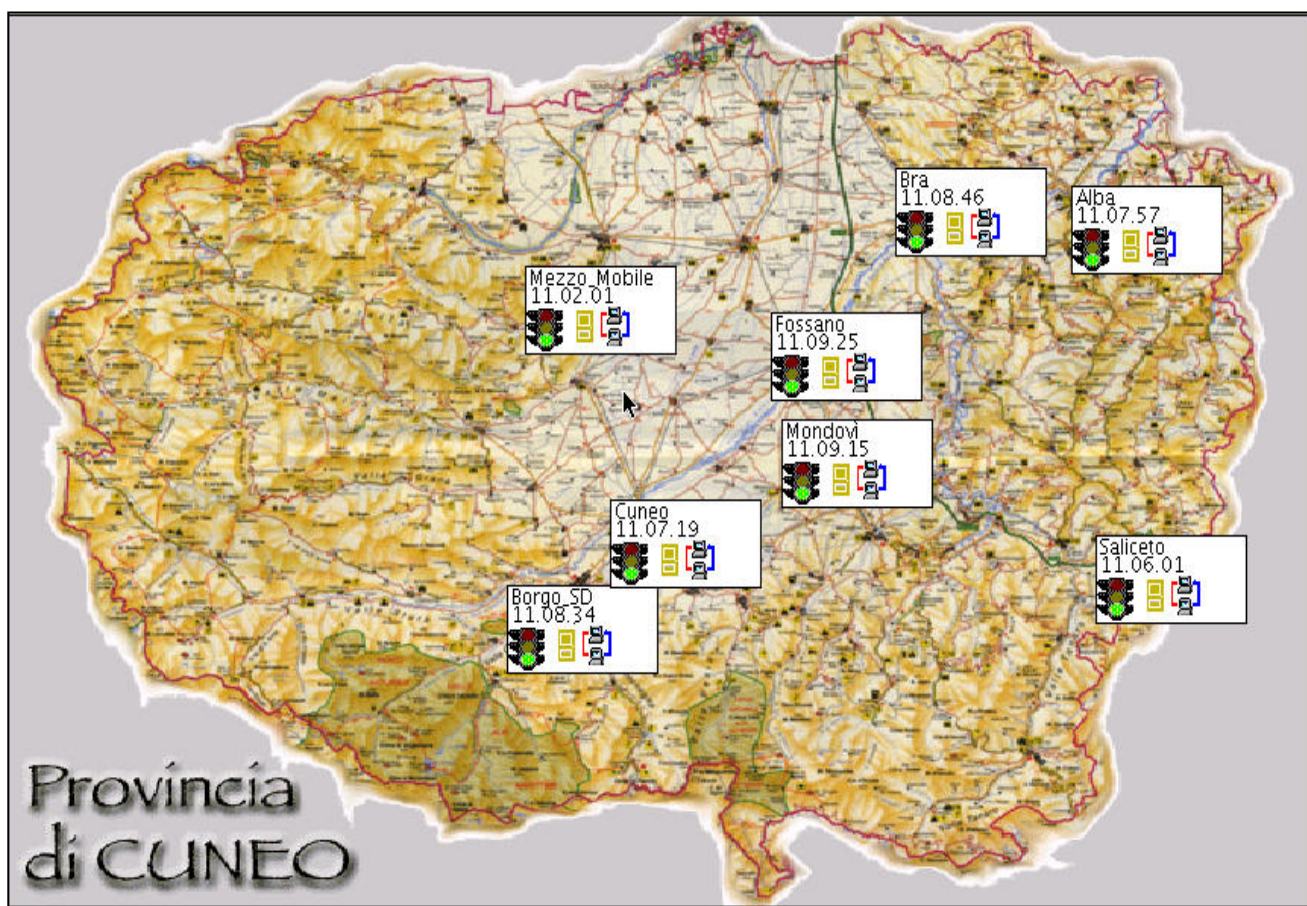


MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

ANNO 2006





Prot. n°. 37628/SC10

Cuneo, 15 marzo 2007

Ill.mo Sig. Presidente della PROVINCIA di _____ CUNEO

Ill.mi Sig.ri Sindaci dei Comuni di

ALBA
BORGIO SAN DALMAZZO
BRA
CUNEO
FOSSANO
LESEGNO
MONDOVI'
ROBILANTE
SAN MICHELE MONDOVI'
SALICETO
CARAMAGNA PIEMONTE
CERVERE
GOVONE
GRINZANE CAVOUR
GUARENE
MORETTA
PIOBESI D'ALBA
SALMOUR
SANTA VITTORIA D'ALBA
SOMMARIVA DEL BOSCO
TORRE SAN GIORGIO
VERZUOLO
CENTALLO
ROCCAIONE
SALUZZO
SAVIGLIANO
CHERASCO
GENOLA

Spett.le Regione Piemonte Assessorato Ambiente
Settore Risanamento Atmosferico e Acustico _____ TORINO

Spett.le Dipartimenti di Prevenzione Aziende ASL N. 15, 16, 17, 18

Oggetto: Rete provinciale di rilevamento della qualità dell'aria. Resoconto di sintesi statistica dei dati rilevati nell'anno 2006.

Con la presente, come di consueto ed in accordo con la Provincia di riferimento, questo Dipartimento invia a tutte le Amministrazioni interessate il resoconto annuale sulla qualità dell'aria; tutti gli elementi a disposizione hanno evidenziato che nel 2006 è avvenuta una rilevante variazione di tendenza che ha portato ad un complessivo ed evidente peggioramento della qualità dell'aria. Ciò con particolare riferimento al parametro PM_{10} , che ha fatto registrare un notevole aumento del numero complessivo dei superamenti ammessi e, dato ancora più preoccupante, un rilevante aumento del valore medio annuo.

Questa tendenza è stata rilevata non solo dalle centraline posizionate in siti definiti rurali-Saliceto, o non direttamente influenzati dalla adiacente presenza dell'industria "pesante" - Alba, ma anche ed in particolar modo dalla centralina di Cuneo, quindi in località lontane decine di chilometri.

Ora, essendo possibile documentare che nel 2006 le emissioni specifiche del nostro territorio non solo non sono aumentate, ma si è confermata una chiara tendenza alla diminuzione, **per quale motivo nel 2006 la qualità dell'aria è peggiorata?**

La risposta si trova nella determinante influenza dell'andamento climatico generale sui valori dell'inquinamento atmosferico registrabili al suolo.

In termini di quantità assolute di sostanze inquinanti emesse è notorio che nelle vicinanze di Cuneo sono presenti tre "rilevantissimi" stabilimenti, ed i dati storici in nostro possesso evidenziano quanto la qualità dell'aria del cuneese sia influenzata da queste emissioni. Per queste aziende i dati quali-quantitativi dei principali parametri emissivi per cui è previsto un limite autorizzativo sono costantemente sottoposti ad un controllo di elevato livello qualitativo e sono a noi disponibili. Nel 2006, pur essendosi registrata una chiara diminuzione in termini di "emissioni massiche" di alcune sostanze inquinanti, che sono anche importantissimi precursori dei PM_{10} (ci si riferisce in particolare agli ossidi di azoto), le concentrazioni dei PM_{10} rilevate dalle centraline poste in zona sono fortemente peggiorate.

La spiegazione più plausibile del chiaro peggioramento della qualità dell'aria registratasi nel 2006 risiede nel fatto che l'anno è stato condizionato da una situazione meteo-climatica particolare e fino ad oggi anomala; purtroppo sono recenti le notizie sulla conferma della variazione del quadro climatico del pianeta, con largo risalto dagli organi di informazione, innescate dalla 10° sessione della conferenza internazionale sui cambiamenti climatici tenutasi a Parigi dal 29 gennaio al 1° febbraio 2007; risulta pertanto sempre più necessario intraprendere ove possibile ogni azione correttiva.

A livello locale sono recenti le discussioni, a volte anche accese, intorno ai provvedimenti di limitazione del traffico veicolare e si verificato che l'utenza (si ricorda che l'Arpa è organo tecnico strumentale per le tematiche ambientali per le varie Amministrazioni che operano sul territorio, ma anche i cittadini si rivolgono ai nostri uffici) ci abbia chiesto delle valutazioni sull'efficacia di detti provvedimenti. A tal proposito si conferma quanto dichiarato in più occasioni pubbliche sia ai cittadini che ai rappresentanti delle amministrazioni, e **cioè che non è possibile trarre conclusioni sulla base dei dati puntuali acquisiti nel breve periodo dalle centraline di monitoraggio.**

Anche in questo caso molte sono le dimostrazioni che consentono di affermare quanto i valori puntuali delle concentrazioni delle sostanze inquinanti al suolo siano essenzialmente influenzate dalle condizioni meteo-climatiche generali incidenti sul territorio piuttosto che dalle emissioni specifiche del breve periodo. Nell'analisi quotidiana delle medie giornaliere di

PM₁₀ non è infrequente trovare differenze sostanziali di concentrazione anche tra due giorni consecutivi; esemplificando con dati recenti si può osservare che presso la centralina di Cuneo la concentrazione di 52 µg/m³ rilevata lunedì 22 gennaio 2007 si era ridotta a 21 µg/m³ il giorno successivo.

Il martedì a Cuneo è giorno di mercato, nel centro urbano si registra un maggiore afflusso, più congestione di traffico per gli inevitabili ingorghi; il martedì diventa il giorno medio della settimana statisticamente “peggiore” dal punto di vista dell’impatto delle emissioni dovute al traffico veicolare sulla qualità dell’aria.

In quei due giorni, nonostante i quantitativi di sostanze inquinanti immesse nell’atmosfera siano stati verosimilmente dello stesso ordine di grandezza ma con prevalenza del martedì, le concentrazioni registrate al suolo erano decisamente differenti, più che dimezzate nel giorno “critico”.

Nella relazione che si presenta quest’anno si sottolinea e si evidenzia un particolare aspetto che concerne l’efficacia delle azioni intraprese nel tempo, in accordo tra l’Amministrazione autorizzante, la Provincia di Cuneo, e l’Organo di Controllo, il Dipartimento Provinciale Arpa, su una base progettuale che ha avuto origine alla fine degli anni ’90, ma che oggi può documentare risultati significativi nel panorama locale, e che comunque possono contribuire in modo non irrilevante anche a livello regionale al miglioramento della qualità dell’aria.

Si rimanda al dettaglio del capitolo “Valutazione delle fonti emissive” (da pag. 23 della relazione tecnica) : in sede di premessa i risultati ottenuti possono essere sintetizzati affermando che negli ultimi anni, grazie evidentemente al contributo collaborativo delle tre “rilevantissime” aziende che hanno investito nel settore del controllo delle emissioni, è stato possibile registrare una diminuzione delle “emissioni massicche” di ossidi di azoto superiore alle emissioni complessive di tutti gli impianti termici civili della provincia di Cuneo.

La diminuzione registrata nello spazio di 4 anni (confronto 2003-2006) ha raggiunto il valore di 2800 t/anno di NO₂ a fronte di una emissione complessiva degli impianti di riscaldamento stimata attualmente 1800 t/anno di NO₂; semplificando è come se l’intero contributo annuale (in ossidi di azoto) degli impianti termici in provincia di Cuneo fosse stato azzerato.

Si ricorda che sulla base di dati di letteratura gli ossidi di azoto sono anche importantissimi precursori dei PM₁₀ tanto che più del 50% (percentuale conservativa) delle quantità emesse si trasformano nei famigerati PM₁₀; la diminuzione stimata di PM₁₀ secondari non originati dagli ossidi di azoto “risparmiati” sarebbe di almeno 1400 t/anno e questo valore sarebbe ad esempio superiore a tutti i PM₁₀ stimati provenienti dal traffico veicolare in Provincia di Cuneo. L’inventario regionale per le emissioni in atmosfera IREA del 2001 stima infatti che i PM₁₀ da traffico siano pari a circa 1200 t/anno. Altra semplificazione: è come se l’intero contributo annuale (in PM₁₀) dovuto al traffico veicolare in provincia di Cuneo fosse stato azzerato.

In realtà gli impianti termici continuano a funzionare ed l’inquinamento da traffico veicolare è ancora, giustamente, una delle maggiori preoccupazioni del decisore politico; ci premeva però evidenziare e documentare che nel settore del controllo delle emissioni industriali in provincia di Cuneo sono stati ottenuti risultati di rilevante interesse, grazie ad una azione concertata che ha visto contributi positivi da parte di tutte le parti in causa. Ci si augura che il percorso virtuoso iniziato dia ancora ulteriori buoni frutti.

Conclusioni

In conclusione è possibile riconfermare quanto peraltro più volte illustrato od anticipato nelle relazioni annuali sulla qualità dell'aria in provincia di Cuneo e cioè:

- Il fattore determinante che caratterizza le concentrazioni al suolo è la condizione meteorologica generale che insiste sul territorio
- Il territorio della pianura padana è particolarmente sfavorito dalla geomorfologia generale e dal regolare insorgere di condizioni meteorologiche che ostacolano la dispersione degli inquinanti in atmosfera
- I dati rilevati nel 2006 hanno evidenziato un notevole peggioramento rispetto agli anni precedenti, nonostante il fatto che alcune iniziative congiunte Provincia di Cuneo-Arpa Dipartimento di Cuneo abbiano sicuramente comportato la diminuzione delle immissioni introdotte in atmosfera da parte di alcune aziende di particolare importanza nel quadro complessivo delle immissioni massicce rilasciate sul territorio provinciale (rilascio autorizzazioni ambientali integrate comprensive di individuazione di un percorso virtuoso per il contenimento delle immissioni)

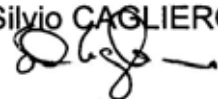
In considerazione di quanto sopra e tenuto conto che paiono ormai confermate a tutti i livelli sia le conseguenze a livello planetario per i cambiamenti climatici che le evidenze epidemiologiche che correlano le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera con rilevanti conseguenze di carattere sanitario, occorre perseguire ogni azione possibile per il contenimento delle immissioni e ciò richiede il contributo di tutti.

Alla luce di quanto rilevato nel 2006 dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria (attivata a partire dal 2002) e delle evidenti anomalie climatiche che hanno caratterizzato gli ultimi mesi resta attuale la considerazione che si riprende integralmente dalla nostra prima relazione annuale sulla qualità dell'aria in provincia di Cuneo: *"Al fine di limitare al massimo gli inconvenienti ambientali determinati dal nostro modo di vivere occorrerà pertanto intervenire con provvedimenti proposti dalle varie Amministrazioni Pubbliche interessate al fine di attenuare problematiche di interesse generale, provvedimenti che possono comunque alterare e disturbare abitudini consolidate di tutti noi"*.

Questa frase conclusiva, alla luce delle informazioni che oggi tutti hanno, può in effetti essere definita "cremosa", così come ha fatto un cittadino, giornalista di testate locali, che si è rivolto recentemente ai nostri uffici per avere informazioni sull'aria che respiriamo. Gli si è risposto che la frase citata risaliva appunto a cinque anni fa, così come i dati ambientali di qualità dell'aria ai quali faceva riferimento, così come la necessità di cominciare a fare qualche cosa....

Comunque non è mai troppo tardi.

Dipartimento Provinciale di Cuneo
Il Dirigente Responsabile
Dr. Silvio CAGLIERO



Testi ed elaborazioni a cura di:

Luisella Bardi, Cinzia Bianchi, Enrico Brizio, Silvio Cagliero, Sara Martini

Hanno collaborato per la gestione tecnica della rete di monitoraggio:

Luisella Bardi, Cinzia Bianchi, Raffaello Bruno, Sara Martini, Luca Pascucci, Marco Tosco

*Struttura Semplice di Produzione 10.02 – Responsabile Maurizio Battezzatore
ARPA Piemonte Dipartimento Provinciale di Cuneo - Responsabile Silvio Cagliero*

Le determinazioni gravimetriche sono state realizzate da:

Laboratorio del Quadrante Sud-Ovest

Struttura 02.09 – Sede di Cuneo – Responsabile Marco Vincenzi

Marzo 2007

Indice

INTRODUZIONE	1
CONFRONTO DEI RISULTATI RICONTRATI NEL PERIODO 2002 ÷ 2006	3
<i>MATERIALE PARTICOLATO – PM₁₀.....</i>	<i>3</i>
<i>BIOSSIDO DI AZOTO – NO₂.....</i>	<i>6</i>
<i>OZONO – O₃.....</i>	<i>9</i>
<i>BIOSSIDO DI ZOLFO – SO₂</i>	<i>12</i>
<i>BENZENE.....</i>	<i>14</i>
<i>MONOSSIDO DI CARBONIO – CO.....</i>	<i>15</i>
<i>PIOMBO.....</i>	<i>16</i>
<i>SUPERAMENTI NELL'ANNO 2006</i>	<i>17</i>
SISTEMI DI MONITORAGGIO CONTINUO ALLE EMISSIONI - SME	19
VALUTAZIONI DELLE FONTI EMISSIVE	23
REPORTISTICA 2006 Allegato.....	1
Centralina di monitoraggio di ALBA.....	1
Centralina di monitoraggio di BORGIO SAN DALMAZZO	27
Centralina di monitoraggio di BRA.....	44
Centralina di monitoraggio di CUNEO.....	57
Centralina di monitoraggio di FOSSANO.....	83
Centralina di monitoraggio di MONDOVI'.....	92
Centralina di monitoraggio di SALICETO.....	101

Introduzione

Gli inquinanti atmosferici riportati nell'elenco sottostante, sono quelli per i quali esistono dei "valori limite per la protezione della salute umana" fissati dai riferimenti normativi (indicati in parentesi):

- **Biossido di zolfo** (D.M. 60/2002)
- **Monossido di carbonio** (D.M. 60/2002)
- **Biossido di azoto** (D.M. 60/2002)
- **Benzene** (D.M. 60/2002)
- **Materiale Particolato – PM₁₀** (D.M. 60/2002)
- **Ozono** (D.Lgs. 183/2004)

I parametri monitorati dalle differenti centraline della rete fissa provinciale della qualità dell'aria sono indicati nella seguente tabella:

Centralina	Ozono O ₃	Ossidi di azoto NO _x	Monossido di carbonio CO	Biossido di zolfo SO ₂	Benzene/Toluene/Xileni BTX	Materiale particolato PM ₁₀
Alba	X	X	X	X	X	X (a)
Borgo S.Dalmazzo	-	X	X	X	-	X (a)
Bra	-	X	X	-	-	X (a)
Cuneo	X	X	X	X	X	X (b)
Fossano	-	X	X	-	-	-
Mondovì	-	X	X	-	-	-
Saliceto	X	X	X	X	-	X (a)

(a) determinazione effettuata mediante tecnica gravimetrica

(b) determinazione effettuata mediante sorgente di raggi beta

Tabella 1) Rete fissa provinciale della qualità dell'aria: inquinanti campionati (indicati con X)

Le misure, ad eccezione del parametro materiale particolato (PM₁₀) determinato con tecnica gravimetrica, sono prodotte da strumentazioni a funzionamento continuo basate su principi chimico-fisici, interfacciate con sistemi di acquisizione, elaborazione e trasmissione dati.

I dati rilevati sul territorio confluiscono ad un centro informatico di raccolta, denominato Centro Operativo Provinciale (C.O.P.), avente sede presso il Dipartimento Provinciale A.R.P.A. di Cuneo, ove sono sottoposti a procedure di validazione di diverso livello. Vengono quindi inseriti in una base dati regionale dove confluiscono i risultati ottenuti da tutte le centraline fisse del Piemonte. L'accesso al pubblico di tali informazioni è possibile sul sito internet di indirizzo: <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa> .

Il primo capitolo di questo documento riporta i risultati ottenuti dalla rete fissa nei cinque anni di monitoraggio confrontati con i limiti di legge. Il secondo capitolo fornisce un quadro generale sui Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) dettagliando l'estensione del sistema di controllo a livello locale, mentre il terzo presenta una valutazione delle fonti emmissive ponendo l'attenzione sugli ossidi di azoto e sulle polveri totali, inquinanti particolarmente significativi da punto di vista della qualità dell'aria in quanto costituenti diretti o indiretti dei PM₁₀ atmosferici, ed evidenziando la significativa riduzione dei flussi massici di questi inquinanti registrata sulle principali fonti emmissive site nel territorio cuneese.

In allegato sono state inserite le elaborazioni statistiche di sintesi di ogni centralina per l'anno 2006, prodotte dal Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria dell'Arpa Piemonte.

Confronto dei risultati riscontrati nel periodo 2002 ÷ 2006

Per ogni inquinante previsto dalla normativa della qualità dell'aria i valori degli indicatori di riferimento ottenuti nell'anno 2006 sono confrontati, nei paragrafi che seguono, con i risultati degli anni precedenti.

Materiale particolato – PM₁₀

Il materiale particolato presente nell'aria viene generato da processi naturali (azione del vento sulla polvere e sul terreno, incendi boschivi...) ma è principalmente prodotto dall'attività dell'uomo (industrie e traffico veicolare - gas di scarico, usura di pneumatici e componenti meccanici, risollevarimento delle polveri depositate sulle strade).

Il particolato atmosferico è formato da particelle di diametro compreso tra pochi millesimi e qualche centinaia di micron (μm). L'attenzione legislativa e scientifica per gli effetti sulla salute umana si è concentrata in particolare sulla classe PM₁₀, che comprende le particelle di diametro inferiore a 10 μm .

Il PM₁₀ è in parte di tipo primario, immesso direttamente in atmosfera ed in parte di tipo secondario, prodotto cioè da trasformazioni chimico-fisiche che coinvolgono diverse sostanze quali SO₂, NO_x, COVs, NH₃.

Il PM₁₀, analogamente a quanto accade per l'ozono nel periodo estivo, risulta ubiquitario su vasta scala a causa del lungo tempo di permanenza nell'aria (da giorni a settimane) che ne consente il trasporto su grandi distanze. Questo fa sì che le variazioni nel tempo delle concentrazioni siano principalmente condizionate da fattori meteorologici. In particolare, inverni con lunghi periodi di situazioni anticicloniche persistenti e precipitazioni limitate, sono caratterizzati da concentrazioni di polveri atmosferiche elevate.

Il Decreto Ministeriale 60 del 2002 impone, per la protezione della salute umana, un limite sulla concentrazione media annua pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ed un limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte nell'anno civile.

Il confronto dei dati ottenuti dalla rete di monitoraggio nel corso dei diversi anni, riportato nel grafico di figura 1, evidenzia che il 2006 è stato un anno particolarmente critico per il PM₁₀; in tutti i siti infatti il numero di superamenti è stato superiore al doppio di quelli consentiti dalla normativa.

Per il sito di Borgo San Dalmazzo, comune in zona di Piano prossima al polo cementiero della bassa valle Vermentagna, il 2006 è stato il primo anno di completo monitoraggio di PM₁₀. Si rammenta inoltre che il sito di monitoraggio di Bra deve essere considerato come indicativo di una situazione locale specifica, oggetto nel 2005 di un'approfondita indagine ambientale e di conseguenza non esportabile in altre zone.

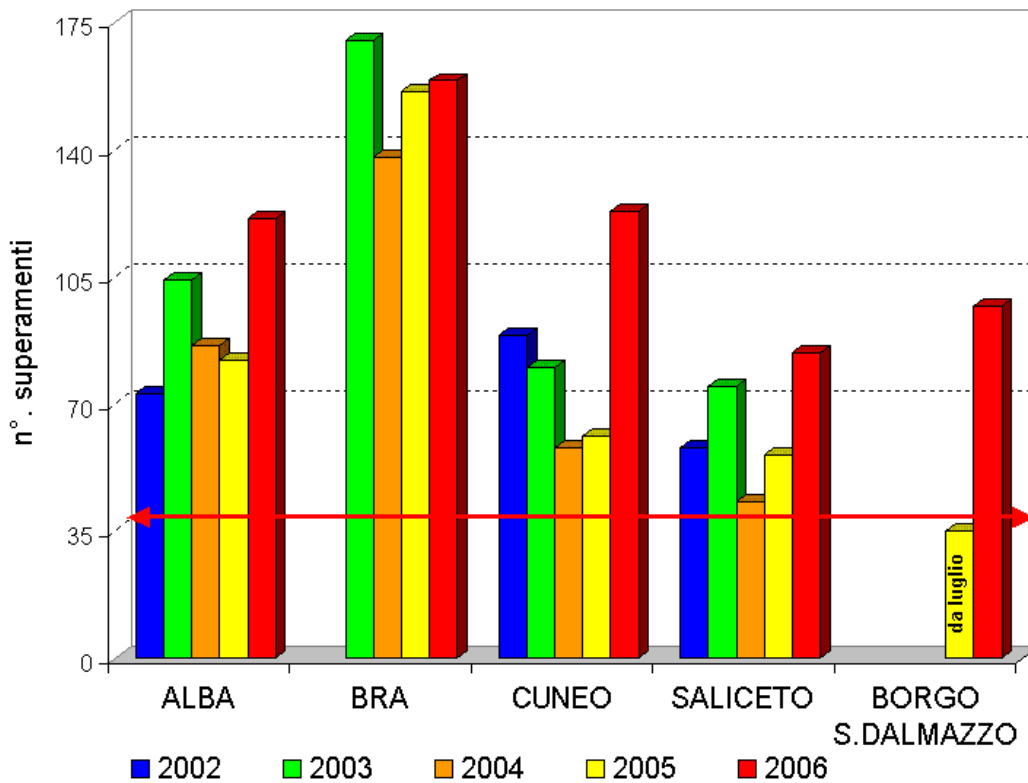


Figura 1) PM_{10} : superamenti valore medio giornaliero

Anche per quel che riguarda i valori delle concentrazioni medie dei diversi anni (figura 2) si evidenziano netti aumenti nel 2006; a parte per la centralina di Bra dove il valore è di poco inferiore rispetto a quello del 2002, per tutti gli altri siti le concentrazioni di quest'ultimo anno sono state le più elevate dall'inizio dell'attivazione.

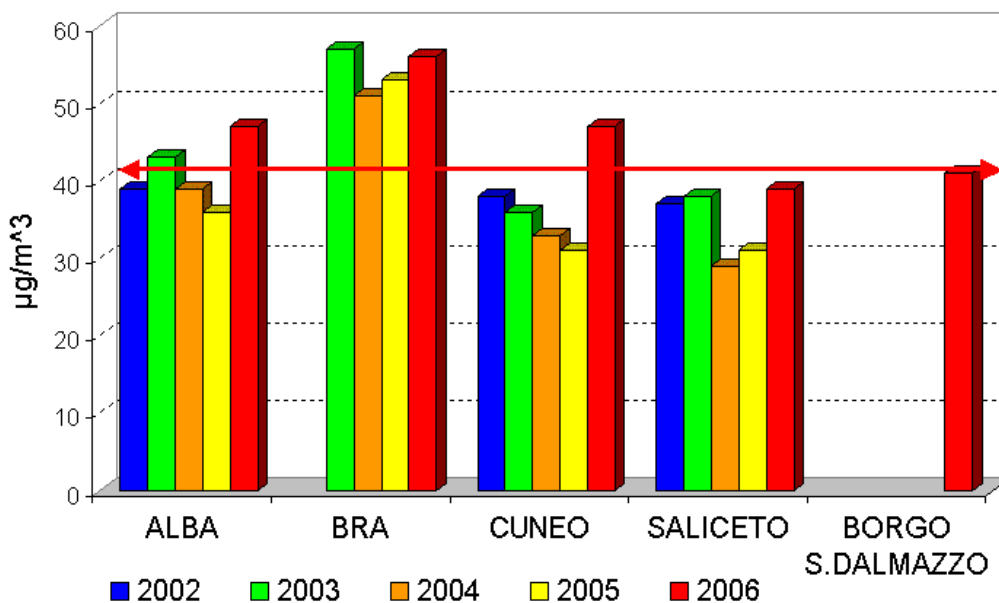


Figura 2) PM_{10} : confronto media annua

Incentrando l'attenzione sui dati registrati presso la centralina di Cuneo, in quanto sito dove nel 2006 l'aumento percentuale è risultato il più rilevante, dal grafico riportato in figura 3 risulta particolarmente evidente come solamente per alcuni mesi le concentrazioni medie si discostino da quelle corrispondenti degli anni precedenti (febbraio, maggio, giugno, novembre e dicembre); sono stati proprio questi i valori che hanno determinato la differenza complessiva per l'anno 2006.

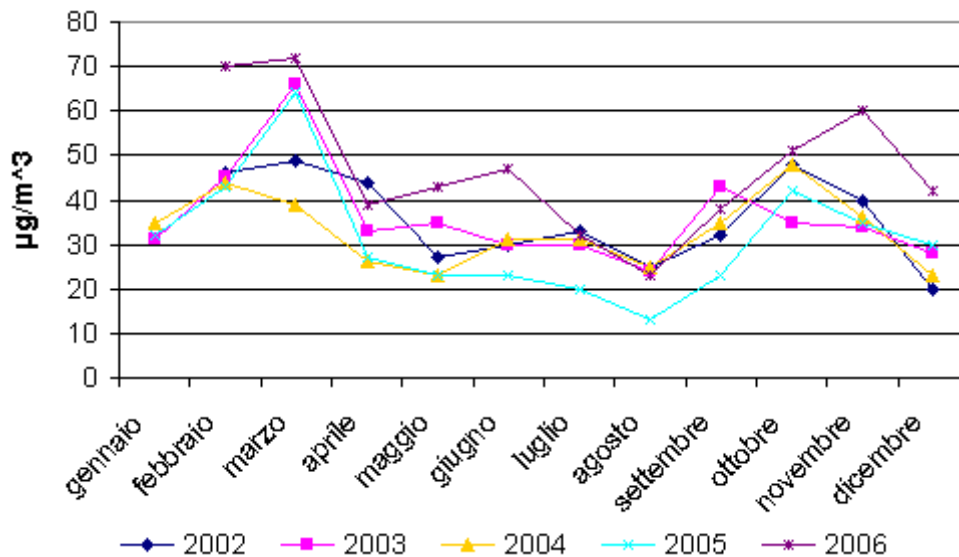


Figura 3) PM₁₀: concentrazioni medie mensili nel sito di Cuneo.

E' altresì importante evidenziare l'analogia tra l'andamento relativo alla centralina di Cuneo e quelli degli altri siti provinciali che emerge dal grafico di figura 4; ciò dimostra che i fenomeni hanno interessato in modo omogeneo tutta la provincia .

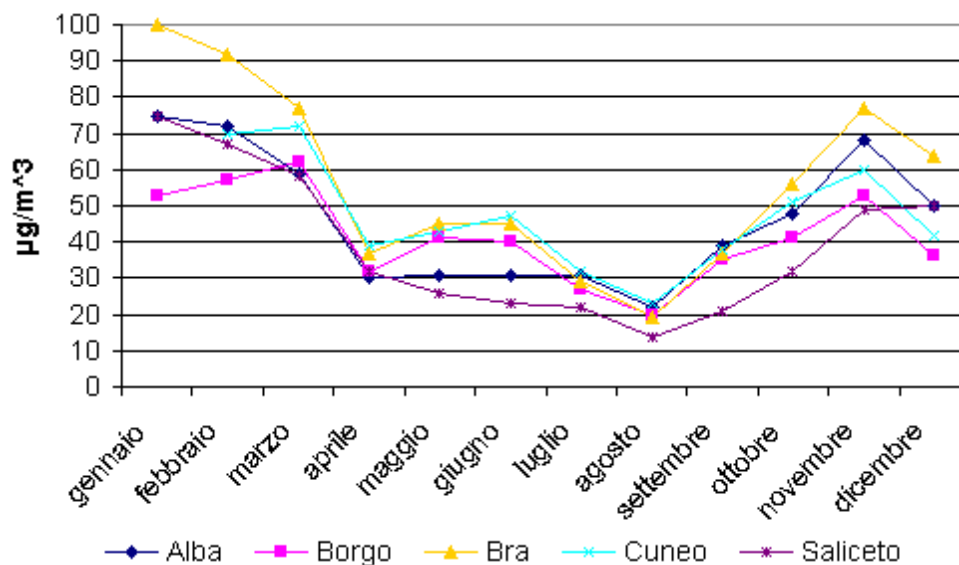


Figura 4) PM₁₀: confronto tra le concentrazioni medie mensili registrate nel corso del 2006 nelle varie postazioni di monitoraggio site in provincia di Cuneo.

Dalla figura 5 si osserva che in tutti i siti monitorati, rispetto ai corrispondenti periodi degli anni precedenti, i dati raccolti nell'inverno 2005÷2006 sono stati i peggiori.

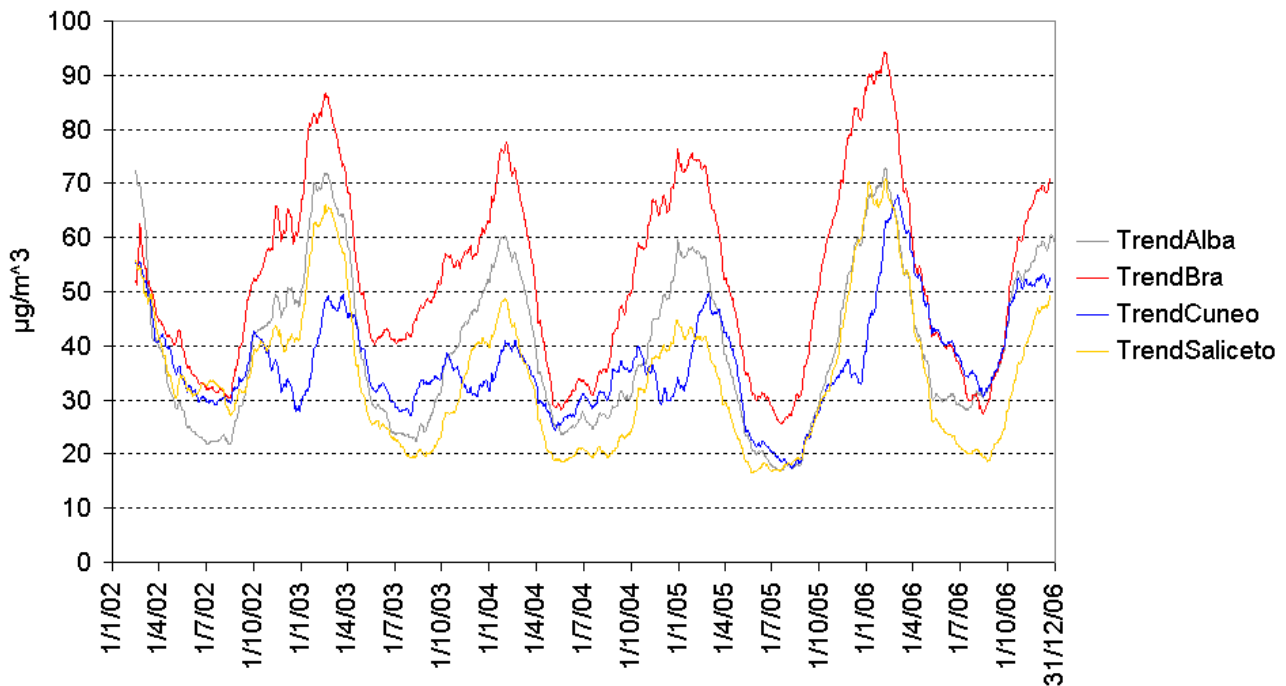


Figura 5) PM_{10} : medie mobili su 90 giorni delle concentrazioni giornaliere registrate nei diversi siti della provincia.

Una spiegazione sul peggioramento dei valori medi del 2006 potrebbe quindi essere addebitato anche alle "cattive" condizioni climatiche dell'inverno 2005/2006 cui ha fatto seguito un periodo caratterizzato da scarse precipitazioni atmosferiche; si ricorda che pioggia o neve, oltre a darci l'indispensabile apporto idrico, "lavano" l'atmosfera che respiriamo.

Biossido di azoto – NO_2

Gli ossidi di azoto (NO , N_2O , NO_2 ed altri) vengono generati in tutti i processi di combustione che utilizzano l'aria come comburente, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto viene generato inoltre dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto.

Il biossido di azoto si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, non solo per la sua natura irritante sull'uomo, ma anche perché, in presenza di forte irraggiamento solare, dà inizio ad una serie di reazioni secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti, quali l'ozono, complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

La normativa italiana per la qualità dell'aria (D.M. 60/2002) stabilisce dei limiti di concentrazione che, per gli ossidi di azoto, riguardano il biossido. Per la protezione della salute umana sono specificati due valori di riferimento, uno relativo alla media su un'ora e l'altro alla media annuale. Sebbene la normativa preveda attualmente un margine di tolleranza ai limiti, nel seguito considereremo i valori "ufficialmente" in vigore a partire dal 2010: rispettivamente pari a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria, da non superare più di 18 volte per anno civile ed a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua.

Gli ossidi di azoto rappresentano dopo il materiale particolato l'altro parametro di maggior interesse per l'inquinamento atmosferico; determinanti nel periodo invernale nel definire più o meno buona o cattiva la qualità dell'aria, sono infatti importanti come valore di per se stessi, ma anche in quanto precursori del PM₁₀ (argomento riportato in più documenti dell'European Environment Agency).

Dal confronto delle medie annue di NO₂ (figura 6), relativamente al 2006, oltre al notevole incremento registrato presso la centralina di Fossano, sito particolarmente influenzato dal traffico veicolare nel quale si è verificato per la prima volta dall'inizio dell'attivazione il superamento del limite, si osservano rilevanti aumenti di concentrazione anche presso le centraline di Alba e Borgo San Dalmazzo. Dal grafico appare inoltre evidente come, anche per il biossido di azoto, il 2006 sia stato, per la maggior parte delle centraline, l'anno peggiore della serie storica.

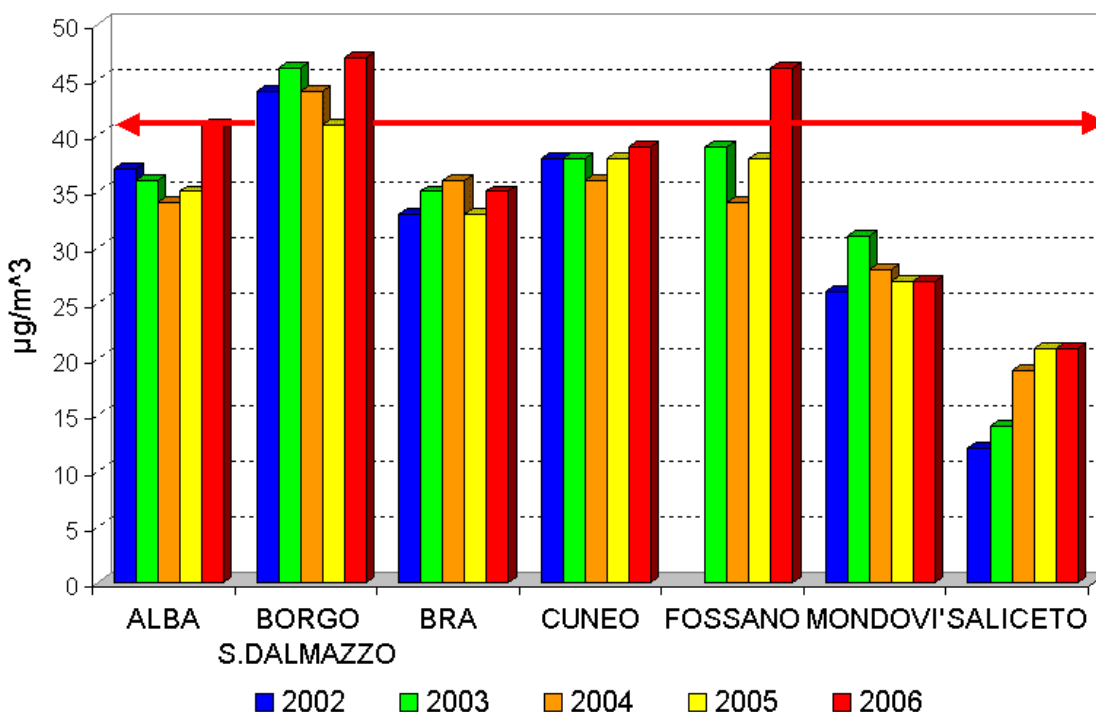


Figura 6) NO₂: concentrazione media annua

Per quanto riguarda il valore riscontrato nel sito di Cuneo, questo non si discosta più di tanto dagli anni precedenti ed anche l'andamento dei valori mensili, come riportato nel grafico sottostante (figura 7), è simile a quelli registrati nel passato.

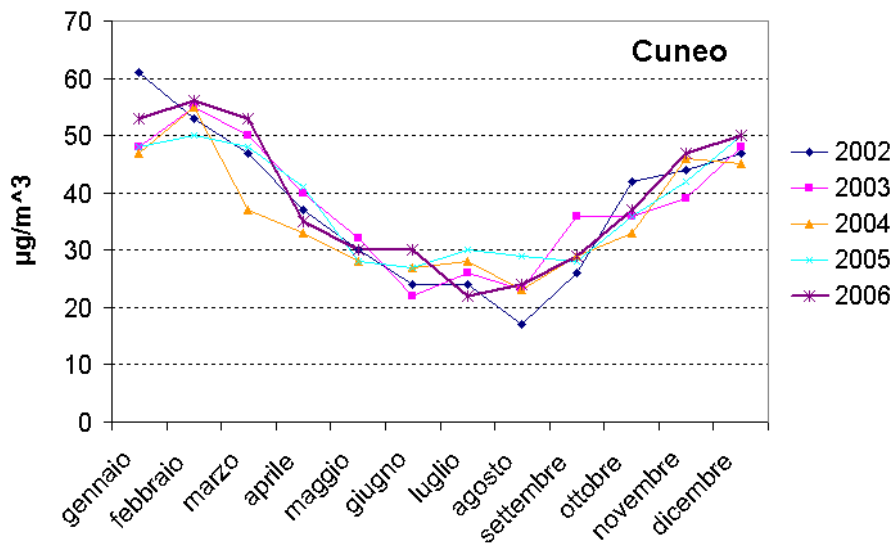


Figura 7) NO₂: concentrazioni medie mensili di nel sito di Cuneo.

Il grafico delle medie mobili (figura 8) evidenzia per le concentrazioni registrate ad Alba e a Cuneo, il normale andamento stagionale influenzato dalle condizioni meteorologiche; ciò non è invece rilevabile a Borgo San Dalmazzo a causa delle emissioni specifiche locali addebitabili all'industria pesante che, almeno per quel che riguarda il comparto cementiero, può avere variazioni produttive stagionali. Relativamente alle concentrazioni misurate presso la centralina di Cuneo si nota una piccola crescita nel periodo estivo del 2005 dovuta probabilmente a ricadute del comparto industriale; dal confronto con gli anni precedenti si può osservare che a Cuneo nell'inverno 2005-2006 si è verificato un incremento di circa il 10% rispetto ai tre inverni precedenti.

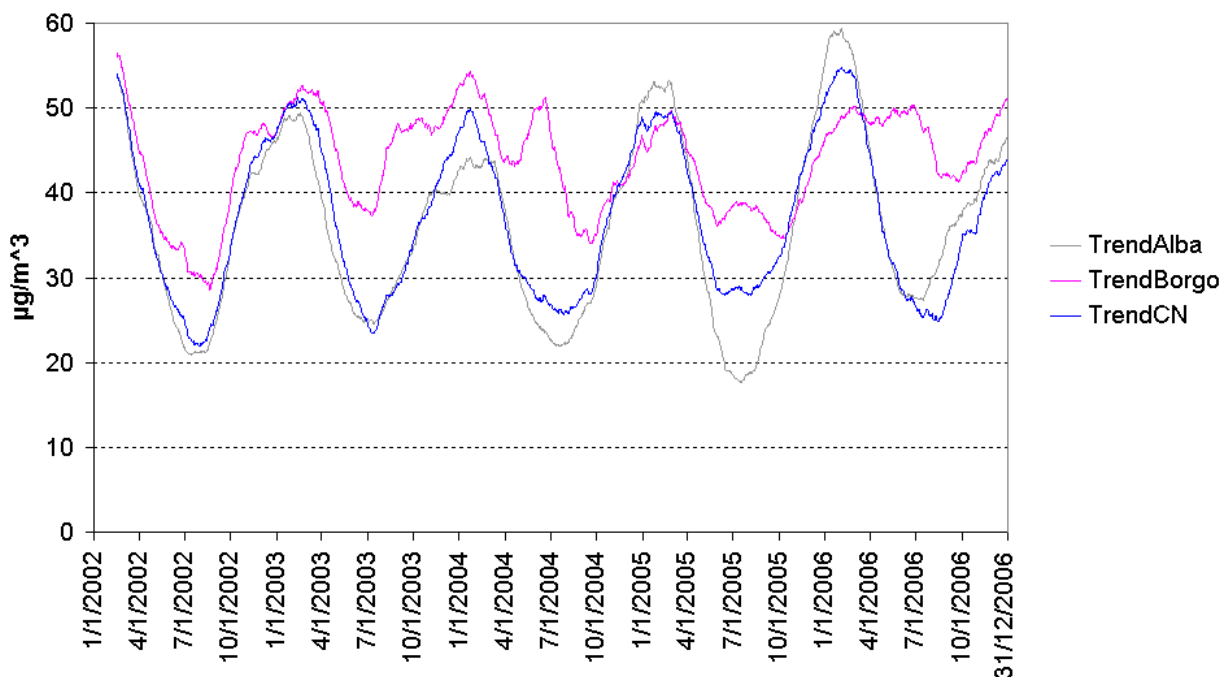


Figura 8) NO₂: medie mobili su 90 giorni delle concentrazioni giornaliere di registrate nei siti di Alba, Borgo San Dalmazzo e Cuneo

Come già evidenziato in precedenza, esiste una dinamica di trasformazione degli ossidi di azoto in PM_{10} che, sicuramente va poi ad influenzare zone molto più ampie di quelle interessate dalle emissioni.

Nel corso del 2006, come riportato nel grafico di figura 9, la massima concentrazione oraria è rimasta inferiore al limite per tutte le centraline ad eccezione per quella di Fossano presso la quale in data 31 gennaio 06 si sono registrati due valori orari superiori a $200 \mu g/m^3$. Questo fenomeno non si è più ripetuto ed il limite normativo, che prevede un massimo di 18 superamenti anno, è stato comunque rispettato.

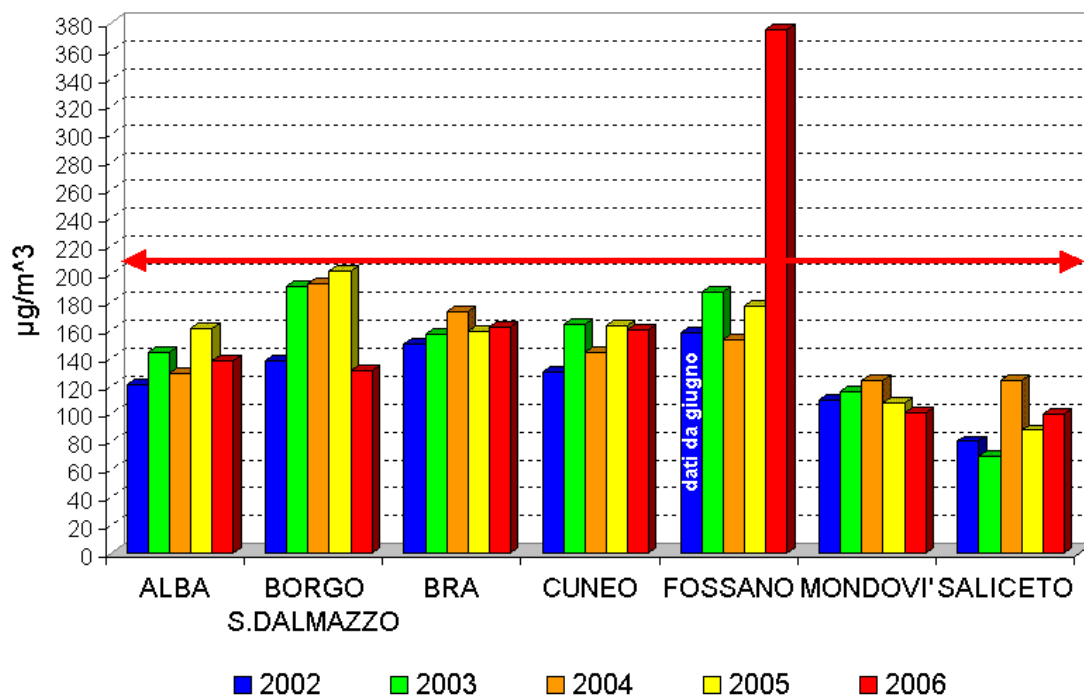


Figura 9) NO_2 : massima concentrazione media oraria

Ozono – O_3

L'ozono presente nella parte bassa dell'atmosfera è un inquinante secondario, ovvero la sua formazione è legata alla presenza di altri inquinanti (precursori), quali ossidi di azoto e composti organici volatili, che reagiscono catalizzati da fattori meteorologici in particolare dalla radiazione solare e dalla temperatura dell'aria. Il complesso dei fenomeni che porta alla produzione di ozono viene denominato "smog fotochimico".

L'ozono è dotato di un elevato potere ossidante; alte concentrazioni risultano nocive per la salute dell'uomo, per la vita degli ecosistemi e per la conservazione dei materiali.

L'inquinamento fotochimico è un fenomeno anche transfrontaliero: è possibile infatti che, in particolari condizioni meteorologiche e di emissione, si formino inquinanti fotochimici che vengono trasportati a distanze di centinaia o migliaia di chilometri. Per controllare questo tipo di inquinamento sono stati messi a punto alcuni protocolli internazionali (Sofia 1988, Ginevra 1991, Goteborg 1999). Inoltre, il Consiglio dell'Unione europea e il governo italiano hanno adottato una normativa che indica le modalità di monitoraggio dell'ozono e ne fissa i limiti alle concentrazioni e gli standard di qualità dell'aria.

Il Decreto Legislativo 183/2004 prevede soglie di informazione e di allarme, per le concentrazioni medie orarie, pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente. Stabilisce inoltre valori bersaglio per il 2010 e obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana. In particolare il valore bersaglio, che fa riferimento ad una media su 8 ore massima giornaliera, è di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Analogamente sono stabiliti, per la protezione della vegetazione, un valore bersaglio e un obiettivo a lungo termine.

Dal grafico di figura 10 si può osservare che, con il 2003, il 2006 è stato l'anno in cui si è registrato, nelle tre centraline nelle quali l'ozono è monitorato, il maggior numero di superamenti della soglia di informazione. Come già per gli anni precedenti, anche nel 2006 non è comunque mai stata superata la soglia di allarme.

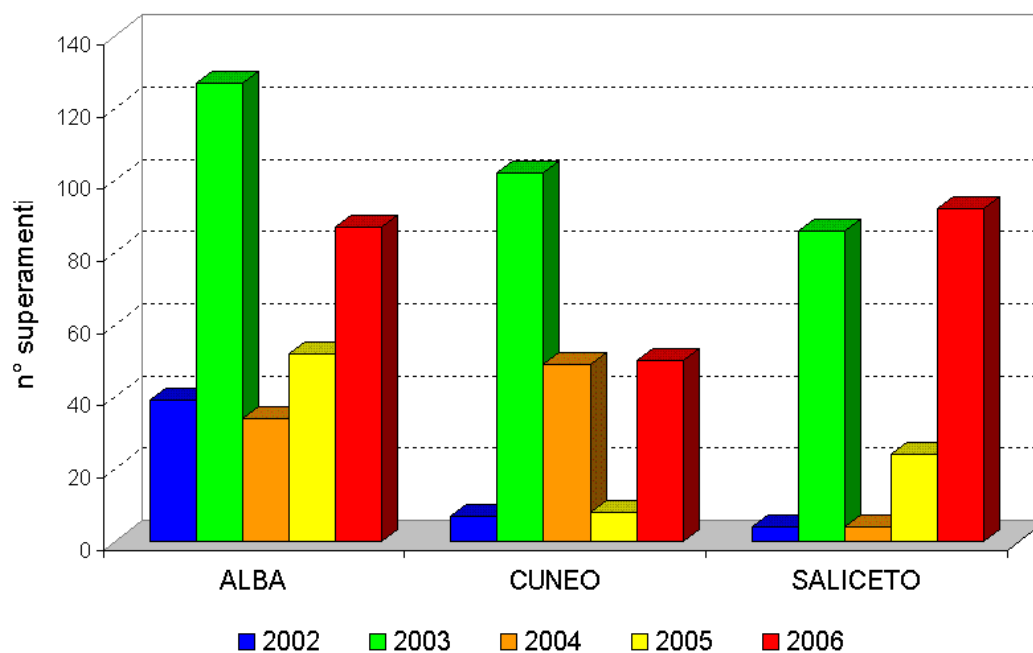


Figura 10) O₃: superamenti della soglia di informazione

Come evidenziato nei grafici di figura 11, che considerano per ciascuna centralina il periodo più critico per l'ozono, la maggior parte dei superamenti della soglia di informazione nel 2006 si è verificata nel mese di luglio.

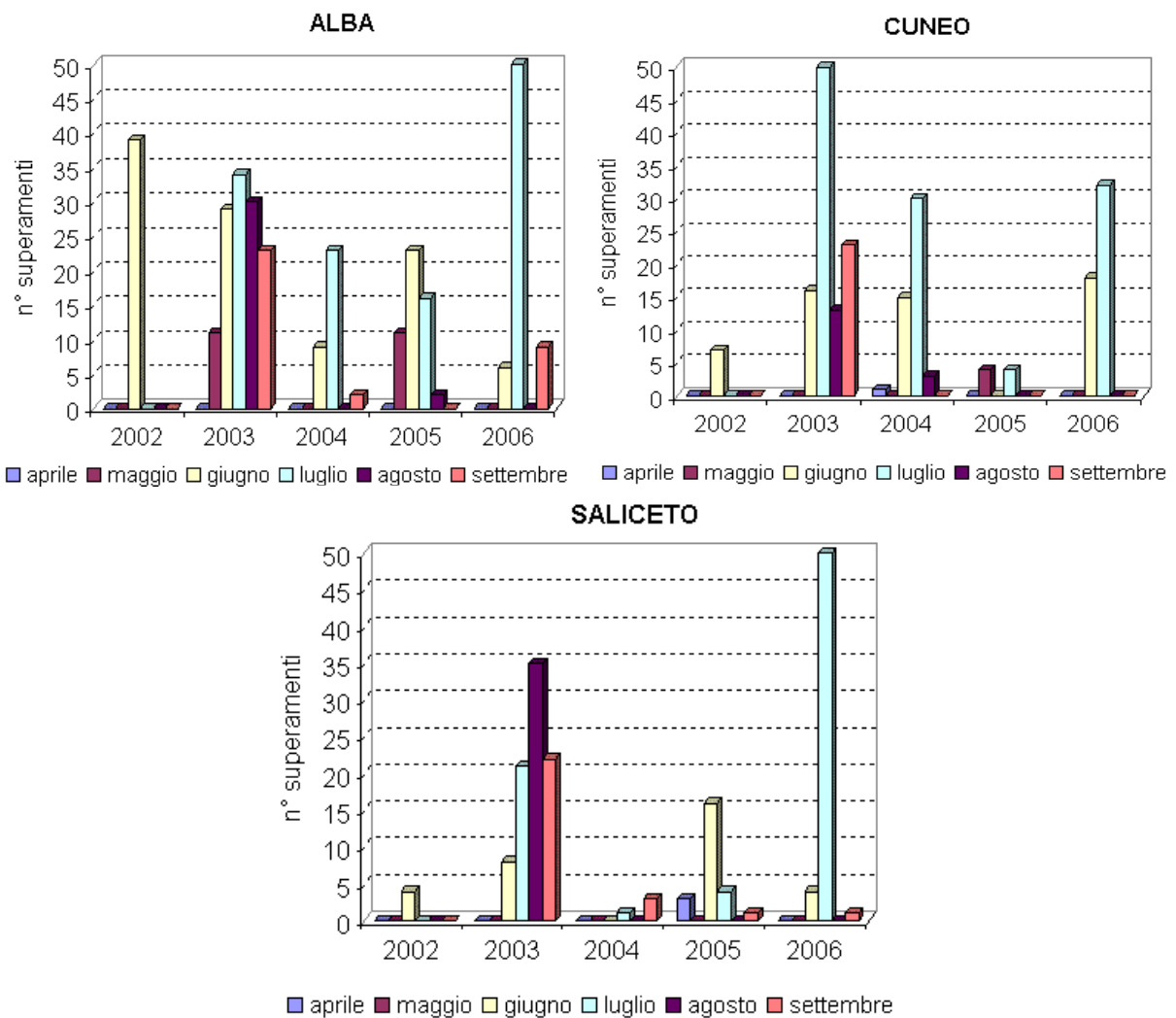


Figura 11) O₃: numero di superamenti della soglia oraria di informazione suddivisi per anno e per mese nelle tre stazioni di monitoraggio

Per quanto riguarda il limite scelto come “obiettivo a lungo termine” (figura 12), in tutti i siti di monitoraggio, nel 2006 si è verificata una diminuzione dei valori rispetto all’anno precedente.

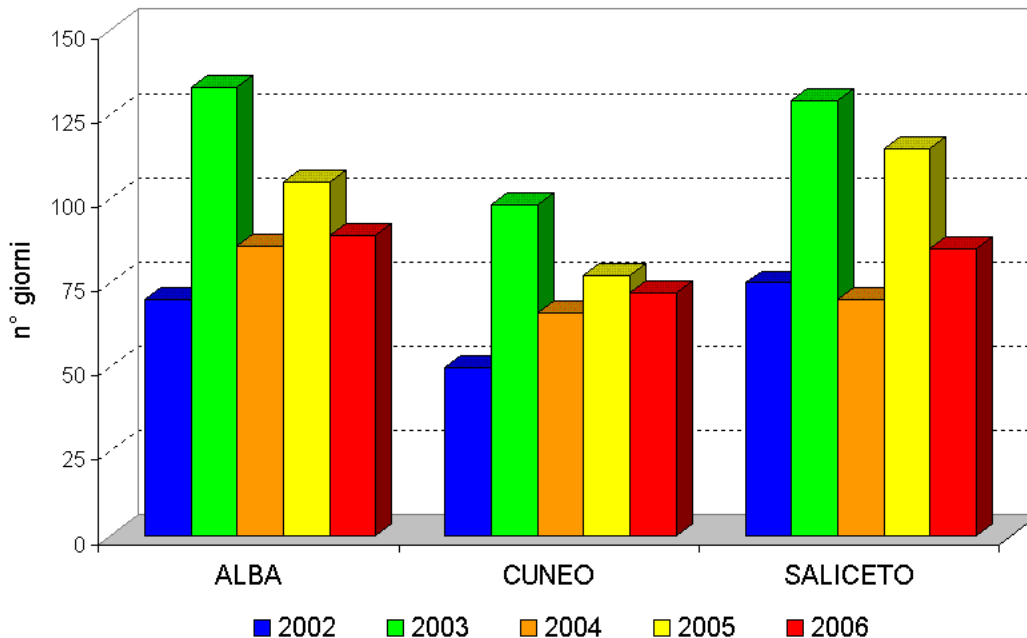


Figura 12) O₃: numero di giorni con almeno un superamento dell’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana

Biossido di zolfo – SO₂

Il biossido di zolfo fino agli ultimi decenni del novecento era ritenuto, nei paesi occidentali, il principale inquinante atmosferico; con il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili dovuto al minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffineria, ed il sempre più diffuso uso del gas metano, è diminuita sensibilmente la presenza di SO₂ nell’aria. A livello locale tuttavia negli ultimi anni permanevano ancora emissioni puntuali non completamente controllate.

Il D.M. 60/2002 prevede per il biossido di zolfo due classi di limiti per la protezione della salute umana: uno, relativo alla media oraria, pari a 350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile e l’altro, per la media giornaliera, di 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile.

Nei due grafici seguenti sono rappresentati, per ogni anno di monitoraggio, i valori della massima concentrazione media giornaliera e oraria. Per il 2006 si è registrato un ampio rispetto dei limiti; relativamente al limite orario, a parte la centralina di Alba con lo stesso valore dell’anno 2005, in tutti gli altri siti si è riscontrata una diminuzione, particolarmente evidente presso la centralina di Borgo San Dalmazzo. Per quanto riguarda la concentrazione media giornaliera si può evidenziare una stessa diminuzione percentuale rispetto al 2005 per le centraline di Cuneo e Borgo San Dalmazzo mentre si è verificato un leggero aumento per quella di Saliceto. Ad Alba i valori relativi al 2006 sono molto simili a quelli registrati nei vari anni dall’inizio del monitoraggio.

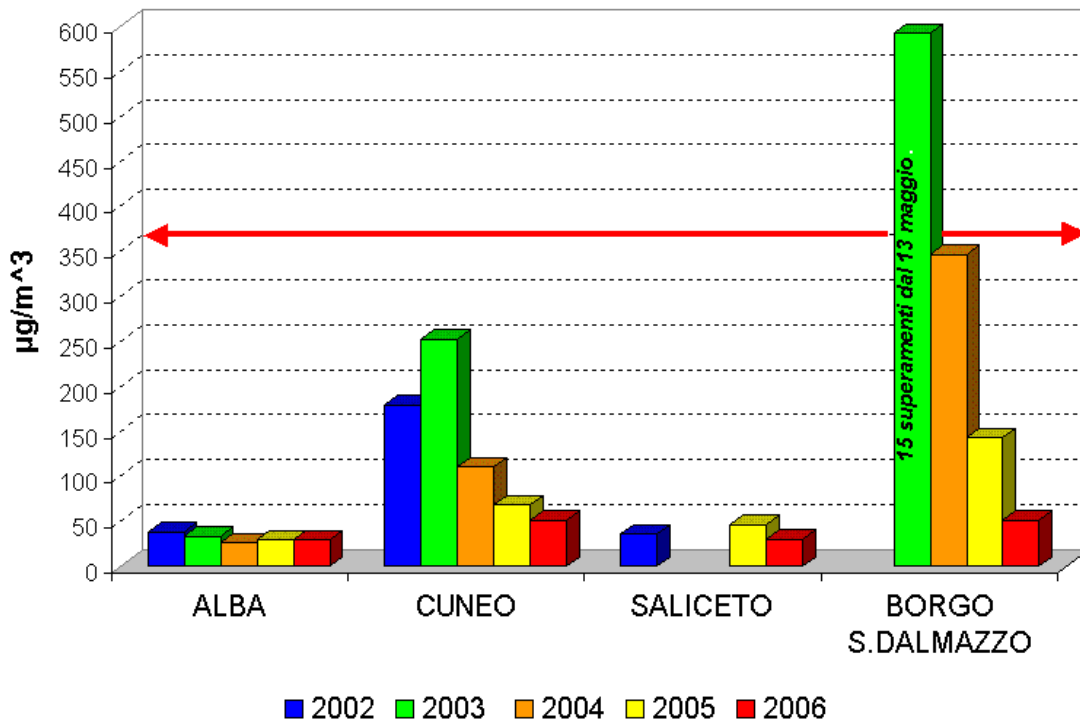


Figura 13) SO₂: valori della massima concentrazione media oraria di ogni anno di monitoraggio.

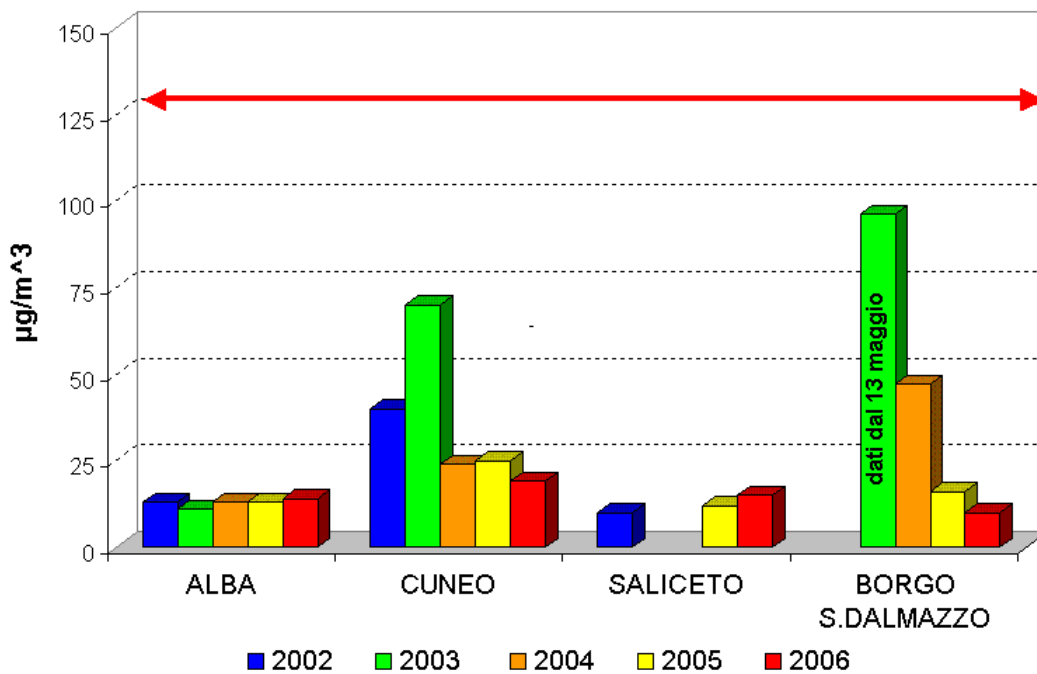


Figura 14) SO₂: valori della massima concentrazione media giornaliera di ogni anno di monitoraggio.

Benzene

Il benzene è una sostanza che viene ampiamente utilizzata come materia prima per numerosi composti secondari, a loro volta impiegati per produrre plastiche, resine, detersivi, pesticidi, intermedi per l'industria farmaceutica, vernici, collanti, inchiostri, adesivi e prodotti per la pulizia. Nelle benzine, insieme ad altri composti aromatici, è un additivo che serve a conferire proprietà antidetonanti e per aumentarne il "numero di ottano" in sostituzione totale (benzina verde) o parziale (benzina super) dei composti del piombo.

Le principali sorgenti di benzene sono i gas di scarico degli autoveicoli e, più limitatamente, l'evaporazione della benzina stessa in fase di rifornimento o di sosta prolungata in un parcheggio.

Questo inquinante è monitorato solamente in due centraline della rete fissa provinciale, ovvero nelle due città più densamente abitate: Alba e Cuneo.

I valori medi annuali ottenuti dall'attivazione della rete, riportati nel grafico di figura 15, sono confrontati con il limite normativo. Sebbene presso la centralina di Cuneo il valore relativo al 2006 sia visibilmente aumentato rispetto a quello dell'anno precedente, le concentrazioni ottenute per entrambi i siti sono ampiamente inferiori al valore limite annuale per la protezione della salute umana di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dal D.M. 60/2002.

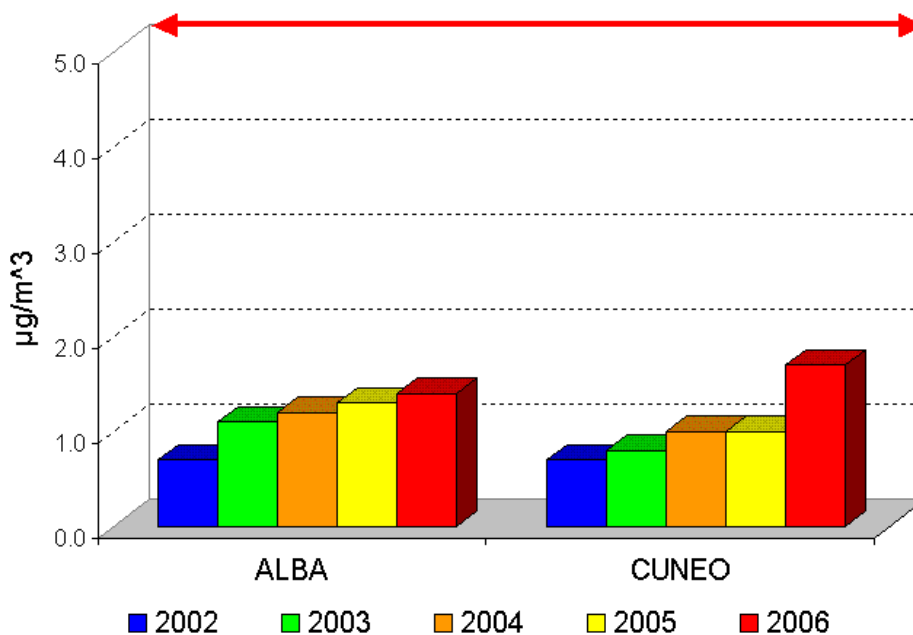


Figura 15) Benzene: medie annuali.

Monossido di carbonio – CO

Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m^3). Viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare, in particolare dai gas di scarico. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo, ed in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato. Altre fonti di emissione sono le centrali termoelettriche, gli impianti di riscaldamento, gli inceneritori e alcune attività industriali (impianti siderurgici e raffinerie).

Il D.M. 60/2002 prevede per il monossido di carbonio un valore limite per la protezione della salute umana di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ da confrontarsi con la media massima giornaliera su 8 ore.

Nel grafico di figura 16 è rappresentato il valore massimo raggiunto da questo indicatore in tutti i siti di monitoraggio. I risultati ottenuti nel corso dei diversi anni non presentano tendenze particolari né all'aumento né alla diminuzione e sono decisamente inferiori al limite normativo.

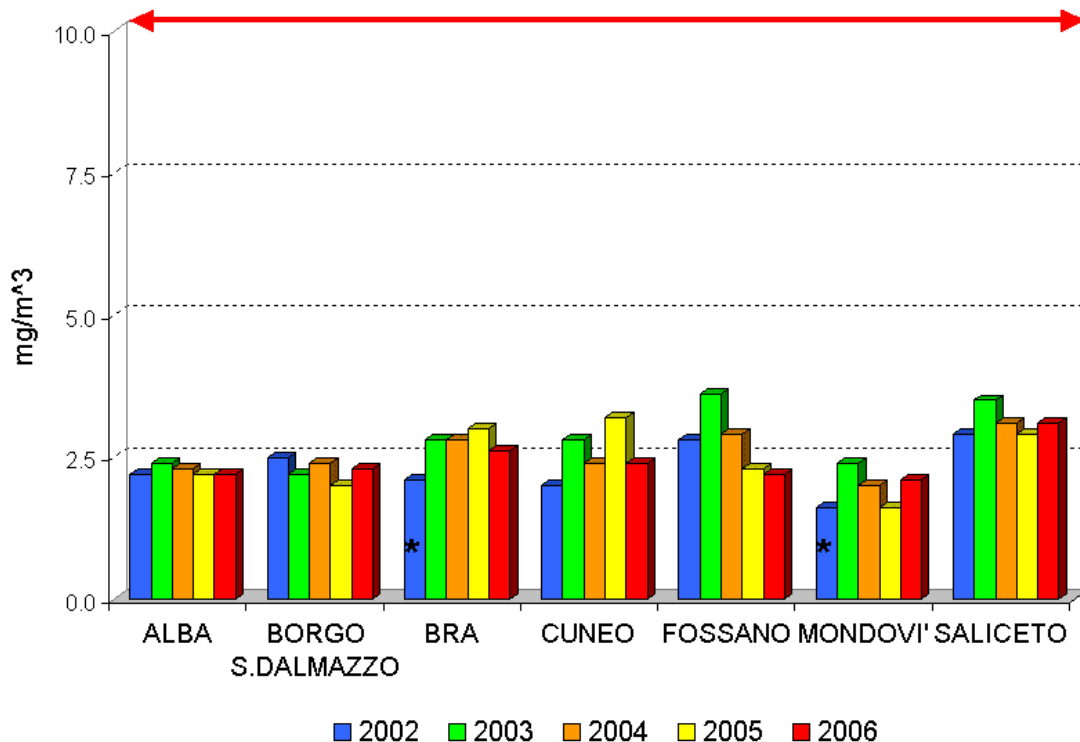


Figura 16) CO: media massima su 8 ore. (*dati rilevati nel periodo giugno ÷ dicembre)

Piombo

Il piombo è un metallo i cui valori erano particolarmente critici negli anni '70 quando veniva impiegato come additivo nelle benzine. Con l'introduzione delle benzine verdi la sua concentrazione nell'aria ambiente è notevolmente diminuita a tal punto che questo parametro non costituisce più un problema per la qualità dell'aria, anche in zone ad elevato traffico veicolare. La determinazione del piombo viene effettuata analizzando i filtri sui quali è stato campionato il materiale particolato PM₁₀. Per il piombo, per il quale è stato evidenziato un ampio spettro di effetti tossici, in quanto tale sostanza interferisce con numerosi sistemi enzimatici, il D.M. 60/2002 prevede un valore limite annuale per la protezione della salute umana di 0.5 µg/m³. Come si può osservare nel grafico di figura 17 che mette a confronto i dati rilevati in tutti i siti, per tutti gli anni di monitoraggio, le concentrazioni sono state ampiamente inferiori a tale limite.

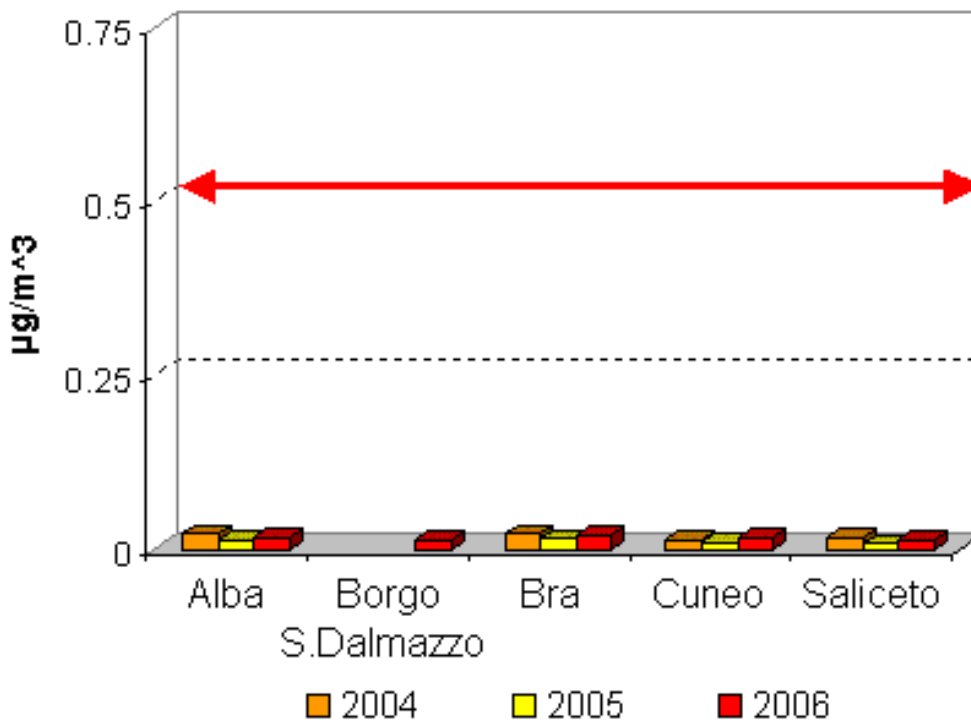


Figura 17) Piombo: medie annuali.

Superamenti nell'anno 2006

Nella tabella seguente si riassumono i superamenti dei limiti normativi per la protezione della salute umana registrati nell'anno 2006.

INQUINANTE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	VALORE LIMITE E INDICATORE STATISTICO	SUPERAMENTI CONCESSI	2006: NUMERO DI SUPERAMENTI RILEVATI						
				Alba	Borgo S. Dalmazzo	Bra	Cuneo	Fossano	Mondovì	Saliceto
SO ₂	D.M. 60/2002	350 µg/m ³ media oraria	24 volte / anno civile	0	0	-	0	-	-	0
	D.M. 60/2002	125 µg/m ³ media 24 ore	3 volte / anno civile	0	0	-	0	-	-	0
NO ₂	D.M. 60/2002	200 µg/m ³ media oraria	18 volte / anno civile	0	0	0	0	2	0	0
	D.M. 60/2002	40 µg/m ³ media annuale	-	1	1	0	0	1	0	0
PM ₁₀	D.M. 60/2002	40 µg/m ³ media annuale	-	1	1	1	1	-	-	0
	D.M. 60/2002	50 µg/m ³ media 24 ore	35 volte / anno civile	121	97	159	123	-	-	84
CO	D.M. 60/2002	10 mg/m ³ media mobile su 8 ore	-	0	0	0	0	0	0	0
Benzene	D.M. 60/2002	5 µg/m ³ media annuale	-	0	-	-	0	-	-	-
Pb	D.M. 60/2002	0.5 µg/m ³ media annuale	-	0	0	0	0	-	-	0
O ₃	D.Lgs. 183/2004	120 µg/m ³ media mobile su 8 ore (valore bersaglio)	25 giorni / anno civile	89 gg	-	-	72 gg	-	-	85 gg
	D.Lgs. 183/2004	180 µg/m ³ media oraria (soglia di informazione)	-	87	-	-	50	-	-	92
	D.Lgs. 183/2004	240 µg/m ³ media oraria (soglia di allarme)	Fino a 2 ore consecutive	0	-	-	0	-	-	0

Tabella 2) Superamenti dei limiti normativi nell'anno 2006

Sistemi di Monitoraggio Continuo alle emissioni - SME

Gli insediamenti produttivi, siti nel territorio della provincia di Cuneo, aventi caratteristiche emissive di particolare rilevanza qualitativa e/o quantitativa, o insediate in zone a criticità ambientale conclamata, sono da tempo sottoposti a controllo in continuo delle emissioni (SME) con modalità di consultazione remota dei dati da parte di Arpa - Dipartimento di Cuneo.

Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni gassose effettua misure in continuo, automatiche e in condizioni non presidiate, delle grandezze soggette a controllo attraverso un sistema che espleta le seguenti funzioni: 1) Campionamento ed analisi 2) Calibrazione 3) Acquisizione, Validazione, Elaborazione automatica dei dati. Tali funzioni possono essere realizzate con sottoinsiemi a se stanti, eventualmente comuni a più analizzatori, oppure possono essere raggruppati all'interno di una singola apparecchiatura di analisi.

I sistemi di misura si classificano in :

- a) estrattivi, basati sull'estrazione del campione di gas dal fluido effluente e coinvolgimento al sistema analitico, comunemente utilizzati per la misura dei parametri chimici
- b) non estrattivi - in situ , basati sulla misura eseguita direttamente su un volume definito di effluente nel condotto, tipicamente applicati nella misura delle Polveri Totali.

Quando è fatto obbligo all'azienda di rendere consultabile all'organo di controllo i dati monitorati, questo viene attuato attraverso la realizzazione di una interfaccia Web implementata dalla ditta stessa secondo le specifiche tecniche definite nella "Procedura per il controllo remoto dei dati rilevati dai sistemi di monitoraggio emissioni (SME)", documento di riferimento a suo tempo elaborato da un gruppo di lavoro misto costituito da Arpa Piemonte e Assessorato Regionale all'Ambiente - Settore risanamento acustico ed atmosferico e formalizzato con il documento prot. 6795 del 31 maggio 2001 a cura del Dipartimento Arpa di Cuneo.

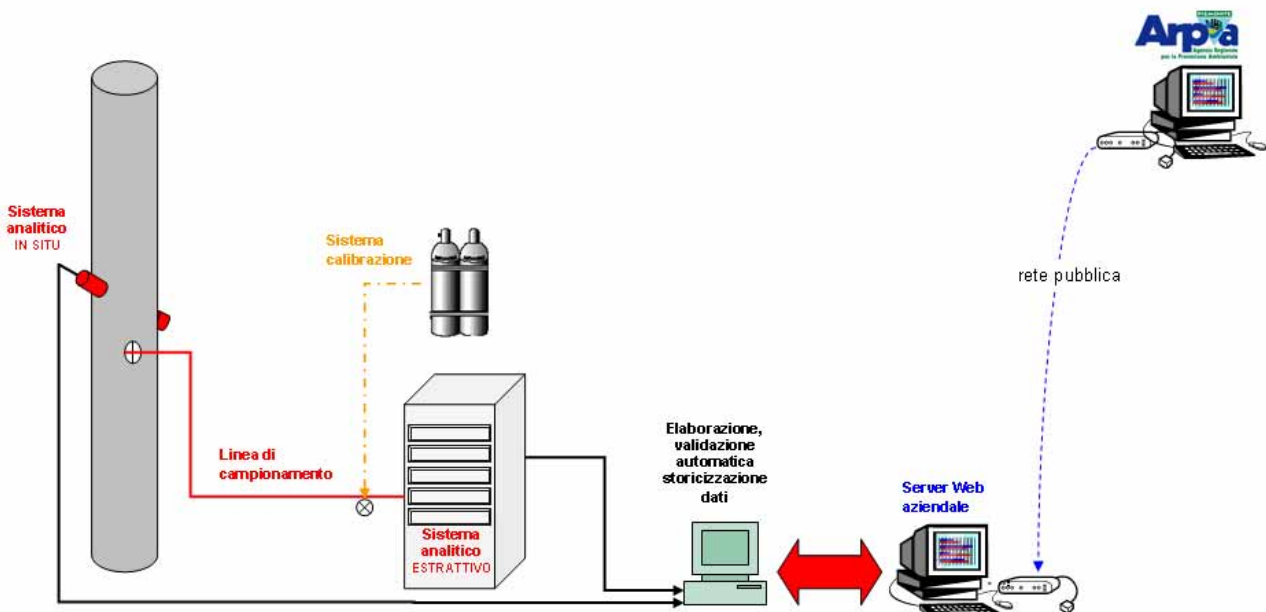


Figura 1) Sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni con accesso remoto da parte dell'Organo di Controllo

I sistemi di monitoraggio delle emissioni in atmosfera sono stati oggetto di specifica normativa, il DM 21 dicembre 1995 “Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali”, i cui contenuti sono stati recentemente ripresi e parzialmente rivisti nel Allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs.152/06 “Norme in materia ambientale”.

La normativa stabilisce i “requisiti e le prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni”, indicando il doveroso perseguimento nella realizzazione ed esercizio degli stessi, per ogni parametro monitorato, di elevati livelli di accuratezza e disponibilità del dato. Il gestore è tenuto a garantire la qualità dei dati mediante l’adozione di procedure che documentino le modalità e l’avvenuta esecuzione degli interventi manutentivi (sia programmati che straordinari) e delle varie operazioni di calibrazione e taratura della strumentazione di misura, per le quali sono indicate tempistiche e criteri di applicazione; sono stabiliti i criteri delle verifiche necessarie all’accertamento della correttezza delle operazioni di misura e dettagliati i criteri di elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati.

Nel corso del 2006 è stata condotta da questo Dipartimento una “Indagine conoscitiva sulle procedure di gestione dei sistemi di monitoraggio in continuo degli effluenti in atmosfera”, al fine di produrre una raccolta di informazioni che consentissero di disporre di una panoramica sulla conduzione dei sistemi di monitoraggio continuo, individuare il livello di uniformità delle procedure e dei metodi adottati dalle aziende e inoltre iniziare lo sviluppo di una metodologia di indagine il più possibile accurata, precisa, rapida e ripetibile per stimare l’attendibilità dei dati monitorati dagli SME.

L’indagine ha evidenziato una sufficiente uniformità nei metodi utilizzati e nelle procedure messe in pratica per la gestione del sistema di monitoraggio emissioni, mostrando una adeguatezza delle stesse ai fini di una corretta gestione.

In riferimento agli impianti industriali sottoposti a monitoraggio in continuo, la tabella sottostante identifica i punti di emissione attualmente sottoposti a controllo diretto tramite remotaggio del dato .

stabilimento	attività	Punti emissione	località
Buzzi Unicem	Cementificio Coincenerimento(D.Lgs133/05)	Forno 2	Robilante
		Forno 3	
Italcementi	Cementificio	Forno 1	Borgo San Dalmazzo
		Forno 3	
		Forno 4	
Glaverbel Italy	Produzione vetro piano	Forno fusorio Float	Cuneo
Gever	Turbo gas - ciclo combinato	TurboGas1	Verzuolo
	Termocombustore a letto fluido	TuboGas2	
		BarkBoiler	
Sanofi Aventis	farmaceutica	Termocombustore Termox	Garessio
Abet	Laminati plastici (D.Lgs.133/05)	Termovalorizzatore	Bra

Tabella 1) Punti di emissioni attualmente sottoposti monitoraggio in continuo e controllati da remoto

Tali sistemi vengono consultati con modalità automatiche, gestite da un software dedicato, permettendo la visione di sintesi dello stato delle emissioni, il rispetto dei limiti autorizzativi e la disponibilità dei dati, nonché le note informative sintetiche trasmesse dalle aziende. Con modalità manuali sono consultabili, direttamente sui server aziendali, i dati puntuali aggregati secondo i dettami normativi e la base dati storicizzata.

Vi sono inoltre aziende aventi emissioni soggette a SME con controllo in situ:

Sedamyl	Turbogas – ciclo combinato	1 punto emissione	Saluzzo
Cofathec	Produzione energia - Caldaie e motori	6 punti emissione	Saluzzo
Ecotermica	Produzione energia - Caldaie e motori	4 punti emissione	Savigliano

Tabella 2) Punti di emissioni attualmente sottoposti a monitoraggio in continuo con dati residenti in azienda

La Figura 2) evidenzia la collocazione territoriale degli impianti attualmente sottoposti a monitoraggio in continuo delle emissioni.

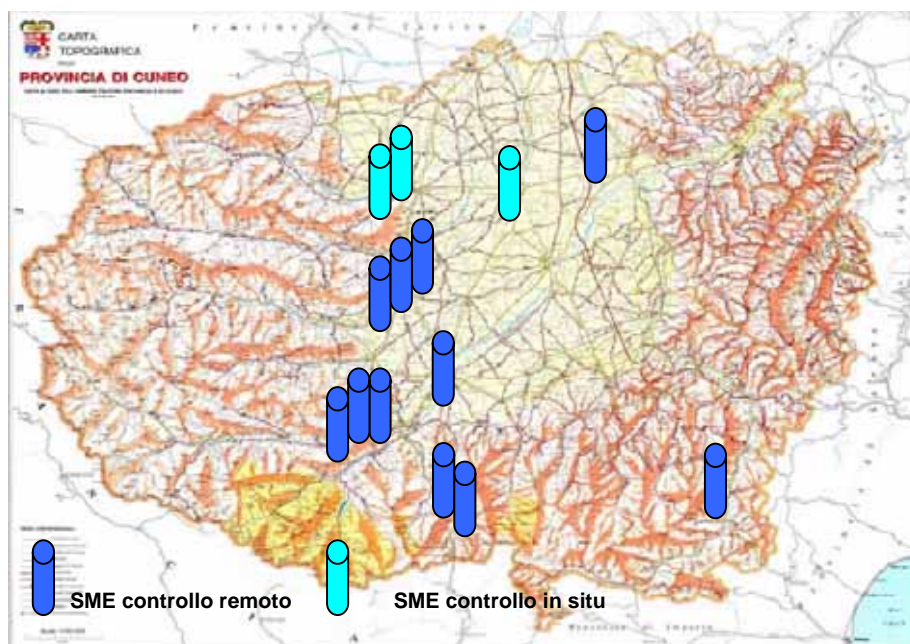


Figura 2) Sistemi di monitoraggio attualmente installati in provincia di Cuneo

Per un prossimo futuro è prevista una estensione del sistema convergente sull'Organo di controllo in quanto sono state previste analoghe prescrizioni per altre fonti emissive, di prossima realizzazione o sottoposte a nuovi procedimenti autorizzativi, di cui:

- 1 forno da cemento (Robilante)
- 4 impianti termoelettrici (siti in Cuneo, San Michele Mondovì, Alba, Prato Nevoso)
- 1 impianto incenerimento (Ceresole d'Alba)
- 2 impianti termovalorizzazione (laminati plastici – Bra)

La Figura 3) mostra il panorama futuro degli impianti sottoposti a monitoraggio in continuo delle emissioni sul territorio cuneese.

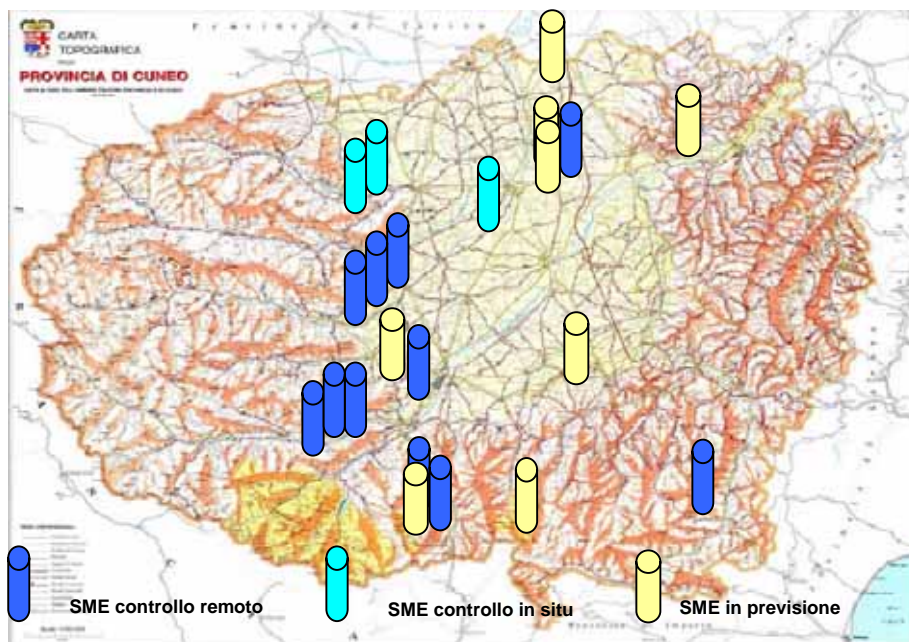


Figura 3) Sistemi di monitoraggio esistenti e di prossima realizzazione

Valutazioni delle fonti emissive

La sperimentazione avvenuta sul territorio provinciale del sistema di monitoraggio delle emissioni con remotaggio del dato all'Organo di Controllo, permette, ad oggi, di esaminare un insieme di informazioni storicizzate sugli impianti, e quindi di tracciare il profilo emissivo dei singoli camini monitorati, valutandone l'evoluzione temporale.

Ciò appare particolarmente interessante in questa fase normativa in quanto risulta possibile misurare gli effetti derivanti dall'applicazione della direttiva IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*), che promuovendo i principi di prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento industriale, attraverso la valorizzazione delle "migliori tecniche disponibili", pone l'obiettivo di una "rimozione" dell'inquinamento alla fonte; molti degli stabilimenti cuneesi per i quali era stato attivato un sistema di monitoraggio delle emissioni in remoto, rientrano nell'ambito di applicazione di tale norma.

Dal punto di vista ambientale è di particolare interesse osservare l'andamento degli Ossidi di Azoto nelle emissioni industriali in quanto rappresentano gli elementi quantitativamente preponderanti nei flussi emissivi dei grandi impianti di combustione (forni da cemento e da vetro - caratterizzanti la realtà industriale del territorio cuneese), ed inoltre perchè fortemente implicati come precursori in reazioni nell'atmosfera attraverso le quali formano inquinanti secondari come l'Ozono e il particolato fine secondario. Documenti ufficiali¹ dell'Agenzia Ambientale Europea (EEA), indicano infatti che ben il 53% del particolato totale sarebbe riconducibile alle emissioni di ossidi di azoto (mentre solo il 14% sarebbe costituito da particolato primario, come risulta evidente dalla Figura 1). I dati di letteratura² presi a base delle stime dell'EEA succitate riportano fattori di conversione da NOx a particolato secondario pari al 65% in peso.

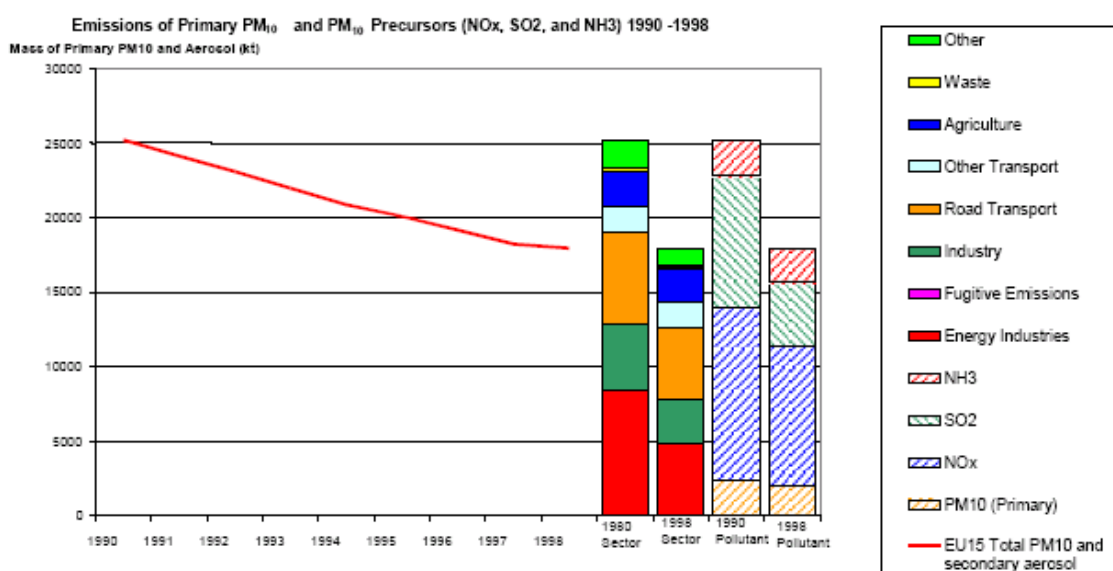


Figura 1) Emissioni di particolato primario e secondario in Europa (EU15).

¹ AP5c - EEA18 Emissions of primary particulates (PM10) and secondary particulate precursors

² De Leeuw, F. A set of emission indicators for long range transboundary air pollution. Environmental Science and Policy 5, 2002.

Nei grafici seguenti (Figure 2 e 3) vengono rappresentate le quantità annue di Ossidi di Azoto prodotte dalle principali fonti emissive site in Cuneo e comuni limitrofi - Borgo San Dalmazzo e Robilante – e l'andamento nel tempo di tali emissioni.

Trattasi di 4 forni da cemento (su un totale di 6 forni installati nell'area di studio) e di un forno per la produzione di vetro piano, impianti che nel periodo analizzato hanno subito modifiche impiantistiche (dotazione di sistemi di abbattimento), processistiche (adozione di sistemi di controllo in continuo di parametri di processo) e gestionali (parziale sostituzione dei combustibili primari) tali da rendere possibile una sensibile contrazione delle emissioni di ossidi di azoto in atmosfera.

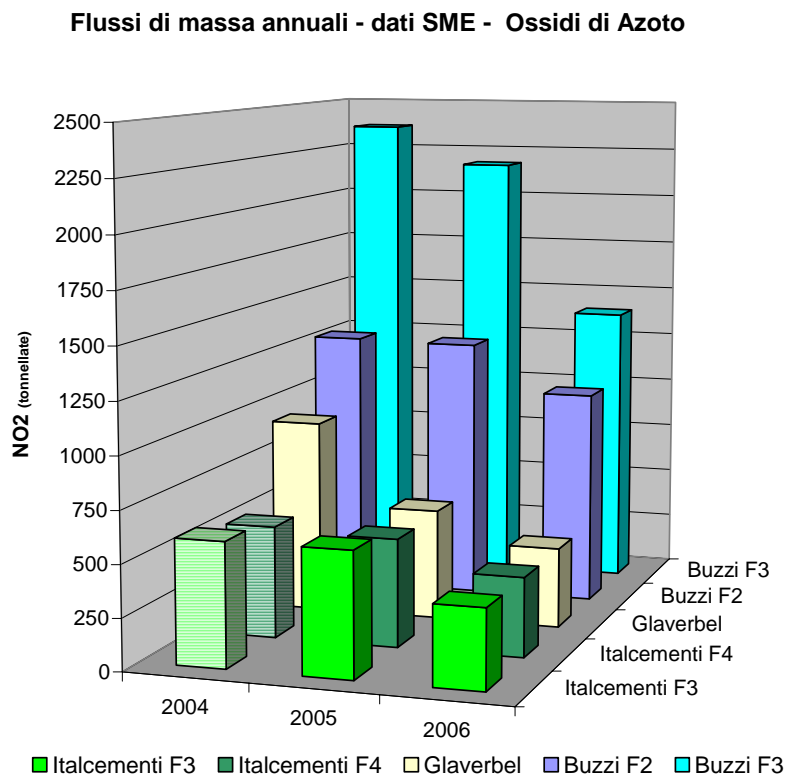


Figura 2) Emissioni massiche di ossidi di azoto espressi in tonnellate annue di NO_2 .

Il confronto deriva dall'elaborazione dei dati misurati dai sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni integrati con i dati forniti dalla ditta Italcementi (annualità 2004 - istogrammi a righe), originati peraltro anch'essi da misure in continuo.

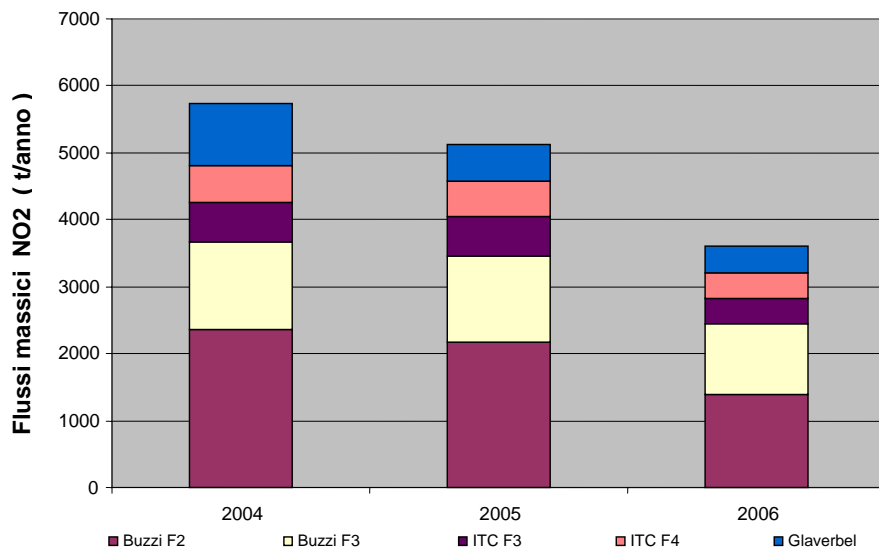


Figura 3) Emissioni massiche di ossidi di azoto espressi in tonnellate annue di NO₂ –misure SME-

Il grafico Figura 3, rappresentante la sommatoria dei contributi emissivi di ossidi di azoto prodotti dai 5 camini monitorati in continuo, evidenzia una riduzione pari a **2140** tonnellate/anno, nel **confronto 2004-2006**.

Come già accennato in precedenza, l'avvio delle procedure di autorizzazione integrata ambientale (IPPC) e la conseguente analisi di dettaglio delle principali attività produttive del territorio provinciale, ha consentito la raccolta e la validazione dei quantitativi di inquinante emessi annualmente dalle industrie effettivamente ricadenti nell'ambito di applicazione della suddetta normativa IPPC. Tale inventario, non esaustivo dell'intero comparto industriale della provincia ma sicuramente rappresentativo del ruolo emissivo giocato dalla realtà produttiva, permette di fatto un approfondimento in merito ai pesi sulle emissioni complessive di ossidi di azoto attribuibili ai singoli processi industriali, anche in relazione agli andamenti nel tempo. La Figura 4 riporta per l'appunto le emissioni annue di ossidi di azoto espressi³ come NO₂ provenienti dai comparti cemento e vetro in confronto con tutte le altre attività industriali della provincia ricadenti nell'ambito IPPC; è evidente il ruolo dominante dell'industria cementiera, che totalizza il 73% delle emissioni totali di ossidi di azoto dell'anno 2003, e in seconda battuta di quella del vetro, sul complessivo delle emissioni industriali provinciali. È altresì evidente d'altra parte la consistente contrazione delle emissioni dovute appunto a tali settori del cemento e del vetro, quantificabile in **2800** tonnellate all'anno, raggiunta nello spazio di 4 anni (**confronto 2003-2006**), pari a una riduzione del 27% rispetto al dato di partenza del 2003.

A tale proposito, si può osservare che **il dato di riduzione di 2800 t/anno di NO₂** dovuto al suddetto comparto industriale dell'area cuneese **risulta** addirittura **superiore** alle stime di emissione relative al comparto termico civile dell'intera provincia di Cuneo (**circa 1800 t/anno di NO₂**), stime basate sui dati raccolti, differenziati a seconda del combustibile alimentato.

³ è appunto in forma di biossido di azoto - NO₂ - che vengono espressi i risultati analitici riferiti agli ossidi di azoto totali NO_x

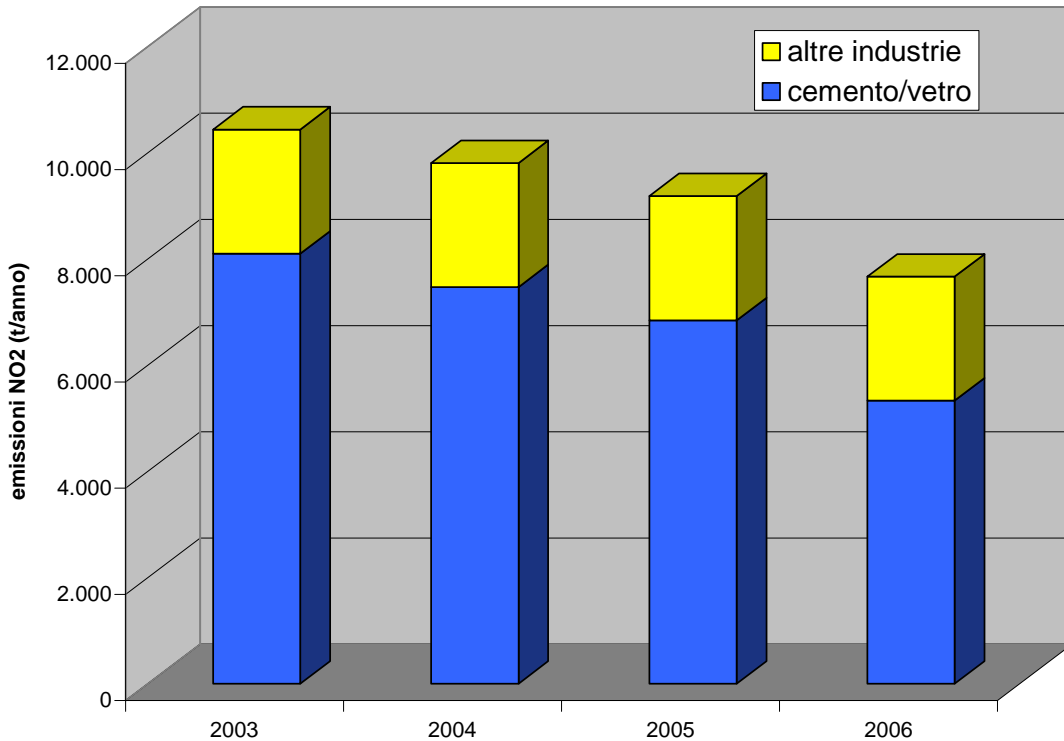


Figura 4) Emissioni di ossidi di azoto (tonnellate annue di NO_2) dalle attività industriali ricadenti in IPPC

Quanto rilevato assume importanza sostanziale nel panorama globale dei PM_{10} rilevati in atmosfera i quali, come forse non sufficientemente conosciuto e divulgato, non sono costituiti in prevalenza da PM_{10} primari (come già accennato, l'agenzia europea EEA quantifica il particolato primario nel 14% del totale).

Come confronto immediato si pongono all'attenzione le polveri totali emesse direttamente sottolineando che già nel termine utilizzato "polveri totali" si intuisce che queste comprendono nelle loro masse i PM_{10} , granulometricamente di diametro inferiore, ma comunque rilevanti in massa specifica.

I quantitativi di polveri totali emessi in atmosfera dalle 5 emissioni monitorate in continuo sono espressi da valori di 2 ordini di grandezza inferiori rispetto a quelli degli Ossidi di Azoto emessi dagli stessi camini: la sommatoria dei flussi massici delle polveri totali di queste fonti emissive si attesta nell'anno 2006 a 52 tonnellate, evidenziando una riduzione, rispetto al 2004, di 20 tonnellate.

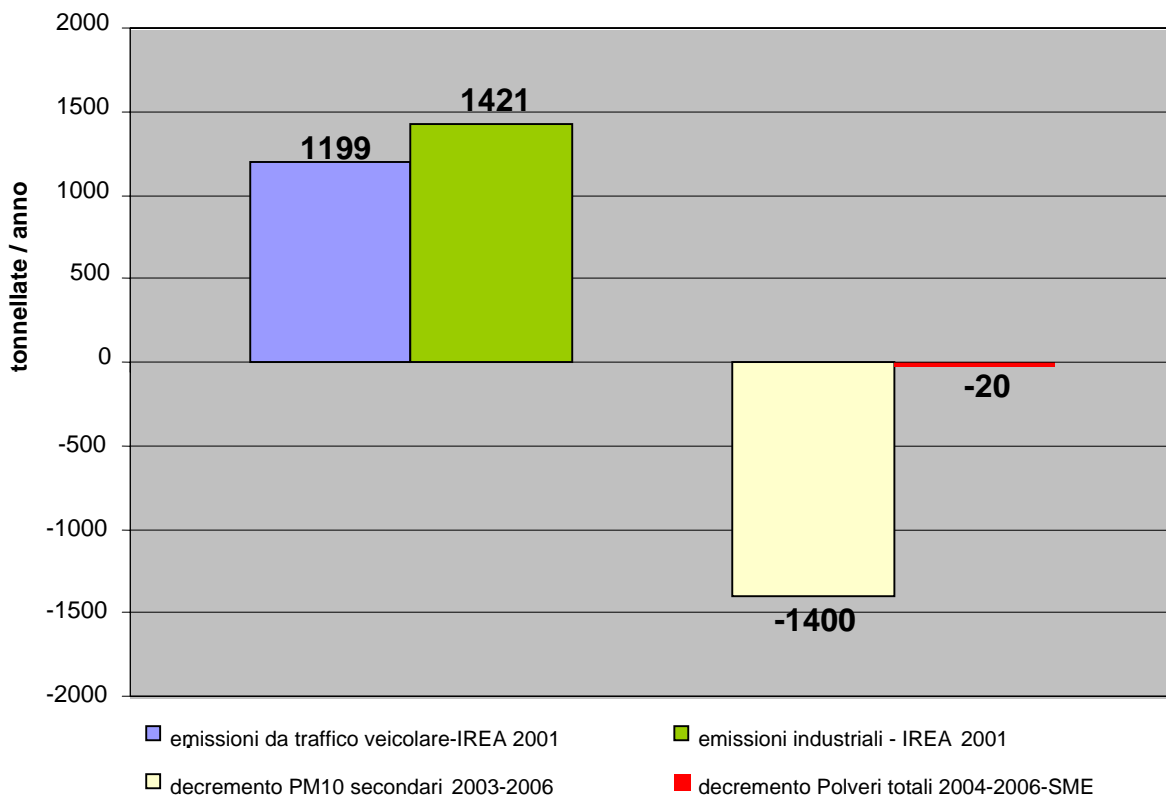


Figura 5) Confronto tra il totale delle emissioni primarie di PM_{10} da traffico e industria con i risparmi di PM_{10} primari e secondari registratisi negli ultimi anni.

Se i dati di letteratura fossero confermati e quindi, se la trasformazione massica delle emissioni di NO_x in PM_{10} fosse anche solo del 50%, il “risparmio” in termini di ricadute ambientali come particolato secondario sarebbe pari a circa 1400 t/anno di PM_{10} , equivalente all’intero contributo del comparto industriale stimato per il 2001 dall’IREA (inventario regionale delle emissioni in atmosfera) in circa 1421 t/anno di PM_{10} . Lo stesso risparmio sarebbe superiore alle emissioni di PM_{10} stimati dallo stesso IREA nel 2001 per il traffico veicolare (1199 t/anno). Come mostrato nella Figura 5, che rappresenta in forma grafica i dati prima citati, la riduzione di emissione diretta di polveri totali assume un peso trascurabile nel complesso dell’apporto dato dalla componente di polveri generata dalle trasformazioni secondarie degli ossidi di azoto.