

---

# IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLA PROVINCIA DI TREVISO



ANNO 2015

REV.	DESCRIZIONE	DATA
1.0	Prima emissione	30/05/2016
1.1	Corretti valori di PM2.5 (media annuale) di Mansuè	05/08/2016



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

## **ARPAV**

### **Commissario Straordinario**

*Alessandro Benassi*

### **Dipartimento Provinciale di Treviso**

*Loris Tomiato*

### **Progetto e realizzazione**

#### **Servizio Stato dell'Ambiente**

*Maria Rosa*

*Claudia Iuzzolino, Federico Steffan, Gabriele Pick*

### **Con la collaborazione di:**

#### **Servizio Meteorologico di Teolo**

##### **Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale**

*Alberto Bonini*

*Maria Sansone*

#### **Dipartimento Regionale Laboratori**

*Francesca Daprà*

#### **Servizio Osservatorio Regionale Aria**

*Salvatore Patti*

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

<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
----------------------	----------

<b>RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....</b>	<b>2</b>
--------------------------------------	----------

<b>LE STAZIONI FISSE E MOBILI DELLA RETE .....</b>	<b>5</b>
--	----------

<b>GLI INQUINANTI MONITORATI.....</b>	<b>8</b>
---------------------------------------	----------

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO <sub>2</sub> )	9
OSSIDI DI AZOTO (NO <sub>x</sub> )	11
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	15
OZONO (O <sub>3</sub> )	17
BENZENE	19
POLVERI INALABILI (PM10)	22
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	27

<b>LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO .....</b>	<b>29</b>
---	-----------

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	30
METALLI	31

<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>34</b>
-------------------------	-----------

<b>ALLEGATO .....</b>	<b>36</b>
-----------------------	-----------

COMMENTO METEOROLOGICO PER IL TERRITORIO PROVINCIALE DI TREVISO E VALUTAZIONE DI ALCUNI PARAMETRI METEOROLOGICI UTILI ALLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI ANNO 2015	36
---	----

## PREMESSA

La presente relazione sintetizza per l'anno 2015 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria eseguito nel territorio provinciale di Treviso. Tale sintesi viene condotta a partire dai rilevamenti effettuati durante l'anno civile presso le stazioni fisse di monitoraggio posizionate nel territorio provinciale di Treviso rispettivamente a Conegliano, Mansuè, Treviso - via Lancieri di Novara e Treviso – strada Sant'Agnese. Vengono inoltre confrontati tali dati con quelli osservati negli anni precedenti valutandone l'andamento.

Per una visione dello stato della qualità dell'aria a livello regionale si rimanda 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/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>.

Poiché i fattori meteo-climatici giocano un ruolo fondamentale nel quadro degli inconvenienti legati alla concentrazione degli inquinanti, risulta utile valutare le condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato il periodo interessato dall'attività di monitoraggio. In Allegato viene descritto l'andamento meteorologico relativo all'anno 2015 e vengono analizzati i dati di precipitazione e vento che costituiscono due variabili particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici.

## RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La valutazione della qualità dell'aria si effettua mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione nel territorio, tenendo conto dell'orografia delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione.

L'entrata in vigore del D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 chiarisce diversi concetti in tema di gestione e valutazione della qualità dell'aria ambiente. Uno dei principali aspetti presi in considerazione dal legislatore è la stretta connessione tra suddivisione del territorio in zone ed agglomerati, classificazione delle zone ai fini della valutazione di qualità dell'aria e misura dei livelli dei principali inquinanti atmosferici.

## Progetto di riesame della zonizzazione del Veneto D. Lgs. 155/2010

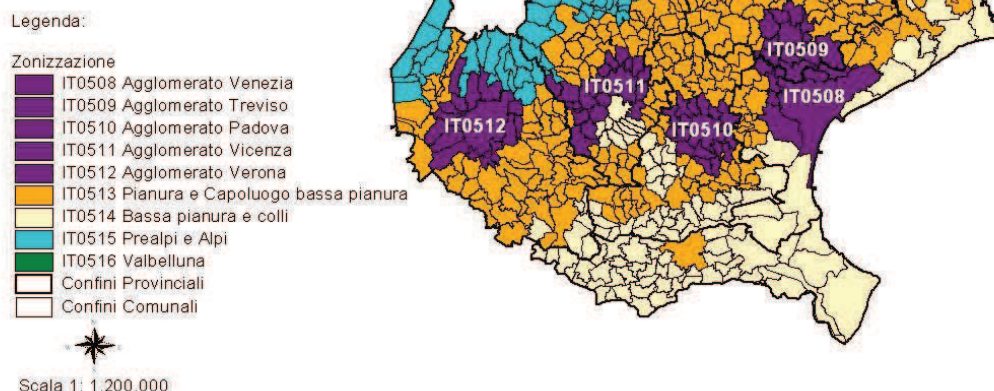


Figura 1 Riesame della zonizzazione del Veneto secondo il DLgs 155/2010

Con DGR n. 2130 del 23 ottobre 2012 (pubblicata sul BUR n. 91 del 06/11/2012) la Regione del Veneto ha provveduto all'approvazione della nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati relativamente alla qualità dell'aria (Figura 1), che abroga quella precedente approvata con DGR n°3195 del 17/10/2006.

Il DLgs 155/2010 prevede che in ogni zona e/o agglomerato deve essere effettuata ogni anno la valutazione della qualità dell'aria ambiente per ciascun inquinante. A seconda degli esiti di tale valutazione si applicano tipologie di monitoraggio distinte.

Per ogni inquinante e in ogni zona la valutazione viene condotta attraverso il confronto dei livelli di inquinanti registrati rispetto alle soglie di valutazione, così definite:

- Soglia di Valutazione Inferiore (SVI): livello al di sotto del quale è possibile utilizzare SOLO [inteso come "anche solo"] tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente. Pertanto, quando i livelli dell'inquinante si attestano sotto la SVI, non è necessario effettuare il monitoraggio in quella zona tramite rete fissa.

- Soglia di Valutazione Superiore (SVS): livello al di sotto del quale è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Il superamento della SVS comporta la necessità di provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Il superamento delle soglie di valutazione è calcolato prendendo i livelli massimi di ogni inquinante registrati in ogni zona ogni anno per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell'inquinante è maggiore della soglia.

La novità più importante del D.Lgs.155/2010 riguarda l'obbligo di monitoraggio per il particolato PM2.5. Per questo inquinante il Decreto fissa due obiettivi per contrastare l'inquinamento:

1. mirare ad una riduzione generale delle concentrazioni nei siti di fondo urbani per garantire che ampie fasce della popolazione beneficino di una migliore qualità dell'aria;
2. garantire un livello minimo di tutela della salute su tutto il territorio.

Tali obiettivi si traducono in due indicatori molto differenti tra loro.

- ⇒ *indicatore di esposizione media IEM* (art.12, comma2), espresso in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  calcolato come concentrazione media annua su tre anni civili e ricavato dalla media di alcuni 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  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le stazioni di fondo per il calcolo dello IEM, presenti nel territorio nazionale, verranno scelte con apposito decreto ministeriale (art.12, comma2).
- ⇒ *valore limite per la protezione della salute umana*, calcolato come media annuale delle misure giornaliere in ogni stazione.

Al valore limite per la protezione della salute umana è associato un margine di tolleranza di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da ridurre a partire dal 1° gennaio 2009 e successivamente ogni 12 mesi. Il valore limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  entra in vigore il 1° gennaio 2015.

Nel Decreto Legislativo n.250/2012 “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, entrato in vigore il 12 febbraio 2013, all'allegato XI paragrafo 1, sezione PM2,5 - FASE 1 della tabella, viene definito il margine da applicare per ciascun anno dal 2008 al 2015 al valore limite per il PM2.5.

Viene di seguito schematizzato nella Tabella 1 l'elenco dei valori di riferimento previsti dal DLgs 155/2010 suddivisi per inquinante.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme <sup>1</sup>	Media 1 ora	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme <sup>1</sup>	Media 1 ora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO <sub>x</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>Fase 1: 25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>Fase 2</b> Valore da stabilire <sup>2</sup> dal 01/01/2020
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Valore obiettivo <sup>4</sup> per la protezione della salute umana da non superare più di <b>25</b> giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo <sup>4</sup> per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 <sup>5</sup> calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	<b>18000</b> µg/m <sup>3</sup> ·h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <sup>3</sup>	<b>120</b> µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 <sup>5</sup> calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	<b>6000</b> µg/m <sup>3</sup> ·h
<b>As</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>6.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>Cd</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>5.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>Ni</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>20.0</b> ng/m <sup>3</sup>
<b>B(a)P</b>	Valore obiettivo <sup>6</sup>	Media annuale	<b>1.0</b> ng/m <sup>3</sup>

**Tabella 1** Limiti di qualità dell'aria in vigore ai sensi del D. Lgs. 155/2010

**Note nella pagina successiva:**

(<sup>1</sup>) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(<sup>2</sup>) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

(<sup>3</sup>) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(<sup>4</sup>) Il raggiungimento dei valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(<sup>5</sup>) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m<sup>3</sup> h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

(<sup>6</sup>) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile. Ai sensi dell'art. 9, comma 2: "Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, superano, sulla base della valutazione di cui all'articolo 5, i valori obiettivo di cui all'allegato XIII, le regioni e le province autonome, adottano, anche sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento di cui all'articolo 20, le misure che non comportano costi sproporzionati necessari ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012".

## LE STAZIONI FISSE E MOBILI DELLA RETE

In base alle indicazioni del DLgs 155/2010 la rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto, gestita da ARPAV, deve essere riorganizzata al fine di renderla economica, efficiente e rappresentativa. L'Articolo 1 comma 4 punto g) del decreto specifica che *[ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente è evitato l'uso di stazioni di misurazione non conformi e, nel rispetto dei canoni di efficienza, di efficacia e di economicità, l'inutile eccesso di stazioni di misurazione. Le stazioni di misurazione che non sono inserite nella rete di misura e nel programma di valutazione non sono utilizzate per le finalità del presente decreto].*

Nel corso dell'anno 2012 è stato pertanto predisposto a cura di ARPAV il Piano di riorganizzazione della rete, parte integrante dell'aggiornamento del PRTRA recentemente approvato con DCR 90 del 19/04/2016, e si è dato inizio da subito alla realizzazione dello stesso.

Si ricorda che le stazioni fisse di monitoraggio vengono classificate, secondo quanto riportato nel D.Lgs 155/2010 all'Allegato III, come segue:

**Stazioni di misura di traffico (T):** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;

**Stazioni di misura di fondo (B):** stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industriale, traffico, riscaldamento

residenziale, ecc) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito.

*Siti di campionamento urbani (U):* siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante

*Siti fissi di campionamento suburbani (S):* siti fissi inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate

*Siti fissi di campionamento rurali (R):* siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle precedenti. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 Km dalle fonti di emissione.

Poiché il Piano di riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria prevede per l'Agglomerato di Treviso l'attivazione di una nuova stazione di traffico da inserire all'interno della rete regionale, nell'anno 2014, ARPAV ha provveduto a ricercare, in collaborazione con l'Amministrazione comunale di Treviso, un sito idoneo all'installazione avente le caratteristiche indicate nell'Allegato III del D.Lgs 155/2010.

Sono state vagliate diverse possibilità e sono state eseguite delle campagne di monitoraggio di PM10 finalizzate a verificare l'idoneità del sito. Al termine della ricerca è stato individuato come idoneo il sito di Treviso - Strada Sant'Agnese, laterale della SS 515 – Noalese, in località San Giuseppe.

Presso la nuova stazione di traffico sono stati monitorati i dati di PM10 nell'anno 2015 in quantità tale da garantire la raccolta minima dei dati prevista come obiettivo di qualità all'Allegato I del D.Lgs. 155/2010.

La Tabella 2 descrive nel dettaglio la dotazione strumentale di ciascuna centralina fissa di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2015 nonché la dotazione strumentale prevista per l'anno 2016.

Configurazione stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV presente nel territorio provinciale di Treviso – ANNO 2015			
Nome Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Conegliano	BU	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10	PM2.5, BTEX passivo
Mansuè	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5	-
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	BTEX <sub>fiale</sub> attive, su PM10 vengono determinati IPA, tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd
Treviso – Strada Sant'Agnese	TU	PM10	-
Configurazione stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV presente nel territorio provinciale di Treviso – ANNO 2016			
Nome Stazione	Tipologia stazione/zona	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio
Conegliano	BU	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10	PM2.5, BTEX passivo
Mansuè	BR	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5	-
Treviso - Via Lancieri di Novara	BU	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, PM2.5	BTEX <sub>fiale</sub> attive, su PM10 vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd
Treviso – Strada Sant'Agnese	TU	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM10	-

**Tabella 2** Descrizione delle stazioni fisse della rete di rilevamento della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso.

La seguente Figura 2 mostra le posizioni delle stazioni di monitoraggio della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso attualmente attive.



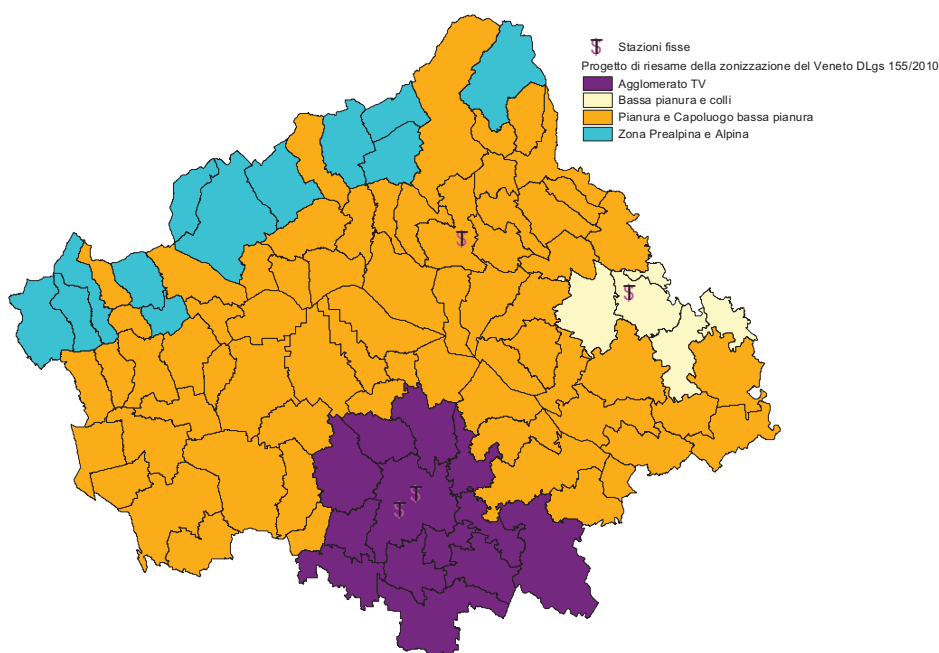


Figura 2 Rete di monitoraggio della provincia di Treviso e relativa zonizzazione comunale

Su richiesta dell'Amministrazione comunale di Pederobba, mediante specifica convenzione concordata con ARPAV, a dicembre 2015 è stata attivata una centralina di monitoraggio fissa in via del Cristo in località Onigo in comune di Pederobba. Tale centralina, presso la quale vengono monitorati in continuo i parametri PM2.5 e IPA totali in continuo, verrà gestita da ARPAV per il biennio 2016-2017.

Oltre che con le stazioni fisse, la qualità dell'aria nel territorio provinciale di Treviso viene monitorata tramite l'utilizzo di strumentazione portatile. La Tabella 3 riassume gli inquinanti monitorati con tale strumentazione e i territori comunali all'interno dei quali sono state eseguite, durante l'anno civile 2015, delle campagne di monitoraggio. Si ricorda che le relazioni tecniche di valutazione dei dati raccolti durante ciascuna campagna sono scaricabili dal sito di ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpav/chi-e-arpav/file-e-allegati/dap-treviso/aria/dap-treviso-campagne-di-monitoraggio-qualita>

Configurazione stazioni mobili della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ARPAV presente nel territorio provinciale di Treviso – ANNO 2015			
Nome Stazione	Inquinanti monitorati in automatico	Inquinanti determinati in laboratorio	Territori comunali monitorati nel 2015
Lab Mobile Treviso	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , IPA tot	BTEX passivo, PM10 sul quale vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Segusino, Castelfranco Veneto, San Biagio di Callalta, Paese
Lab Mobile – LMCQ	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM2.5, BTEX	PM10 sul quale vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Vazzola, Montebelluna, Zero Branco, Aeroporto Canova (TV)
Lab Mobile - Passante 2	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM2.5	BTEX fiale attive, PM10 sul quale vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Mareno di Piave
N. 2 - Campionatori manuali	-	BTEX passivo, PM10 sul quale vengono determinati IPA tra cui B(a)P, e i metalli Pb, As, Ni, Cd	Trevignano, Istrana, Salgareda, Zenson di Piave, Ponzano Veneto, Possagno, Cavaso del Tomba, Villorba

Tabella 3 Descrizione delle stazioni mobili per il rilevamento della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2015.

Per tutte le stazioni fisse della rete Regionale i dati di PM10/PM2.5, Ozono e IPA rilevati con strumentazione automatica, ancora prima di essere controllati e validati dall'operatore ARPAV, vengono acquisiti dal sistema informativo ogni 2 ore e vengono visualizzati sul sito internet dell'Agenzia alla voce "dati in diretta" all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/bollettini/aria-2/dati-in-diretta>.

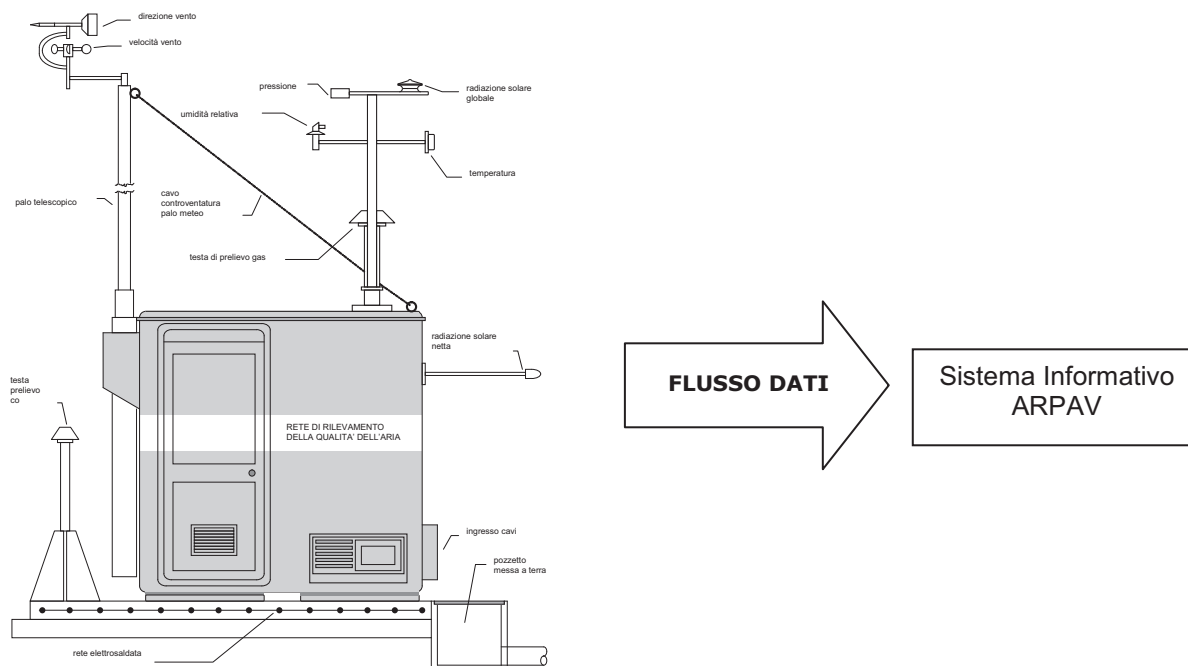


Figura 3 Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria.

Il gestore della rete di monitoraggio effettua quotidianamente il controllo e validazione di tutti i dati acquisiti il giorno precedente da tutte le stazioni della rete, fisse e mobili. I dati validati delle stazioni fisse vengono quindi inseriti nel "bollettino della qualità dell'aria – dati validati" ([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)) per permettere il confronto con i limiti di legge giornalieri.

## GLI INQUINANTI MONITORATI

Di seguito si riassumono i dati rilevati presso le stazioni fisse della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate nel territorio provinciale di Treviso.

Per completezza si riportano anche alcune informazioni in merito alla stima delle emissioni degli inquinanti in atmosfera ricordando che, ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 155/2010, le Regioni devono predisporre l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera con cadenza almeno triennale ed anche in corrispondenza della scalatura provinciale dell'inventario nazionale dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/>) ovvero ogni 5 anni.

La prima edizione dell'inventario regionale Veneto, riferita all'anno 2005, è stata realizzata mediante il software INEMAR; in seguito è stato completato l'aggiornamento al 2007/8 e i risultati costituiscono una delle basi dell'aggiornamento del PRTRA Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera.

Recentemente sono stati pubblicati i dati *con dettaglio comunale* dell'inventario regionale INEMAR riferiti all'anno 2010. I dati sono scaricabili dal sito dell'ARPAV all'indirizzo <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>.

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

La Figura 4 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di Ossidi di zolfo SO<sub>x</sub> (SO<sub>2</sub> + SO<sub>3</sub>) stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014.

Dalla Figura si osserva una netta riduzione del carico emissivo di SO<sub>x</sub> dal 1990 al 2010 e nel 2010 le emissioni principalmente risultano attribuibili al macrosettore M03 – Combustione industriale e in minor parte al macrosettore M04 – Processi produttivi.

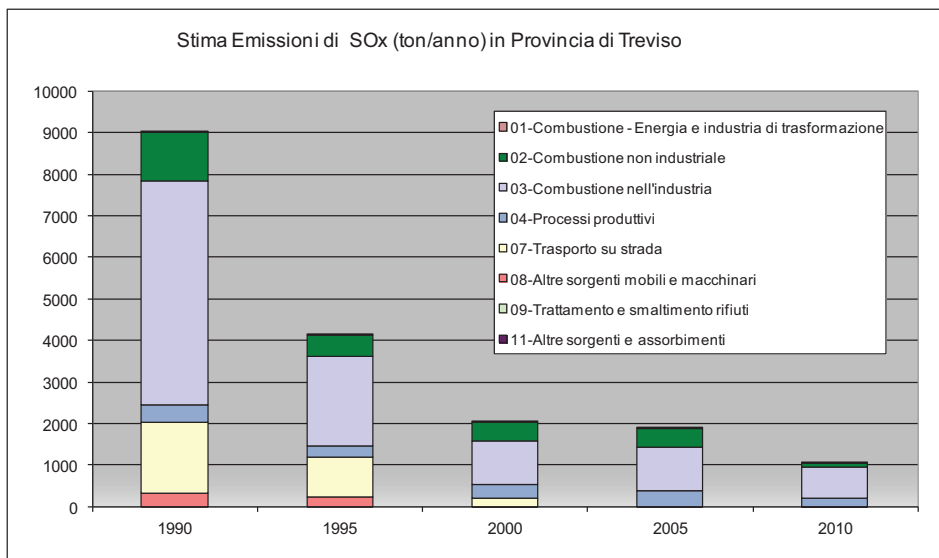


Figura 4 Emissioni SO<sub>2</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 5 mostra i dati emissivi di SO<sub>2</sub> in base all'inventario INEMAR 2010 per il territorio provinciale di Treviso con dettaglio comunale.

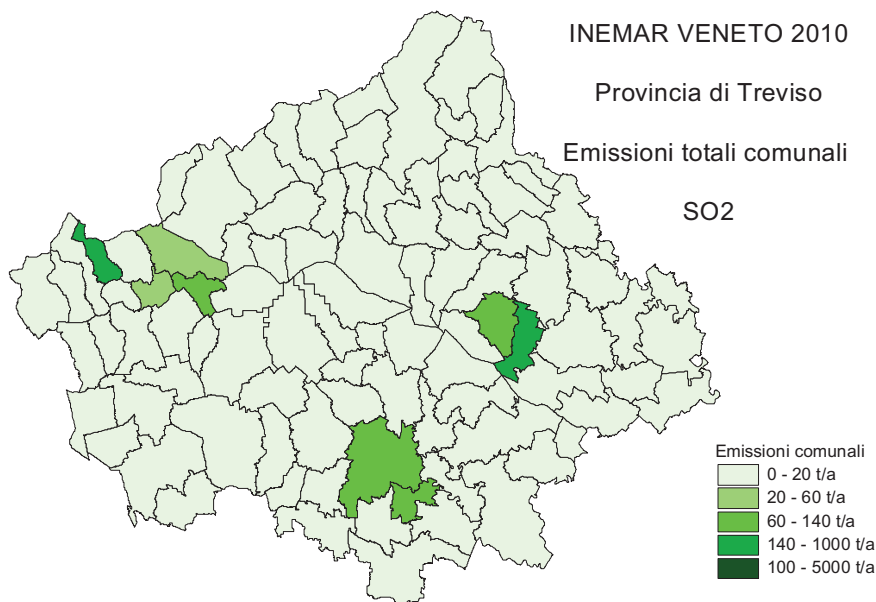


Figura 5 Emissioni SO<sub>2</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2010)

Il parametro SO<sub>2</sub> è stato rilevato nell'anno 2015 presso la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara. La Tabella 4 confronta le concentrazioni di SO<sub>2</sub> rilevate nell'anno 2015 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 della vegetazione individuati dal D.Lgs 155/2010 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 all'Allegato III ovvero situata a più di 20 Km dalle aree urbane e a più di 5 Km da aree edificate, impianti industriali, autostrade o strade trafficate. 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 95%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore di riferimento	Valore massimo registrato TV-Via Lancieri
SO <sub>2</sub>	Valore limite 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>	11 µg/m <sup>3</sup> (ore 13 del 17/03/2015)
	Valore limite 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>	6 µg/m <sup>3</sup> (17/02/2015)

Tabella 4 Confronto di SO<sub>2</sub> con i limiti previsti dalla normativa

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 in Figura 6.

La situazione che emerge risulta pertanto complessivamente positiva e si può affermare che, come oramai noto, nel territorio monitorato non vi è rischio di superamento dei valori limite per SO<sub>2</sub> individuati dal D.Lgs 155/2010.

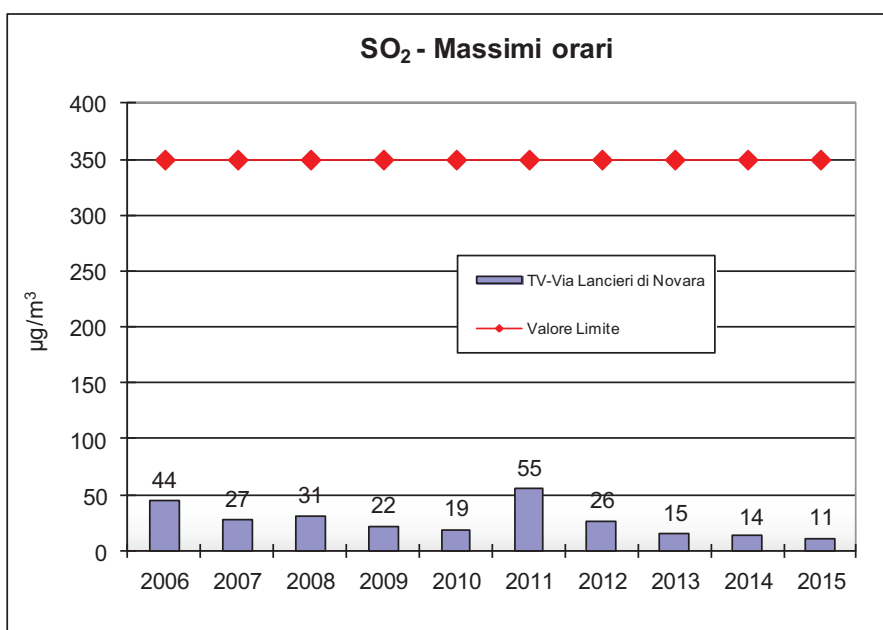


Figura 6 Confronto dei valori massimi orari di SO<sub>2</sub> rilevati tra il 2006 e il 2015

Il confronto dei dati massimi giornalieri di SO<sub>2</sub> osservati negli ultimi 5 anni con le Soglie di Valutazione riportate nel DLgs 155/2010 mostrano come non venga superata la Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) (Figura 7). Si ricorda che una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 il livello dell'inquinante è maggiore della soglia.

SO <sub>2</sub>	Protezione della salute umana
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	60% del valore limite su 24 ore (75 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	40% del valore limite su 24 ore (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)

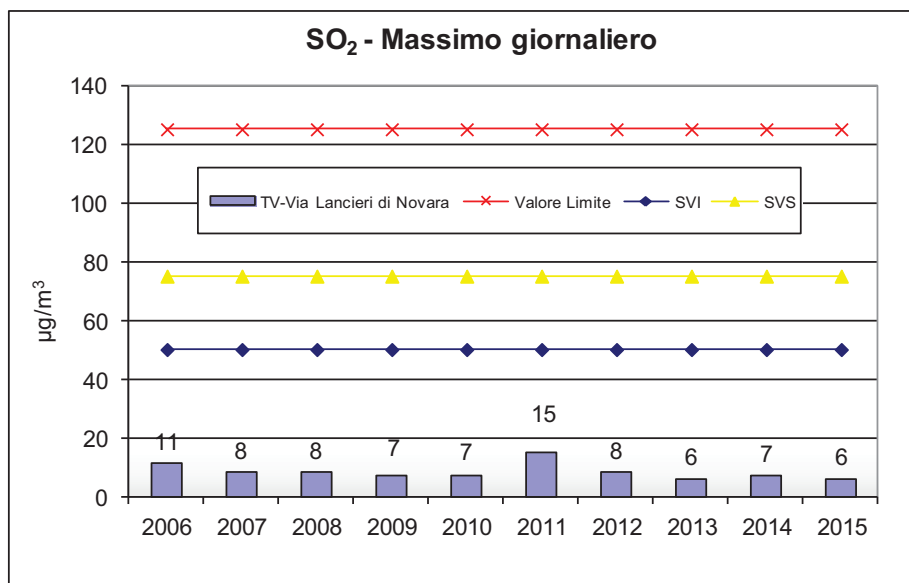


Figura 7 Confronto dei valori massimi giornalieri di SO<sub>2</sub> rilevati tra il 2006 e il 2015 con le SVI e SVS 2015

In base a quanto indicato dal DLgs 155/2010, sarebbe pertanto possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

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

La Figura 8 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di Ossidi di azoto NO<sub>x</sub> (NO+NO<sub>2</sub>) stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014.

Il contributo all'emissione di NO<sub>x</sub> da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada si è ridotto dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2010 circa il 60% delle emissioni totali stimate mentre il Macrosettore 08 – altre sorgenti mobili e macchinari contribuisce per il 13% alle emissioni totali. Un contributo importante è dato inoltre dal Macrosettore 03 – combustione nell'industria che costituisce il 15% dell'emissione totale.

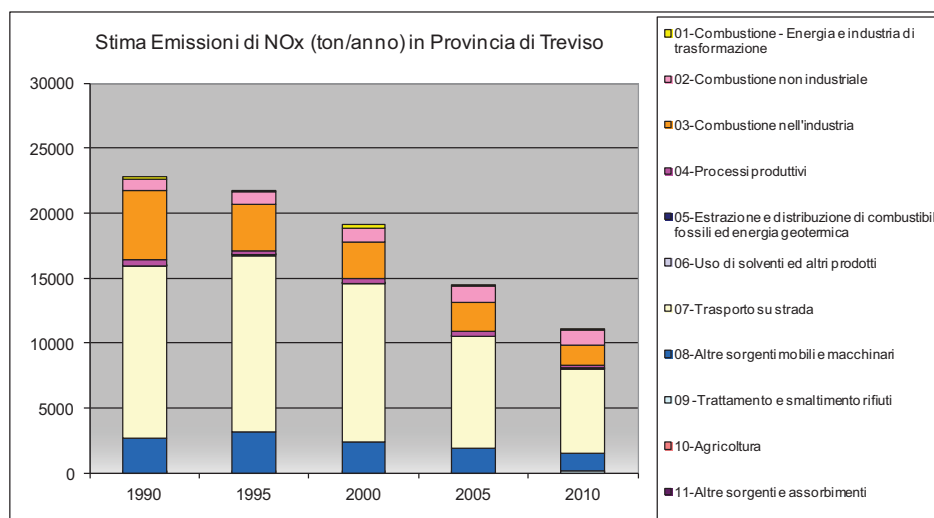
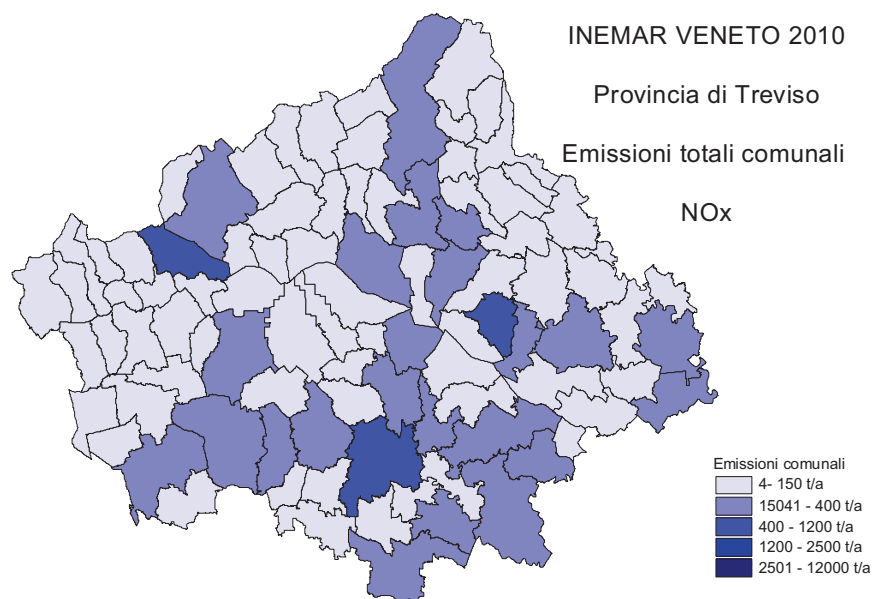


Figura 8 Emissioni NO<sub>x</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 9 riporta, in base ai dati INEMAR 2010, il carico emissivo di NO<sub>x</sub> stimato per il territorio provinciale di Treviso con dettaglio comunale.



**Figura 9** Emissioni NO<sub>x</sub> – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati INEMAR 2010)

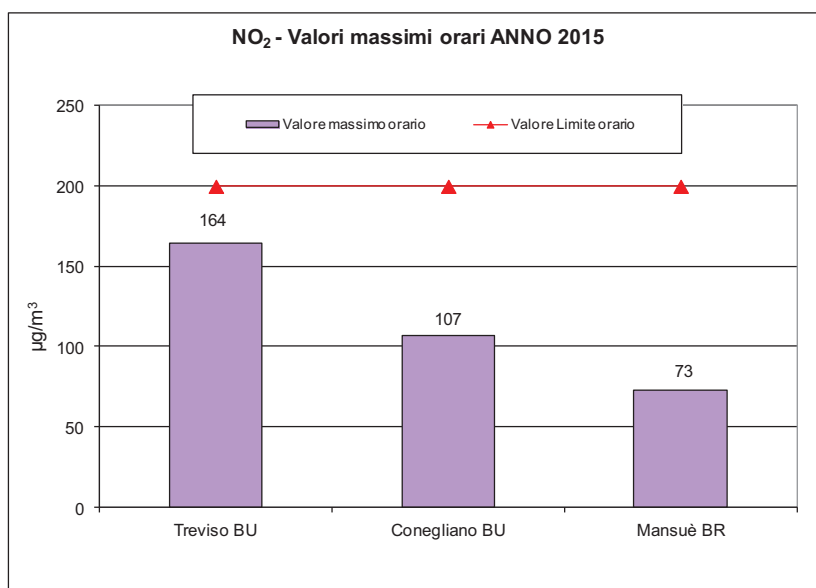
Il parametro NO<sub>2</sub> è stato rilevato nell'anno 2015 presso tutte le stazioni fisse di fondo della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso. La Tabella 5 riassume, per questo parametro, i limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010 per i diversi tipi di esposizione.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore
NO <sub>2</sub>	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 h	200 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>

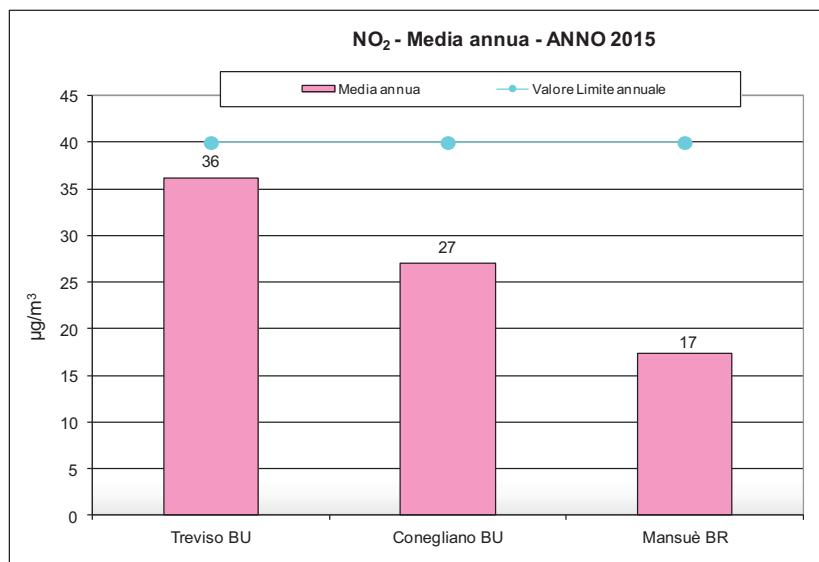
**Tabella 5** limiti previsti dalla normativa per il parametro NO<sub>2</sub>

Nell'anno 2015 non si è osservato nessun superamento dei limiti previsti dal DLgs 155/2010. L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 94 e il 95%.

Le Figure 10 e 11 riportano, per ciascuna stazione fissa della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso, rispettivamente i valori massimi orari e le medie annuali di NO<sub>2</sub> registrate nell'anno 2015 rispetto ai valori limite previsti dalla normativa.



**Figura 10** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso nel 2015



**Figura 11** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 delle medie annuali di NO<sub>2</sub> rilevate presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso nel 2015

Nelle Figure 12 e 13 vengono rispettivamente riportati gli andamenti delle concentrazioni massime orarie e medie annuali di NO<sub>2</sub> rilevate presso le centraline della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2007 al 2015.

Le Figure riportano inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

NO <sub>2</sub>	Protezione della salute umana – valore limite orario	Protezione della salute umana – valore limite annuale
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite orario (140 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite orario (100 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m <sup>3</sup> )

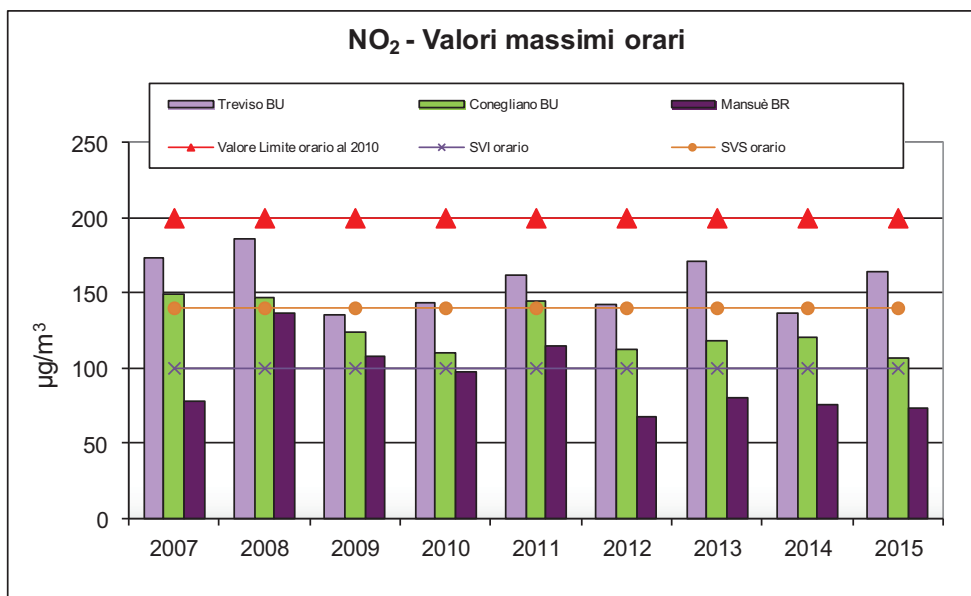


Figura 12 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori massimi orari di NO<sub>2</sub> rilevati presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2015

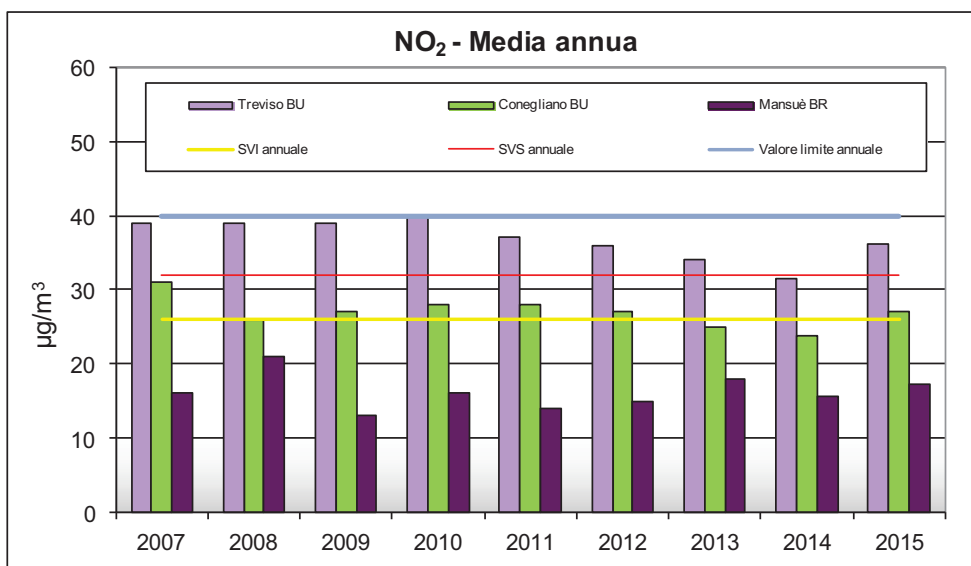


Figura 13 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 delle medie annuali di NO<sub>2</sub> rilevate presso le stazioni fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2015

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2011 al 2015) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano mentre risultano inferiori alla Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Mansuè (Tabella 6.).

Si ricorda che il superamento delle soglie di valutazione è calcolato osservando i valori delle medie annuali di ciascun inquinante in ogni zona per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 la media annuale dell'inquinante è maggiore della soglia.



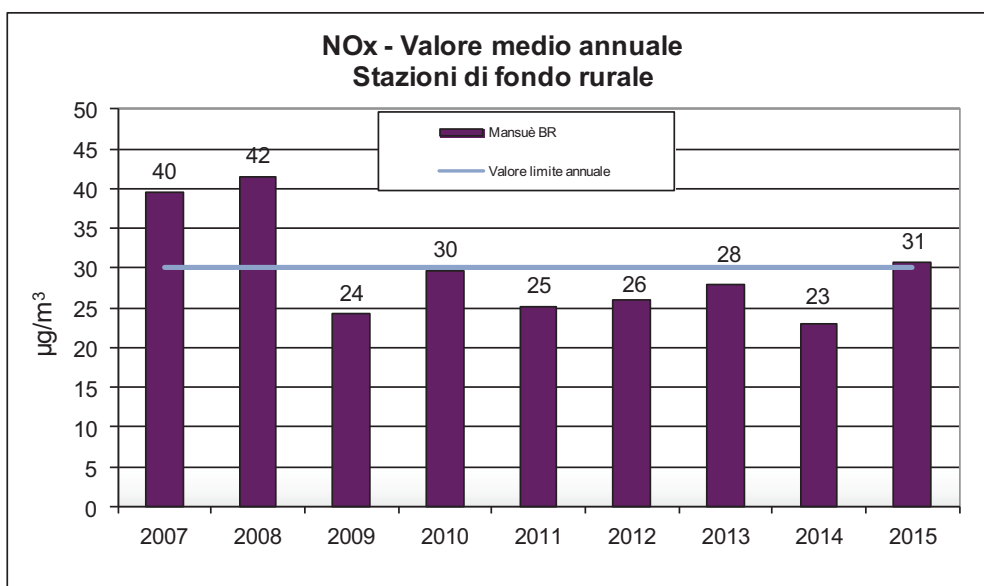
Centralina	Confronto dei dati 2011-2015 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per NO <sub>2</sub>	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso	Medie annuali > SVS negli anni dal 2011 al 2013 e 2015	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Conegliano	Medie annuali > SVI negli anni dal 2011, 2012 e 2015	Superamento della SVI	è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Mansuè	Medie annuali < SVI negli anni dal 2011 al 2015	No superamento	è possibile utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

**Tabella 6** Valutazione della qualità dell'aria per il parametro NO<sub>2</sub> secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le centraline della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

Il parametro biossido di azoto richiede una certa sorveglianza in quanto le concentrazioni rilevate risultano prossime ai valori limite previsti dal DLgs 155/2010.

La normativa prevede un valore limite per la protezione della vegetazione nel caso in cui il rilevamento venga effettuato in un sito avente le caratteristiche riportate nell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010 ovvero a più di 20 Km dalle aree urbane e a più di 5 Km da aree edificate, impianti industriali, autostrade o strade trafficate. Tali criteri di ubicazione vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di Mansuè.

Il valore limite per gli NO<sub>x</sub> (intesi come somma di NO e NO<sub>2</sub>), pari a 30 µg/m<sup>3</sup>, viene calcolato come media delle concentrazioni orarie dal 1° gennaio al 31 dicembre: nella Figura 14 viene riportato il valore medio annuale dal 2007 al 2015 di questo parametro rilevato nella stazione di fondo rurale di Mansuè. Si osserva che il valore limite è stato rispettato ciascun anno dal 2009 al 2014 mentre è stato superato nel 2015.



**Figura 14** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di NO<sub>x</sub> rilevati presso la centralina di tipologia "fondo rurale" della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2015

### Monossido di carbonio (CO)

La Figura 15 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di CO stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014.

Dalla Figura si osserva una diminuzione del contributo all'emissione di CO da parte del Macrosettore 07- Trasporto su strada dal 1990 al 2010 e un leggero aumento dal Macrosettore M02 – Combustione non industriale.

La Figura 16 riporta, in base ai dati INEMAR 2010, il carico emissivo di CO stimato nel territorio provinciale di Treviso con dettaglio comunale.

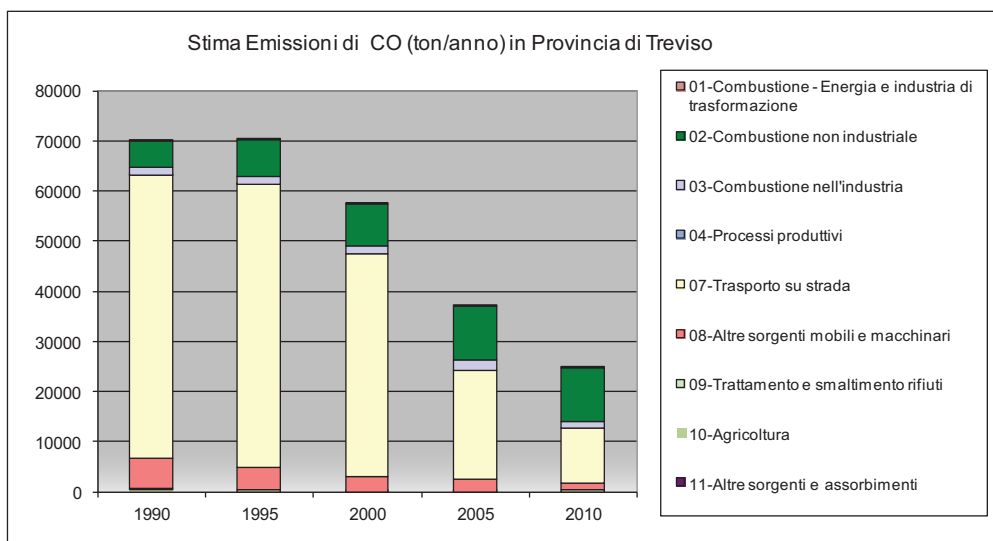


Figura 15 Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

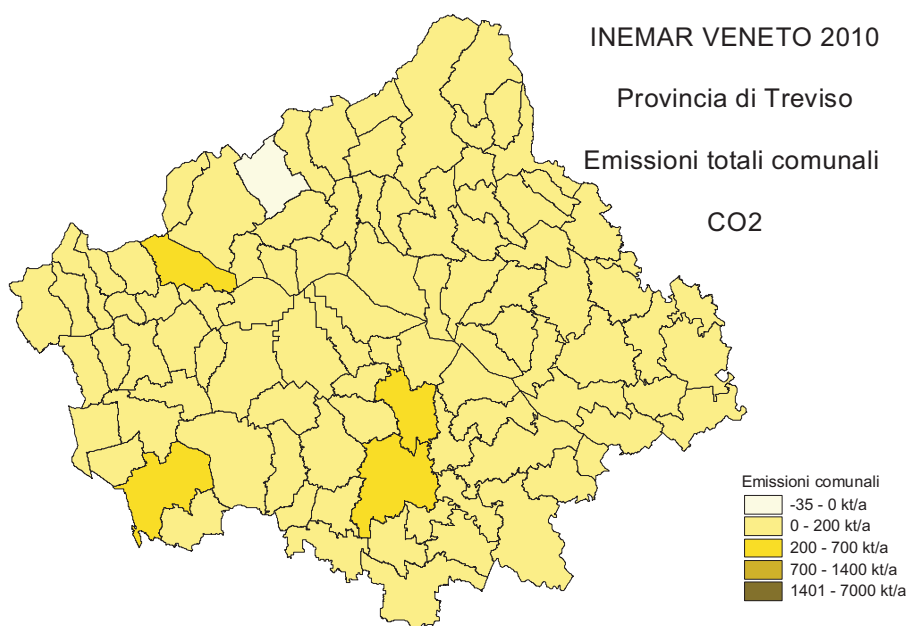


Figura 16 Emissioni CO – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

Il parametro CO è stato rilevato nell'anno 2015 presso la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara. La Tabella 7 confronta le concentrazioni di CO rilevate nell'anno 2015 con il limite di legge per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010.

L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 96%.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore massimo registrato TV-Via Lancieri
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	3.1 mg/m <sup>3</sup> (dalle ore 18:00 del 16/12/2015 alle 02:00 del 17/12/2015)

Tabella 7 Confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Nella Figura 17 vengono riassunti i valori delle massime medie mobili giornaliere osservate presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara dal 2007 al 2015. La Figura riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

CO	Media su 8 ore
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	70% del valore limite (7 mg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	50% del valore limite (5 mg/m <sup>3</sup> )

Le concentrazioni di CO rilevate negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

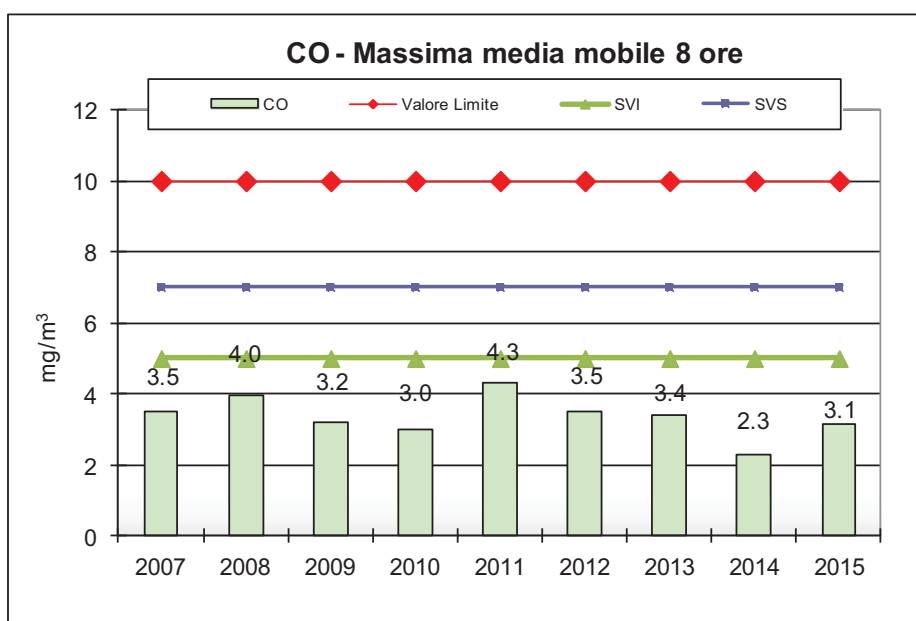


Figura 17 Confronto tra la massima media mobile su 8 ore di CO rilevate dal 2007 al 2015

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

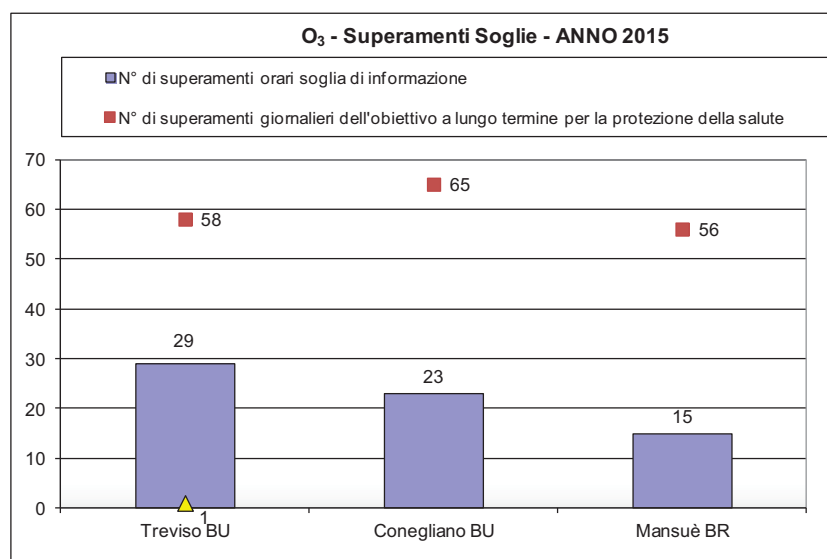
Il parametro O<sub>3</sub> è stato rilevato nell'anno 2015 presso tutte le stazioni fisse di fondo della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 94 e il 96%.

La valutazione della qualità dell'aria rispetto al parametro ozono si effettua mediante il confronto con gli indicatori stabiliti dalla normativa:

- per la protezione della salute umana:
  - soglia di allarme;
  - soglia di informazione;
  - obiettivo a lungo termine;
  - valore obiettivo.

Presso le stazioni della rete presente nel territorio provinciale di Treviso non si sono osservati nell'anno 2015 superamenti della soglia d'allarme pari a 240 µg/m<sup>3</sup> prevista dal DLgs. 155/2010.

Nella Figura 18 vengono riportati per l'anno 2015 il numero di superamenti orari della soglia d'informazione, pari a 180 µg/m<sup>3</sup>, e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, previsto dallo stesso Decreto, di 120 µg/m<sup>3</sup> come media su 8 ore.



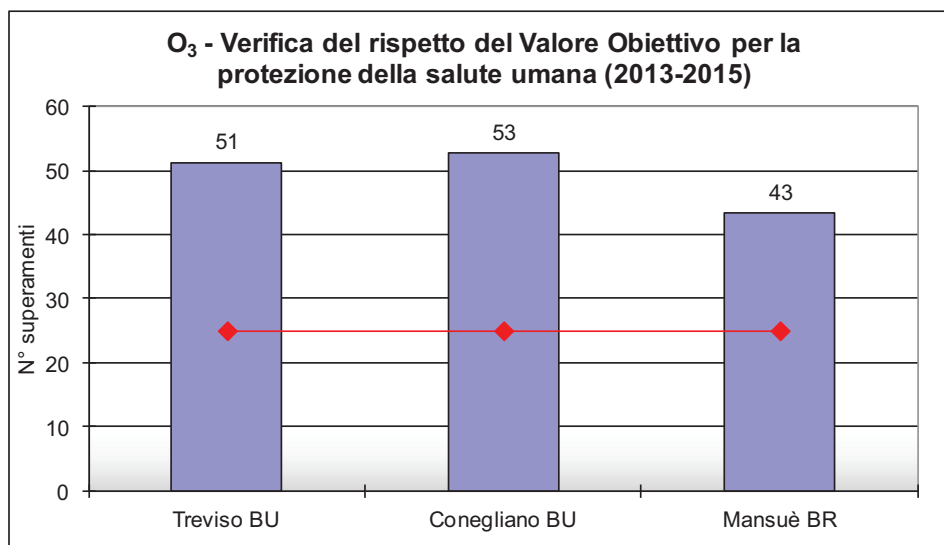
**Figura 18** Superamenti dei valori limite per l'ozono previsti dal D.Lgs n. 155/2010 per esposizione acuta rilevati nel 2015 presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nell'anno 2015, presso la stazione fissa di Treviso, si sono osservati 29 superamenti della soglia d'informazione. Tale soglia viene definita come il livello oltre al quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive. Tali superamenti sono stati 23 presso la stazione di Conegliano e 15 a Mansuè.

Durante l'anno 2015 per il parametro Ozono si sono osservati frequenti superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana presso ciascuna delle centraline fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso.

In base all'Art 8 del DLgs 155/2010, essendo stato superato l'obiettivo a lungo termine previsto all'allegato VII del decreto, risulta obbligatorio provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Nella Figura 19 si riportano i giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana registrati nella stazioni di fondo, calcolati nel triennio 2013-2015, per un confronto con il valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup>, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni.



**Figura 19** Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana triennio 2013-15

Il valore obiettivo non è ad oggi rispettato in nessuna stazione. Tale dato indica che in generale le concentrazioni medie di fondo dell'ozono su scala provinciale sono ancora troppo elevate rispetto agli standard imposti dalla Comunità Europea.

La normativa prevede inoltre un valore obiettivo e un obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione nel caso in cui il rilevamento venga effettuato in un sito avente le caratteristiche riportate nell'Allegato III del D.Lgs. 155/2010 ovvero a più di 20 Km dalle aree urbane e a più di 5 Km da aree edificate, impianti industriali, autostrade o strade trafficate. Tali criteri di ubicazione vengono rispettati dal sito in cui è posizionata la stazione fissa di Mansuè.

Nella Tabella 8 viene rappresentato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, stabilito in  $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ , elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb); tale parametro si calcola utilizzando la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ottenuta considerando i valori orari di ozono registrati dalle 8.00 alle 20.00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 1 maggio e il 31 luglio. L'AOT40 deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili alle stazioni di tipologia "fondo rurale".

La stessa Tabella riporta il valore obiettivo per la protezione della vegetazione ( $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ , calcolato come AOT40 sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio) che viene calcolato per le stazioni di tipologia "fondo rurale". La verifica del conseguimento di questo valore obiettivo è effettuata sulla base della media dei valori di AOT40 calcolati nei cinque anni precedenti.

Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione non è rispettato presso la stazione di Mansuè.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato Mansuè
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media su 5 anni (2010-2015)	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	30195 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	31934 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$

Tabella 8 Confronto delle concentrazioni di O<sub>3</sub> misurate a Mansuè con i valori obiettivo per la protezione della vegetazione

## Benzene

La Figura 20 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di Benzene stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014. Nel caso in cui nella Figura non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

Si osserva che il contributo all'emissione di benzene da parte del Macrosettore 07 si è ridotto notevolmente dal 1990 al 2010 grazie all'utilizzo di migliori tecnologie adottate nel settore dei trasporti. Tale contributo costituisce al 2010 quasi il 60% delle emissioni totali stimate mentre il 33% è attribuito al Macrosettore 06 – uso di solventi ed altri prodotti.

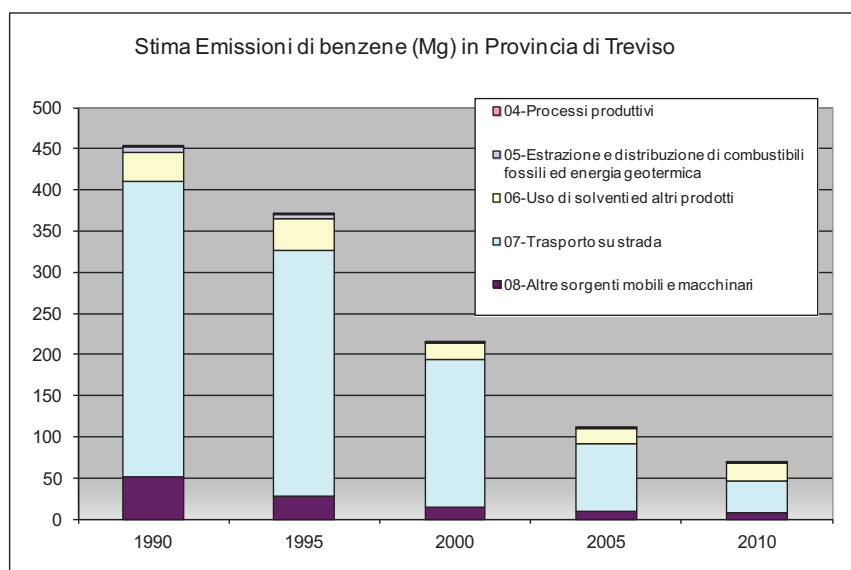


Figura 20 Emissioni benzene – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

Il parametro benzene è stato rilevato nell'anno 2015 presso la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara. La Tabella 9 confronta le concentrazioni di benzene rilevate nell'anno 2015 con il limite di legge per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore	Valore registrato TV-Via Lancieri
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>	0.5 µg/m <sup>3</sup>

Tabella 9 Confronto di benzene con il limite previsti dalla normativa

Il valore medio annuale osservato di 0.5 µg/m<sup>3</sup> è nettamente inferiore al valore limite di 5.0 µg/m<sup>3</sup> indicato dal D.Lgs 155/2010. Nella Figura 21 sono messe a confronto le concentrazioni annuali rilevate a Treviso negli anni dal 2011 al 2015 rispetto al limite di legge previsto dal D.Lgs 155/2010. La Figura riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

Benzene	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (3.5 µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore limite (2.0 µg/m <sup>3</sup> )

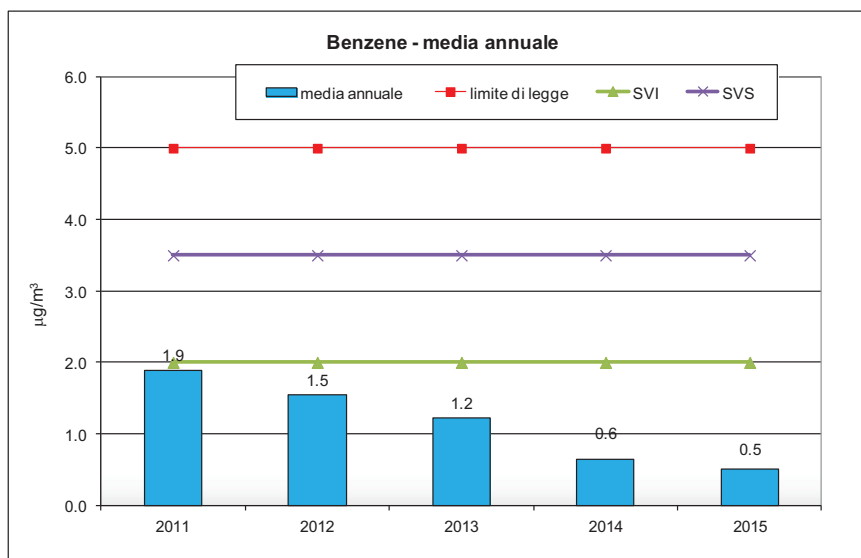


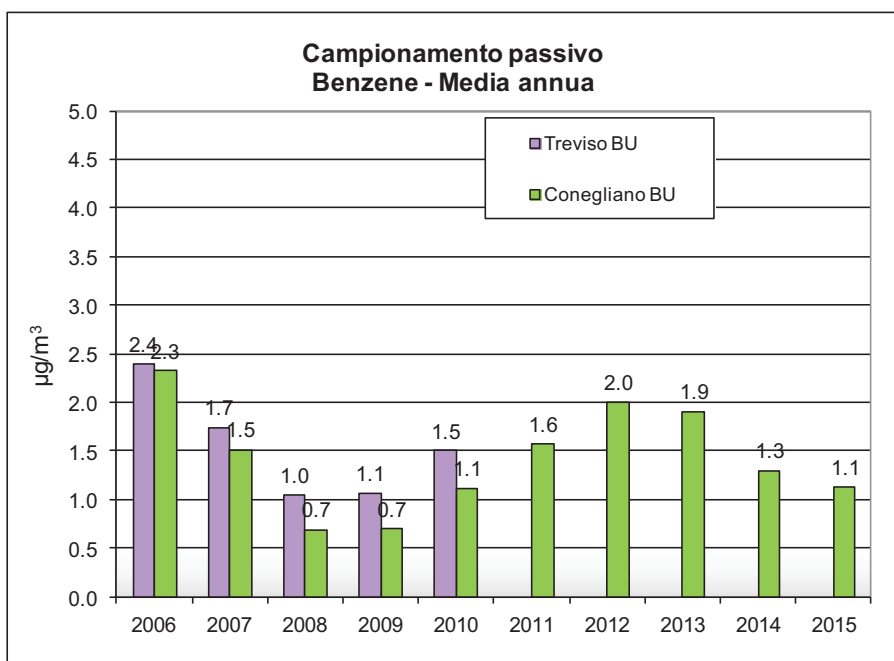
Figura 21 Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate a Treviso – via Lancieri di Novara dal 2011 al 2015.

Le concentrazioni di benzene rilevate negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Si sottolinea che presso la centralina di Treviso via Lancieri di Novara, a partire dal 2001, è stato eseguito il monitoraggio del benzene con frequenza di campionamento tipica delle misurazioni indicative previste all'Allegato I del D.Lgs 155/2010 in quanto sono stati utilizzati dei campionatori passivi che hanno fornito valori medi settimanali. Il medesimo tipo di campionamento viene tuttora eseguito presso la centralina di Conegliano.

Il campionamento passivo tuttavia non viene considerato nella vigente normativa tra i metodi utili per la valutazione della qualità dell'aria e pertanto i dati raccolti hanno valore indicativo ma non possono essere confrontati con il limite normativo.

La Figura 22 mette a confronto i valori medi annuali di benzene storicamente osservati presso le stazioni di Conegliano e Treviso – via Lancieri di Novara, per i quali è stato utilizzato il campionamento settimanale con campionatori passivi.



**Figura 22** Confronto tra le concentrazioni annuali di benzene rilevate a Treviso – via Lancieri di Novara e Conegliano dal 2006 al 2015 con tecnica di prelievo del campionamento passivo

Gli inquinanti toluene, etilbenzene, xileni vengono determinati unitamente al benzene. La Figura 23 riporta i valori medi mensili di ciascuno dei composti rilevati nell'anno 2015 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara.

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 di altre molteplici e diffuse sorgenti di solventi e prodotti commerciali come pitture o prodotti per la pulizia.

Dai dati rilevati a Treviso nel 2015 risulta che tale rapporto risulta in media pari a 3.

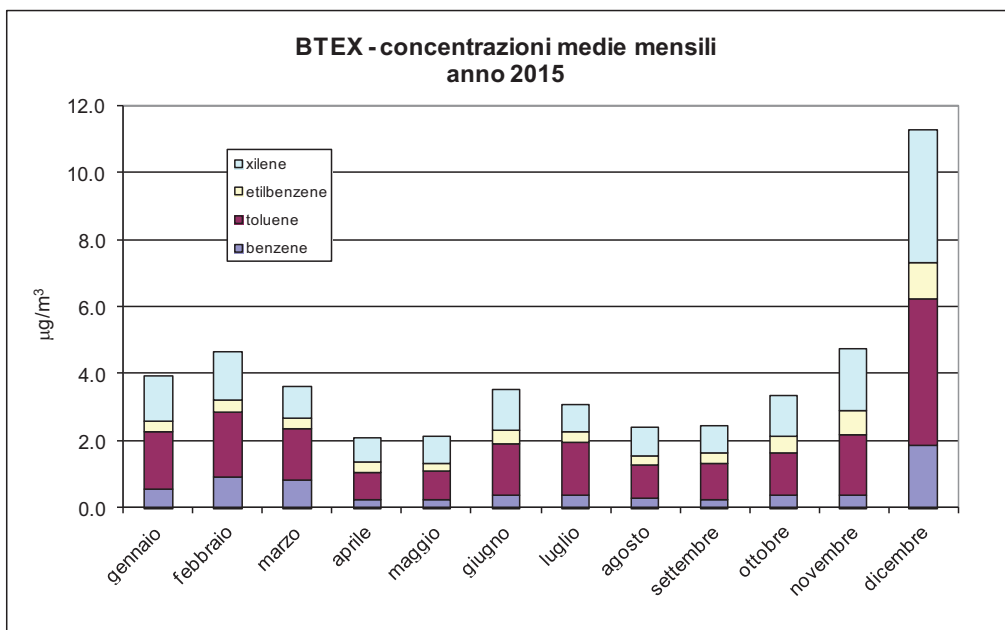


Figura 23 Concentrazioni medie mensili di BTEX rilevate nel 2015

### Polveri inalabili (PM10)

La Figura 24 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di PM10 stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014. Nel caso in cui nella Figura non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.

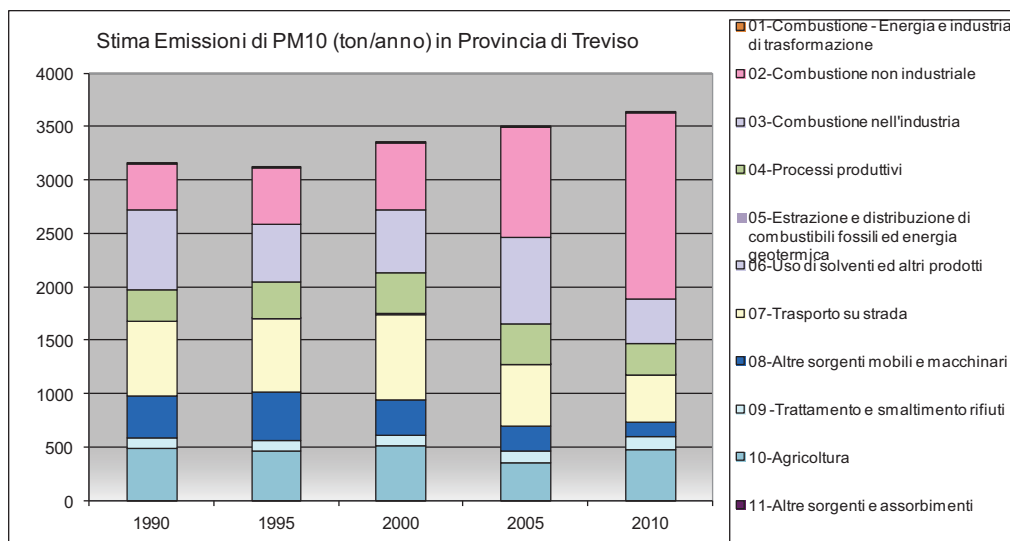
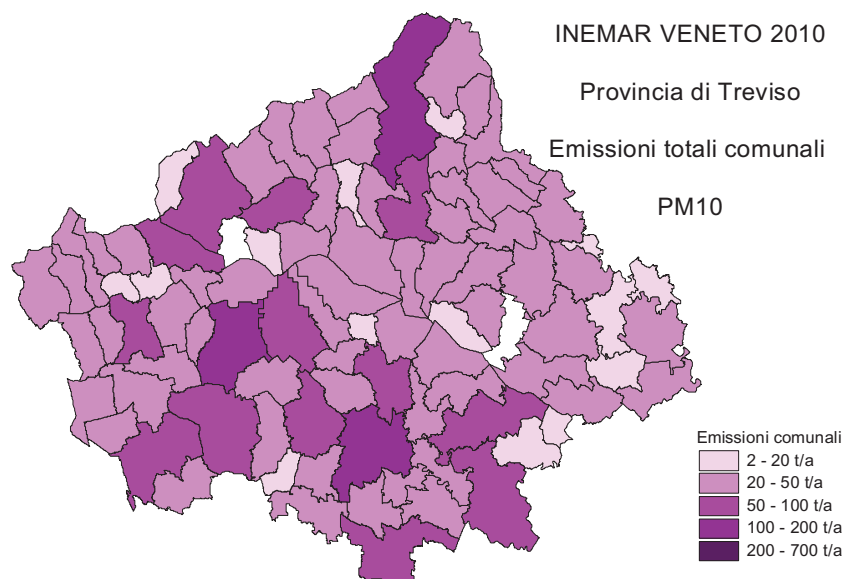


Figura 24 Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 25 riporta in base alle informazioni INEMAR 2010, il carico emissivo di PM10 stimato nel territorio provinciale di Treviso con dettaglio comunale.





**Figura 25** Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

Il parametro PM10 viene rilevato presso tutte le stazioni fisse della rete presenti nel territorio provinciale di Treviso. La Tabella 10 riassume, per questo parametro, i limiti di legge previsti dal D.Lgs 155/2010 per i diversi tipi di esposizione.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore
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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

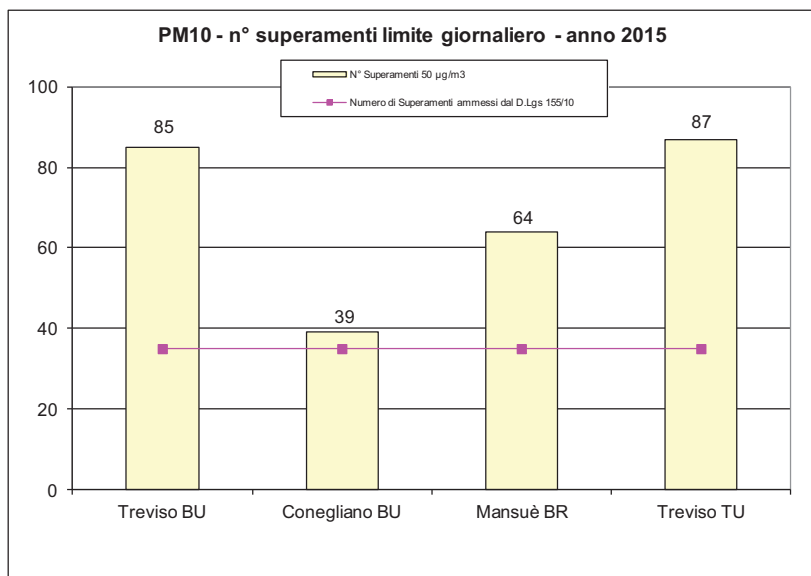
**Tabella 10** limiti previsti dalla normativa per il parametro PM10

L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 92 e il 99%.

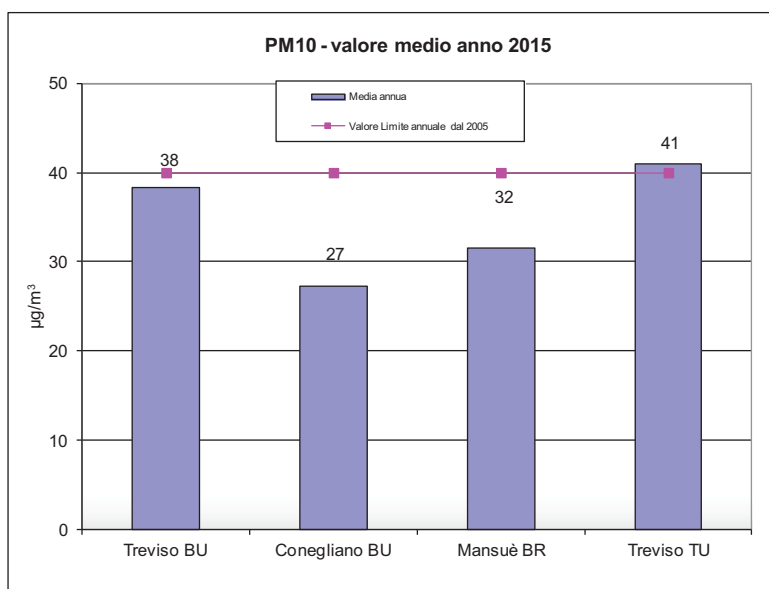
Le Figure 26 e 27 riportano rispettivamente il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  previsto dal D.Lgs 155/2010 da non superare per più di 35 volte durante l'anno 2015 e il Valore Limite annuale registrato in ciascuna stazione fissa della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso, confrontati con il rispettivo valore limite.

Il Valore Limite giornaliero è stato superato per più di 35 volte presso ciascuna delle stazioni fisse della rete mentre il Valore Limite annuale di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  è stato superato solamente presso la stazione di traffico di Treviso – Strada Sant'Agnese.

Tra le stazioni definite di fondo il valore massimo nell'anno 2015 si è osservato a Treviso – via Lancieri di Novara il giorno 10 Gennaio ed è risultato pari a 148  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Lo stesso giorno a Mansuè si è osservato il valore massimo di 118  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre presso la stazione di Conegliano il valore massimo si è osservato il giorno 5 Gennaio con valore pari a 108  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figura 26** Numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 previsto dal DLgs 155/2010 rilevati nel 2015 presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso



**Figura 27** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2015 di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nelle Figure 28 e 29 sono riportate rispettivamente le concentrazioni medie mensili ed i superamenti del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> osservati durante ciascun mese del 2015 in ciascuna stazione fissa della rete di rilevamento della qualità dell'aria presente nel territorio provinciale di Treviso.

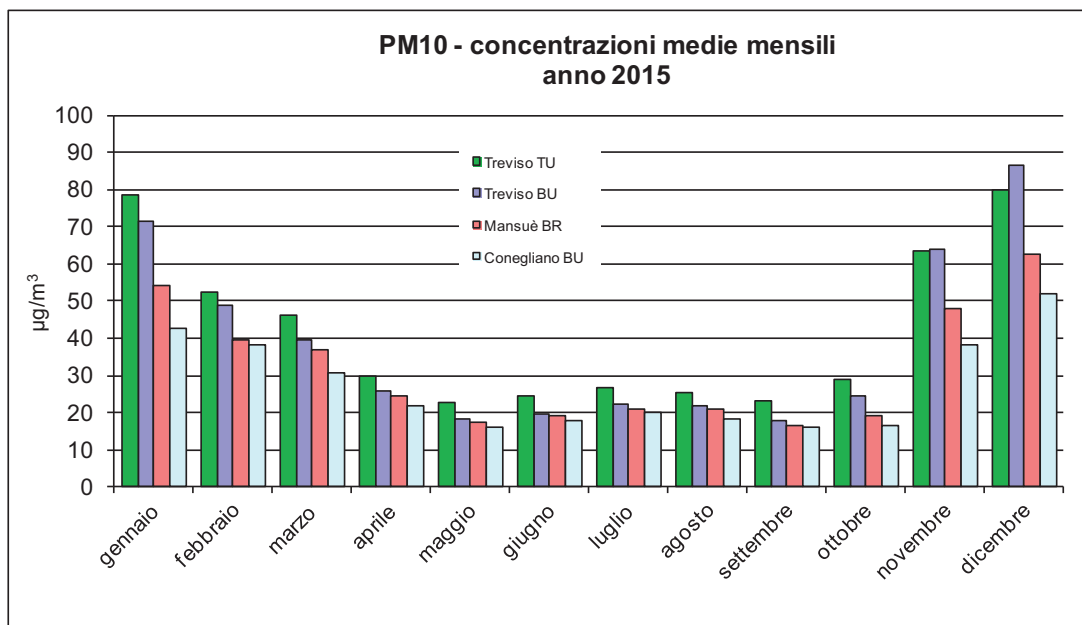


Figura 28 Concentrazioni medie mensili di PM10 osservate nel 2015 presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

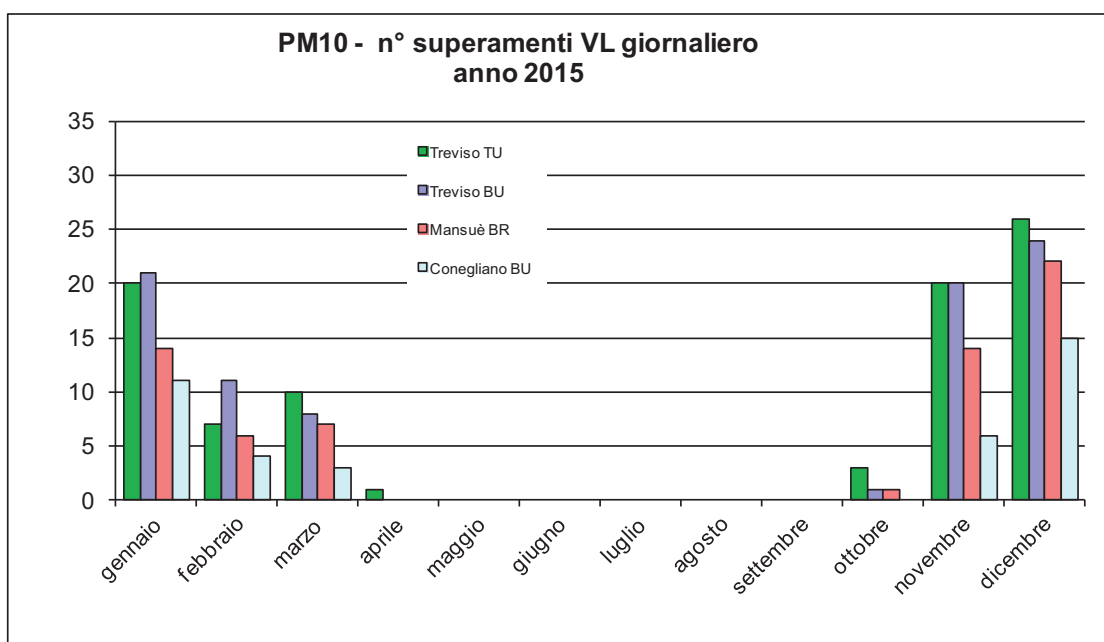


Figura 29 Superamenti del Valore Limite giornaliero per il PM10 in ciascun mese dell'anno 2015 osservati presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Si osserva come la presenza dell'inquinante 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 che durante il periodo freddo non sono favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Nelle Figure 30 e 31 vengono rispettivamente riportati 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, e le medie annuali di PM10 rilevate presso le centraline della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2007 al 2015.

La Figura 31 riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

PM10	Media su 24 ore	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

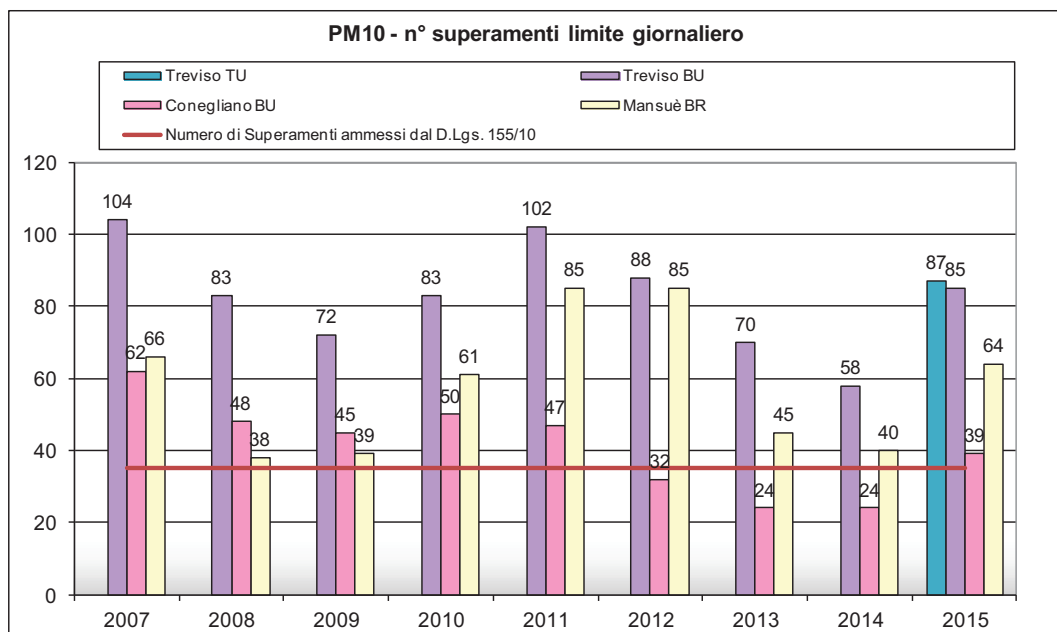


Figura 30 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 per il n. di superamenti annui del valore limite giornaliero del PM10 presso le centraline fisse della rete provinciale dal 2007 al 2015

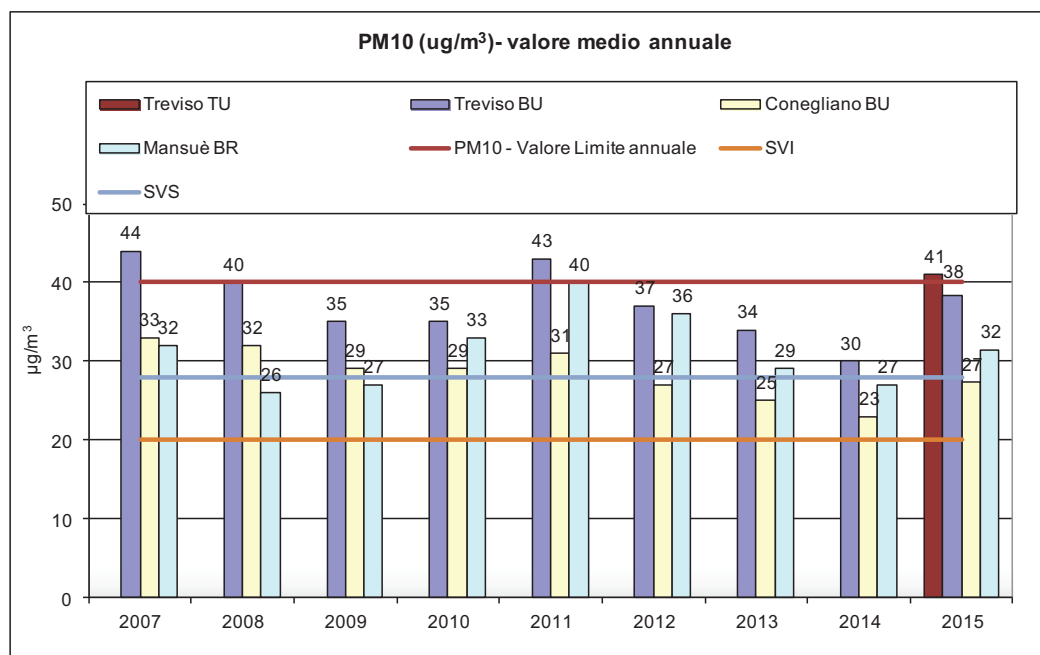


Figura 31 Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annui di PM10 rilevati presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso dal 2007 al 2015

La Tabella 11 riporta la valutazione della qualità dell'aria per il parametro PM10 rilevato presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso.

Centralina	Confronto dei dati medi annuali 2011-2015 con le SV	Valutazione della qualità dell'aria per PM10	Cosa prevede il DLgs 155/2010
Treviso	Medie annuali > SVS negli anni dal 2011 al 2015	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Conegliano	Medie annuali > SVI negli anni dal 2011 al 2015	Superamento della SVI	è possibile combinare misurazioni in siti fissi con tecniche di modellizzazione o di misurazioni indicative al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente
Mansuè	Medie annuali > SVS negli anni dal 2011 al 2013 e nel 2015	Superamento della SVS	risulta necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente

**Tabella 11** Valutazione della qualità dell'aria per il parametro PM10 secondo le indicazioni del DLgs 155/2010 per le centraline della rete fissa presente nel territorio provinciale di Treviso

Le concentrazioni medie annuali di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2011 al 2015) risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) a Treviso e Mansuè e al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) a Conegliano.

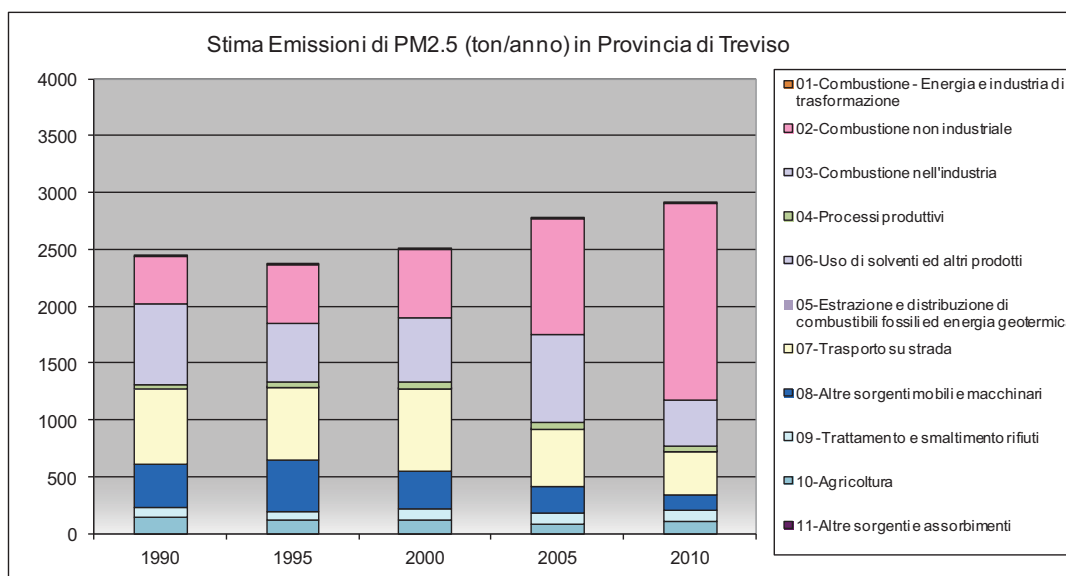
La concentrazione media annuale presso la stazione di Treviso - Strada Sant'Agnese è risultata superiore al VALORE LIMITE nell'anno 2015.

Si ricorda che il superamento delle soglie di valutazione è calcolato osservando i valori delle medie annuali di ciascun inquinante in ogni zona per i 5 anni precedenti. Una soglia si considera superata se in 3 anni su 5 la media annuale dell'inquinante è maggiore della soglia.

Il numero di superamenti di PM10 rilevati risultano in tutte le stazioni superiori al VALORE LIMITE di 35 all'anno, ad eccezione di Conegliano dove dal 2012 al 2014 è stato rispettato il Valore Limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte l'anno. Le concentrazioni medie giornaliere di PM10 rilevate negli ultimi 5 anni (dal 2011 al 2015) a Conegliano risultano al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS).

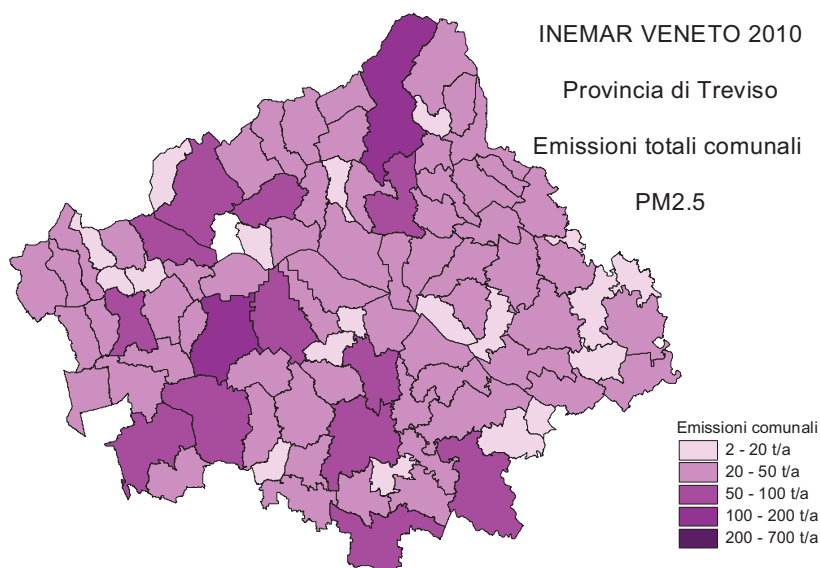
### **Polveri respirabili (PM2.5)**

La Figura 32 riporta il trend dal 1990 al 2010 delle emissioni di PM2.5 stimate a livello provinciale in base all'inventario nazionale dell'ISPRA aggiornato al 29/10/2014. Nel caso in cui nella Figura non venga riportato il contributo di uno o più macrosettori s'intende che lo stesso è trascurabile rispetto al totale.



**Figura 32** Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati ISPRA)

La Figura 33 riporta in base alle informazioni INEMAR 2010, il carico emissivo di PM2.5 stimato nel territorio provinciale di Treviso con dettaglio comunale.

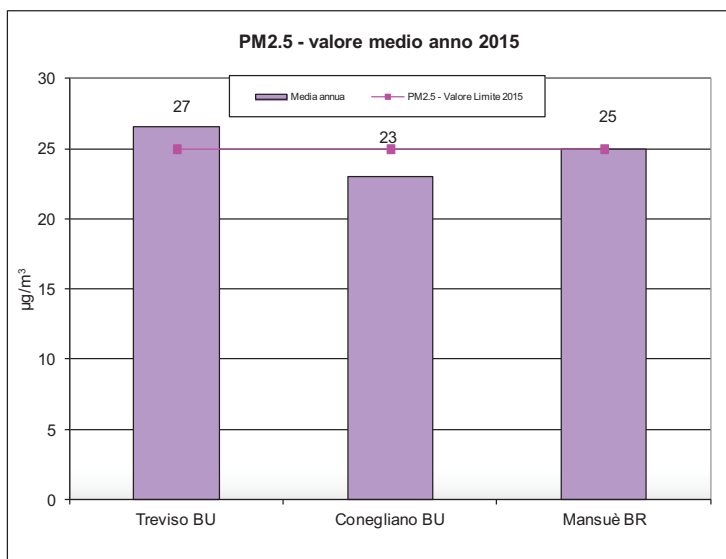


**Figura 33** Emissioni PM2.5 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati INEMAR 2010)

Il parametro PM2.5 viene rilevato presso tutte le stazioni fisse di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso ovvero nelle stazioni di Treviso – via Lancieri di Novara, Mansuè e Conegliano.

L'efficienza delle stazioni della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è compreso tra il 96 e il 98%.

Nella Figura 34 vengono riportati i valori medi annuali dell'inquinante osservati presso le stazioni della rete e confrontati con il limite di legge previsto dal DLgs 155/2010 di 25 µg/m<sup>3</sup>, entrato in vigore nel 2015.



**Figura 34** Confronto con il limite previsto dal DLgs 155/2010 dei valori medi annuali 2015 di PM2.5 rilevati presso le centraline fisse della rete presente nel territorio provinciale di Treviso

Nella Figura 35 vengono riportati i valori medi annuali di PM2.5 rilevati presso le centraline della rete presente nel territorio provinciale di Treviso negli anni dal 2011 al 2015.

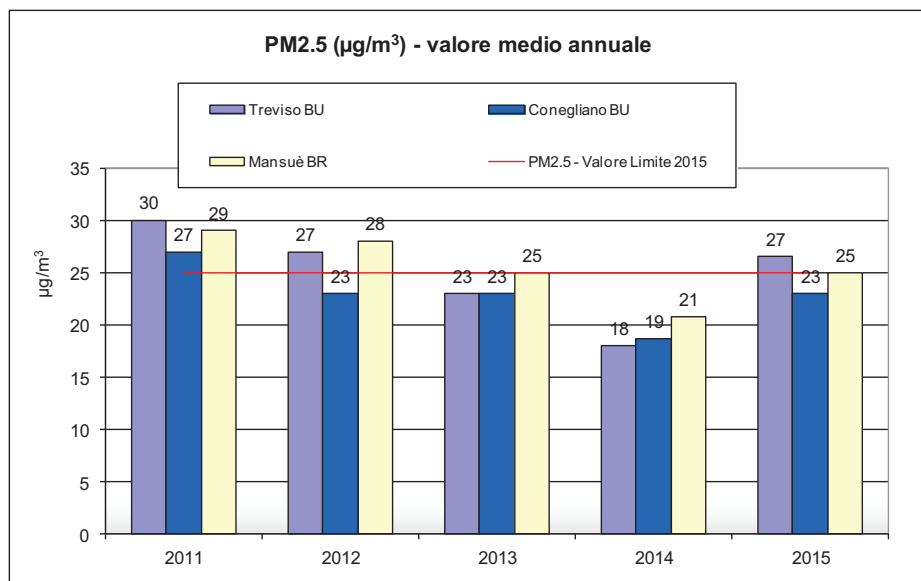


Figura 35 Concentrazioni medie annuali di PM2.5 rilevate dal 2011 al 2015 presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso

Nel 2015 si è osservato un generale aumento delle concentrazioni di PM2.5 rispetto al 2014. Il valore limite annuale nel 2015 è stato superato presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara mentre è stato rispettato a Mansuè ed a Conegliano.

Per la Valutazione della qualità dell'aria per il parametro PM2.5, a partire dai dati raccolti nel 2015 e per i seguenti 5 anni, sarà possibile confrontare le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riassunte nella seguente Tabella.

PM2.5	Media annuale
Soglia di valutazione superiore SVS	70% del valore limite (17 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore SVI	50% del valore limite (12 µg/m³)

## LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La speciazione chimica del particolato atmosferico viene eseguita su filtri di PM10 campionato presso la centralina di Treviso – via Lancieri di Novara.

Si ricorda che il particolato rappresenta un insieme estremamente eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (emesso 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 per le 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) ed in particolare del Benzo(a)Pirene,
- ✓ frazione inorganica (Metalli)

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

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono state ricercate su 123 campioni giornalieri di PM10 prelevati nell'arco dell'anno 2015 presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara. La percentuale di campioni analizzati su quelli giornalieri teorici è stata pertanto del 34% a fronte del 33% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nella Tabella 12 viene confrontata la concentrazione media annuale di Benzo(a)Pirene rilevata sui campioni di PM10 con il Valore Obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup> previsto dal D.Lgs 155/2010. Si osserva che per il 2015 tale valore è stato superato a raggiungendo una media di 1.5 ng/m<sup>3</sup>.

Inquinante	Tipo limite	Parametro statistico	Valore Obiettivo	Valore registrato TV – Via Lancieri di Novara
B(a)P	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>	1.5 ng/m <sup>3</sup>

Tabella 1 Confronto di B(a)P con i limiti previsti dalla normativa

Nella Figura 36 sono messe a confronto le concentrazioni annuali di B(a)P rilevate a Treviso negli anni dal 2007 al 2015 rispetto al valore obiettivo previsto dal D.Lgs 155/2010. La Figura riporta inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riassunte nella seguente Tabella.

B(a)P	Valore obiettivo
Soglia di valutazione superiore SVS	60% del valore obiettivo (0.6 ng/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore SVI	40% del valore obiettivo (0.4 ng/m <sup>3</sup> )

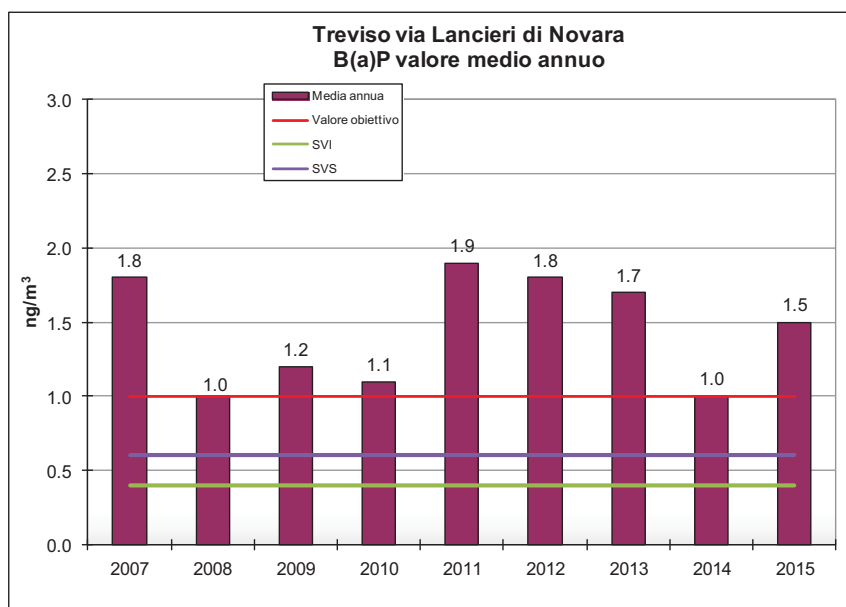


Figura 36 Confronto tra le medie annuali di B(a)P rilevate tra il 2007 e il 2015

Si osserva che il valore obiettivo è stato costantemente superato negli anni ad eccezione degli anni 2008 e 2014 durante i quali la media annuale ha raggiunto il valore stesso senza superarlo.

Nella Figura 37 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili di Benzo(a)pirene determinate nei campioni di PM10 prelevati a Treviso – via Lancieri di Novara e le concentrazioni di quest'ultimo inquinante.



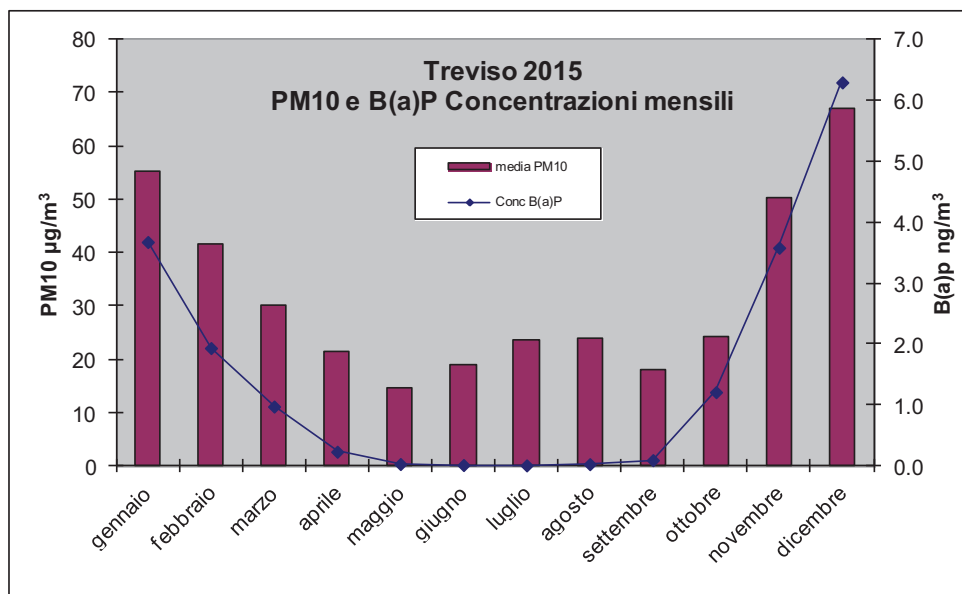


Figura 37 Concentrazioni mensili di PM10 e B(a)P rilevate nell'anno 2015 presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara

Si riportano nella Figura 38 le concentrazioni mensili di IPA determinati sul PM10 intese come la somma delle concentrazioni di alcuni dei composti IPA presenti nel PM10 che sono stati quantificati in quanto considerati di rilevanza tossicologica dal D.Lgs 155/10 ovvero Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(ghi)perilene, Crisene, Dibenzo(ah)antracene, Indeno(123-cd)pirene.

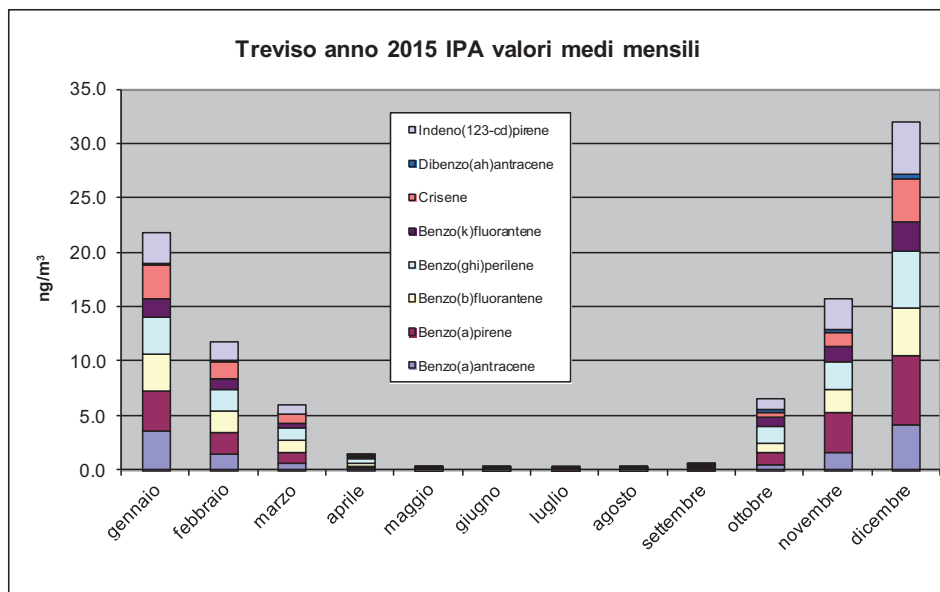


Figura 38 Concentrazioni medie mensili di IPA rilevati nel PM10 campionato durante l'anno 2015 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

## 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

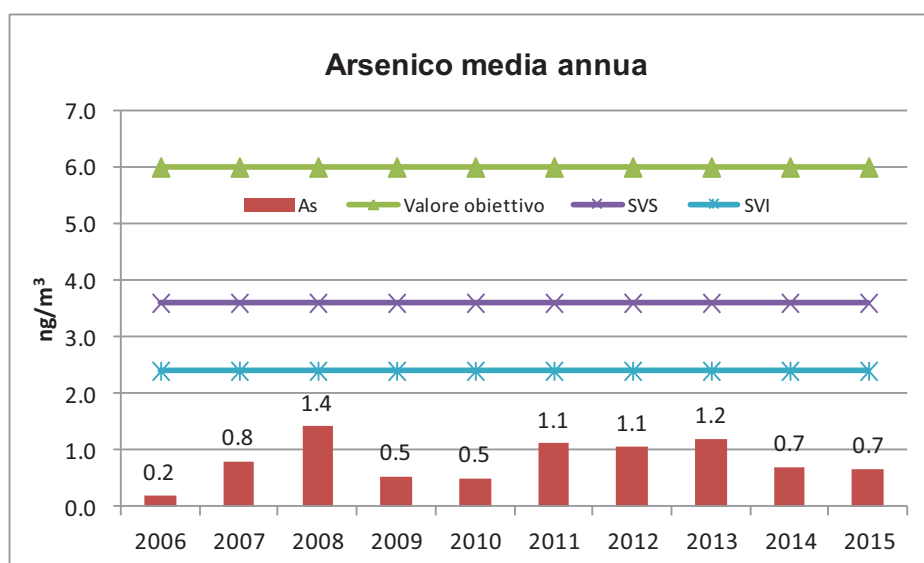
dipendono fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. La concentrazione in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

Poiché le concentrazioni dei metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate negli ultimi 10 anni presso la stazione di Treviso - via Lancieri di Novara sono risultate al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI), sarebbe possibile, in base al DLgs 155/2010, utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente. Tuttavia, per mantenere una continuità con i dati storici, a partire dal 2011 si è valutato di applicare una frequenza di campionamenti per la determinazione dei metalli in aria tipica delle misurazioni indicative previste all'Allegato I del D.Lgs 155/2010.

I campioni giornalieri di PM10 prelevati per la determinazione dei metalli sono stati 58 nell'arco dell'anno 2015. La percentuale di campioni che sono stati analizzati su quelli giornalieri teorici è pertanto del 16%, a fronte del 14% previsto come minimo dal D.Lgs 155/2010 per una corretta valutazione della qualità dell'aria.

Nelle Figure dalla 39 alla 42 sono messe a confronto le concentrazioni medie annuali dei metalli Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo rilevate sul PM10 prelevato presso la stazione fissa di Treviso – via Lancieri di Novara negli anni dal 2006 al 2015 rispetto al valore di riferimento previsto dal D.Lgs 155/2010. Le Figure riportano inoltre il confronto dei dati con le Soglie di Valutazione previste dal DLgs 155/2010 e riportate nella seguente Tabella.

	As Valore obiettivo	Cd Valore obiettivo	Ni Valore obiettivo	Pb Valore limite
<b>Soglia di valutazione superiore SVS</b>	60% del valore obiettivo (3.6 ng/m <sup>3</sup> )	60% del valore obiettivo (3 ng/m <sup>3</sup> )	70% del valore obiettivo (14 ng/m <sup>3</sup> )	70% del valore limite (0.35 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Soglia di valutazione inferiore SVI</b>	40% del valore obiettivo (2.4 ng/m <sup>3</sup> )	40% del valore obiettivo (2 ng/m <sup>3</sup> )	50% del valore obiettivo (10 ng/m <sup>3</sup> )	50% del valore limite (0.25 µg/m <sup>3</sup> )



**Figura 39** Confronto tra le medie annuali di Arsenico determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2015 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

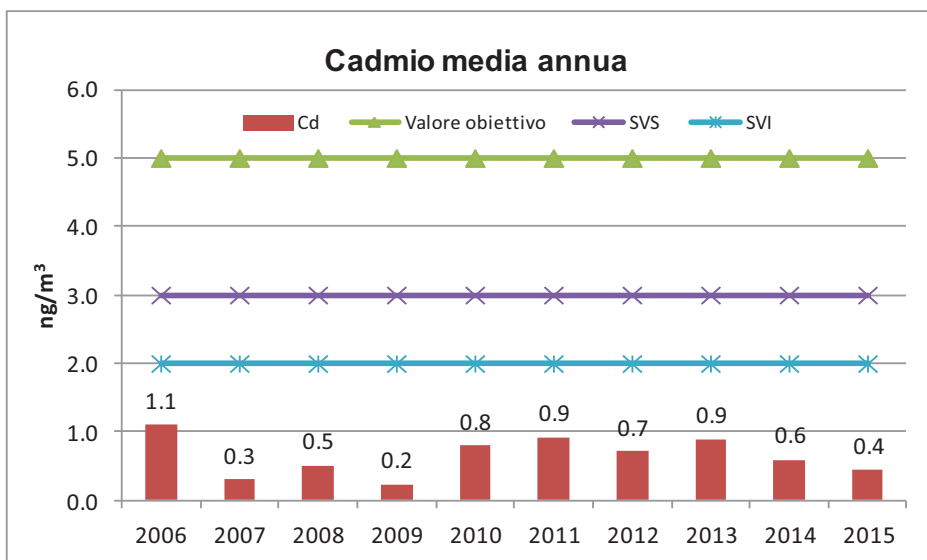


Figura 40 Confronto tra le medie annuali di Cadmio determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2015 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

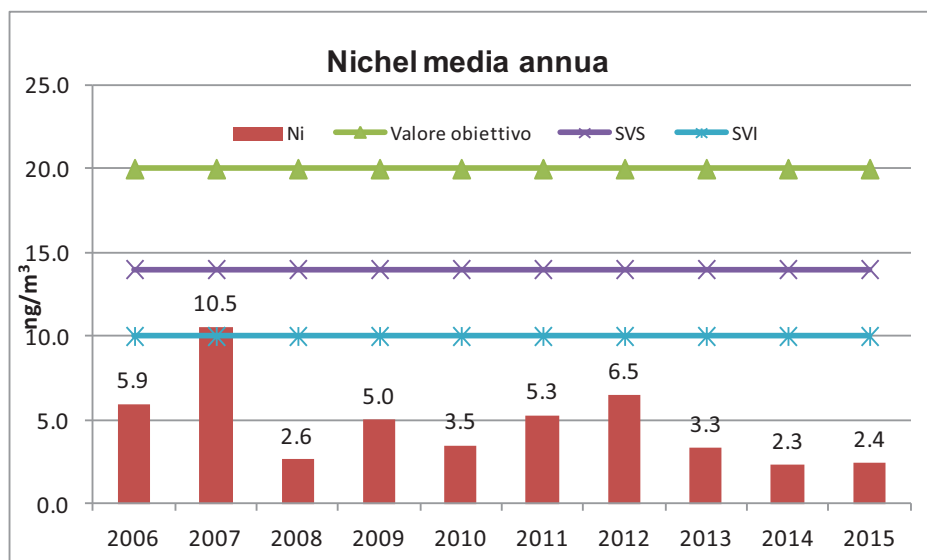


Figura 41 Confronto tra le medie annuali di Nichel determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2015 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

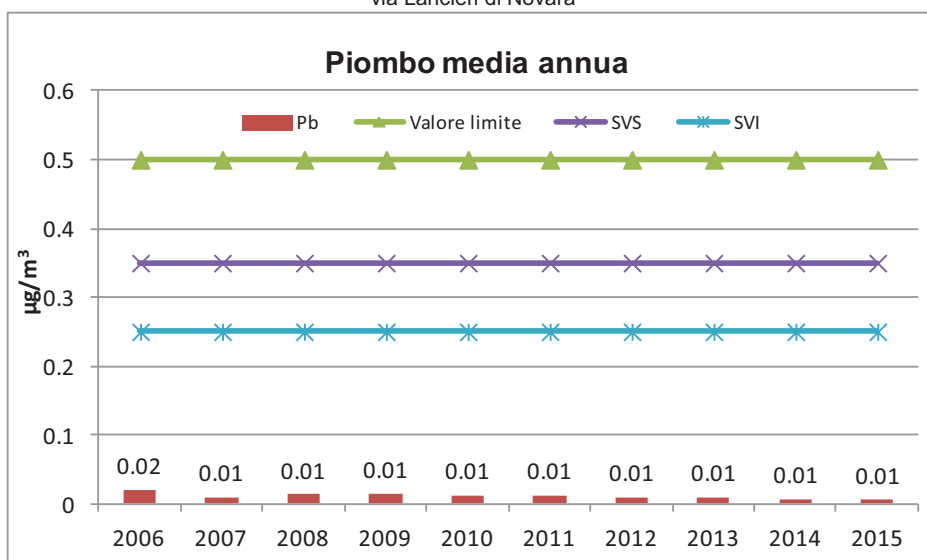


Figura 42 Confronto tra le medie annuali di Piombo determinato su PM10 campionato dal 2006 al 2015 presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara

## CONCLUSIONI

Nella presente relazione vengono sintetizzati i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria condotto tramite le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio provinciale di Treviso nell'anno 2015.

I risultati presentati evidenziano che, nel 2015, le criticità per lo stato della qualità dell'aria sono state numerose anche a causa delle condizioni meteo climatiche, che a differenza dell'anno precedente, non hanno favorito la dispersione degli inquinanti in atmosfera. La descrizione dettagliata delle condizioni meteo-climatiche, redatta a cura di ARPAV - Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio - Servizio meteorologico, è riportata in Allegato alla presente relazione tecnica.

Per quanto riguarda **benzene, monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)** e i metalli determinati sulle polveri inalabili PM<sub>10</sub>, ossia **piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)**, i valori registrati presso la stazione di fondo di Treviso nel 2015 sono risultati inferiori ai rispettivi limiti di riferimento normativo, non evidenziando, analogamente a quanto osservato per le stazioni di fondo presenti nel territorio regionale, particolari criticità per il territorio provinciale di Treviso. Le concentrazioni rilevate negli ultimi 5 anni risultano al di sotto della Soglia di Valutazione Inferiore (SVI) per ciascuno degli inquinanti e sarebbe pertanto possibile, in base al DLgs 155/2010 utilizzare anche solo tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Le concentrazioni di **biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)** registrate nel 2015 sono risultate presso ciascuna stazione di fondo della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso inferiori ai limiti di legge. I valori relativi agli ultimi 5 anni sono tuttavia al di sopra della Soglia di Valutazione Superiore (SVS) indicata dal DLgs 155/2010 nella stazione di Treviso ed è pertanto necessario provvedere al monitoraggio dell'inquinante con rete fissa al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Durante l'anno 2015 si sono osservati **superamenti dei VALORI LIMITE** attualmente vigenti per i seguenti inquinanti:

- ✓ **Ozono (O<sub>3</sub>):** presso ciascuna delle stazioni di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso si sono osservati alcuni superamenti della Soglia di Informazione, del Valore Obiettivo e del Valore Obiettivo a lungo termine per la salute umana previsti dal D. Lgs. 155/2010. Le maggiori concentrazioni riscontrate sono state come sempre strettamente correlate alle condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato l'estate 2015;
- ✓ **Polveri inalabili (PM<sub>10</sub>):** nel 2015, in ciascuna delle stazioni della rete si è osservato il superamento del Valore Limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> per più di 35 volte l'anno. Si è inoltre verificato il superamento del Valore Limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>, previsto dal D.Lgs 155/2010, presso la stazione di traffico di Treviso – strada Sant'Agnese raggiungendo una concentrazione pari a 41 µg/m<sup>3</sup>;
- ✓ **Benzo(a)pirene:** determinato sulla frazione inalabile delle polveri prelevate presso la stazione di fondo di Treviso ha superato l'obiettivo di qualità di 1.0 ng/m<sup>3</sup> previsto come media annuale raggiungendo un valore pari a 1.5 ng/m<sup>3</sup>;
- ✓ **Polveri respirabili (PM<sub>2.5</sub>):** è stato superato il valore limite di 25 µg/m<sup>3</sup>, entrato in vigore nell'anno 2015, presso la stazione di Treviso – via Lancieri di Novara. Tale limite è stato invece rispettato presso la stazione di Mansuè e Conegliano.

Al fine di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria rilevato nel 2015 presso le stazioni fisse della rete di monitoraggio presente nel territorio provinciale di Treviso, si riporta di seguito il calcolo dell'indice di qualità. Tale indice è una grandezza, che tiene conto contemporaneamente del contributo di molteplici inquinanti atmosferici, viene associato ad una scala di 5 giudizi sulla qualità dell'aria come riportato nella tabella seguente.

Cromatismi	Qualità dell'aria
	Buona
	Accettabile
	Mediocre
	Scadente
	Pessima

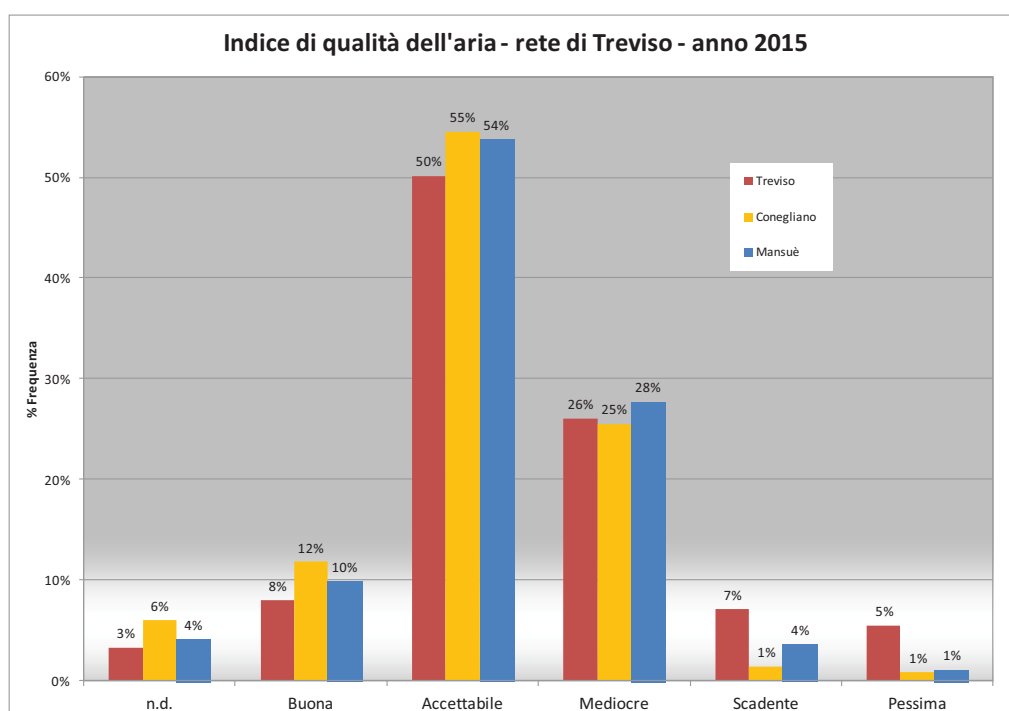
Il calcolo dell'indice, che può essere effettuato per ogni giorno di monitoraggio, è basato sull'andamento delle concentrazioni di 3 inquinanti: PM10, Biossido di azoto e Ozono.

Le prime due classi (buona e accettabile) informano che per nessuno dei tre inquinanti vi sono stati superamenti dei relativi indicatori di legge e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria in una data stazione.

Le altre tre classi (mediocre, scadente e pessima) indicano invece che almeno uno dei tre inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento è determinata dal relativo giudizio assegnato ed è possibile quindi distinguere situazioni di moderato superamento da altre significativamente più critiche.

Per maggiori informazioni sul calcolo dell'indice di qualità dell'aria si può visitare la seguente pagina web: <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/indice-di-qualita-dellaria-iga>

Nella seguente Figura vengono riassunte, relativamente all'anno 2015, le frequenze percentuali di giorni ricadenti in ciascuna classe dell'IQA per ciascuna delle stazioni fisse di fondo della rete presente nel territorio provinciale di Treviso. Il calcolo di tale indice evidenzia che la maggior parte delle giornate si sono attestate sul valore di qualità dell'aria "accettabile".



## ALLEGATO

Commento meteorologico per il territorio provinciale di Treviso e valutazione di alcuni parametri meteorologici utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2015



# Rapporto Tecnico Scientifico

## Commento meteorologico per il territorio provinciale di Treviso e valutazione di alcuni parametri meteorologici utili alla dispersione degli inquinanti atmosferici anno 2015

### Sintesi

Il presente rapporto annuale illustra l'andamento meteorologico del 2015 con riferimento al territorio provinciale di Treviso. Ad un *excursus* introduttivo, nel quale è descritta la situazione sinottica a livello regionale, segue un'analisi più dettagliata, relativamente all'area comunale e provinciale di Treviso, di due variabili meteorologiche particolarmente significative per la dispersione degli inquinanti atmosferici: la precipitazione e il vento. I valori di precipitazione e vento rilevati nell'anno 2015 sono stati messi a confronto con la serie climatologica (anni 2003-2014) e con alcuni degli ultimi anni.

**Autore: M. Sansone**  
**Revisore: M.E.Ferrario**

**Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio**  
**Servizio Meteorologico**

U.O. Meteorologia  
Ufficio Agrometeorologia e Meteorologia Ambientale  
Via G. Marconi, 55 - 35037 Teolo (PD)  
Tel. +39 049 999 81 11  
Fax +39 049 999 81 90  
e-mail: [cmt@arpa.veneto.it](mailto:cmt@arpa.veneto.it)

# 1. Analisi della situazione meteorologica dell'anno 2015

L'analisi meteorologica dell'anno 2015 è tratta dai commenti meteo-climatici stagionali pubblicati sul sito internet di ARPAV.

## 1.1. Situazione meteorologica

**Gennaio** inizia con giornate ventose e piuttosto fredde per la duplice azione di un'alta pressione atlantica e di una saccatura in approfondimento sui Balcani. Poi l'alta pressione atlantica prende il sopravvento e determina tempo stabile e relativamente mite in quota. Infatti, fa quasi più freddo in pianura che non a 1500/2000 m sulle Alpi.

Tra il 9 e il 10 la discesa di una nuova saccatura dall'Europa settentrionale porta venti fortissimi e Foehn in e nelle valli dolomitiche, mentre il freddo resiste in pianura e nelle valli prealpine (16/18°C a 1000/1200 m contro i 5/8 nei fondovalle prealpini ed in pianura).

In seguito a questo episodio un fronte freddo da Nord transita sul Veneto, provocando un nuovo calo termico, più sensibile in quota.

Dal 12 fino al 16 il tempo risulta buono e stabile con valori termici appena superiori alla media del periodo.

Dal 16 l'approfondirsi di una saccatura atlantica sul Mediterraneo occidentale determina la prima vera svolta stagionale con una fase di pioggia diffusa. Questa fase di maltempo finisce il 18 gennaio con l'allontanarsi della depressione verso Sud-Est.

Poi una dorsale riporta tempo stabile e più freddo.

Il giorno 22 una veloce saccatura porta di nuovo precipitazioni con un po' di neve fino sulla pedemontana.

In seguito il tempo si ristabilisce fino al 28 con giornate in prevalenza soleggiate, ma anche più fredde per avvezione d'aria di origine polare continentale.

Alla fine del mese una nuova saccatura transita sulla nostra regione tra il 29 sera e il 30, apportando precipitazioni generalmente modeste. Subito a ridosso della suddetta saccatura, il 31, una discesa di aria polare di origine groenlandese giunge sull'Italia settentrionale: le temperature scendono sensibilmente e si verificano diffuse gelate.

I primi tre giorni di **febbraio** sono all'insegna di tempo stabile ma freddo.

Il giorno 4 una saccatura si approfondisce sulla Francia, prima di isolarsi sull'alto Tirreno il giorno 5, generando un'ondata di maltempo di stampo invernale con neve che localmente scende fino a quote pianeggianti. Le precipitazioni perdurano anche il giorno 6 con annesso rialzo termico. Il giorno 8 la depressione si allontana verso Sud, ma il cielo rimane nuvoloso per presenza di nuvolosità stratiforme. Nei due giorni successivi l'approfondirsi di una saccatura sui Balcani determina venti forti in quota e una diminuzione delle temperature.

Dal 10 il tempo torna ad essere più stabile e molto soleggiato grazie alla presenza di un'alta pressione in lento trasferimento dall'Atlantico all'Europa occidentale. Questa situazione perdura fino al 14 del mese.

Il passaggio di una depressione chiusa a cavallo tra il 14 e il 15 determina un peggioramento del tempo, che interessa marginalmente anche la provincia di Treviso.

Fino al 20 febbraio tempo nuovamente stabile.

Il 21 una saccatura atlantica giunge sull'Italia dando luogo a un nuovo episodio perturbato con precipitazioni che vanno da 5 a 45 mm. Nei giorni successivi il tempo rimane variabile/perturbato per la persistenza di una circolazione ciclonica fino al 26 del mese.

Alla fine del mese il tempo si rimette, ma sia la lieve curvatura ciclonica che il transito di saccature poco profonde a Nord delle Alpi determinano una certa variabilità con annuvolamenti irregolari.

Il mese di **marzo** inizia con una breve fase di tempo variabile con il passaggio di un debole fronte freddo il primo del mese e di un fronte freddo il giorno seguente con una fase di lieve instabilità.

Il giorno 3 una dorsale determina tempo molto bello, ma con presenza di locali nubi basse.

Il 4 una debole saccatura transita sul Veneto, provocando un episodio di deboli precipitazioni e



successive forti correnti settentrionali il giorno 5, quando i venti medi giornalieri sono spesso i più sostenuti degli ultimi 10 anni lungo la fascia pedemontana.

Dal 6 al 15 marzo il tempo è generalmente stabile e perlopiù soleggiato nonché relativamente mite per la stagione.

Il transito di una saccatura tra il 16 e la notte del 17 determina un episodio perturbato su gran parte della regione con precipitazioni che variano da 5 a 25 mm, localmente fino a 30/40 mm.

Subito dopo, un'alta pressione di matrice atlantica riporta tempo perlopiù soleggiato, ma un po' più fresco per la stagione.

I giorni 25 e 26 una saccatura atlantica transita sull'Italia con formazione di una depressione chiusa sul settentrione. Si tratta di un episodio piuttosto significativo con piogge anche abbondanti (30/80 mm).

Dal 27/28 il tempo cambia radicalmente per l'affermarsi di un anticiclone dinamico di matrice atlantica, il quale determina alcuni giorni di bel tempo con caratteristiche quasi primaverili. Tale situazione perdura fino alla fine del mese.

**Aprile** inizia con una fase di tempo variabile e anche molto fredda tra i giorni 4 e 7, quando correnti da Nord fanno scendere il termometro sotto zero.

Dall'8 una fase anticiclonica riporta condizioni di bel tempo con temperature in netto rialzo. Questa situazione perdura fino a metà mese.

Dal giorno 16 il tempo diventa variabile con giornate un po' più nuvolose per il transito di una saccatura a nord delle Alpi, assieme ad una discesa di aria più fresca, specie nelle giornate del 19 e 20. L'ultima decade di aprile è particolarmente fresca ed a tratti instabile per iniziali correnti da Nord, poi si assiste al passaggio di una piccola goccia fredda (giorno 22) ed infine al transito di un minimo depressionario sotto le Alpi, prima del transito di una più profonda saccatura l'ultimo giorno del mese, la quale porta maltempo con piogge diffuse.

Il mese di **maggio** inizia con condizioni di variabilità e lieve instabilità.

Dal 4 il tempo migliora e diventa anormalmente mite in montagna e caldo in pianura, specie il 5 e il 6. Queste condizioni di tempo piuttosto stabile e spesso soleggiato perdurano fino al 12 del mese. Tuttavia in questo contesto si verificano temporali convettivi anche con locali grandinate.

Dal 13, alcune saccature atlantiche giungono sull'Italia settentrionale, provocando episodi di tempo instabile, anche perturbato il giorno 15, quando cadono precipitazioni abbondanti.

Tra il 16 e il 17 il tempo migliora in parte grazie alla presenza di una temporanea dorsale.

Il 18 una nuova saccatura scende dall'Europa settentrionale, assieme ad un'avvezione d'aria fredda: il tempo torna ad essere perturbato con piogge significative. Nei giorni seguenti una vasta saccatura con aria fredda rimane posizionata in modo da provocare tempo variabile/instabile con clima anormalmente fresco.

Questa fase di spiccata variabilità perdura fino al 24, poi il tempo si ristabilisce, ma rimane relativamente fresco per la stagione ed i momenti soleggiati si alternano con passaggi nuvolosi, in alcuni casi associati a qualche fenomeno temporalesco.

Il mese di **giugno** inizia con tempo generalmente bello e molto caldo e un po' afoso con zero termico a circa 4200 m.

Tra il 9 e il 13, la presenza di una goccia fredda tra la Francia e la penisola iberica determina una fase di instabilità. Il giorno 14, il passaggio di un asse di saccatura provoca un episodio di maltempo con forti fenomeni e temporali violenti. Nei giorni successivi il tempo rimane variabile/instabile per la presenza di un minimo depressionario sull'Italia settentrionale, specie il giorno 16.

Dal 17 fino al 22, il tempo risulta stabile e assai più caldo con valori che raggiungono i 32/34°C in pianura per un'avvezione d'aria calda di matrice africana.

Il giorno 23, una saccatura transita sull'Italia settentrionale, con un episodio d'instabilità e forti temporali. Poi fino alla fine del mese il tempo torna ad essere piuttosto soleggiato, anche se con qualche episodio temporalesco il giorno 27. Gli ultimi giorni del mese portano un nuovo rialzo termico.

Il mese di **luglio** inizia con una fase di bel tempo caldo, addirittura molto caldo dal 3 fino all'8 con temperature anche di 35/38°C e molta afa.

Il giorno 8 una saccatura atlantica determina il transito di un fronte freddo sul Veneto. Dopo giorni di tempo stabile, con temperature elevate, l'irruzione di aria fredda in quota determina un episodio pluvio temporalesco, assai marcato fra le Prealpi e la pianura centro settentrionale (È il giorno in cui un violento tornado provoca ingenti danni a Dolo e Mira, in provincia di Venezia).

In seguito a questo episodio, il tempo si ristabilisce e seguono tre giornate ben soleggiate, assieme a caldo asciutto.

Il 12 una piccola saccatura in quota lambisce l'Italia settentrionale, dando luogo a qualche piovasco serale e ad un breve episodio di variabilità il giorno 13.

Poi dal 14 al 25 l'alta pressione delle Azzorre si espande verso l'Italia, garantendo giornate tipicamente estive e calde (lo zero termico oscilla fra i 4300 e 4600 m). Dal 18 l'avvezione d'aria tende ad essere di matrice africana, generando un ulteriore aumento delle temperature e un clima sempre più afoso e caldo con punte di 37/39°C. Questa seconda ondata di caldo replica pressoché la stessa situazione rispetto a quella precedente, cioè un promontorio di matrice subtropicale con avvezione d'aria molto calda di matrice africana. Il caldo anomalo persiste fino al 24 in montagna e al 25 in pianura con punte superiori a 39/41°C il giorno 22.

Il 23 luglio una saccatura atlantica determina un episodio di tempo instabile con rovesci e temporali diffusi. Questo evento pone fine alla seconda ondata di calore, facendo scendere le temperature di 7/8°C. Il 25 si verificano ancora temporali localmente forti. Un nuovo asse di saccatura passa tra la sera del 26 e il 27 mattina, apportando piogge più diffuse.

Il 28 il tempo si ristabilisce, mentre nella serata del 29 il passaggio di un'anomalia dinamica determina un episodio di spiccata instabilità.

Il 30 e il 31 la pressione aumenta di nuovo e la presenza del promontorio riporta il sole e una minore instabilità. Il perdurare del caldo fa sì che le temperature medie del mese di luglio risultino tra le più elevate dell'ultimo secolo.

Il mese di **agosto 2015** inizia con il passaggio di una modesta saccatura atlantica, che porta un episodio di tempo instabile nel pomeriggio di sabato 2 e parte della notte/mattino del 3.

Poi il tempo migliora e ritorna ad essere molto soleggiato, stabile e via via più caldo fino a risultare molto caldo nelle giornate del 6, 7 e 8 con punte di 39/40°C. In seguito all'apice del caldo, il tempo rimane comunque prettamente estivo con giornate ben soleggiate fino al 13.

Il giorno 14 la struttura anticlonica cede in quota. Il giorno di Ferragosto, il transito di una saccatura determina una fase di tempo perturbato/instabile su gran parte del Veneto. Il peggioramento è associato ad un sensibile calo termico (7/9°C in meno rispetto ai giorni precedenti). Dal 16 di agosto fino al 20 il tempo rimane variabile/instabile ed assai più fresco. Da 21 al 23 il tempo si ristabilisce.

Il giorno 24 si verificano consistenti precipitazioni (25/55 mm).

Il 25 persiste una residua variabilità, ma la pressione inizia ad aumentare e il sole comincia a farsi spazio. Dal 26 in poi torna l'alta pressione di matrice africana, la quale riporta tempo molto soleggiato e via via più caldo. Sono di nuovo superati i 37/38°C e lo zero termico nella libera atmosfera tocca i 5010 m sul radiosondaggio di Udine del 31 agosto alle ore 00 UTC.

Il mese di **settembre** inizia con una giornata variabile, che precede il passaggio di una saccatura, responsabile di tempo in parte perturbato/instabile.

Il giorno 4, una temporanea dorsale riporta tempo soleggiato.

Il 5 un minimo depressionario riporta tempo instabile, dapprima sulla pedemontana e la montagna e il giorno 6, anche sulla pianura.

In seguito il tempo si ristabilisce con belle giornate fino al giorno 12.

Poi la prima vera saccatura atlantica di stampo autunnale transita sul Veneto, generando un episodio perturbato tra la sera del 13 e la mattina del 14, con una linea d'instabilità post-frontale nel pomeriggio del 14, responsabile di violenti temporali. Il giorno 15 risulta variabile con persistenza di un flusso sud-occidentale. Situazione che perdura, anche nei giorni successivi per la duplice azione di una profonda saccatura atlantica e di un promontorio mediterraneo che influenzano entrambi la nostra regione senza portare bel tempo, ma neanche il maltempo connesso alla suddetta saccatura, che rimane un po' più occidentale rispetto al Veneto stesso.

Tra il 16 ed il 18 correnti sudoccidentali, a tratti forti in quota, apportano aria umida, assieme ad un'avvezione d'aria molto mite; molte nubi stratiformi, anche basse sostano sui rilievi e sulla pedemontana, a tratti anche in pianura, ma senza fenomeni significativi.

Dal 19 fino al 21 una dorsale di stampo mediterraneo riporta giornate soleggiate e relativamente miti, anche calde in pianura.

Il giorno 23, il sopraggiungere di una saccatura atlantica sull'Italia settentrionale determina la formazione di una depressione chiusa con esteso maltempo sul Veneto.

Nei giorni 24 e 25 persiste una residua variabilità.

Dal 26 l'espansione di un'alta pressione mobile atlantica provoca il ritorno del bel tempo con molto sole, ad eccezione di qualche annuvolamento stratiforme, anche per nubi basse. Il 29 transita una piccola goccia fredda in quota, ma senza effetti sul tempo in regione.

Il mese di **ottobre** inizia con tempo discreto, ma peggiora il giorno 3 con prime precipitazioni sulle Prealpi occidentali e soprattutto il 4 per il transito di una saccatura atlantica, responsabile di deboli precipitazioni.

Poi fino al 6, il tempo si rimette grazie ad una temporanea dorsale, mentre, il 7, fenomeni d'instabilità interessano alcuni settori prealpini. Tempo variabile/lievemente instabile che persiste un po' tra l'8 e il 9 per la presenza di aria fredda in quota e di una curvatura ciclonica legata ad un minimo depressionario sul Mediterraneo.

Poi un'alta pressione di tipo continentale riporta tempo buono e stabile fino al 12, anche se con nubi basse su alcuni settori.

Il giorno 13, l'arrivo di una saccatura atlantica determina un peggioramento del tempo con piogge abbondanti soprattutto il giorno 14, quando le precipitazioni risultano particolarmente abbondanti sulle Prealpi (30/60 mm con massimo di 85,6 mm a Crespano del Grappa). Nei giorni 15 e 16 un secondo asse di saccatura transita sul Veneto determinando un nuovo episodio variabile, anche perturbato nella notte del 16. Nei due giorni successivi, la presenza di una goccia fredda tra la Germania e l'Austria determina molta nuvolosità e un'altra goccia fredda sull'Italia centrale apporta deboli precipitazioni il giorno 18 sulla pianura e nella notte del 19 anche in montagna.

Dal 20 al 25, un'alta pressione dinamica di matrice atlantica garantisce tempo molto stabile e generalmente ben soleggiato, inizialmente freddo per la presenza di aria fredda in quota, ma, dal 22, l'avvezione d'aria mite di matrice atlantica riporta lo zero termico sui 3000 e fino a 3600/3700 tra il 24 e 25. Il tempo stabile perdura fino alla fine del mese con qualche nebbia o foschia nei fondovalle e a volte anche in pianura.

Solo fra i 28 e 29, una debole saccatura atlantica giunge sull'Italia settentrionale, prima di isolarsi in depressione chiusa sul Centro dell'Italia. Pertanto la pianura viene coinvolta da un modesto peggioramento. Dal 29 pomeriggio, il tempo migliora di nuovo e torna ad essere molto bello e stabile, salvo foschie o nebbie in alcune valli durante le ore più fredde.

Il mese di **novembre** inizia con il perdurare del bel tempo grazie all'azione dinamica di un promontorio mediterraneo e di un'alta pressione al suolo di matrice continentale. Il sole è onnipresente e le nebbie e le foschie notturne dei primi giorni tendono a scomparire per avvezione di aria sempre più secca tra il 4 e l'8. La particolarità di questa fase di bel tempo è la mitezza anomala del clima con giornate che regalano massime di 23/24°C (i giorni 7 e 8 novembre) in pianura. I radiosondaggi del 10 novembre di Udine indicano una quota dello zero termico a 4082 m all'una di notte e a 4331 m alle ore 13. Poi continua a fare relativamente caldo in montagna fino al 13, mentre la pianura rimane sotto una fitta e persistente coltre di nebbia, inizialmente sulla parte centro meridionale, ma con il passare dei giorni, la situazione tende ad aggravarsi e le nebbie si estendono fino a lambire la pedemontana.

Il giorno 14 una debole saccatura transita sulle Alpi, senza provocare nessun peggioramento del tempo, solo qualche annuvolamento ed un calo termico, più avvertito in quota. Nello stesso tempo le nebbie tendono a scomparire su alcuni settori della pianura.

Poi si ristabilisce un'alta pressione di matrice mediterranea con temperature anormalmente alte in montagna e con graduale nuova espansione delle nebbie che dalla pianura meridionale, risalgono fino ad interessare la pedemontana. Tale situazione perdura fino al 19.

Poi una saccatura atlantica giunge sulla nostra regione, apportando qualche pioggia. Dopo questo passaggio, un'alta pressione di matrice continentale porta i primi freddi con le prime gelate a bassa

quota ma infiltrazioni d'aria umida da Nord-Est determinano deboli episodi pluvio/nevosi il 23 e il 25 tra la pianura centrale e le Prealpi. La fine del mese corrisponde di nuovo ad una fase di tempo stabile con molto sole, qualche nebbia e temperature più basse e decisamente più consone alla media del periodo.

Il mese di **dicembre** inizia sotto l'influenza di una forte circolazione anticiclonica di matrice atlantica con tempo stabile ed eccezionalmente mite in quota (zero termico a 3190 m – radiosondaggio di Milano alle ore 12 UTC del 4 dicembre), ma nello stesso tempo vi è una sensibile inversione termica con gelate assai diffuse nei fondovalle ed in pianura con forti brinate. Il giorno 5 una piccola saccatura in quota porta qualche annuvolamento, ma quasi senza fenomeni. Poi l'alta pressione riprende con freddo per alcuni giorni. Dal 10 dicembre il tempo è ancora stabile, a causa di un promontorio di matrice mediterranea che porta inversione termica in pianura e mitezza climatica in quota. Poi l'inversione notturna si riduce sensibilmente nei giorni successivi per lieve calo termico in quota ma tale situazione non perdura, in quanto dal 14 di dicembre l'alta pressione subtropicale di matrice atlantica si estende verso Est fino ad influenzare durevolmente l'Europa centro-meridionale con una situazione di grande stabilità. Il clima risulta molto mite in montagna (zero termico a 3836 m il giorno 23: si tratta del terzo valore più alto dal 1974, in precedenza tale quota era stata superata 2 volte, il 25 dicembre 1983 con 3865 m e il 28 Dicembre dello stesso anno con 3965 m). La pianura, invece, rimane spesso sotto una coltre di nebbia o di nubi basse con clima fresco ed umido, debole escursione termica giornaliera e grande deficit di sole. Addirittura negli ultimi giorni il gelo persiste su alcuni settori pianeggianti. La situazione non cambia fino alla fine del mese con inversione termica in pianura e nelle valli, che si attenua alla fine del mese per ingresso di aria più fredda in quota.

## **1.2. Analisi di piogge e venti nel 2015 per Treviso**

Di seguito si riporta un'analisi dettagliata delle precipitazioni e dei venti per il comune di Treviso.

Le stazioni utilizzate sono: per le precipitazioni "Treviso", per il vento "Mogliano Veneto". Mogliano, pur essendo fuori dal territorio comunale di Treviso, può essere considerata rappresentativa per la misura anemometrica in quanto, la stazione è poco distante da Treviso (in linea d'aria meno di 10 km), è collocata in uno spazio sgombro da ostacoli e la quota di misura è a 10 m (standard WMO).

## **1.3. Precipitazioni nell'area di Treviso**

**(stazione meteo di riferimento "Treviso")**

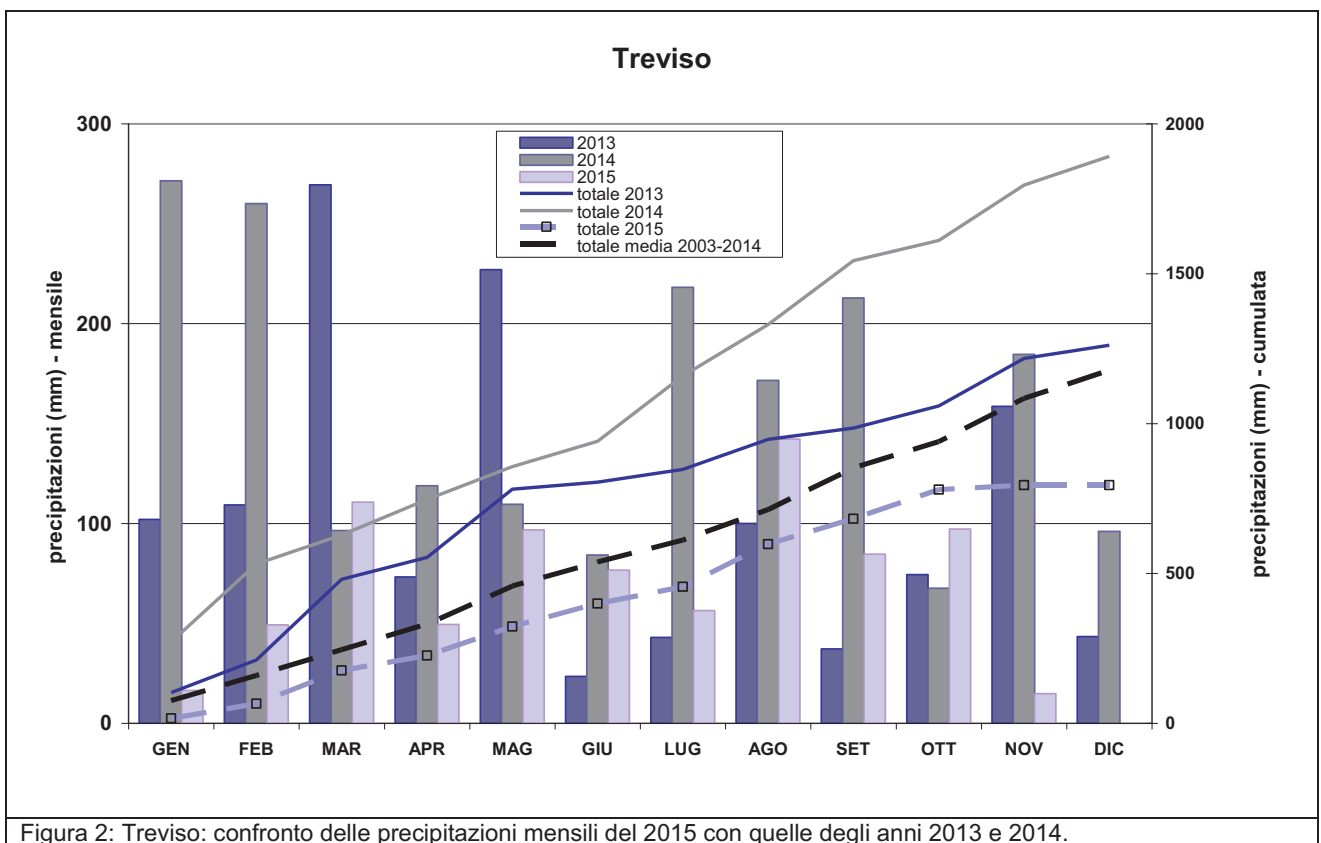
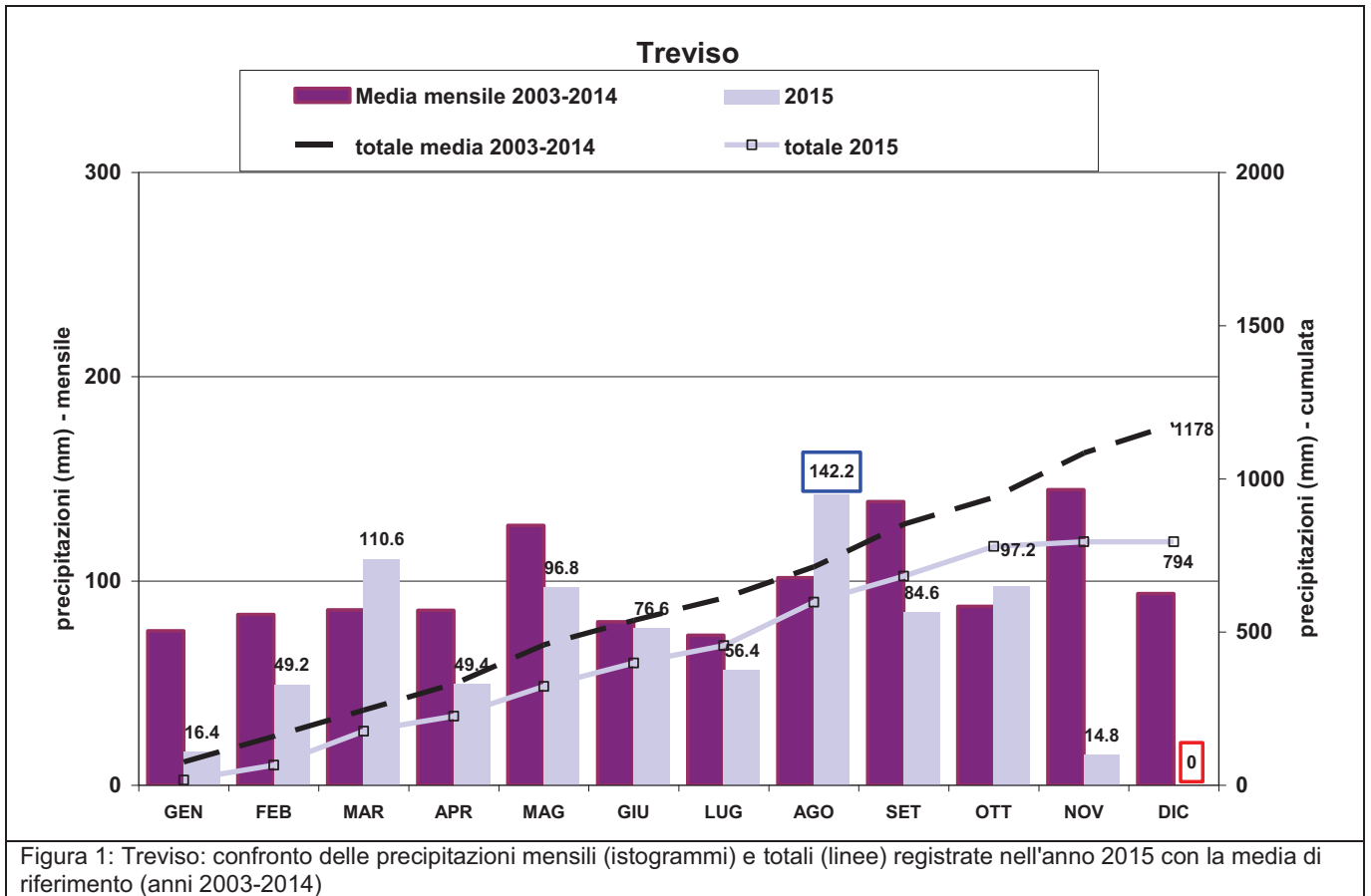
Di seguito si riporta l'andamento mensile delle piogge rilevate presso la stazione di Treviso nell'anno 2015; inoltre si effettua un confronto con l'andamento mensile calcolato sulla serie climatologica dal 2003 al 2014 e per facilitare il confronto con le relazioni degli ultimi due anni, con le cumulate mensili rilevate negli ultimi due anni (2013 e 2014).

Come si evince dalla Figura 1:

- le precipitazioni totali cumulate nel corso del 2015 sono molto meno abbondanti della media: le piogge cadute nel 2015 sono oltre 1/3 di meno della pioggia media registrata negli dodici anni precedenti;
- le precipitazioni mensili sono state quasi sempre meno abbondanti dei rispettivi valori medi di riferimento;
- gli scarti negativi più significativi si sono verificati in gennaio, novembre e dicembre; in particolare in quest'ultimo mese a Treviso, ma praticamente su tutto il territorio provinciale, non si è registrato neanche un millimetro di pioggia;
- gli unici mesi in cui si sono verificate precipitazioni più abbondanti rispetto alla media sono stati agosto, marzo e ottobre.

In Figura 2 si mettono a confronto mese per mese le precipitazioni mensili del 2015 con quelle degli ultimi due anni (2013, 2014); risulta evidente che:

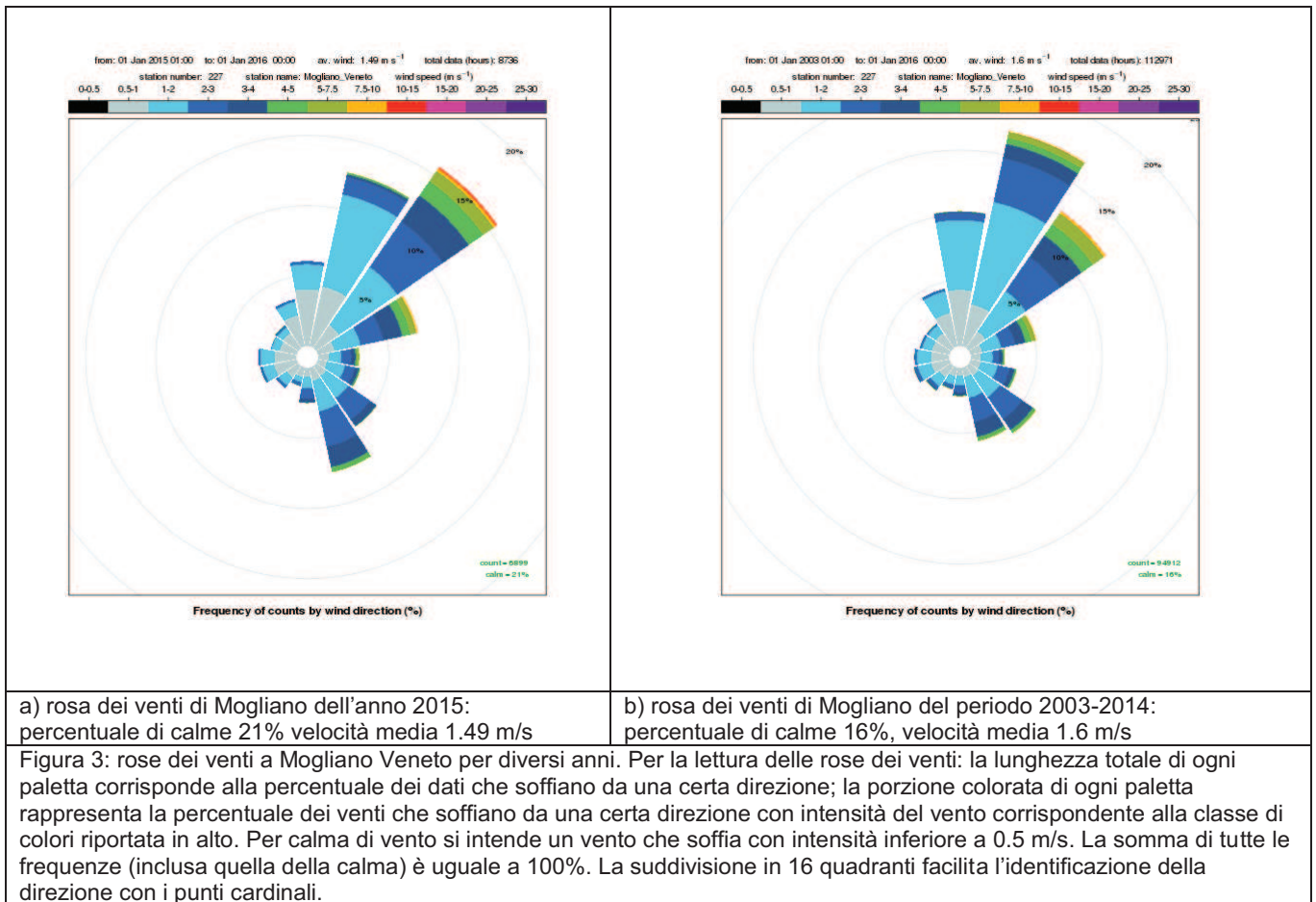
- la cumulata del 2015 è inferiore a quelle di entrambi gli anni di riferimento, in particolare nel 2015 ha piovuto molto meno della metà di quanto non abbia fatto nell'anno precedente (2014);
- le cumulate mensili di precipitazione sono state inferiori ai rispettivi periodi sia del 2013 sia del 2014 in sei mesi (gennaio, febbraio, aprile, maggio, novembre, dicembre);
- solo nel mese di ottobre le precipitazioni sono state un po' più abbondanti rispetto al periodo corrispondente di entrambi i due anni precedenti;
- in marzo le cumulate sono state di poco più abbondanti rispetto al 2014, ma molto meno abbondanti che nel 2013;
- durante l'estate e nel mese di settembre ha piovuto di più che nel 2013 ma meno rispetto al 2014.



## 1.4. Venti nell'area di Treviso

### Stazione meteo di riferimento "Mogliano Veneto"

Di seguito si riportano le rose dei venti per l'anno 2015, e per la serie climatologica (anni 2003-2014).



Le direzioni prevalenti di provenienza del vento per l'anno 2015 sono il NE (circa 16% dei casi) ed il N-NE (circa 13%) come negli altri anni di riferimento (Figura 3). Tuttavia si nota che la componente NE è più popolata rispetto alla climatologia.

Guardando la percentuale di calme e la velocità media del vento, risulta che nell'anno 2015 la ventilazione è stata leggermente più scarsa rispetto al passato (anni 2003-2014).

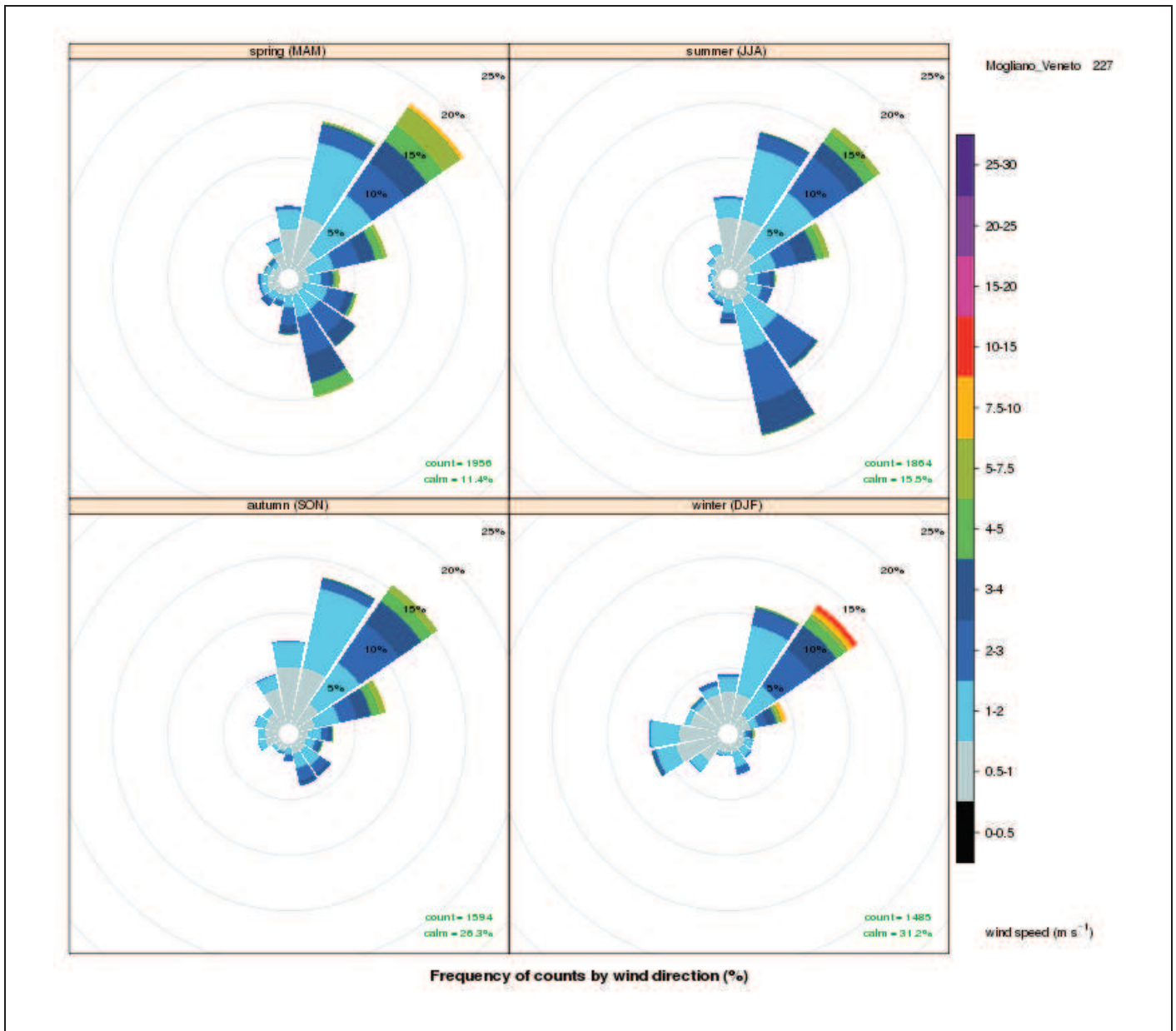


Figura 4: rose dei venti della stazione meteo di Mogliano Veneto nel 2015 suddivise per stagioni: spring (marzo, aprile, maggio), summer (giugno, luglio, agosto), autumn (settembre, ottobre, novembre) winter (gennaio, febbraio e dicembre).

In Figura 4 si riportano le rose dei venti della stazione di Mogliano per l'anno 2015, ripartite per stagioni. Dal confronto tra i quattro grafici risulta che nel corso dell'anno 2015, la stagione più ventilata è stata la primavera (minore frequenza di calme, circa 11%) seguita dall'estate (circa 16% calme). In autunno e in inverno le calme sono state di gran lunga più frequenti (rispettivamente circa 26% e 31%) e rilevanti per una stazione di pianura. Questo è da imputare soprattutto al fatto che novembre e dicembre sono stati molto poco ventilati. Di contro è da segnalare nei mesi invernali la presenza di venti più intensi (intensità superiore a 7.5 m/s); tali intensità sono state registrate esclusivamente nel mese di febbraio. Infine si può osservare che in primavera e in estate è spiccata la presenza di venti sud-orientali, che documentano quindi la presenza della brezza di mare.



## 1.5. Valutazione sintetica delle capacità dispersive dell'atmosfera su Treviso e provincia

Negli ultimi anni presso il Servizio Meteorologico di ARPAV è stato predisposto un prodotto che descrive in maniera sintetica le capacità dispersive dell'atmosfera. Si tratta di un diagramma circolare (Figura 5) diviso in due metà di uguale area uno per la pioggia e l'altro per il vento. Ogni semicerchio è diviso a sua volta in 3 spicchi di estensione variabile a seconda del numero di giorni in cui le precipitazioni e l'intensità media giornaliera del vento si sono collocate rispettivamente in una delle tre categorie indicate nella leggenda a sinistra del diagramma. Le soglie sono state definite in maniera soggettiva, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati. La categoria di colore rosso (vento debole e pioggia scarsa o assente) raccoglie le situazioni poco favorevoli alla dispersione; quella di colore giallo ingloba le situazioni moderatamente favorevoli alla dispersione; quella verde (venti moderati o forti e precipitazioni abbondanti) riunisce le situazioni in cui è molto favorita la dispersione degli inquinanti.

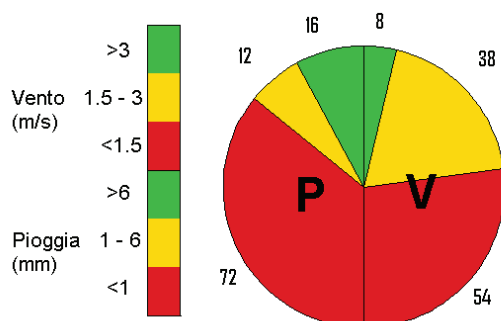


Figura 5: diagramma circolare con frequenza di casi di vento e pioggia nelle diverse classi: il rosso rappresenta dispersione inibita, il giallo dispersione moderata, il verde dispersione favorita.

Per la valutazione a livello provinciale delle capacità dispersive dell'atmosfera si sono utilizzati i valori medi calcolati a partire dai dati delle stazioni meteorologiche più vicine alle località in cui viene effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria. In particolare,

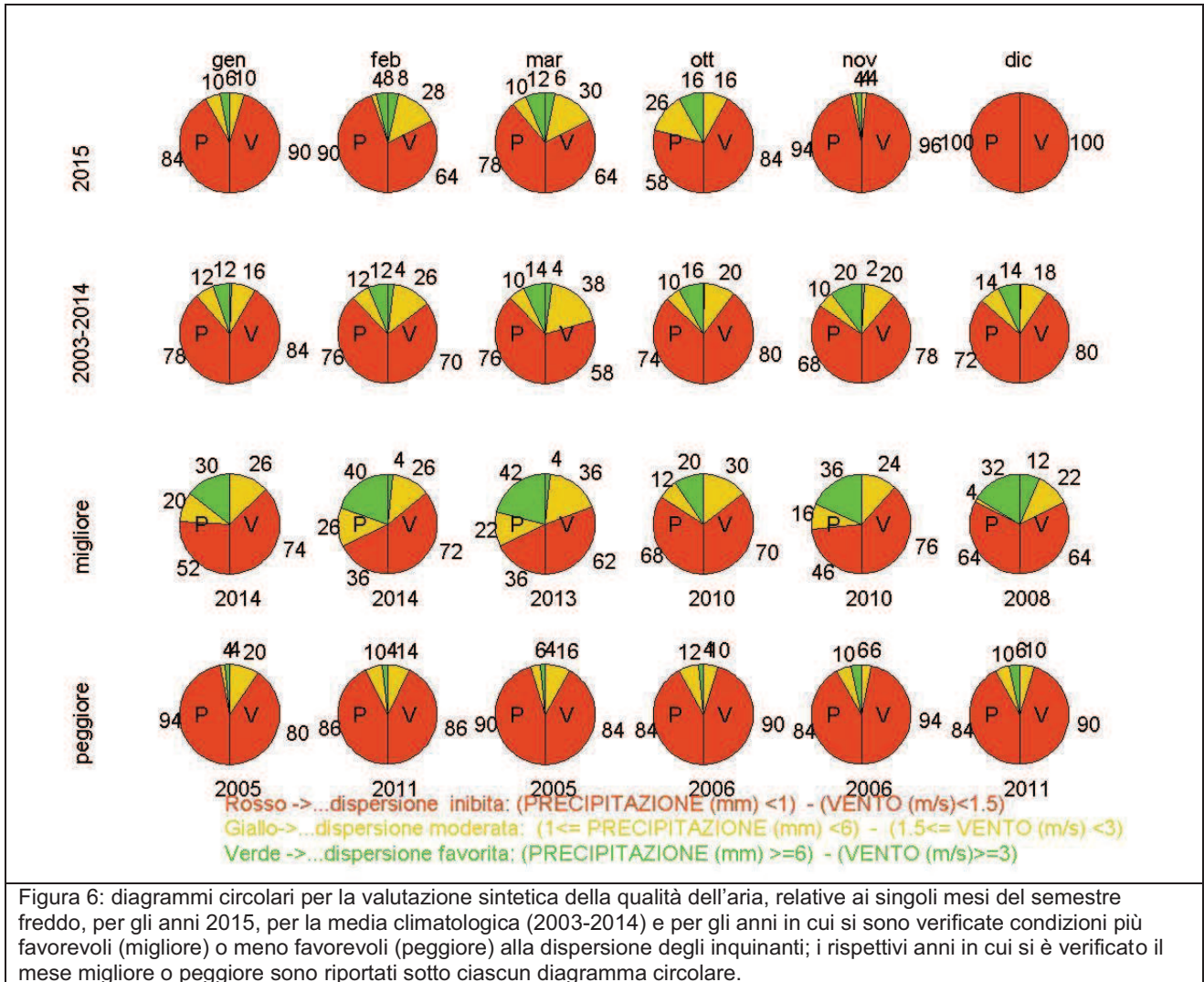
- per le precipitazioni: media delle cumulate giornaliere registrate presso le stazioni: Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto, Oderzo, Treviso Città;
- per il vento: media delle velocità medie giornaliere rilevate a quota 10 m presso le stazioni di Castelfranco Veneto, Conegliano Veneto, Crespano del Grappa, Mogliano Veneto;

Di seguito si riporta il confronto effettuato mediante diagrammi circolari dell'anno 2015 con la serie climatologica (2003-2014), e con i periodi corrispondenti, nei quali sono state registrate le condizioni più favorevoli alla dispersione (migliore) o più critiche per l'accumulo (peggiore). In Figura 6, il confronto è effettuato per i mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre, dicembre, che sono i più problematici per l'inquinamento da polveri sottili. In Figura 7, si effettua la comparazione per la stagione invernale, per il periodo problematico per l'inquinamento da polveri fini (gennaio-marzo, ottobre-dicembre) e per l'intero anno.

Dal confronto in Figura 6 si evince che:

- gennaio presenta una distribuzione simile a quella del gennaio peggiore (2005), soprattutto a causa di un'alta frequenza di condizioni di scarsa ventilazione;
- le condizioni favorevoli di dispersione inibita si sono presentate con una frequenza maggiore rispetto al febbraio migliore (2014) e alla media, soprattutto a causa di un'alta percentuale di giornate poco piovose;

- in marzo le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti rispetto al migliore (2013) e alla media (2003-2014), ma ben meno frequenti rispetto al peggiore (2005);
- in ottobre le condizioni di dispersione inibita sono state meno frequenti rispetto al peggiore (2006) e alla media, ma più frequenti rispetto all'ottobre migliore (2010);
- in novembre le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti anche rispetto al novembre peggiore (2006);
- in dicembre le condizioni di dispersione inibita hanno rappresentato la totalità dei casi e questo fa sì che dicembre 2015 risulti il peggior dicembre dal 2003.



Dal confronto in Figura 7, si evince che, le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti rispetto a tutte e tre le serie di riferimento sia durante l'inverno (inv), sia durante il periodo critico per l'inquinamento da polveri sottili (invplus), sia nel corso dell'intero anno (anno).

In sintesi, possiamo concludere che in provincia di Treviso nel corso del 2015 le condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti si sono verificate con una minore frequenza rispetto al passato. Le situazioni di maggiore criticità si sono presentate negli ultimi due mesi dell'anno, quando la totale (dicembre) o quasi totale (novembre) assenza di precipitazioni e di ventilazione hanno determinato condizioni di forte ristagno delle polveri fini.

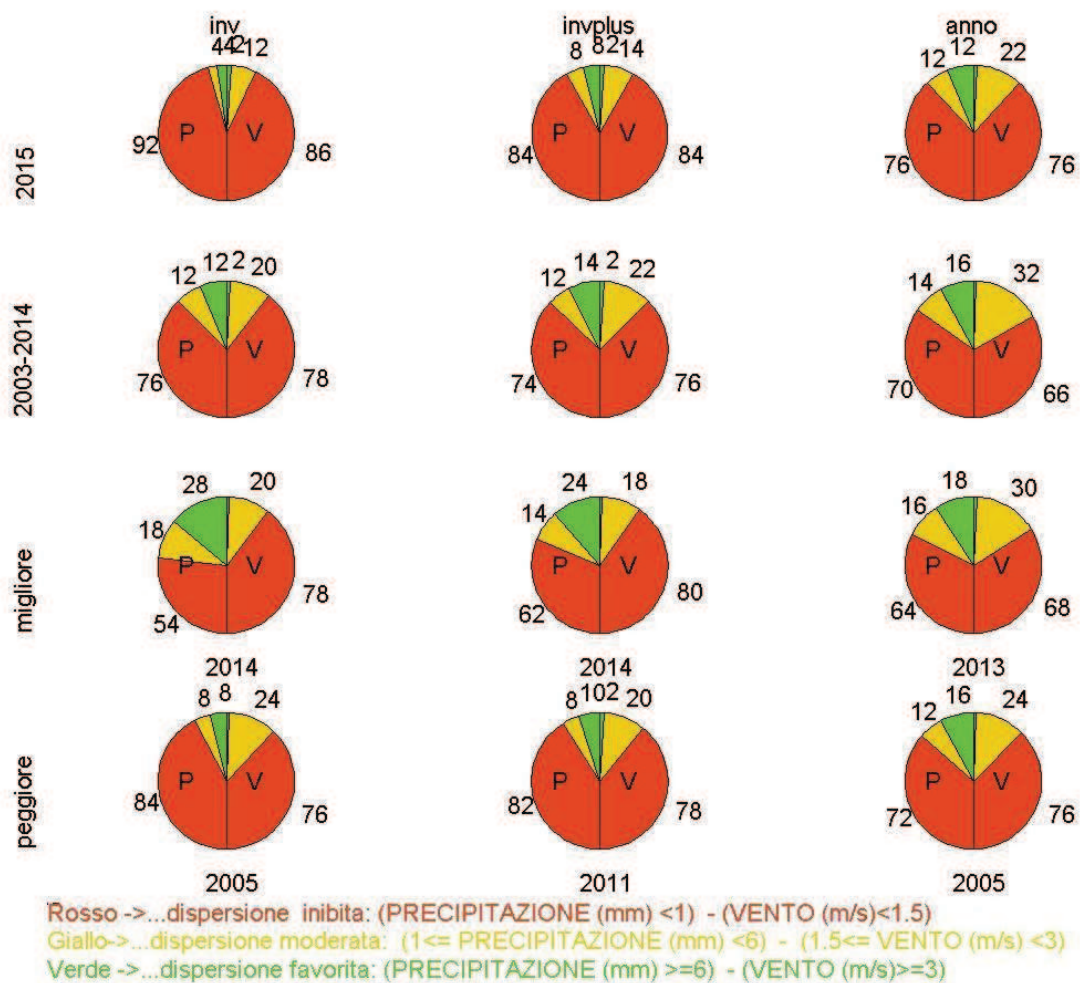


Figura 7: diagrammi circolari per la valutazione sintetica della qualità dell'aria, relative ai mesi invernali, ai mesi invernali + marzo e ottobre (invplus) e annuali, per il 2015, per la media climatologica (2003-2014) e per gli anni in cui si sono verificate condizioni più favorevoli (migliore) o meno favorevoli (peggiore) alla dispersione degli inquinanti; i rispettivi anni in cui si è verificato il periodo migliore o peggiore sono riportati sotto ciascun diagramma circolare.

Dipartimento di Treviso  
Servizio Stato dell'Ambiente  
Via Santa Barbara, 5/A  
31100 Treviso (TV)  
Italy  
Tel. +39 0422 558541/2  
Fax +39 0422 558516  
e-mail: [daptv@arpa.veneto.it](mailto:daptv@arpa.veneto.it)

Maggio 2016



**ARPAV**

Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24  
35137 Padova

Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

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

e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)

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