Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Dipartimento Provinciale di Belluno
Servizio Sistemi Ambientali
Ufficio reti di Monitoraggio

Indagine sulla qualità dell'aria
Comune di Feltre

giugno 2008
—
settembre 2008

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI BELLUNO
Servizio Sistemi Ambientali
Ufficio Reti di monitoraggio

Indagine sulla qualità dell'aria nel comune di Feltre: giugno - settembre 2008

1. Premessa

La presente relazione illustra in modo sintetico i risultati del monitoraggio eseguito nel comune di Feltre in piazza Isola, nel periodo 4 giugno - 15 settembre 2008. L'indagine è stata condotta utilizzando un laboratorio mobile attrezzato con strumentazione per il campionamento delle polveri PM10 e benzene. Oltre a questo, sulle polveri raccolte, sono stati determinati dal Dipartimento Regionale Laboratori di ARPAV alcuni metalli ed il Benzo(a)Pirene.

2. Periodo d'indagine e localizzazione

Il sito di indagine, concordato con il comune, è stato individuato presso piazza Isola.
Le coordinate GBO del punto sono: 1725072; 5099996.

3. Parametri monitorati

Sono stati controllati i seguenti inquinanti:

- Polveri (PM10)
- Benzene
- Benzo(a)Pirene
- Metalli (piombo, arsenico, cadmio, mercurio, nichel)

4. Tecniche analitiche

Per gli inquinati tradizionali monitorati le tecniche di misura corrispondono alle specifiche dettate dalla normativa italiana.
Tali sistemi analitici si riconducono a:

- Analisi per il controllo delle polveri PM10: determinazione gravimetrica delle polveri su filtri in fibra di vetro da 47 mm previo frazionamento su testa di prelievo certificata secondo il metodo CEN 12341.
- Analisi per il controllo del benzene: campionamento di 24 ore su fiale di carbone attivo, successivo desorbimento termico e analisi gascromatografica.
- Analisi per il controllo del Benzo(a)Pirene: estrazione dai filtri del PM10 con solvente (ASE) e analisi GC-MSD SIM (Single Ion monitorino).
- Analisi per il controllo dei metalli pesanti: mineralizzazione dei filtri del PM10 in microonde e analisi in ICP – OTTICO.

Le analisi sono state eseguite presso il laboratorio ARPAV di Belluno.

5. Caratteristiche degli inquinanti monitorati

Polveri (PM10)

Materiale particolato (PM) è il termine usato per indicare presenze solide o di aerosol in atmosfera, generalmente formate da agglomerati di diverse dimensioni, composizione chimica e proprietà, derivanti sia da fonti antropiche che naturali. Le differenti classi dimensionali conferiscono alle particelle caratteristiche fisiche e geometriche assai varie.
Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 µm, mentre le PM2,5, che costituiscono in genere circa il 60-80% delle PM10, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 µm.
Vengono dette polveri inalabili quelle in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio dal naso alla laringe.
Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche è emessa come tale da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece deriva da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie).
L'abbattimento e/o l'allontanamento delle polveri è legato in gran parte alle meteorologia. Pioggia e neve abbattono le particelle, il vento le sposta anche sollevandole, mentre le dinamiche verticali connesse ai profili termici e/o eolici le allontanano.
Le più importanti sorgenti naturali sono così individuate:

- incendi boschivi
- polveri al suolo risollevate e trasportate dal vento
- aerosol biogenico (spore, pollini, frammenti vegetali, ecc.)
- emissioni vulcaniche
- aerosol marino.

Le più rilevanti sorgenti antropiche sono:

- processi di combustione di legno, derivati del petrolio, residui agricoli
- emissioni prodotte in vario modo dal traffico veicolare (emissioni dei gas di scarico, usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale)
- processi industriali
- emissioni prodotte da altri macchinari e veicoli (mezzi di cantiere e agricoli, aeroplani, treni, ecc.).

Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione nell'aria per circa dodici ore, mentre le particelle a diametro sottile, ad esempio 1 µm, possono rimanere in circolazione per circa un mese. La frazione fine delle polveri nei centri urbani è prodotta principalmente da fenomeni di combustione derivanti dal traffico veicolare e dagli impianti di riscaldamento.
Il particolato emesso dai camini di altezza elevata può essere trasportato dagli agenti atmosferici anche a grandi distanze. Per questo motivo parte dell'inquinamento di fondo riscontrato in una determinata città può provenire da una fonte situata anche lontana dal centro urbano. Nei centri urbani l'inquinamento da polveri fini, che sono le più pericolose per la salute, è essenzialmente dovuto al traffico veicolare ed al riscaldamento domestico.
Le dimensioni delle particelle in sospensione rappresentano il parametro principale che caratterizza il comportamento di un aerosol. Dato che l'apparato respiratorio è come un canale che si ramifica dal punto di inalazione naso o bocca, sino agli alveoli con diametro sempre decrescente, si può immaginare che le particelle di dimensioni maggiori vengono trattenute nei primi stadi, mentre quelle sottili penetrano sino agli alveoli. Il rischio determinato dalle particelle è dovuto alla deposizione che avviene lungo tutto l'apparato respiratorio, dal naso agli alveoli.

L'impatto si ha quando la velocità delle particelle si annulla per effetto delle forze di resistenza inerziale alla velocità di trascinamento dell'aria, che decresce dal naso sino agli alveoli. Questo significa che procedendo dal naso o dalla bocca attraverso il tratto tracheo-bronchiale sino agli alveoli, diminuisce il diametro delle particelle che penetrano e si depositano.

Benzene (C_6H_6)

Il benzene è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale ed è costituito da sei atomi di carbonio e sei atomi di idrogeno. Anche conosciuto come benzolo, rappresenta la sostanza aromatica con la struttura molecolare più semplice e per questo lo si può definire il composto-base della classe degli idrocarburi aromatici.
Il benzene a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore che evapora all'aria molto velocemente. E' una sostanza altamente infiammabile.
La sua presenza nell'ambiente deriva sia da processi naturali che da attività umane. Le fonti naturali forniscono un contributo relativamente esiguo rispetto a quelle antropogeniche e sono dovute essenzialmente agli incendi boschivi. La maggior parte del benzene presente nell'aria è invece un sottoprodotto delle attività umane.
Le principali cause di esposizione al benzene sono le combustioni incomplete.
Per quanto riguarda l'apporto dovuto al traffico, predominano le emissioni dei mezzi a benzina rispetto ai diesel. Per i veicoli a benzina, circa il 95% dell'inquinante deriva dai gas di scarico, mentre il restante 5% dall'evaporazione del carburante dal serbatoio e dal carburatore durante le soste e i rifornimenti.

Benzo(a)Pirene ($C_{20}H_{12}$)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti dalla combustione incompleta di composti organici e pertanto derivano da fonti per la massima parte di tipo antropico anche se esistono apporti dovuti ad incendi boschivi ed eruzioni vulcaniche.
Il principale IPA è il benzo(a)pirene (BaP), unico tra questi composti soggetto alla normativa dell'inquinamento atmosferico. I processi che lo originano comportano la concomitante formazione anche di altri IPA non soggetti alla normativa, aventi implicazioni tossicologiche talvolta similari.
Le principali sorgenti di derivazione antropica di questi composti sono il riscaldamento domestico, il traffico veicolare e i processi di combustione industriale.
Nelle zone urbane le emissioni di IPA dovute al traffico veicolare, in particolare dai processi di combustione dei motori diesel risultano rilevanti. Le quantità emesse sono correlate all'efficienza e alla qualità tecnica del motore, al grado di manutenzione, alla quantità di IPA presenti nel carburante, nonché alla presenza ed efficienza di sistemi di riduzione delle emissioni. Nei processi combustivi si possono inoltre verificare reazioni di trasformazione con conseguenti modifiche alla composizione degli IPA.
Il riscaldamento domestico contribuisce in modo rilevante alla presenza di questi composti soprattutto durante i mesi freddi nelle aree caratterizzate da climi rigidi come la provincia di Belluno. La quantità e la qualità delle emissioni è naturalmente funzione sia della tipologia di combustibile utilizzata che della struttura tecnica dell'impianto di riscaldamento. Ad esempio è noto che il contenuto di IPA nel particolato derivante dalla combustione di legname è maggiore rispetto a quello del gasolio. È importante sottolineare come gli impianti di riscaldamento alimentati a metano hanno un'emissione di IPA praticamente nulla, risultando i più "puliti" per questo inquinante.
Altre fonti di emissione rilevanti sono gli impianti industriali che utilizzano oli combustibili a basso tenore di zolfo (BTZ) o gasoli.
In genere gli IPA presenti nell'aria, pur essendo chimicamente stabili, possono degradare reagendo con la luce del sole. Quelli di massa maggiore si adsorbono al

particolato aerodisperso andando successivamente a depositarsi al suolo. Per la loro relativa stabilità e per la capacità di aderire alle polveri possono essere trasportati anche a grandi distanze lontane dalle zone di produzione.

Piombo (Pb)

Il piombo è l'elemento chimico di numero atomico 82. È un metallo tenero, pesante, malleabile. Di colore bianco azzurrognolo appena tagliato, esposto all'aria si colora di grigio scuro.
Il piombo viene usato nella produzione di batterie per autotrazione e di proiettili per armi da fuoco. Questo metallo è un componente del peltro e di altre leghe usate per la saldatura. In natura è abbondantemente diffuso sotto forma di solfuro, nel minerale chiamato galena e in minerali di secondaria importanza come la cerussite e l'anglesite.
Negli anni recenti un'importante sorgente di assorbimento per la popolazione è stato il piombo aerodisperso proveniente dal traffico veicolare a benzina, in cui era presente come antidetonante, fino all'abolizione a partire dal 2002. Piccole quantità di piombo possono provenire da attività industriali o essere presenti in frammenti di vernici.

Arsenico (As)

È l'elemento chimico di numero atomico 33. È un noto veleno ed un metalloide che si presenta in tre forme allotropiche diverse: gialla, nera e grigia.
Dal punto di vista chimico, l'arsenico è molto simile al suo omologo, il fosforo, al punto che lo sostituisce parzialmente in alcune reazioni biochimiche. Scaldato, si ossida rapidamente ad ossido arsenoso, dal tipico odore agliaceo. L'arsenico ed alcuni suoi composti sublimano, passando direttamente dalla fase solida a quella gassosa.
L'arseniato di piombo è stato usato fino al XX secolo come pesticida sugli alberi da frutto, con gravi danni neurologici per i lavoratori che lo spargevano sulle colture, mentre l'arseniato di rame è stato usato come colorante per dolciumi nel XIX secolo.
Più recentemente l'arsenocromato di rame ha trovato utilizzo negli interventi conservativi del legname contro la marcescenza e gli attacchi degli insetti. Questa pratica in molti paesi è stata proibita dopo la comparsa di studi che hanno dimostrato il lento rilascio di arsenico per dilavamento e combustione da parte del legno trattato.
Altri usi:

- produzione di leghe
- produzione di insetticidi
- produzione di circuiti integrati a base di arseniuro di gallio
- trattamenti per curare forme leucemiche con triossido d'arsenico
- produzione di fuochi d'artificio.

Cadmio (Cd)

Il cadmio è l'elemento chimico di numero atomico 48. È un metallo di transizione relativamente raro, tenero, bianco-argenteo con riflessi azzurrognoli. Si trova nei minerali dello zinco.
Il cadmio è un metallo bivalente, malleabile, duttile e tenero al punto che può essere tagliato con un normale coltello. Sotto molti aspetti assomiglia allo zinco, ma tende a formare composti più complessi di quest'ultimo.
Circa tre quarti della quantità di cadmio prodotta trova utilizzo nelle pile al nichel-cadmio, mentre la restante quota è principalmente usata per produrre pigmenti, rivestimenti e stabilizzanti per materie plastiche.
Tra gli altri usi del cadmio e dei suoi composti si segnalano:

- la produzione di leghe metalliche bassofondenti e per saldatura

- la produzione di leghe metalliche ad alta resistenza all'usura
- i trattamenti di cadmiatura, ovvero il rivestimento di materiali
- la produzione di pigmenti gialli a base di solfuro di cadmio
- la produzione di semiconduttori e pile

Mercurio (Hg)

Il mercurio è un elemento chimico con numero atomico 80. È un metallo di transizione pesante, avente colore argenteo. Insieme al bromo e al gallio, è uno dei tre elementi della tavola periodica ad essere liquido a temperatura ambiente.
Viene principalmente ottenuto per riduzione del cinabro, un minerale dall'aspetto rossiccio noto già ai romani.
Malgrado la sua tossicità il mercurio ha caratteristiche tali da trovare innumerevoli impieghi i principali dei quali sono:

- preparazione di prodotti chimici industriali (cloro gassoso e idrossido di sodio, coloranti, insetticidi, catalizzatori)
- costruzione di strumentazione (termometri, barometri, sfigmomanometri, coulometri, pompe a diffusione, telescopi a specchio liquido e strumenti di laboratorio)
- costruzione di materiale elettronico (interruttori, elettrodi e pile)
- purificazione dei minerali di oro e argento, attraverso la formazione di amalgama
- produzione di lampade a fluorescenza.

Molti degli usi comuni in passato, compresi erbicidi e farmaci, sono stati abbandonati proprio per la tossicità dell'elemento.

Nichel (Ni)

Il nichel è l'elemento chimico di numero atomico 28. È un metallo bianco argenteo, che può essere lucidato con grande facilità. Appartiene al gruppo del ferro, è duro, malleabile e duttile. Si trova combinato con lo zolfo nella millerite e con l'arsenico nella niccolite.
Per la sua ottima resistenza all'ossidazione e la stabilità chimica esposto all'aria si usa per coniare le monete di minor valore, per rivestire materiali ad esempio in ferro e ottone, in alcune attrezzature chimiche ed in certe leghe, come per esempio l'argento tedesco. È ferromagnetico e si accompagna molto spesso con il cobalto.
Il principale impiego del nichel è la produzione di acciaio inox austenitico, tuttavia grazie alle sue particolari caratteristiche trova una vasta gamma di utilizzi, i principali dei quali sono legati alla produzione di:

- acciaio e leghe (alnico, monel, nitinol)
- batterie ricaricabili al nichel idruro metallico e al nichel-cadmio
- sostanze chimiche (catalizzatori e sali per elettrodeposizione)
- materiale da laboratorio (crogiuoli).

6. Quadro normativo di riferimento

L'esigenza di salvaguardare la salute e l'ambiente dai fenomeni inquinamento atmosferico ha ispirato un corpo normativo piuttosto complesso ed articolato in una serie di provvedimenti volti alla definizione di:
- valori limite degli inquinanti per la protezione della salute umana e degli ecosistemi;
- soglie di informazione e di allarme;
- margini di tolleranza, intesi come percentuale di scostamento dal valore limite accettabili nei periodi precedenti l'entrata in vigore del limite stesso;

- obiettivi di qualità e a lungo termine.
La normativa di riferimento si basa sul D.lgs 351/99 e trova sviluppo principalmente nel D.M. 60/02 e nel D.lgs 183/04.
Il D.M. 60/02, in particolare stabilisce per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossido di azoto, polveri PM10, piombo, monossido di carbonio e benzene i valori limite con i rispettivi margini di tolleranza. Il successivo D.lgs 183/04 detta norme e limiti per l'ozono.
A completamento del quadro normativo, per metalli e idrocarburi policiclici aromatici va considerata la Direttiva europea 2004/107/CE recentemente recepita col D.Lgs. 3 agosto 2007 N. 152.
Il quadro riassuntivo dei valori di riferimento è riportato nelle tabelle seguenti nelle quali si considerano i valori limite e le soglie d'allarme per ciascun tipo di inquinante, per tipologia d'esposizione (acuta o cronica) e in base all'oggetto della tutela, a seconda che si tratti della protezione della salute umana, della vegetazione o degli ecosistemi. Accanto ai nuovi limiti introdotti dal D.M. 60/02 nella tabella sono indicati quelli ancora in vigore per effetto di provvedimenti legislativi ancora validi in via transitoria ai sensi dell'art. 38 del decreto stesso; nell'ultima colonna è riportato il periodo di validità di tali limiti.

Tabella 1: quadro complessivo dei valori limite per l'esposizione acuta

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO
SO_2	Soglia di allarme*	500 ug/m^3	DM 60/02
SO_2	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 ug/m^3	DM 60/02
SO_2	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 ug/m^3	DM 60/02
NO_2	Soglia di allarme*	400 ug/m^3	DM 60/02
NO_2	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2008: 220 ug/m^3 1 gennaio 2009: 210 ug/m^3 1 gennaio 2010: 200 ug/m^3	DM 60/02
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 ug/m^3	DM 60/02
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m^3	DM 60/02
O_3	Soglia di informazione Media 1 h	180 ug/m^3	D.lgs. 183/04
O_3	Soglia di allarme Media 1 h	240 ug/m^3	D.lgs. 183/04

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km^2, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.n tabella 2 vengono invece riportati, per conoscenza, i limiti di esposizione cronica riferiti ad un monitoraggio continuo su base annua o almeno stagionale da effettuarsi con stazioni fisse. Tali valori limite non sono pertanto confrontabili con i dati raccolti nel breve periodo dell'indagine.

Tabella 2: quadro complessivo dei valori limite per l'esposizione cronica

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO	NOTE
NO_2	98°percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 ug/m^3	DPCM 28/03/83 e s.m.	In vigore fino al 31/12/09
NO_2	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2008: 44 ug/m^3 1 gennaio 2009: 42 ug/m^3 1 gennaio 2010: 40 ug/m^3	DM 60/02	
O_3	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 ug/m^3	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010. Prima verifica nel 2013
O_3	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 ug/m^3	D.lgs. 183/04	
PM10	Valore limite annuale Anno civile	40 ug/m^3	DM 60/02	
Pb	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	0.5 ug/m^3	DM 60/02	
C_6H_6	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2008: 7 ug/m^3 1 gennaio 2009: 6 ug/m^3 1 gennaio 2010: 5 ug/m^3	DM 60/02	
B(a)P	Valore obiettivo Media mobile annuale	1 ng/m^3	D.lgs. 152/07	

Tabella 3: Limiti considerati nella Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004 recepiti con D.Lgs. 3 agosto 2007, N.152

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO
Ni	Valore obiettivo Anno civile	20 ng/m^3	D.lgs. 152/07
Hg	Valore limite Anno civile	Non definito	-
As	Valore obiettivo Anno civile	6 ng/m^3	D.lgs. 152/07
Cd	Valore obiettivo Anno civile	5 ng/m^3	D.lgs. 152/07
B(a)P	Valore obiettivo Anno civile	1 ng/m^3	D.lgs. 152/07

7. Risultati dell'indagine

Polveri PM10: nel periodo di monitoraggio non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di esposizione di 50 µg/m^3 (sono consentiti in un anno 35 superamenti); il valore massimo registrato è stato di 43 µg/m^3. La media dell'intero periodo di monitoraggio, si è attestata a 20 µg/m^3, al di sotto del valore limite annuale imposto dal DM 60/02.

Benzene: poiché il limite di legge si riferisce ad un intero anno di monitoraggio il valore di benzene riscontrato è puramente indicativo; detto questo, le concentrazioni rilevate nel periodo d'indagine sono state estremamente basse. La media del periodo si è attestata su un valore inferiore a 1 µg/m^3 che rientra ampiamente nel limite annuale che per l'anno 2008 è di 7 µg/m^3.

Benzo(a)Pirene: anche per questo inquinante il valore obiettivo è riferito ad un anno di monitoraggio (media annuale), pertanto il confronto dei dati rilevati risulta puramente indicativo. Fatta questa precisazione, si evidenzia che la media dei valori riscontrati nel periodo di monitoraggio è stata inferiore al limite di rilevabilità strumentale ovvero 0,2 ng/m^3, ben al di sotto del limite annuale per la protezione della salute umana fissato dal D.lgs. 152/07 in 1 ng/m^3.

Piombo: La concentrazione media del periodo si è attestata a 0,003 µg/m^3, ben al di sotto del limite annuale per la protezione della salute umana fissato dal DM 60/02 in 0,5 µg/m^3.

Cadmio: i valori riscontrati di questo inquinante sono sempre stati inferiori al limite di rilevabilità strumentale ovvero 1 ng/m^3, ben al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 152/07 in 5 ng/m^3.

Nichel: i valori riscontrati di questo inquinante sono stati di 1,3 ng/m^3, ben al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 152/07 in 20 ng/m^3.

Arsenico: la concentrazione media rilevata nel periodo si è attestata a 1 ng/m^3, ben al di sotto del valore obiettivo fissato dal D.lgs. 152/07 in 6 ng/m^3.

Mercurio: i valori riscontrati di questo inquinante sono sempre stati inferiori al limite di rilevabilità strumentale ovvero 1 ng/m^3; per questo inquinante non è stata ancora definita una soglia limite.

Nel caso del PM10 poiché la normativa prevede valutazioni nel corso di un anno per il confronto con i termini di riferimento, data la limitatezza del periodo di monitoraggio, si è ritenuto opportuno utilizzare un programma messo a punto dall'Osservatorio Regionale Aria di ARPAV attualmente alla valutazione dell'Istituto Superiore di Sanità, già adottato da altri Dipartimenti ARPAV del Veneto, che consente di effettuare una stima sul probabile superamento dei limiti di legge.

Tale metodologia si articola nei seguenti passaggi:

1. per un sito di misura sporadico (campagna di monitoraggio) è stata scelta una stazione fissa più rappresentativa (la stazione più vicina oppure una caratterizzata dalla stessa tipologia di emissioni e, statisticamente, dallo stesso tipo di meteorologia);
2. è stato calcolato un fattore di correzione per passare dal periodo all'anno sulla base dei parametri della distribuzione dei dati misurati nella stazione fissa;
3. è stato applicato il fattore di correzione per estrapolare il parametro statistico annuale incognito nel sito sporadico;
4. sono stati confrontati il parametro statistico annuale estrapolato ed il valore limite di legge.

I parametri statistici di interesse sono la media ed il 90° percentile. Quest'ultimo viene utilizzato perché, in una distribuzione di 365 valori, il 90° percentile corrisponde al 36° valore massimo. Poiché per il PM10 sono consentiti 35 superamenti del valore limite di 50 µg/m^3 su 24 ore, in una serie annuale di 365 valori giornalieri il rispetto del limite di legge è garantito se il 36° valore in ordine di grandezza è minore di 50 µg/m^3.

Stazione fissa di Feltre dati annuali 2007/08; stazione mobile di Feltre P.Isola dati dal 4 giu al 15 set 2008	STAZIONE FISSA	SITO SPORADICO
	Feltre via Colombo	Feltre Piazza Isola
data	PM10 (µg/m^3)	PM10 (µg/m^3)
giorni ril.	365	98
n. sup. VL 50 ug/m^3	58	0
media	31	20

RISULTATO	
Valori Annuali Estrapolati	
	Feltre Piazza Isola
90°perc	65
media	36

La tabella sopra riportata, relativa alla campagna eseguita in piazza Isola, evidenzia un valore del 90° percentile di 65 che indica una stima di superamenti del limite di legge superiore ai 35 consentiti.

8. Elaborazioni grafiche, commento ai dati

Si sono confrontati i valori medi giornalieri di PM10 rilevati a piazza Isola e in via Colombo.
Dalla figura 1 è possibile visualizzare la similitudine di andamento delle concentrazioni di polveri PM10 nei due siti.

Figura 1

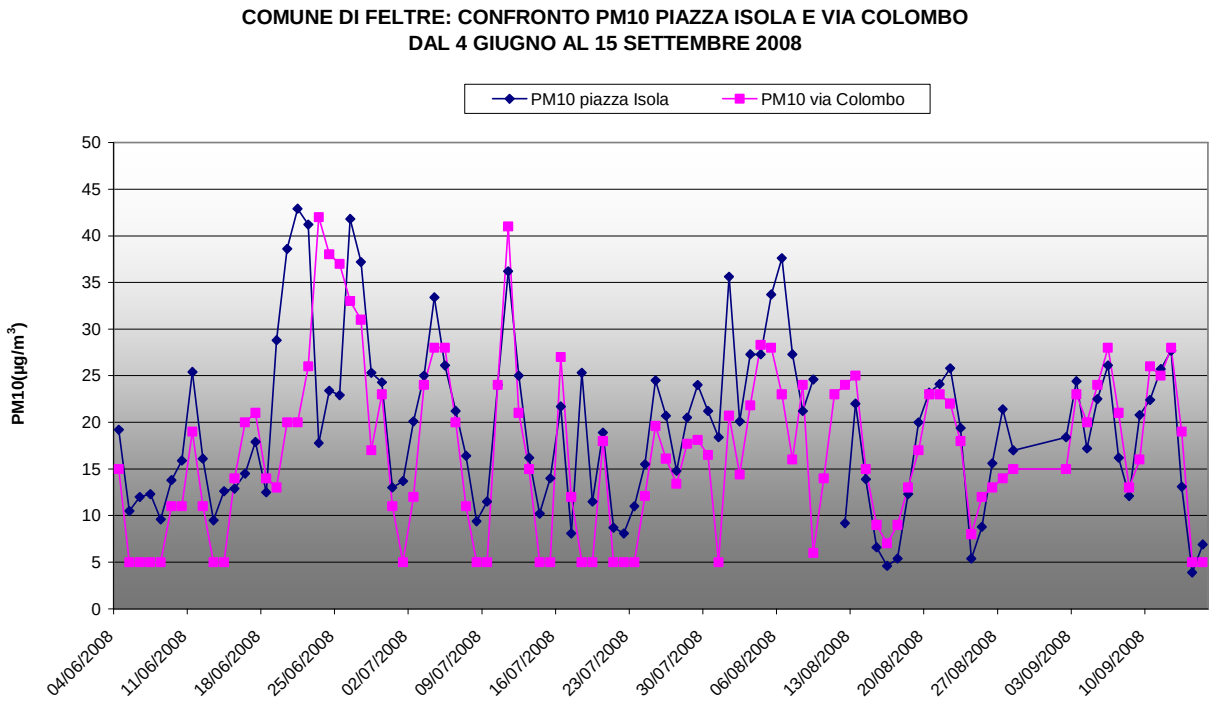
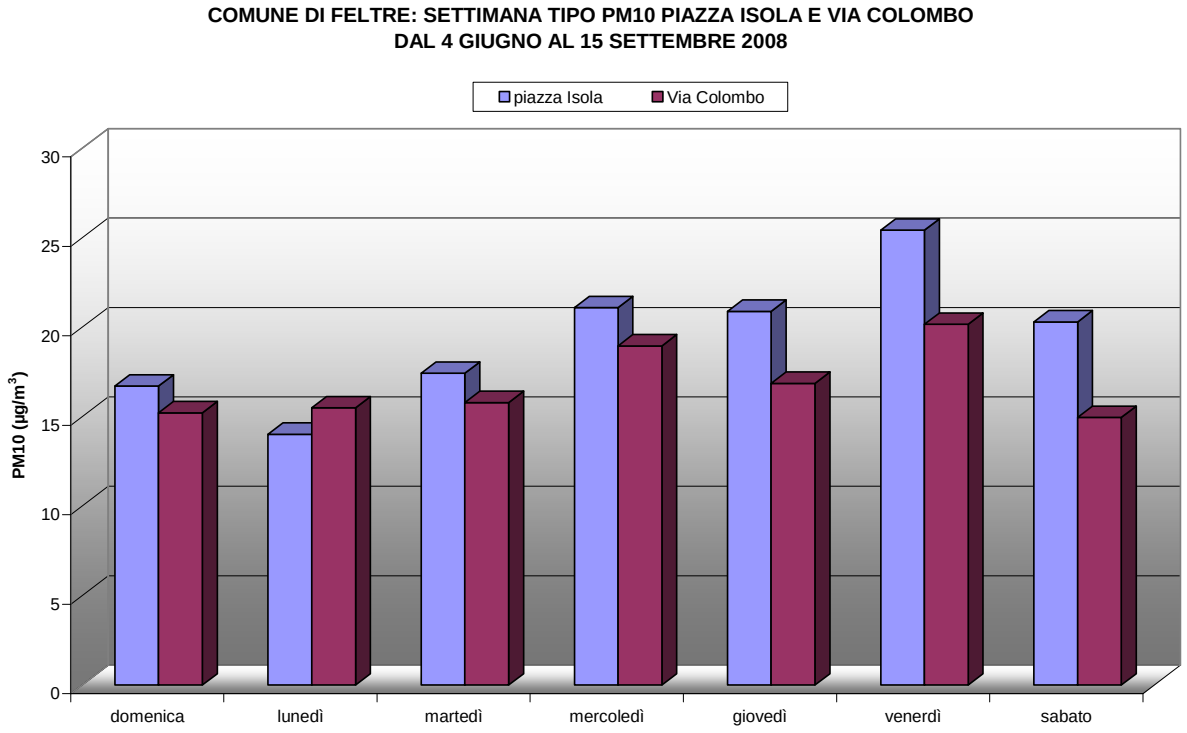
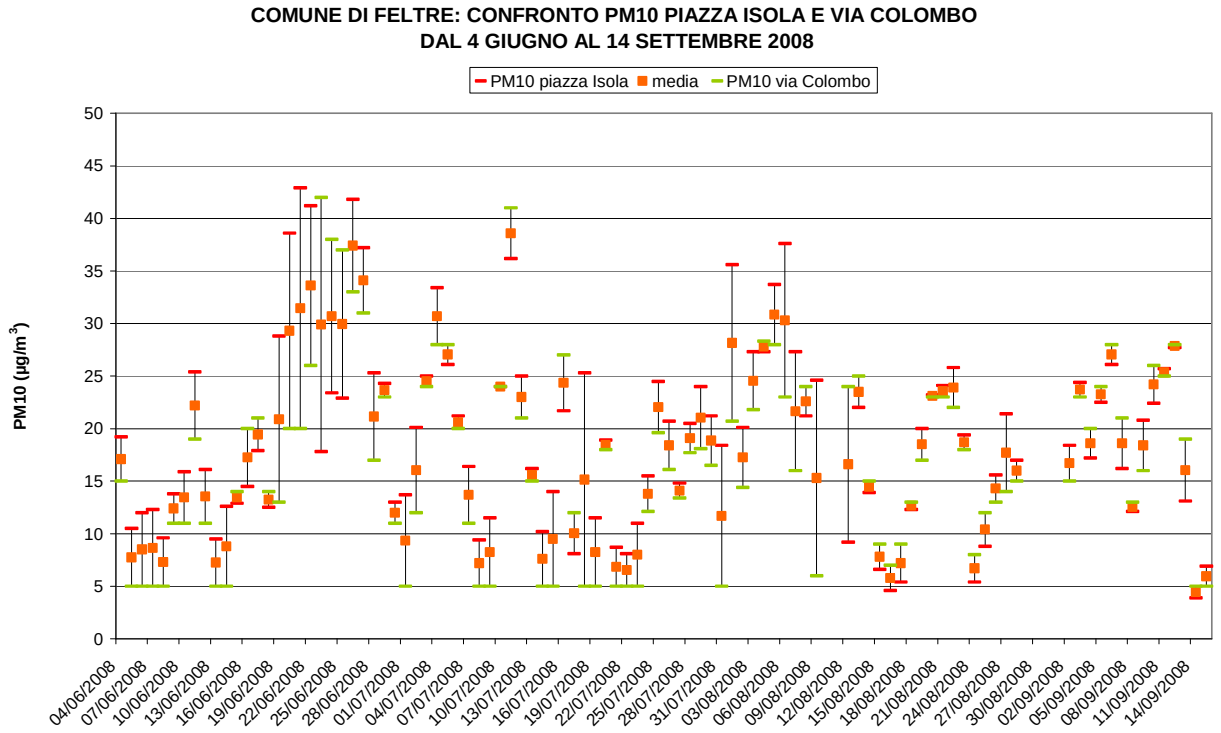


Figura 2



Il grafico della settimana tipo (figura 2) evidenzia, come il predente, un andamento simile per i due siti se pur con concentrazioni di polveri differenti e quasi sempre più elevate nel sito di piazza Isola.

Figura 3



La figura 3 rappresenta la variabilità delle misure giornaliere di PM10 rilevate nelle due stazioni rispetto alla media d'entrambe.

9. CONCLUSIONI

Il monitoraggio della qualità dell'aria eseguito in piazza Isola a Feltre, anche per il periodo estivo di indagine, non ha evidenziato alcuna criticità per tutti i parametri indagati. Polveri PM10, Benzo(a)Pirene, benzene, piombo, cadmio, nichel, arsenico e mercurio sono stati rilevati in concentrazioni ampiamente al di sotto dei limiti di legge.
Il confronto con i livelli di PM10 rilevati in via Colombo ha indicato una tendenziale maggior presenza in piazza Isola.

L'Ufficio Reti

- P.I. Simionato Massimo -

- Dott. Tormen Riccardo -

Il Dirigente Servizio Sistemi Ambientali

- Dott. Rodolfo Bassan –

ALLEGATO 1: TABELLA RIEPILOGATIVA DATI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA) E METALLI

Elenco campioni Sira

Valori dei campioni

	DATA	Arsenico (As)	Benzo(a)pirene B(a)P	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)
		µg/m³	ng/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
FELTRE - PIAZZA ISOLA	06/06/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.002
FELTRE - PIAZZA ISOLA	09/06/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	12/06/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	15/06/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.002
FELTRE - PIAZZA ISOLA	18/06/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	21/06/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.002	0.007
FELTRE - PIAZZA ISOLA	24/06/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.002	0.005
FELTRE - PIAZZA ISOLA	27/06/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	30/06/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	03/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.002
FELTRE - PIAZZA ISOLA	06/07/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	09/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.001
FELTRE - PIAZZA ISOLA	12/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.002	0.005
FELTRE - PIAZZA ISOLA	15/07/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	18/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	21/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.002
FELTRE - PIAZZA ISOLA	24/07/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	27/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	29/07/2008	0.0005		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	03/08/2008	0.001		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	06/08/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	12/08/2008	0.001		0.0005	0.0005	0.003	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	15/08/2008	0.001		0.0005	0.0005	0.001	0.002
FELTRE - PIAZZA ISOLA	18/08/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	21/08/2008	0.001		0.0005	0.0005	0.002	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	24/08/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	27/08/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	04/09/2008	0.001		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	07/09/2008		0.1				
FELTRE - PIAZZA ISOLA	10/09/2008	0.001		0.0005	0.0005	0.001	0.003
FELTRE - PIAZZA ISOLA	13/09/2008		0.1				
media del periodo		0.7	0.1	0.5	0.5	1.3	0.003
		ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³	µg/m³

NOTA: 1) i valori in rosso sono i valori inferiori al limite di rilevabilità il cui limite è stato diviso per due
2) i dati rappresentano la media di più giorni

ALLEGATO 2: TABELLA RIEPILOGATIVA DATI PM10 E BENZENE

STAZIONE MOBILE DOBLO`: COMUNE DI FELTRE PIAZZA ISOLA ANNO 2008 MISURE DI POLVERI PM10 E DI BENZENE			
GIORNO	**DATA**	**POLVERI PM10 (µg/m^3)**	**benzene (µg/m^3)**
Media		**20**	**0.9**
n°sup dei 50 µg/m ^{3}		**0**	
mercoledì	4 giugno 2008	19	
giovedì	5 giugno 2008	11	0.9
venerdì	6 giugno 2008	12	1.1
sabato	7 giugno 2008	12	0.6
domenica	8 giugno 2008	10	0.4
lunedì	9 giugno 2008	14	0.6
martedì	10 giugno 2008	16	0.5
mercoledì	11 giugno 2008	25	0.6
giovedì	12 giugno 2008	16	0.6
venerdì	13 giugno 2008	10	0.7
sabato	14 giugno 2008	13	0.7
domenica	15 giugno 2008	13	0.7
lunedì	16 giugno 2008	15	1
martedì	17 giugno 2008	18	1.2
mercoledì	18 giugno 2008	13	0.6
giovedì	19 giugno 2008	29	0.8
venerdì	20 giugno 2008	39	0.6
sabato	21 giugno 2008	43	0.7
domenica	22 giugno 2008	41	0.7
lunedì	23 giugno 2008	18	0.6
martedì	24 giugno 2008	23	0.6
mercoledì	25 giugno 2008	23	0.7
giovedì	26 giugno 2008	42	0.8
venerdì	27 giugno 2008	37	0.8
sabato	28 giugno 2008	25	0.8
domenica	29 giugno 2008	24	0.8
lunedì	30 giugno 2008	13	0.6
martedì	1 luglio 2008	14	0.5
mercoledì	2 luglio 2008	20	0.7
giovedì	3 luglio 2008	25	1
venerdì	4 luglio 2008	33	0.7
sabato	5 luglio 2008	26	0.6
domenica	6 luglio 2008	21	0.8
lunedì	7 luglio 2008	16	0.9
martedì	8 luglio 2008	9	0.9
mercoledì	9 luglio 2008	12	1
giovedì	10 luglio 2008	24	1.1
venerdì	11 luglio 2008	36	0.7
sabato	12 luglio 2008	25	0.8
domenica	13 luglio 2008	16	0.4
lunedì	14 luglio 2008	10	0.7
martedì	15 luglio 2008	14	0.8
mercoledì	16 luglio 2008	22	0.7
giovedì	17 luglio 2008	8	1.1
venerdì	18 luglio 2008	25	0.7
sabato	19 luglio 2008	12	1
domenica	20 luglio 2008	19	0.7
lunedì	21 luglio 2008	9	0.6
martedì	22 luglio 2008	8	0.9
mercoledì	23 luglio 2008	11	0.7
giovedì	24 luglio 2008	16	0.8
venerdì	25 luglio 2008	25	1.1

STAZIONE MOBILE DOBLO`: COMUNE DI FELTRE PIAZZA ISOLA ANNO 2008 MISURE DI POLVERI PM10 E DI BTX			
GIORNO	**DATA**	**POLVERI PM10 ($\mu g/m^3$)**	**benzene ($\mu g/m^3$)**
sabato	26 luglio 2008	21	0.7
domenica	27 luglio 2008	15	0.9
lunedì	28 luglio 2008	21	0.8
martedì	29 luglio 2008	24	0.6
mercoledì	30 luglio 2008	21	1
giovedì	31 luglio 2008	18	0.8
venerdì	1 agosto 2008	36	1.2
sabato	2 agosto 2008	20	0.6
domenica	3 agosto 2008	27	0.7
lunedì	4 agosto 2008	27	0.9
martedì	5 agosto 2008	34	0.8
mercoledì	6 agosto 2008	38	1.1
giovedì	7 agosto 2008	27	0.8
venerdì	8 agosto 2008	21	0.9
sabato	9 agosto 2008	25	1
domenica	10 agosto 2008		0.6
lunedì	11 agosto 2008		0.8
martedì	12 agosto 2008	9	1.2
mercoledì	13 agosto 2008	22	0.6
giovedì	14 agosto 2008	14	0.9
venerdì	15 agosto 2008	7	0.5
sabato	16 agosto 2008	5	0.7
domenica	17 agosto 2008	5	0.5
lunedì	18 agosto 2008	12	1
martedì	19 agosto 2008	20	0.9
mercoledì	20 agosto 2008	23	0.9
giovedì	21 agosto 2008	24	0.6
venerdì	22 agosto 2008	26	1
sabato	23 agosto 2008	19	0.9
domenica	24 agosto 2008	5	0.6
lunedì	25 agosto 2008	9	2.4
martedì	26 agosto 2008	16	1.1
mercoledì	27 agosto 2008	21	1
giovedì	28 agosto 2008	17	1
martedì	2 settembre 2008	18	1.3
mercoledì	3 settembre 2008	24	0.9
giovedì	4 settembre 2008	17	1
venerdì	5 settembre 2008	23	1.6
sabato	6 settembre 2008	26	1.3
domenica	7 settembre 2008	16	0.7
lunedì	8 settembre 2008	12	1
martedì	9 settembre 2008	21	1.8
mercoledì	10 settembre 2008	22	1.6
giovedì	11 settembre 2008	26	1.5
venerdì	12 settembre 2008	28	1.1
sabato	13 settembre 2008	13	
domenica	14 settembre 2008	4	0.4
lunedì	15 settembre 2008	7	0.2