



Dipartimento Provinciale di Treviso

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



ANNO 2005



Dipartimento Provinciale di Treviso

Ufficio Reti di Monitoraggio

www.arpa.veneto.it

Direttore del Dipartimento: Giancarlo Cunego

Autori: Claudia Iuzzolino

Collaboratori: Federico Steffan, Biagio Gianni, Gabriele Pick

INTRODUZIONE	1
RIFERIMENTI LEGISLATIVI	2
STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	5
INQUINANTI MONITORATI	6
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)	6
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)	7
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	8
OZONO (O₃)	9
BENZENE	10
POLVERI INALABILI (PM10)	12
POLVERI RESPIRABILI (PM2.5)	15
LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO	16
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	17
METALLI	19
FRAZIONE IONICA E FRAZIONE CARBONIOSA	20
CONCLUSIONI	22
ALLEGATO	23
BIBLIOGRAFIA	24

INTRODUZIONE

La presente relazione sintetizza per l'anno 2005 i dati relativi al monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Treviso.

Tale sintesi viene condotta a partire dai rilevamenti effettuati durante l'anno solare presso la stazione fissa di monitoraggio posizionata in via Lancieri di Novara definita di Background Urbano (BU) secondo le indicazioni della Decisione 97/101/EC "Exchange of Information" (EOI).

Il monitoraggio ha permesso di disporre dei seguenti parametri:

Monossido di carbonio CO, Ossidi di azoto NO_x, Anidride solforosa SO₂, Ozono O₃, frazione inalabile delle polveri PM₁₀, frazione respirabile delle polveri PM_{2.5}, Benzene, toluene, xileni, etilbenzene.

Al fine di disporre di maggiori informazioni relative alla provenienza del particolato atmosferico, a partire dal mese di aprile 2005, ARPAV ha dato inizio alla caratterizzazione chimica del particolato provvedendo alla determinazione dei seguenti composti:

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del benzo[a]pirene (BaP)
- frazione ionica (Cloruri, Nitrati, Solfati, Sodio, Ammonio, Potassio, Magnesio e Calcio),
- frazione carboniosa (Carbonio Organico Totale)
- frazione inorganica (Metalli)



Figura 1 - Stazione di via Lancieri di Novara

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Nel corso degli anni sono state emanate alcune importanti Direttive europee e norme nazionali che definiscono i livelli di accettabilità degli inquinanti in atmosfera, stabiliscono i metodi di riferimento per la misura degli stessi e fissano i criteri per la determinazione dei siti di campionamento.

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

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

Il decreto fissa anche le soglie di valutazione inferiore e superiore da considerare per stabilire in quali zone è obbligatorio il monitoraggio con rete fissa, ai sensi del D. Lgs. 351/99 e stabilisce il numero minimo dei punti di campionamento per la misurazione delle concentrazioni di biossido di zolfo, ossido di azoto, ossidi di azoto, polveri PM10, Piombo, monossido di carbonio e benzene nelle aree in cui il monitoraggio della qualità dell'aria è effettuato obbligatoriamente con rete fissa.

L'entrata in vigore del DM 60/02 comporta l'abrogazione delle disposizioni relative a SO₂, NO₂, particelle PM10, piombo, monossido di carbonio e benzene contenute nei decreti: DM 15/04/94, DM 25/11/94, DM 20/05/91 "Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria". Fino alla data alla quale devono essere raggiunti i valori limite introdotti dal DM 60/02, restano in vigore i valori limite fissati dal DPCM 28.03.83, come modificati dall'art. 20 del DPR 203/88. Successivamente a tali date saranno abrogate tutte le disposizioni relative a SO₂, polveri, piombo, monossido di carbonio e benzene contenute nel DPCM 28/03/83 e nel DPR 203/88 limitatamente agli artt. 20, 21, 22, 23 ed agli allegati I, II, III, IV.

Per quanto riguarda il solo parametro ozono, con il **Decreto Legislativo n. 183 del 21/05/04 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria"**, la normativa nazionale, oltre a recepire la Direttiva 2002/3/CE, abroga le disposizioni riguardanti l'ozono contenute nei precedenti DPCM 28/03/83, DM 20/05/91, DM 06/05/92, DM 15/04/94, DM 25/11/94, DM 16/05/96.

Il D. Lgs. 183/04 introduce le definizioni di:

valore bersaglio: livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;

obiettivo a lungo termine: concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente. Tale obiettivo deve essere conseguito nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;

soglia di informazione: livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale occorre comunicare al pubblico una serie dettagliata di informazioni;

soglia di allarme: livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata.

Secondo il decreto, le misurazioni continue in siti fissi sono obbligatorie nelle zone e negli agglomerati nei quali durante uno qualsiasi degli ultimi cinque anni di rilevamento le concentrazioni di ozono hanno superato gli obiettivi a lungo termine.

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

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

Tipo di esposizione: ESPOSIZIONE ACUTA				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2005	Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
Biossido di zolfo (SO₂)	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile	<u>1/1/2005:350 µg/m³</u>
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	125 µg/m³	dal 1° gennaio 2005
	Soglia di allarme (DM 60/02)	500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km ² oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi		
Biossido di azoto (NO₂)	Valore limite orario per la protezione della salute umana (DM 60/02)	1 ora	250 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile	<u>1/1/2005:250 µg/m³</u> 1/1/2006:240 µg/m ³ 1/1/2007:230 µg/m ³ 1/1/2008:220 µg/m ³ 1/1/2009:210 µg/m ³ 1/1/2010:200 µg/m ³
	Soglia di allarme (DM 60/02)	400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 Km ² oppure in una intera zona o agglomerato, nel caso siano meno estesi		
Materiale particolato (PM10)	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	24 ore	50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile	<u>1/1/2005: 50 µg/m³</u>
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Media massima giornaliera su 8 ore (medie mobili calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora)	10 mg/m³	<u>1/1/2005: 10 mg/m³</u>
Ozono (O₃)	Soglia di informazione (D. Lgs 183/04)	Concentrazione media di 1 ora	180 µg/m³	7/8/2004
	Soglia di allarme (D. Lgs 183/04)	Concentrazione media di 1 ora	240 µg/m³	7/8/2004

Tipo di esposizione: ESPOSIZIONE CRONICA				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2005	Periodo di validità dei limiti attualmente previsti

Tipo di esposizione: ESPOSIZIONE CRONICA				
Biossido di azoto (NO₂)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	50 µg/m³	Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
				1/1/2005: 50 µg/m ³ 1/1/2006: 48 µg/m ³ 1/1/2007: 46 µg/m ³ 1/1/2008: 44 µg/m ³ 1/1/2009: 42 µg/m ³ 1/1/2010: 40 µg/m ³
Biossido di azoto (NO₂)	98° percentile delle concentrazioni medie di 1h (DPCM 28/03/83 e succ.mod.)	Anno civile	200 µg/m³	In vigore fino al 31/12/2009
Ozono (O₃)	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (D. Lgs 183/04) Concentrazione media di 8 ore massima giornaliera	Anno civile	120 µg/m³	7/8/2004
Materiale particolato (PM₁₀)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	40.0 µg/m³	Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
				1/1/2005: 40.0 µg/m ³
Piombo (Pb)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	0.5 µg/m³	1/1/2005: 0.5 µg/m ³
Benzene (C₆H₆)	Valore limite per la protezione della salute umana (DM 60/02)	Anno civile	10 µg/m³	Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
				1/1/2001–31/12/2005: 10 µg/m ³ 1/1/2006: 9 µg/m ³ 1/1/2007: 8 µg/m ³ 1/1/2008: 7 µg/m ³ 1/1/2009: 6 µg/m ³ 1/1/2010: 5 µg/m ³

Tipo di esposizione: PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI				
Parametro	Tipo di limite	Periodo di mediazione	Valore limite per il 2005	Tempi di raggiungimento del valore limite (margine toll.)
Biossido di zolfo (SO₂)	Valore limite per la protezione degli ecosistemi (DM 60/02)	Anno civile e inverno (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg/m³	19 luglio 2001
Ossidi di azoto (NOX)	Valore limite per la protezione della vegetazione (DM 60/02)	Anno civile	30 µg/m³	19 luglio 2001

STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il DM 261/2002, emanato in attuazione al D.Lgs n. 351/99, indica nelle linee guida APAT il riferimento per la realizzazione della stima delle emissioni in atmosfera generate in un ambito spazio-temporale definito. Questa stima rappresenta il primo passo per la realizzazione di un inventario delle emissioni, predisposto secondo la metodologia CORINAIR proposta dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA).

Essa classifica le sorgenti di emissione secondo tre livelli gerarchici: la classe più generale prevede 11 macrosettori (riportati in tabella 2), a loro volta suddivisi in 76 settori e 375 attività. A ciascuna di queste classi e ripartizioni è assegnata una codifica di riferimento comune a livello europeo, denominata SNAP97.

Macrosettore	Descrizione
1	Combustione: Energia e Industria di Trasformazione
2	Impianti di combustione non industriale
3	Combustione nell'industria manifatturiera
4	Processi produttivi (combustione senza contatto)
5	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica
6	Uso di solventi ed altri prodotti contenenti solventi
7	Trasporto su strada
8	Altre sorgenti e macchinari mobili (off-road)
9	Trattamento e smaltimento rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre emissioni ed assorbimenti

Tabella 2- Macrosettori SNAP97

APAT provvede periodicamente alla compilazione ed aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni secondo la metodologia CORINAIR, e recentemente, in collaborazione con il CTN-ACE (Centro Tematico Nazionale - Atmosfera Clima Emissioni) ha prodotto la disaggregazione a livello provinciale delle stime di emissione nazionali relative agli anni 1990, 1995, 2000, secondo l'approccio Top-Down.

I 21 inquinanti per i quali sono fornite le stime di emissione provinciale sono riportati in tabella 3

ossidi di zolfo (SO_2+SO_3)
ossidi di azoto ($NO+NO_2$)
composti organici volatili non metanici
metano
monossido di carbonio
diossido di carbonio (anidride carbonica)
protossido di azoto
ammoniaca
particolato (minore di 10 micron)
arsenico
cadmio
cromo
rame
mercurio
nichel
piombo
selenio
zinco
diossine e furani
idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
benzene

Tabella 3- Inquinanti presenti nella stima provinciale APAT-CTN 2000.

Estrapolando il sottoinsieme di dati relativi alla Regione Veneto è possibile precisare i macrosettori, i settori e le attività per le quali è fornita la stima delle emissioni.

Attraverso la metodologia di disaggregazione comunale si è ottenuta, a partire dai dati provinciali APAT, una matrice di valori di emissione che rappresentano la stima della massa emessa nell'anno 2000 per ciascun macrosettore indicato nella tabella 2, per ognuno dei 21 inquinanti indicati nella tabella 3 e per ciascun comune appartenente alla provincia considerata.

Evidentemente l'emissione totale annua di ciascun inquinante è data dalla sommatoria delle emissioni stimate per ogni macrosettore. Per sua formulazione la disaggregazione comunale è un processo che conserva la massa emissiva, in tal senso i valori provinciali (somma dei dati comunali) sono identici alla stima APAT di partenza.

INQUINANTI MONITORATI

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

Biossido di zolfo (SO_2)

La figura 2 presenta il carico emissivo totale di SO_x per i comuni della provincia di Treviso stimato elaborando i dati di emissione forniti con dettaglio provinciale da APAT - CTN per l'anno di riferimento 2000.

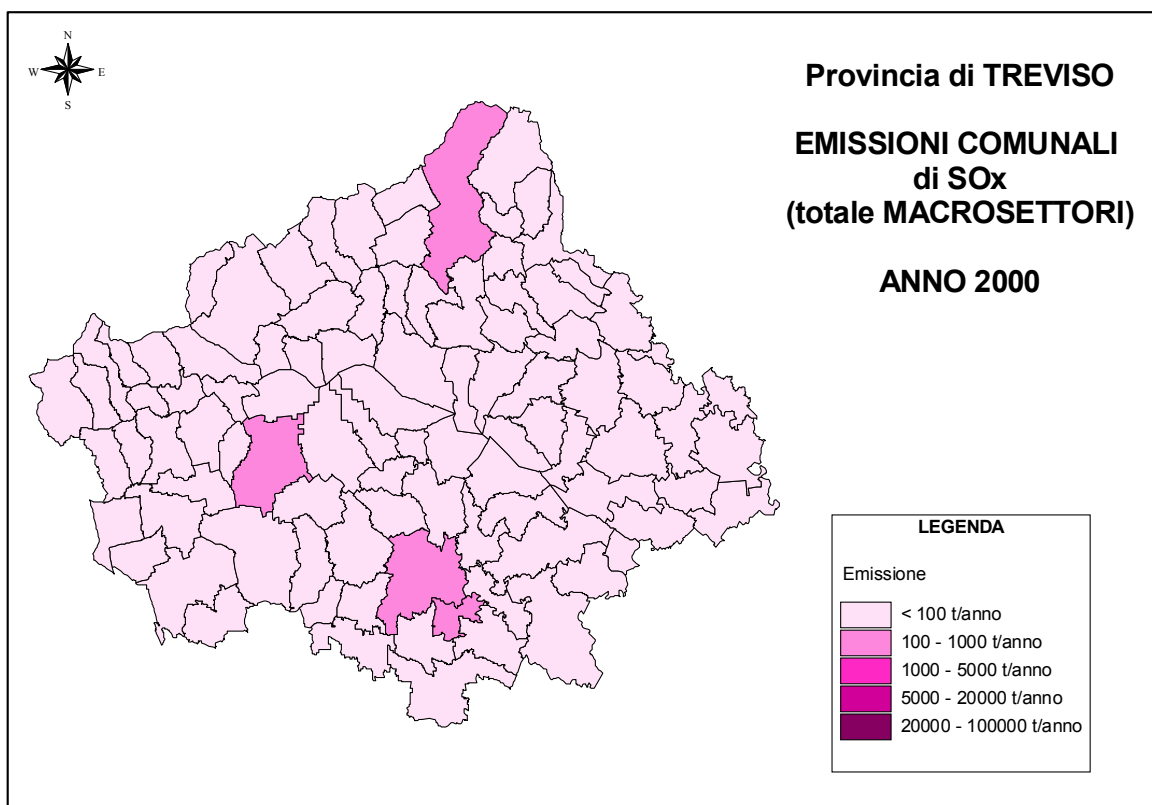


Figura 2 – Stima emissioni SO_x (Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Nella Tabella 4 sono confrontate le concentrazioni di SO_2 rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 94%.

Tabella 4 – Stazione di Treviso (BU) – confronto di SO₂ con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione acuta		
	Valore di rif. per il 2005	SO ₂ – valore massimo osservato
DM 60/02 - Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	33 µg/m ³ (ore 18.00 del 18/03/05)
DM 60/02 - Limite giornaliero per la protezione della salute umana	125 µg/m ³	8 µg/m ³
Protezione degli ecosistemi		
	Valore di riferimento	SO ₂ - valore massimo osservato
DM 60/02 – Valore limite invernale per la protezione degli ecosistemi	20 µg/m ³	8 µg/m ³

Come si osserva dalle tabelle i valori di SO₂ risultano estremamente inferiori ai limiti di legge. La situazione che emerge risulta complessivamente positiva e si può affermare che nel comune di Treviso non vi è rischio di superamento per i prossimi anni dei valori limite per SO₂ individuati dal DM 60/02. In base a quanto riportato nel PRTRA **si conferma adeguata la scelta di applicare al comune di Treviso, che relativamente alla concentrazione di SO₂ rientra in zona di tipo C, un Piano di Mantenimento**, come previsto dal D.Lgs. 351/99, contenente misure atte a mantenere o migliorare l'attuale situazione.

Ossidi di azoto (NO_x)

La figura 3 presenta il carico emissivo totale di NO_x per i comuni della provincia di Treviso stimato elaborando i dati di emissione forniti con dettaglio provinciale da APAT – CTN per l'anno di riferimento 2000.

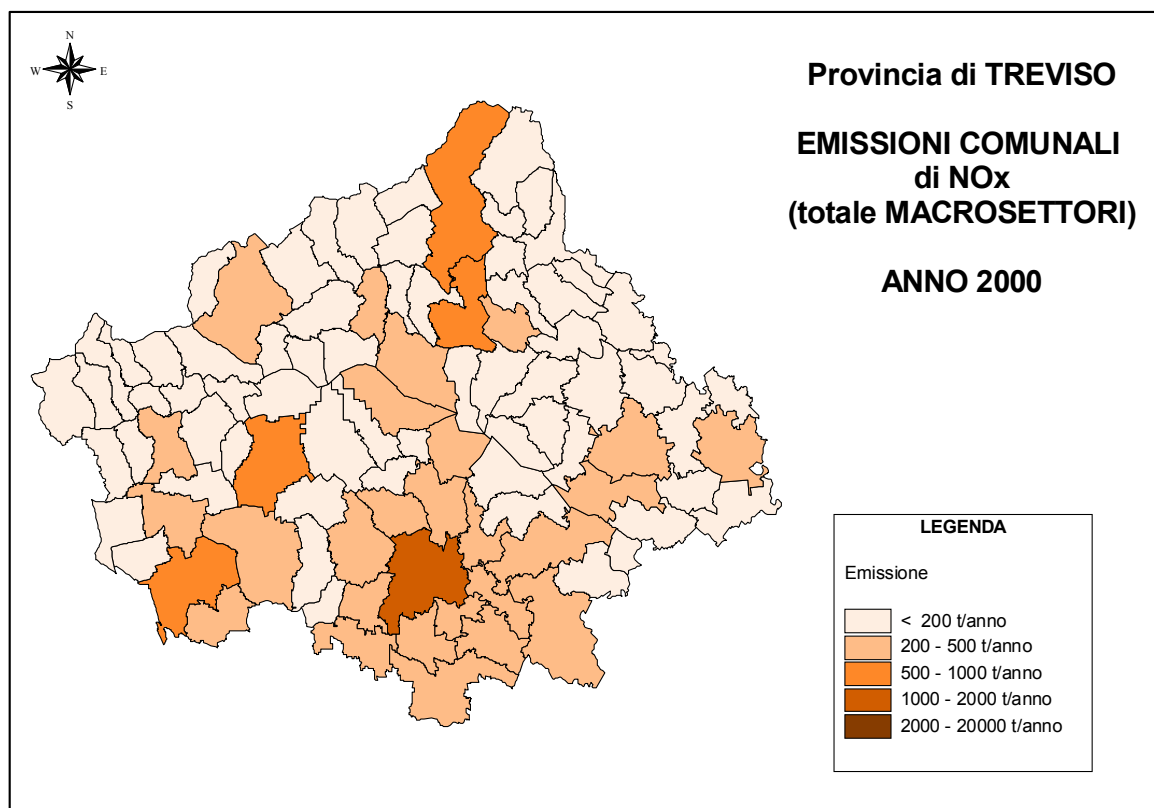


Figura 3 – Stima emissioni NO_x (Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Nella Tabella 5 sono confrontate le concentrazioni di NO₂ rilevate presso la stazione di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. Nella tabella non sono considerati i valori limite per la protezione degli ecosistemi per NO_x individuati dal DM 60/02 in quanto tale valutazione andrebbe eseguita rispetto a stazioni identificate appositamente secondo i criteri di ubicazione previsti dall'allegato VIII del decreto citato.

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

Tabella 5 – Stazione di Treviso (BU) – confronto di NO₂ con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione acuta		
	Valore di rif. per il 2005	NO ₂ - media oraria più elevata
DM 60/02 - Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	250 µg/m ³	152 µg/m ³ (ore 20.00 del 23/12/05)
Esposizione cronica		
	Valore di rif. per il 2005	NO ₂ - valore osservato
DM 60/02 - Media anno civile per la protezione della salute umana	50 µg/m ³	39 µg/m ³

Nell'anno 2005 non si è osservato il superamento dei valori limite aumentato del margine di tolleranza previsti dal DM 60/02.

Si riporta nella Tabella 6 il confronto tra i valori medi annuali di NO₂ rilevati negli anni dal 2002 al 2005 nel comune di Treviso.

In base ai dati disponibili relativi agli anni dal 2002 al 2005 per l'inquinamento da NO₂ il comune di Treviso rientrerebbe in zona di tipo B. Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona di tipo A ritenendo adeguata l'applicazione di un Piano di Azione.

Tabella 6 – confronto di valori medi annuali di NO₂ rilevati nel comune di Treviso dal 2002

NO ₂ (µg/m ³)				
	2002	2003	2004	2005
Media annuale	40	55	44	39

Monossido di carbonio (CO)

La figura 4 presenta il carico emissivo totale di CO per i comuni della provincia di Treviso stimato elaborando i dati di emissione forniti con dettaglio provinciale da APAT - CTN per l'anno di riferimento 2000.

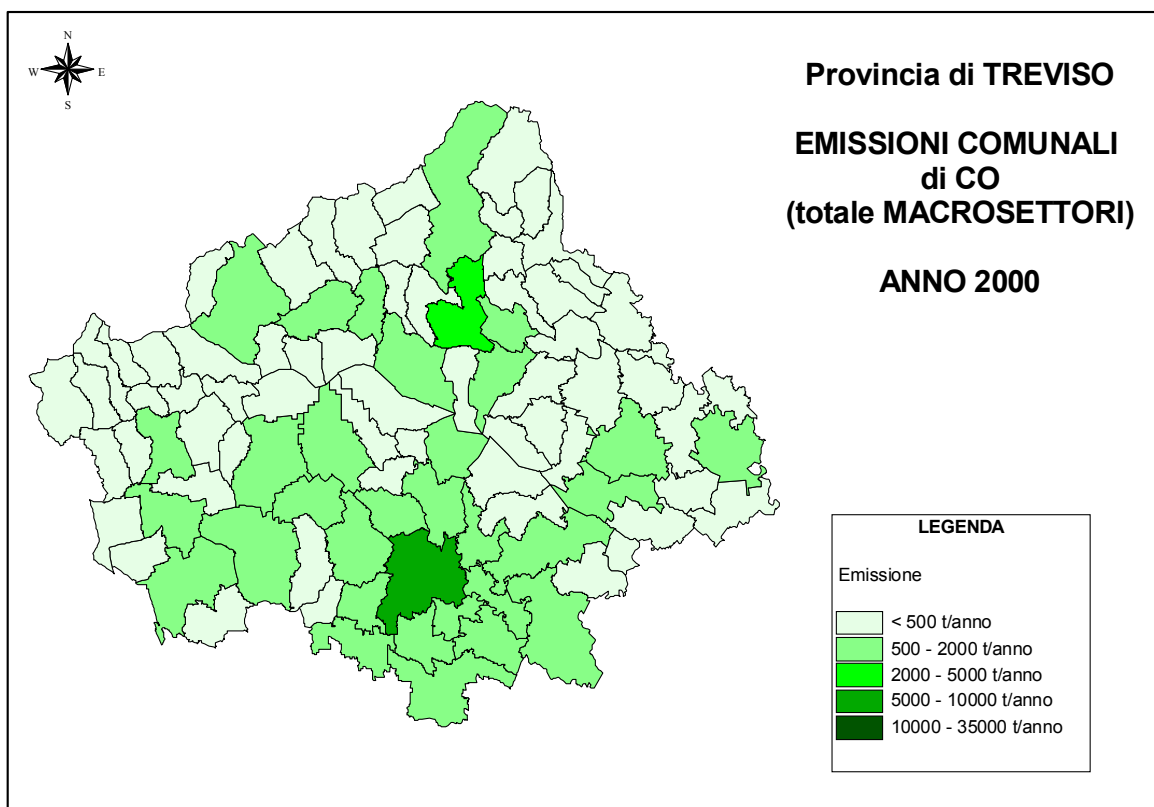


Figura 4 – Stima emissioni CO (Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Nella Tabella 7 sono confrontate le concentrazioni di CO rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 86%

Tabella 7 – Stazione di Treviso (BU) – confronto di CO con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione acuta		
	Valore di rif. per il 2005	CO – valore osservato più elevato
DM 60/02 – Media massima giornaliera su 8 ore (media mobile)	10 mg/m ³	5.2 mg/m ³ (ore 18-01 del 05/01/05)

Nell'anno 2005 non si sono osservati superamenti dei valori limite previsti dal DM 60/02. In base ai dati rilevati per quanto riguarda l'inquinante CO si può confermare che **il comune di Treviso rientra tra le zone di tipo C ovvero le zone in cui andranno applicati i Piani di Mantenimento** (art. 7, D.Lgs. 351/99) come previsto dal PRTRA.

Ozono (O₃)

Nella Tabella 8 sono confrontate le concentrazioni di O₃ rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati orari attendibili sul numero teorico totale, è pari a 79%.

Tabella 8 – Stazione di Treviso (BU) – confronto di O₃ con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione acuta					
	Valore di riferimento	Numero di superamenti	Giorno del superamento	Orario di superamento	Valore massimo $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dlgs 183/04 – soglia di informazione – media oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1(1 giorno)	29/07/05	17.00	182
Dlgs 183/04 – soglia di allarme – media oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0			
Esposizione cronica					
	Valore di riferimento	Numero di superamenti	Giorno del superamento		
Dlgs 183/04 – obiettivo a lungo termine per la protezione della salute – media di 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22 (4 giorni)	18/06/05		
			17/07/05		
			29/07/05		
			30/07/05		

Nell'anno 2005 si è osservato 1 solo superamento del valore di riferimento previsto dalla normativa vigente presso la stazione fissa di Treviso.

A causa delle particolari caratteristiche dell'inquinante e dell'insufficienza e disomogeneità dei dati storici disponibili il PRTRA non ha individuato il tipo di provvedimento da attuare per quanto riguarda l'inquinamento da ozono nel comune di Treviso.

Benzene

La figura 10 presenta il carico emissivo totale di benzene per i comuni della provincia di Treviso stimato elaborando i dati di emissione forniti con dettaglio provinciale da APAT – CTN per l'anno di riferimento 2000.

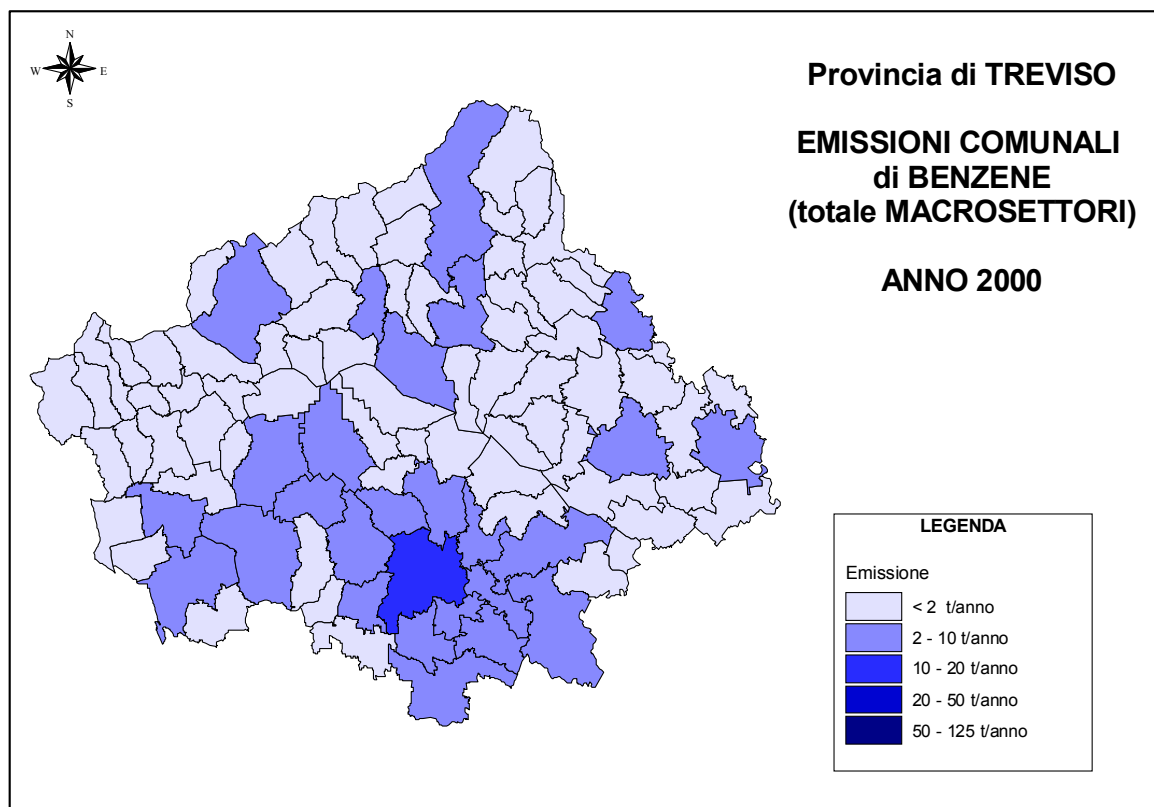


Figura 10 – Stima emissioni benzene (Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Nella Tabella 13 sono confrontate le concentrazioni di benzene rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge.

Tabella 13- Stazione di Treviso (BU) – confronto di benzene con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione cronica		
	Valore di rif. fino al 2005	benzene - valore osservato
DM 60/02 – Limite annuale per la protezione della salute umana	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Il valore medio annuale di 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è nettamente inferiore al valore limite di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal DM 60/02 e al di sotto del valore limite previsto dallo stesso decreto che entrerà in vigore a partire dal 1° gennaio 2010, di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

In Figura 11 sono messi a confronto le concentrazioni mensili rilevate presso la stazione di Treviso negli anni dal 2002 al 2005. Nella stessa figura vengono riportati i valori medi relativi a ciascun anno confrontati con i limiti di legge previsti dal DM 60/02.

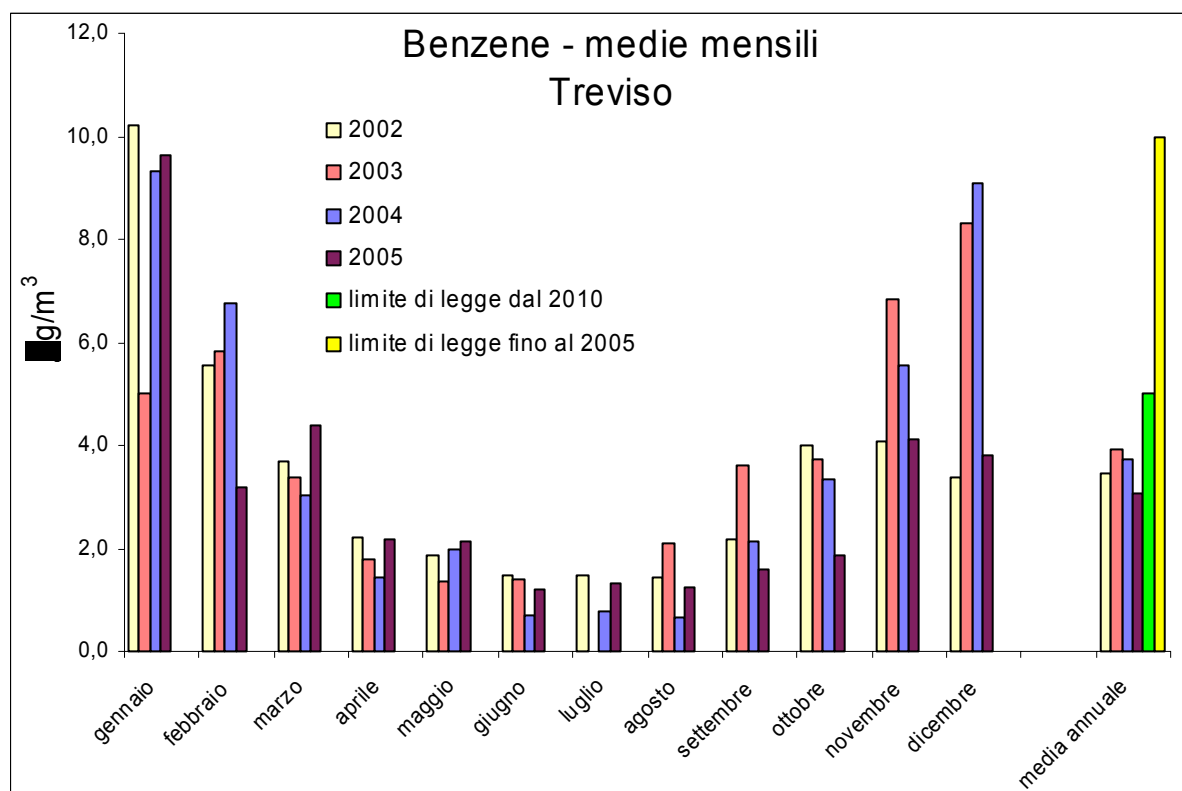


Figura 11 – confronto tra le concentrazioni medie mensili di benzene rilevate presso la stazione di Treviso negli anni dal 2002 al 2005.

I parametri **toluene, etilbenzene, xileni** sono stati monitorati insieme al benzene; tuttavia la normativa non impone dei limiti sulla loro presenza in aria. Il rapporto tra la concentrazione di toluene e benzene è risultata essere compresa tra 3 e 5. Il rapporto permette di collegare la presenza del toluene all'inquinamento da traffico veicolare poiché in tal caso il rapporto risulta compreso tra 3 e 4 (Biscioni et al., 2000).

In base ai dati disponibili relativi agli anni dal 2001 al 2005 per l'inquinamento da benzene il comune di Treviso rientrerebbe in zona di tipo C. Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona di tipo B ritenendo adeguata l'applicazione di un Piano di Risanamento.

Polveri inalabili (PM10)

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

La figura 12 presenta il carico emissivo totale di PM10 per i comuni della provincia di Treviso stimato elaborando i dati di emissione forniti con dettaglio provinciale da APAT - CTN per l'anno di riferimento 2000.

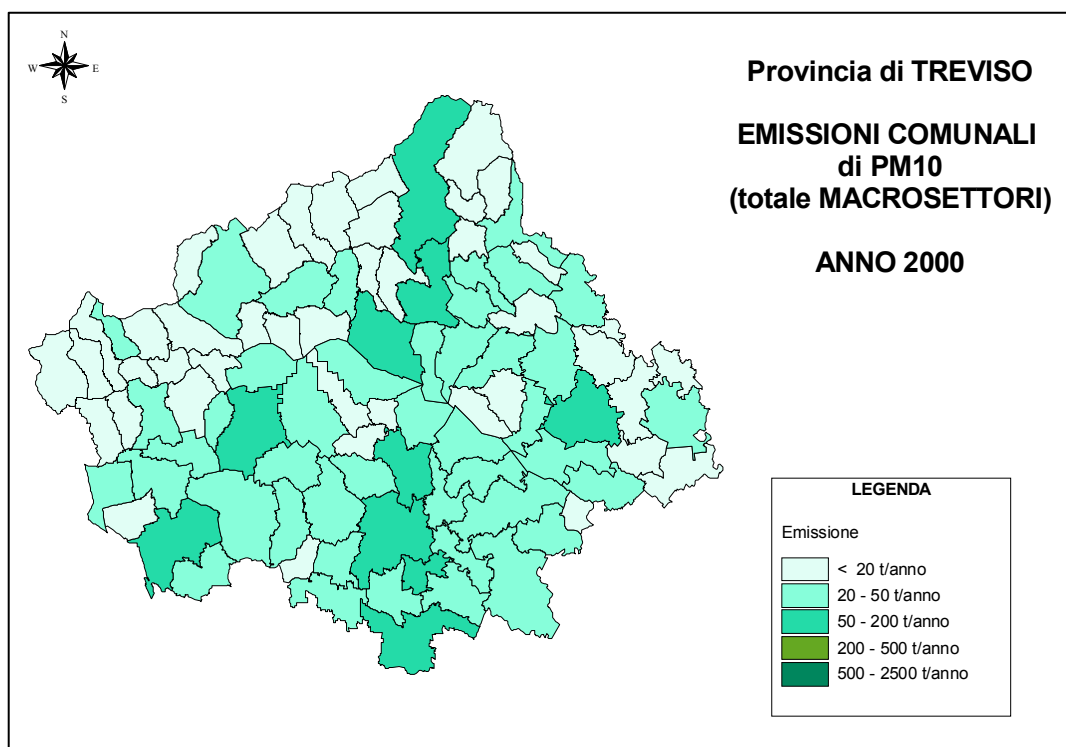


Figura 12 – Stima emissioni PM10 (Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Dai grafici riportati in Figura 13 e 14, elaborati in base ai dati dell'inventario delle emissioni APAT-CTN del 2000, emerge come nella provincia di Treviso il trasporto stradale sia la fonte primaria di emissioni da PM10 (34%). In particolare, nel Comune di Treviso il contributo del trasporto stradale costituisce il 48% delle emissioni totali di PM10.

Treviso

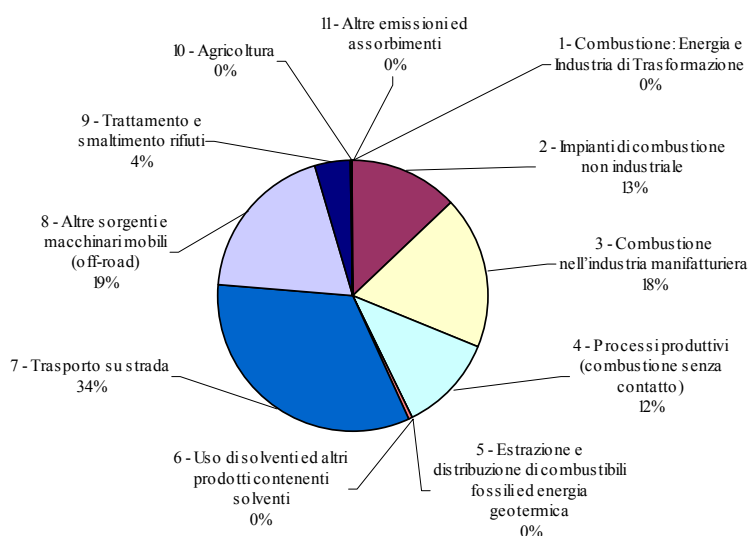


Figura 13 – Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Provinciale (fonte: Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Treviso - Comune

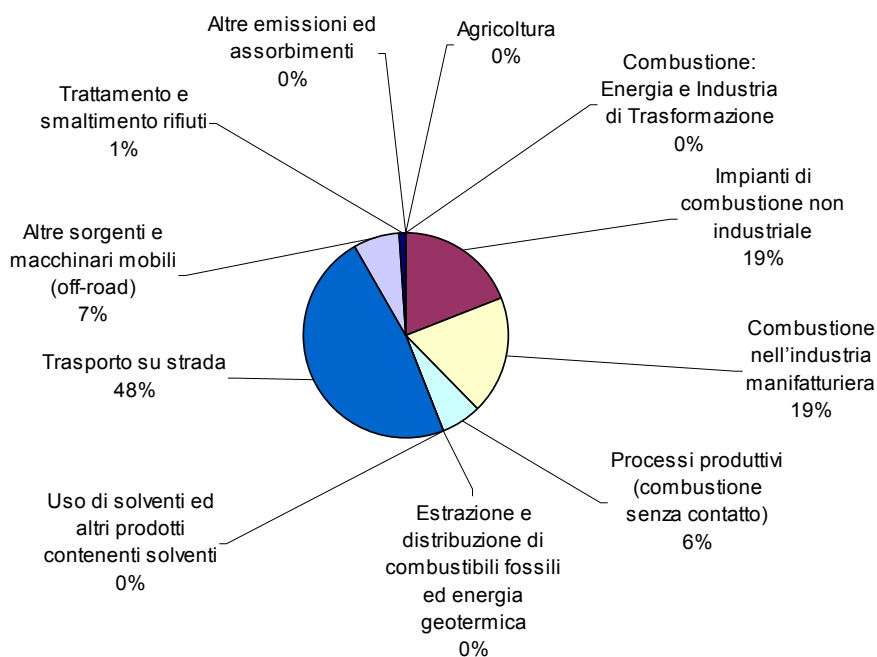


Figura 14 – Emissioni PM10 – contributo dei principali fattori all'emissione totale a livello Comunale (fonte: Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

Nella Tabella 14 sono confrontate le concentrazioni di PM10 rilevate presso la stazione fissa di Treviso con i limiti di legge per i diversi tipi di esposizione. L'efficienza della rete, intesa come numero di dati giornalieri attendibili sul numero teorico totale, è pari a 95%.

Tabella 14– Stazione di Treviso – confronto di PM10 con i limiti previsti dalla normativa

Esposizione acuta		
	Valore di rif. per il 2005	PM10 – numero di superamenti osservati
DM 60/02 - Limite di 24 ore da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	119
Esposizione cronica		
	Valore di rif. per il 2005	PM10 - valore osservato
DM 60/02 – Limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	44.7 µg/m ³

Dalla tabella si osserva che il numero di superamenti del limite di 24 ore previsto dal DM 60/02 è stato superato per più di 35 volte durante l'anno 2005 così come il limite annuale di 40 µg/m³.

I valori giornalieri di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso durante l'anno 2005 sono riportati in allegato.

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

In Tabella 15 sono indicate le concentrazioni medie mensili e i superamenti osservati durante ciascun mese del 2005.

Tabella 15 – Valori di PM10 rilevati presso la stazione fissa di Treviso nell'anno 2005

	Concentrazione media mensile	Percentuale dati validi	n. superamenti osservati
gennaio	83,4	97	25
febbraio	67,6	100	18
Marzo	62,6	100	22
Aprile	38,3	63	6
Maggio	26,4	84	0
giugno	25,9	97	0
luglio	25,4	100	2
agosto	19,5	100	0
settembre	28,6	100	2
ottobre	49,6	100	16
novembre	52,1	100	16
dicembre	53,5	100	12

Nella Figura 15 sono riportate le medie mensili di PM10 rilevate presso la stazione di Treviso negli anni dal 2003 al 2005. In particolare in data 6 gennaio 2005 si è raggiunto il valore massimo di PM10 pari a 176 µg/m³.

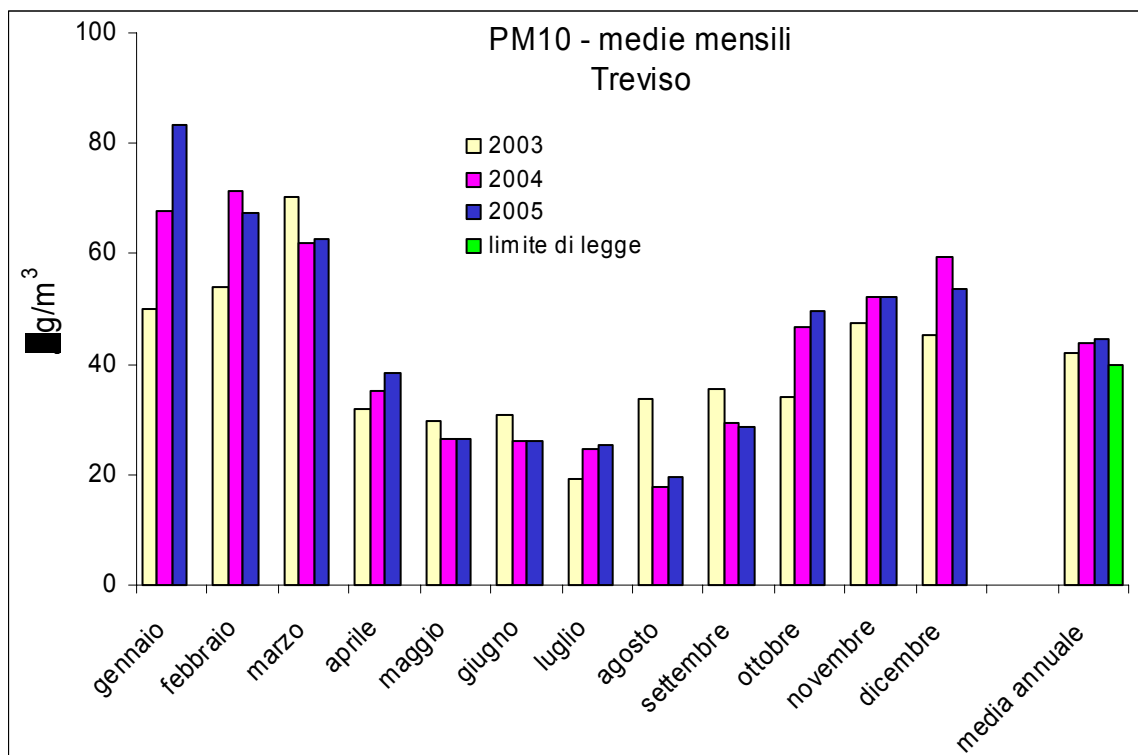


Figura 15 – confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 rilevate presso la stazione di Treviso negli anni dal 2003 al 2005.

La Tabella 16 riassume i valori di PM10 medi annuali e il numero di superamenti giornalieri di 50 µg/m³ rilevati negli anni dal 2002 al 2005 nel comune di Treviso.

Tabella 16 – confronto di PM10 medi annuali rilevati nel comune di Treviso dal 2002 al 2005

	PM10 (µg/m³)		
	media	% dati validi	n. superamenti 50 µg/m³
2002	38.8	64	59
2003	42.0	83	82
2004	44.0	95	112
2005	44.7	95	119

Polveri respirabili (PM2.5)

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

Il D.M. 60/02 prevede che le regioni italiane installino punti di campionamento in siti fissi per fornire dati sui livelli di PM2.5. Ove possibile, tali punti di campionamento devono avere la stessa ubicazione di quelli previsti per il PM₁₀. Non essendo ancora stato definito a livello comunitario un metodo per il campionamento e la misurazione del PM2.5, il riferimento è costituito dalla Decisione 2004/470/CE il cui Allegato fornisce degli orientamenti per la misurazione delle PM2.5 relativi al metodo di misurazione, ai dispositivi di ingresso specifici per le PM2.5 ed agli strumenti da utilizzare per il monitoraggio.

Dal mese di novembre 2004 ARPAV esegue il monitoraggio di PM2.5 presso la stazione di via Lancieri di Novara. Nella Figura 16 vengono messe a confronto le concentrazioni medie mensili degli inquinanti PM10 e PM2.5.

Il valore medio annuale di PM2.5 per l'anno 2005 è di 30.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e la percentuale di PM2.5 rispetto a PM10 varia tra il 48% e l'81%. Non si è osservata una correlazione netta tra le stagioni dell'anno e il rapporto PM2.5/PM10.

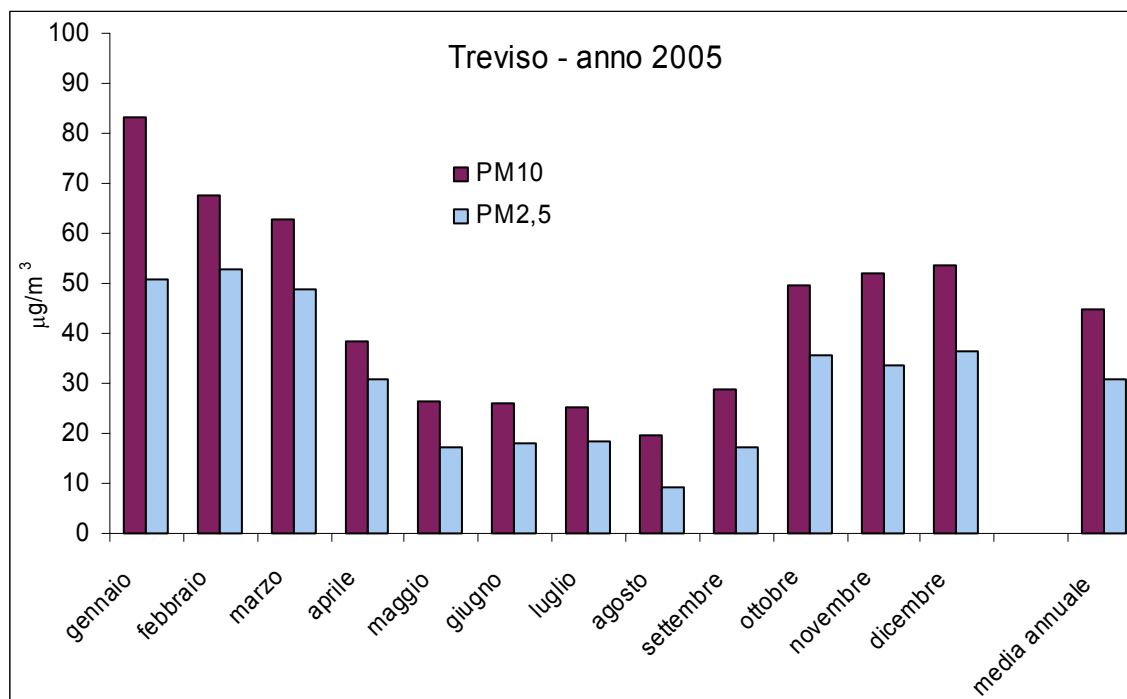


Figura 16 – confronto tra le concentrazioni medie mensili di PM10 e PM2.5 rilevate presso la stazione di Treviso nell'anno 2005.

LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO

La speciazione chimica del particolato atmosferico campionato presso la centralina di Treviso viene recentemente condotta al fine di individuare le sorgenti emissive di origine primaria e secondaria e disporre di indicazioni utili alla valutazione della tossicità degli inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente.

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

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del benzo[a]pirene (BaP)
- frazione inorganica (Metalli),
- frazione ionica (Cloruri, Nitrati, Solfati, Sodio, Ammonio, Potassio, Magnesio e Calcio),
- frazione carboniosa (Carbonio Organico Totale)

L'identificazione delle diverse sorgenti di particolato atmosferico è piuttosto complessa a causa della loro molteplicità e dei processi che le particelle subiscono durante la permanenza in atmosfera. Infatti alcuni composti derivano da fonti sia naturali che antropiche (come ad esempio i SO_4^-), e il particolato che vanno a costituire può essere successivamente coinvolto in processi chimici e fisici che possono modificarne concentrazioni e composizioni. La Tabella 17 può dare un'indicazione degli elementi e di componenti chimici non carboniosi che possono essere associati a determinate sorgenti emissive.

Per quel che riguarda invece la frazione carboniosa occorre distinguere tra la parte inorganica e quella organica. Il carbonio inorganico o elementare (EC) è principalmente un tracciante dell'aerosol primario proveniente dalla combustione dei derivati del petrolio, mentre quello organico (COT) presenta svariate sorgenti.

Tabella 17 – elementi e di composti chimici non carboniosi che possono essere associati a diverse sorgenti emissive

SORGENTE EMISSIVA	COMPOSTO NON CARBONIOSO EMESSE
Allevamenti animali	NH ₃
Combustione del Carbone	SO ₄ ²⁻ , NH ₄ ⁺ , Se, As, Cr, Co, Cu, Al, S, P, Ga
Inceneritori	NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Zn, Sb, Cu, Cd, Hg
Combustione del legno	NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Na, K, Fe, Br, Cl, Cu, Zn
Trasporto su strada	Br, Pb, Ba, Mn, Cl ⁻ , Fe, Al, Rd, Pt,
Emissioni dai motori dei veicoli	Zn, Al, Si, K, Ca, Ti, Fe, Zn, Si, V,
Usura del motore	Cr, Ca, Ti, Sr
Catalizzatori	
Utilizzo dei freni	
Risollevamento delle polveri	
Attività industriali	V, Ni, Se, As, Cr, Co, Cu, Al, S, P,
Produzione energetica da olio combustibile Raffinerie	Ga, VAs, In (Ni smelting), Cu, Zn,
Fonderie non ferrose, Fonderie ferrose e acciaierie	Pb, Mn, Cu
Lavorazione del Mn, Raffinazione del Rame	
Uso di pesticidi	As
Lavorazioni Minerali	Mg, Al, K, Sc and Fe, Mn.
Spray marino	Na ⁺ , Cl ⁻ , S, K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Br

I processi combustivi sono la fonte principale di OCT, ma esistono molte altre sorgenti tra cui l'abrasione dei pneumatici, la conversione gas-particolato di vari composti organici volatili (VOC), il deterioramento della superficie fogliare che possono contribuire notevolmente alla presenza di tali componenti nel particolato atmosferico.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Sono costituiti da due o più anelli aromatici condensati e derivano dalla combustione incompleta di numerose sostanze organiche. La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori.

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono molto spesso associati alle polveri sospese. In questo caso la dimensione delle particelle del particolato aerodisperso rappresenta il parametro principale che condiziona l'ingresso e la deposizione nell'apparato respiratorio e quindi la relativa tossicità. Presenti nell'aerosol urbano sono generalmente associati alle particelle con diametro aerodinamico minore di 2 micron e quindi in grado di raggiungere facilmente la regione alveolare del polmone e da qui il sangue e quindi i tessuti. Oltre ad essere degli irritanti di naso, gola ed occhi sono riconosciuti per le proprietà mutagene e cancerogene. E' accertato il potere cancerogeno di tutti gli IPA a carico delle cellule del polmone, e tra questi anche del benzo(a)pirene (BaP) (gli IPA sono stati inseriti nel gruppo 1 della classificazione IARC). Poiché è stato evidenziato che la relazione tra BaP e gli altri IPA, detto profilo IPA, è relativamente stabile nell'aria delle diverse città, la concentrazione di BaP viene spesso utilizzata come indice del potenziale cancerogeno degli IPA totali.

La Figura 17 presenta il carico emissivo totale di IPA per i comuni della provincia di Treviso stimato elaborando i dati di emissione forniti con dettaglio provinciale da APAT – CTN per l'anno di riferimento 2000. Il contributo emissivo dovuto a ciascuno degli 11 macrosettori indicati in Tabella 2 è riportato in Allegato.

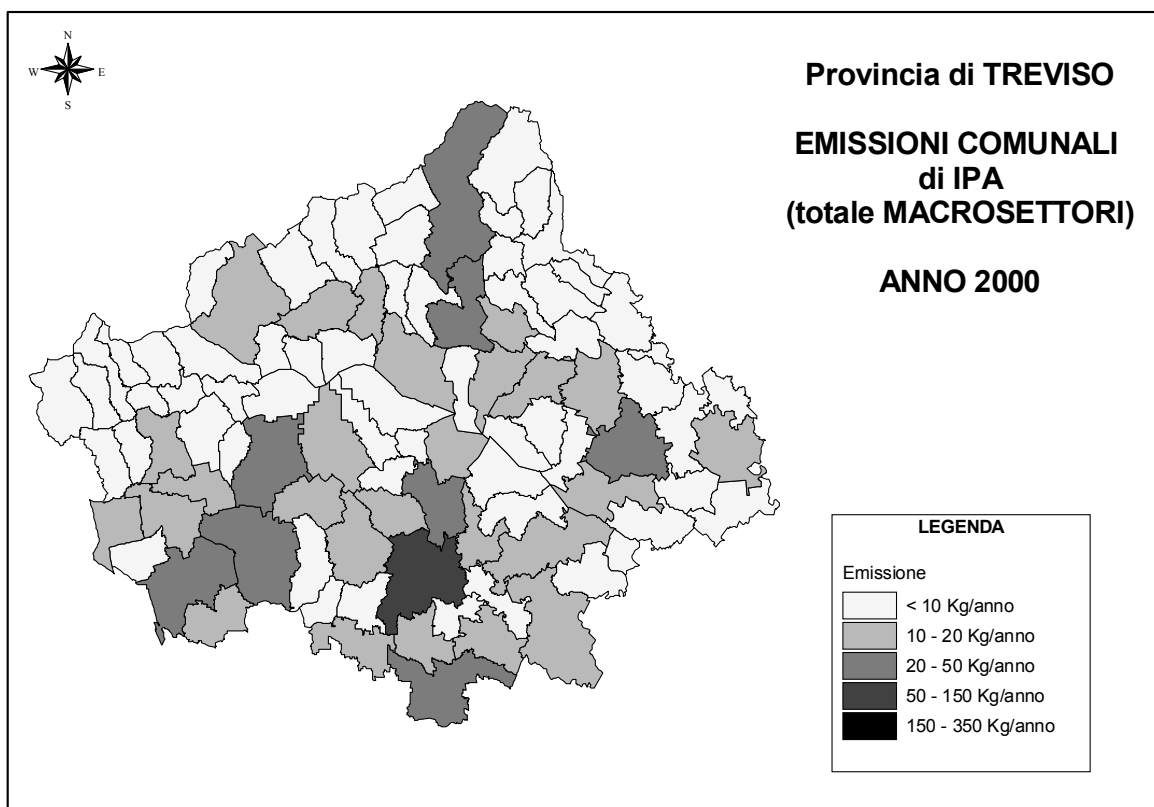


Figura 17 – Stima emissioni IPA (Dati Top Down APAT-CTN, 2000)

L'attuale normativa prevede un obiettivo di qualità per la presenza di aria di benzo[a]pirene calcolato come media mobile annuale di 1 ng/m^3 . Tale limite, previsto dal DM 25/11/94, rimarrà in vigore fino al recepimento della Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 alla quale gli Stati Membri dovranno conformarsi entro il 15 febbraio 2007.

A partire dal mese di aprile 2005 ARPAV determina la presenza degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e in particolare del benzo[a]pirene (BaP) sul particolato atmosferico campionato presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di via Lancieri di Novara a Treviso.

Si riportano nella Tabella 18 i primi risultati, espressi come medie mensili, in attesa di disporre di un numero di dati sufficiente a garantire un corretto confronto con il limite di legge.

Tabella 18 – concentrazioni medie mensili di Bap determinate sul particolato PM2.5

	benzo[a]pirene (ng/m^3)
Aprile 2005	0.3
Maggio 2005	0.2
Giugno 2005	0.1
Luglio 2005	<0.02
Agosto 2005	0.2
Settembre 2005	0.2
Ottobre 2005	2.5
Novembre 2005	1.8
Dicembre 2005	3.4

Metalli

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi (con densità > 5 g/cm³), 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 principalmente 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 dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione. Le concentrazioni in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.

Piombo (Pb): la principale fonte di inquinamento atmosferico è costituita dagli scarichi dei veicoli alimentati con benzina super (il piombo tetraetile veniva usato come additivo antidetonante). Con il definitivo abbandono della benzina "rossa" i livelli di piombo nell'aria urbano dovrebbero quindi diminuire in modo significativo. Le altre fonti antropiche derivano dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile, dai processi di estrazione e lavorazione dei minerali che contengono Pb, dalle fonderie, dalle industrie ceramiche e dagli inceneritori di rifiuti.

Il Pb assorbito attraverso l'epitelio polmonare entra nel circolo sanguigno e si distribuisce in quantità decrescenti nelle ossa, nel fegato, nei reni, nei muscoli e nel cervello. L'intossicazione acuta è rara e si verifica solo in seguito all'ingestione o all'inalazione di notevoli quantità di Pb.

La Tabella 19 riporta i valori medi di concentrazione in aria dei metalli pesanti rilevati nelle polveri inalabili PM10 relativi agli otto mesi di campionamento compresi tra maggio e dicembre 2005.

Tabella 19 – concentrazione media metalli nel PM10 (maggio – dicembre 2005)

	Treviso – valore medio maggio – dicembre 2005	Valore di rif. Direttiva 2004/107/CE
Arsenico (ng/m ³)	0.5	6
Cadmio (ng/m ³)	3.9	5
Nickel (ng/m ³)	7.1	20
Mercurio (ng/m ³)	<0.2	n.d
Piombo (ng/m ³)	30	500 (DM 60/02)

Le concentrazioni degli inquinanti sono inferiori ai nuovi limiti europei che dovranno essere recepiti dalla legislazione italiana. Per il Piombo il Decreto 60/02 prevede per l'anno 2005 un limite annuale per la protezione della salute di 500 ng/m³. Il valore rilevato, nonostante non possa rappresentare l'intero anno, risulta nettamente inferiore.

Se dal punto di vista sanitario la presenza dei metalli nei PM10 non risulta essere un problema bisogna considerare che tali inquinanti, anche in basse concentrazioni, possono fungere da catalizzatori di reazioni radicaliche che stanno alla base della formazione dello smog fotochimico.

Nella Figura 18 sono messi a confronto i microgrammi di metalli normalizzati rispetto ai grammi di PM10 rilevati nella centralina di Treviso con quelli riscontrati nel particolato di origine naturale (Fornasieri, 1994).

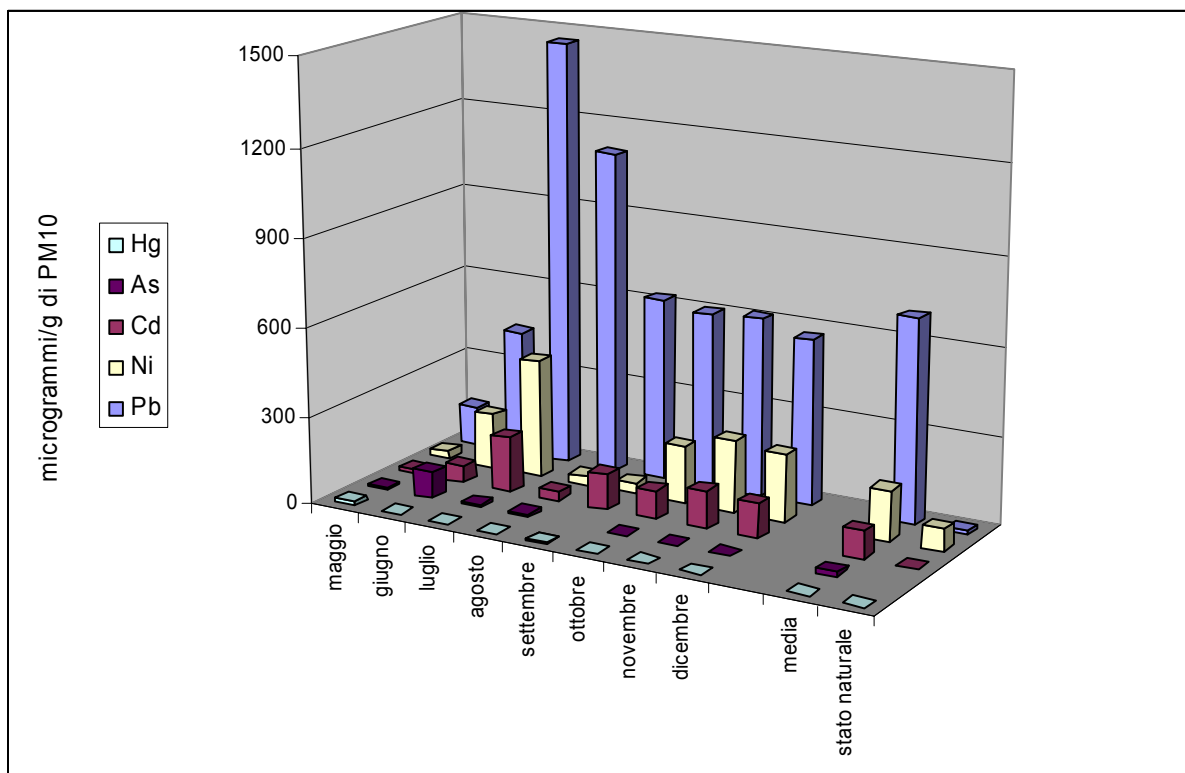


Figura 18 – confronto tra le concentrazioni medie mensili di metalli/g di PM10 rilevate presso la stazione di Treviso e i valori riscontrati nel particolato di origine naturale.

Frazione ionica e Frazione carboniosa

Le Figure 19 e 20 riportano rispettivamente la composizione percentuale del particolato PM10 osservato nel mese di agosto e nel mese di novembre 2005.

Nelle Figure non è stato indicato il contributo percentuale di Metalli e IPA in quanto la loro presenza risulta essere trascurabile in termine di peso rispetto alla frazione ionica e carboniosa. IPA e Metalli sono infatti presenti in quantità nell'ordine dei nanogrammi mentre la frazione ionica è presente in quantità nell'ordine dei microgrammi ovvero circa mille volte maggiore.

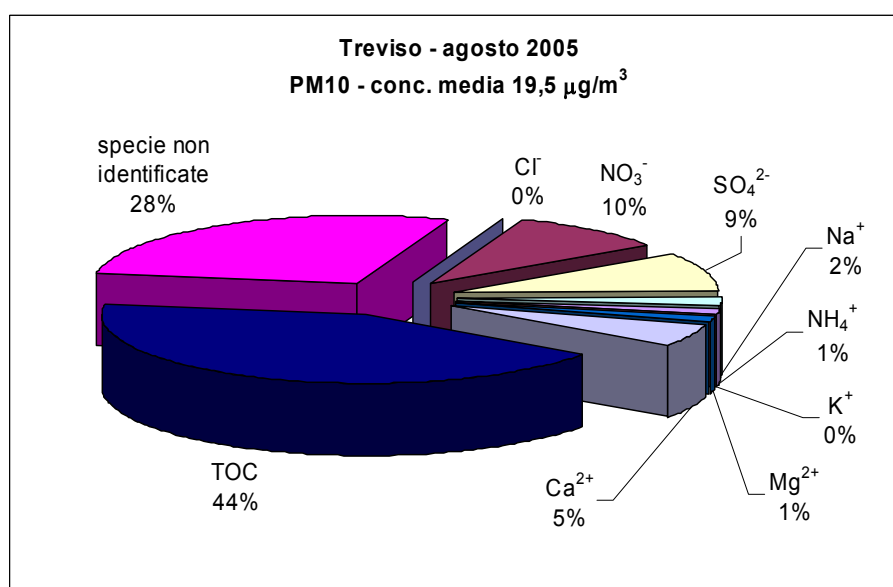


Figura 19 – Composizione della frazione ionica e carboniosa del PM10 – agosto 2005

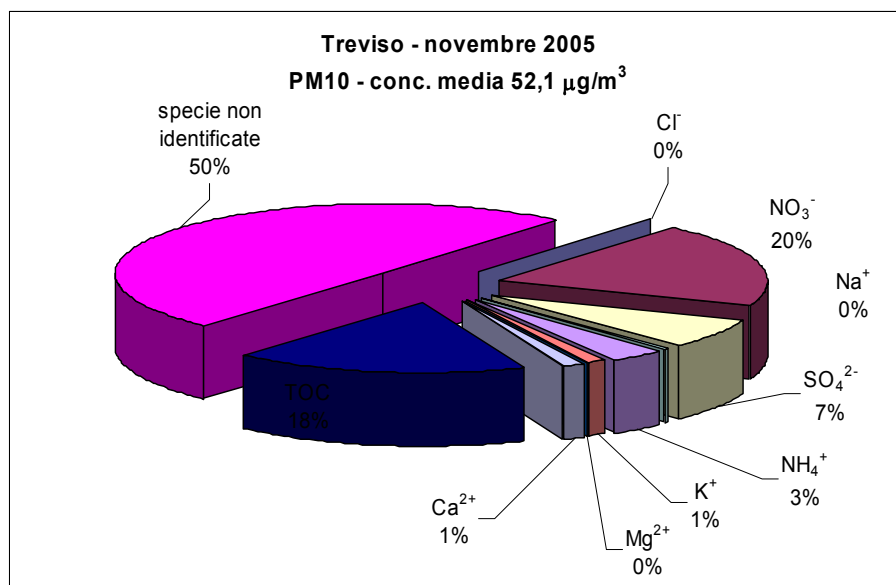


Figura 20 – Composizione della frazione ionica e carboniosa del PM10 – novembre 2005

La determinazione della frazione ionica viene eseguita da maggio 2005 e i dati attualmente disponibili non sono sufficienti per trarre delle conclusioni in merito all'origine del particolato atmosferico.

Si possono comunque fare alcune osservazioni; in generale la presenza di nitrati, provenienti da NO_2 presente in aria, risulta essere maggiore rispetto a quella dei solfati provenienti da SO_2 . Tale fenomeno può essere ricondotto anche all'assenza di zolfo nei combustibili attualmente utilizzati. Per quanto riguarda gli altri ioni determinati si rimanda alla Tabella 17.

CONCLUSIONI

Il monitoraggio dell'inquinamento dell'aria nel comune di Treviso, relativamente all'anno 2005, ha portato ad osservare alcuni superamenti dei limiti di legge attualmente vigenti ed in particolare:

Ozono O₃ - si è osservato un unico superamento della soglia di informazione prevista dal D.lgs 183/04 e alcuni superamenti del valore bersaglio della salute umana previsto dallo stesso decreto.

Polveri inalabili PM10 - si è osservato il superamento del valore medio annuale e il frequente superamento del valore di riferimento giornaliero per l'anno 2005 previsto dal DM 60/02 relativamente alle concentrazioni di PM10. Il confronto con i dati disponibili dall'anno 2002 ha evidenziato un leggero aumento di concentrazione delle polveri sia per quanto riguarda i valori medi annuali che i valori giornalieri.

Proposta di zonizzazione

In base ai dati storici raccolti presso la centralina di Treviso risulta confermata la necessità che il Comune di Treviso applichi nel proprio territorio dei "Piani di Azione" per il parametro **PM10** (zona A) e dei "Piani di Mantenimento" per i parametri **CO** e **SO₂** (zona C) secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 351/99.

A partire dal mese di aprile 2005 ARPAV determina la presenza degli **IPA** e in particolare del benzo[a]pirene (BaP) sul particolato atmosferico campionato presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di via Lancieri di Novara a Treviso. I dati disponibili, non essendo rappresentativi dell'intero anno non possono essere confrontati direttamente con il limite di legge. In attesa di ulteriori informazioni in merito si ritiene adeguato confermare la classificazione proposta da questo inquinante dal PRTRA come rientrante in zona A.

In base ai dati disponibili relativi agli anni dal 2002 al 2005 per l'inquinamento da **NO₂** il comune di Treviso rientrerebbe in zona B. Attualmente il PRTRA prevede che tutti i capoluoghi di provincia rientrino in zona A.

Per il **benzene** in base ai dati disponibili relativi agli anni dal 2001 al 2005 il comune di Treviso rientrerebbe in zona C mentre il PRTRA prevede che il territorio comunale rientri in zona B.

Per quanto riguarda l'inquinamento da **O₃** non è possibile identificare il Comune come rientrante in un "Tipo Zona" non essendo ancora chiari i criteri di caratterizzazione previsti dal D.lgs. 183/04.

Inquinante	Tipo zona secondo il PRTRA	Tipo zona TENDENZIALE
PM10	A	A
NO ₂	A	B
IPA	A	A
benzene	B	C
CO	C	C
SO ₂	C	C

La tabella riporta la classificazione prevista per il territorio comunale di Treviso dal PRTRA e quella "tendenziale" deducibile in base ai recenti dati disponibili rilevati presso la centralina di Treviso. Tale zonizzazione potrà essere proposta al Tavolo Tecnico Zonale e discussa al fine di adeguare e aggiornare l'attuale zonizzazione come previsto dallo stesso PRTRA.

ALLEGATO

Si riportano di seguito:

- Tabella riportante per il territorio comunale di Treviso le emissioni stimate di 21 inquinanti divise per le 11 sorgenti emmissive principali (macrosettori) previste secondo la metodologia CORINAIR proposta dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA).
- le concentrazioni giornaliere di PM10 rilevate durante l'anno 2005 presso la stazione di Treviso. Sono evidenziati i giorni in cui si è osservato il superamento del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte durante l'anno.

Stima delle emissioni in atmosfera nel comune di Treviso (APAT-CTN 2000)

Inquinante - (Um)	Macrosettore											TOTALE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Arsenico - kg/a	0,0	1,7	129,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131
Benzene - t/a	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	15,0	0,6	0,0	0,0	0,0	17
Cadmio - kg/a	0,0	3,8	1,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6
CH ₄ - t/a	0,1	41,0	3,3	0,0	514,1	0,0	46,1	1,3	2,0	84,9	0,6	693
CO - t/a	2,1	731,2	32,0	0,2	0,0	0,0	4279,8	105,8	32,1	0,8	0,0	5184
CO ₂ - t/a	1951	134708	72074	19991	0	1656	158095	33942	0	0	161	422578
COV - t/a	0,1	65,0	5,0	23,1	76,3	531,2	810,4	30,4	1,9	0,1	0,0	1543
Cromo - kg/a	0,0	5,3	16,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	22
Diossine e furani - g(TEQ)/a	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
IPA - kg/a	0,0	70,4	0,2	0,0	0,0	0,0	3,1	0,1	4,7	0,0	0,0	79
Mercurio - kg/a	0,0	2,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
N ₂ O - t/a	0,1	15,0	5,3	0,0	0,0	0,0	14,6	2,7	0,1	38,6	0,3	77
Nchel - kg/a	0,0	137,9	19,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	157
NH ₃ - t/a	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	26,5	0,0	0,2	179,2	0,0	206
NOx - t/a	6,0	141,1	220,5	0,0	0,0	0,0	1034,4	203,2	1,4	0,0	0,0	1607
Piombo - kg/a	0,0	13,0	204,3	0,0	0,0	0,0	943,2	16,8	0,0	0,0	0,0	1177
PM10 - t/a	0,1	33,1	32,1	10,5	0,0	0,1	82,2	12,4	1,8	0,1	0,0	172
Rame - kg/a	0,0	8,8	9,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,3	0,0	0,0	0,0	22
Selenio - kg/a	0,0	0,1	244,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	246
SOx - t/a	0,0	53,5	138,8	10,9	0,0	0,0	17,0	10,0	0,0	0,0	0,0	230
Zinco - kg/a	0,0	18,3	180,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	201

Macrosettore

- 1 - Combustione: Energia e Industria di Trasformazione
- 2 - Impianti di combustione non industriale
- 3 - Combustione nell'industria manifatturiera
- 4 - Processi produttivi (combustione senza contatto)
- 5 - Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica
- 6 - Uso di solventi ed altri prodotti contenenti solventi
- 7 - Trasporto su strada
- 8 - Altre sorgenti e macchinari mobili (off-road)
- 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti
- 10 - Agricoltura
- 11 - Altre emissioni ed assorbimenti

PM10 rilevati in via Lancieri di Novara a Treviso

gennaio		febbraio		marzo		aprile	
PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
01/01/2005	56	01/02/2005	86	01/03/2005	37	01/04/2005	32
02/01/2005	73	02/02/2005	67	02/03/2005	65	02/04/2005	41
03/01/2005	63	03/02/2005	61	03/03/2005	56	03/04/2005	48
04/01/2005	83	04/02/2005	37	04/03/2005	69	04/04/2005	56
05/01/2005	125	05/02/2005	45	05/03/2005	70	05/04/2005	56
06/01/2005	176	06/02/2005	49	06/03/2005	55	06/04/2005	60
07/01/2005	150	07/02/2005	43	07/03/2005	53	07/04/2005	63
08/01/2005	132	08/02/2005	72	08/03/2005	69	08/04/2005	53
09/01/2005	128	09/02/2005	99	09/03/2005	80	09/04/2005	21
10/01/2005	108	10/02/2005	105	10/03/2005	64	10/04/2005	<10
11/01/2005	99	11/02/2005	138	11/03/2005	42	11/04/2005	11
12/01/2005	88	12/02/2005	157	12/03/2005	77	12/04/2005	24
13/01/2005	86	13/02/2005	152	13/03/2005	56	13/04/2005	46
14/01/2005	79	14/02/2005	38	14/03/2005	45	14/04/2005	64
15/01/2005	103	15/02/2005	54	15/03/2005	66	15/04/2005	44
16/01/2005	92	16/02/2005	62	16/03/2005	95	16/04/2005	25
17/01/2005	80	17/02/2005	69	17/03/2005	108	17/04/2005	19
18/01/2005	79	18/02/2005	67	18/03/2005	114	18/04/2005	32
19/01/2005	50	19/02/2005	89	19/03/2005	127	19/04/2005	30
20/01/2005		20/02/2005	62	20/03/2005	26	20/04/2005	
21/01/2005	79	21/02/2005	21	21/03/2005	51	21/04/2005	
22/01/2005	63	22/02/2005	42	22/03/2005	68	22/04/2005	
23/01/2005	61	23/02/2005	59	23/03/2005	73	23/04/2005	
24/01/2005	65	24/02/2005	76	24/03/2005	78	24/04/2005	
25/01/2005	22	25/02/2005	58	25/03/2005	67	25/04/2005	
26/01/2005	43	26/02/2005	44	26/03/2005	61	26/04/2005	
27/01/2005	61	27/02/2005	31	27/03/2005	46	27/04/2005	
28/01/2005	40	28/02/2005	<10	28/03/2005	36	28/04/2005	
29/01/2005	50			29/03/2005	37	29/04/2005	
30/01/2005	70			30/03/2005	34	30/04/2005	
31/01/2005	98			31/03/2005	17		

In giallo sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2005

PM10 rilevati in via Lancieri di Novara a Treviso

maggio	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/05/2005	
02/05/2005	
03/05/2005	
04/05/2005	
05/05/2005	
06/05/2005	22
07/05/2005	23
08/05/2005	13
09/05/2005	<10
10/05/2005	17
11/05/2005	17
12/05/2005	16
13/05/2005	24
14/05/2005	33
15/05/2005	42
16/05/2005	36
17/05/2005	24
18/05/2005	15
19/05/2005	17
20/05/2005	27
21/05/2005	49
22/05/2005	40
23/05/2005	33
24/05/2005	18
25/05/2005	20
26/05/2005	27
27/05/2005	30
28/05/2005	40
29/05/2005	33
30/05/2005	47
31/05/2005	18

giugno	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/06/2005	15
02/06/2005	20
03/06/2005	33
04/06/2005	37
05/06/2005	10
06/06/2005	12
07/06/2005	<10
08/06/2005	<10
09/06/2005	17
10/06/2005	27
11/06/2005	32
12/06/2005	29
13/06/2005	28
14/06/2005	
15/06/2005	35
16/06/2005	30
17/06/2005	24
18/06/2005	44
19/06/2005	26
20/06/2005	23
21/06/2005	23
22/06/2005	31
23/06/2005	37
24/06/2005	42
25/06/2005	23
26/06/2005	26
27/06/2005	26
28/06/2005	34
29/06/2005	30
30/06/2005	22

luglio	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/07/2005	11
02/07/2005	14
03/07/2005	19
04/07/2005	26
05/07/2005	18
06/07/2005	12
07/07/2005	23
08/07/2005	<10
09/07/2005	<10
10/07/2005	12
11/07/2005	13
12/07/2005	21
13/07/2005	23
14/07/2005	32
15/07/2005	35
16/07/2005	35
17/07/2005	40
18/07/2005	41
19/07/2005	22
20/07/2005	22
21/07/2005	22
22/07/2005	19
23/07/2005	10
24/07/2005	15
25/07/2005	33
26/07/2005	36
27/07/2005	36
28/07/2005	41
29/07/2005	57
30/07/2005	61
31/07/2005	34

agosto	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/08/2005	27
02/08/2005	27
03/08/2005	20
04/08/2005	24
05/08/2005	23
06/08/2005	28
07/08/2005	<10
08/08/2005	10
09/08/2005	16
10/08/2005	22
11/08/2005	25
12/08/2005	<10
13/08/2005	12
14/08/2005	12
15/08/2005	<10
16/08/2005	17
17/08/2005	17
18/08/2005	20
19/08/2005	24
20/08/2005	19
21/08/2005	10
22/08/2005	17
23/08/2005	14
24/08/2005	28
25/08/2005	41
26/08/2005	39
27/08/2005	12
28/08/2005	11
29/08/2005	19
30/08/2005	30
31/08/2005	25

In giallo sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2005

PM10 rilevati in via Lancieri di Novara a Treviso

settembre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/09/2005	32
02/09/2005	35
03/09/2005	25
04/09/2005	17
05/09/2005	20
06/09/2005	38
07/09/2005	31
08/09/2005	28
09/09/2005	15
10/09/2005	26
11/09/2005	27
12/09/2005	21
13/09/2005	25
14/09/2005	29
15/09/2005	43
16/09/2005	45
17/09/2005	26
18/09/2005	<10
19/09/2005	10
20/09/2005	15
21/09/2005	13
22/09/2005	23
23/09/2005	28
24/09/2005	36
25/09/2005	29
26/09/2005	38
27/09/2005	66
28/09/2005	56
29/09/2005	44
30/09/2005	15

ottobre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/10/2005	22
02/10/2005	18
03/10/2005	<10
04/10/2005	16
05/10/2005	12
06/10/2005	27
07/10/2005	33
08/10/2005	25
09/10/2005	28
10/10/2005	42
11/10/2005	34
12/10/2005	53
13/10/2005	60
14/10/2005	73
15/10/2005	69
16/10/2005	77
17/10/2005	36
18/10/2005	29
19/10/2005	60
20/10/2005	48
21/10/2005	27
22/10/2005	54
23/10/2005	61
24/10/2005	72
25/10/2005	69
26/10/2005	80
27/10/2005	78
28/10/2005	90
29/10/2005	75
30/10/2005	70
31/10/2005	90

novembre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/11/2005	59
02/11/2005	62
03/11/2005	71
04/11/2005	73
05/11/2005	63
06/11/2005	<10
07/11/2005	30
08/11/2005	44
09/11/2005	52
10/11/2005	58
11/11/2005	73
12/11/2005	54
13/11/2005	56
14/11/2005	70
15/11/2005	90
16/11/2005	79
17/11/2005	43
18/11/2005	39
19/11/2005	41
20/11/2005	71
21/11/2005	74
22/11/2005	38
23/11/2005	17
24/11/2005	37
25/11/2005	64
26/11/2005	38
27/11/2005	39
28/11/2005	46
29/11/2005	34
30/11/2005	39

dicembre	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/12/2005	43
02/12/2005	70
03/12/2005	29
04/12/2005	39
05/12/2005	34
06/12/2005	25
07/12/2005	43
08/12/2005	34
09/12/2005	19
10/12/2005	21
11/12/2005	28
12/12/2005	32
13/12/2005	36
14/12/2005	32
15/12/2005	68
16/12/2005	79
17/12/2005	52
18/12/2005	31
19/12/2005	69
20/12/2005	85
21/12/2005	102
22/12/2005	113
23/12/2005	130
24/12/2005	133
25/12/2005	108
26/12/2005	37
27/12/2005	10
28/12/2005	26
29/12/2005	22
30/12/2005	46
31/12/2005	62

In giallo sono evidenziati i giorni in cui è stato superato il limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DM 60/02 da non superare più di 35 volte nell'anno 2005

BIBLIOGRAFIA

ACI: autoritratto (2002).

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

ARPAV: Centro Agroambientale di Castelfranco Veneto – dati inceneritori e discariche (anno riferimento 2003), dati utilizzo fanghi in agricoltura (1998-2001).

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

Classificazione in gradi giorno dei comuni del Veneto ex DPR 412/93 (1993).

CORINE: Progetto Corine – Land Cover finanziato da Commissione Europea, Ministero dell'ambiente, Regioni coordinato dal Centro Interregionale per le informazioni territoriali (2000).

ENAC: Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, *Annuario Statistico* 2001.

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

ISTAT: Istituto nazionale di Statistica – Censimento Intermedio dell'industria e dei servizi (1996), 14° Censimento della popolazione - primi risultati (2001), 5° Censimento dell'Agricoltura (2000).

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

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

Regione Veneto: dati ENEA sulla potenzialità delle centrali termoelettriche nel Veneto.

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

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

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

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

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

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