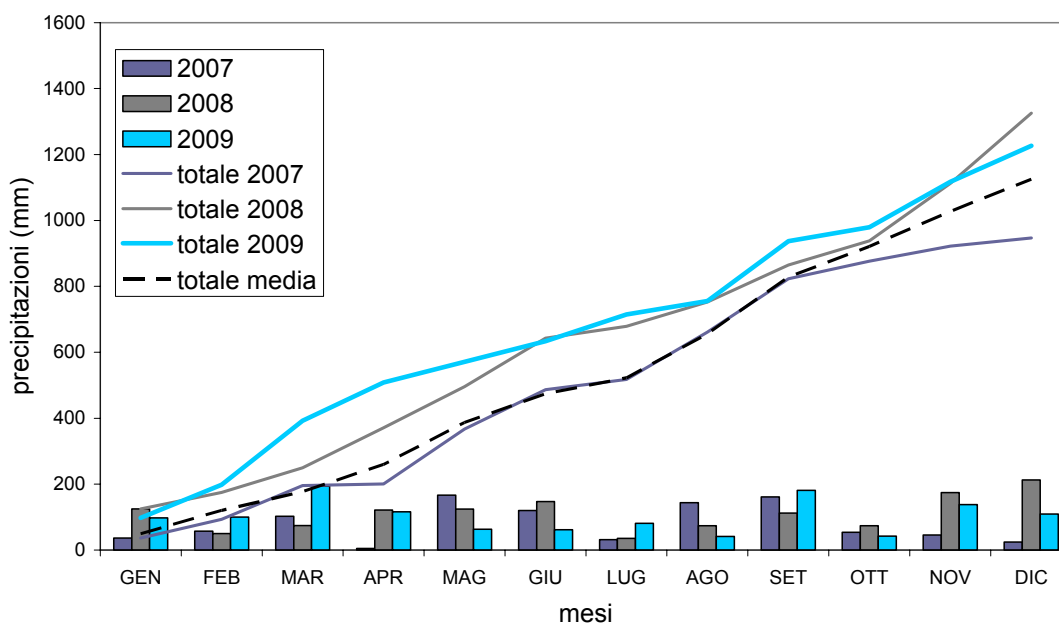


**Figura 1: precipitazioni mensili e totali registrate nell'anno 2009 presso la stazione di Treviso città.**

Presso la stazione di Treviso città nel corso dell'anno 2009 il mese meno piovoso è stato agosto, mentre quelli più piovosi sono risultati marzo e settembre. Inoltre precipitazioni mensili superiori ai 100 mm sono state registrate anche nei mesi di febbraio, aprile, novembre e dicembre.



### Treviso città

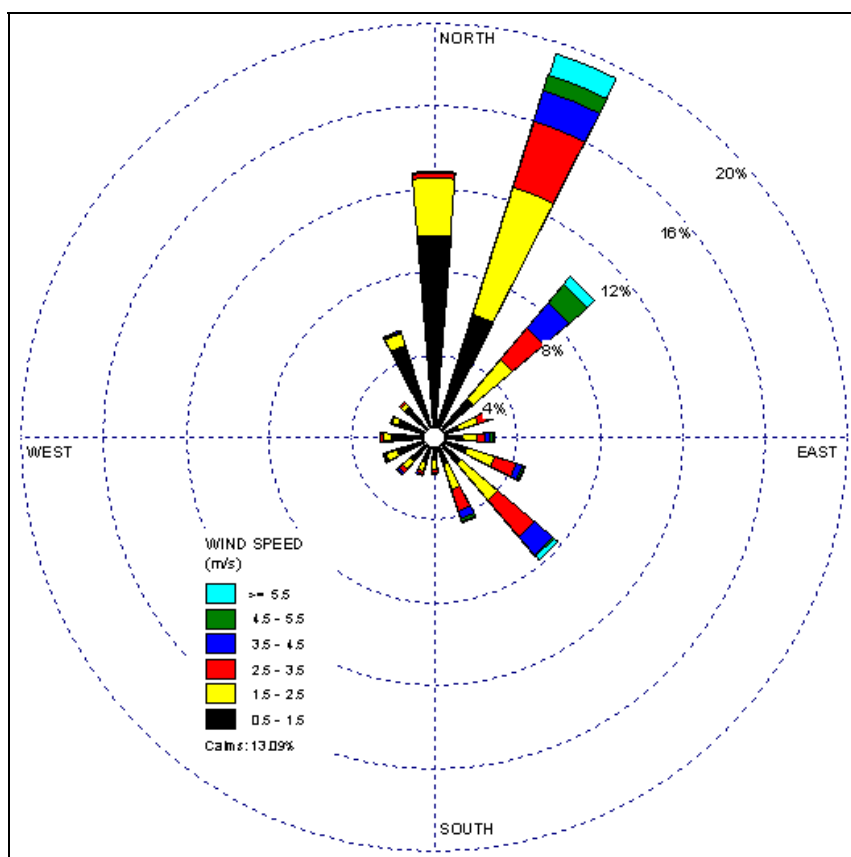


**Figura 2: confronto delle precipitazioni mensili del 2009 con quelle del 2007 e del 2008 e con le media del periodo 2004-2008.**

Dal confronto dell'anno 2009 con gli anni precedenti (Figura 2), risulta che le precipitazioni nella città di Treviso sono state in tutto l'anno superiori alla media del periodo 2004-2008 e alle precipitazioni dell'anno 2007, mentre sono in linea con le cumulate del 2008.

In particolare, nei mesi di febbraio, marzo, luglio e settembre le precipitazioni sono state più abbondanti sia rispetto al 2007 che al 2008, mentre in gennaio, aprile, novembre e dicembre sono state meno abbondanti rispetto al 2008, ma più abbondanti del 2007. In maggio, giugno, agosto e ottobre le cumulate sono state più scarse del 2007 e del 2008.

### ***Venti nell'area di Treviso (stazione di riferimento Mogliano)***



**Figura 3: rosa dei venti di Mogliano dell'anno 2009; la lunghezza delle palette corrisponde alla percentuale dei dati che soffiano da una certa direzione, il colore rappresenta la classe di velocità.**

Nel corso del 2009, i venti soffiano prevalentemente da nord-nord-est, la velocità media è circa 1,7 m/s, la frequenza delle calme circa 13%. I venti superano l'intensità di 5,5 m/s in circa il 2% dei casi, in particolare nei giorni: gennaio: 20; febbraio: 1, 2, 3, 18; marzo: 5, 20, 21, 29; aprile: 2, 13, 17, 21, 27, 28; maggio: 27, 29, 31; giugno: 6, 7, 16, 17, 20; agosto: 29; settembre: 4, 5, 16, 26; novembre: 2, 3, 6, 8, 9, 30; dicembre: 4, 14, 15, 19, 25.