



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

RAPPORTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DI VARESE E PROVINCIA ANNO 2002



Il Rapporto sulla Qualità dell'Aria di Varese e provincia – Anno 2002 è stato predisposto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia, sulla base di una revisione del modello ANPA CTN-ACE.

Autore dei testi ed elaborazioni:

Elena Bravetti – Dipartimento di Varese, ARPA

Hanno inoltre collaborato:

Orietta Cazzuli, Guido Lanzani - Settore Aria, ARPA Lombardia

Emma Porro, Marco Dal Zotto – Dipartimento di Varese, ARPA

Tecnici della rete di monitoraggio

Marco Dal Zotto ed Enrico Carena - Dipartimento di Varese ARPA Lombardia

Direttore del Settore Aria, ARPA Lombardia

Angelo Giudici

Direttore del Dipartimento di Varese, ARPA

Ugo Musco

ARPA LOMBARDIA
Dipartimento di Varese
Via Caretti 5 – 21100 Varese

ARPA LOMBARDIA
Direzione Centrale
V.le Restelli, 1 – 20124 Milano

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUZIONE | 4 |
| 1.1 CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE | 5 |
| 2.1 LE EMISSIONI ATMOSFERICHE | 6 |
| INEMAR – LA SITUAZIONE PROVINCIALE COMPLESSIVA | 6 |
| LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO | 11 |
| 2.2 LE CONDIZIONI METEOROLOGICHE | 13 |
| 3.1 LA RETE DI MONITORAGGIO | 17 |
| 3.1.1 LE POSTAZIONI FISSE DELLA PROVINCIA DI VARESE | 18 |
| 3.1.2 LE CAMPAGNE DI MISURA | 21 |
| 3.2 LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA RISPETTO ALLA NORMATIVA VIGENTE | 24 |
| 3.3 GLI ANDAMENTI TEMPORALI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI | 30 |

INTRODUZIONE

La qualità dell'aria nella regione Lombardia è costantemente monitorata da una rete fissa di 111 stazioni, otto delle quali poste in provincia di Varese, che forniscono una cospicua mole di informazioni, quotidianamente divulgate tramite il bollettino della qualità dell'aria

La redazione annuale del Rapporto sulla qualità dell'aria costituisce l'occasione per la presentazione sintetica delle misure ottenute, con particolare riferimento agli indicatori proposti dalla normativa.

Dal momento che la valutazione delle immissioni non può prescindere dalla conoscenza delle emissioni, il Rapporto contiene anche una rassegna delle principali fonti emissive della provincia, la cui valutazione quantitativa proviene dall'inventario delle emissioni regionali INEMAR.

1.1 CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE

La provincia di Varese si estende su una superficie di circa 1199 km² e comprende 141 Comuni. Essa è caratterizzata dalla presenza di una zona di montagna a nord (con estensione di circa 300 km² e 49 Comuni), da una zona collinare al centro (552 km² e 69 Comuni) e da una zona di pianura al sud (347 km² e 22 Comuni) (fonte: sito web dell'Unione Provinciale degli Industriali della Provincia di Varese).

La popolazione residente è costituita da 812477 abitanti ed i Comuni maggiormente popolati sono Varese (82282 residenti), Busto Arsizio (76138), Gallarate (46262) e Saronno (36805). (fonte: ISTAT - Censimento 2001).

La densità abitativa è molto più elevata nella zona meridionale della provincia: circa 1200 ab/km² contro una media provinciale di 678 ab/km² (fonte: Provincia di Varese - Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani nella provincia di Varese, anno 2002).

A questa disparità di densità abitativa fa riscontro anche una marcata diversità nel numero di imprese presenti nel territorio.

Il Punto Energia di Varese, in occasione dell'avvio della propria attività nell'anno 2000, ha presentato un'elaborazione dei dati ISTAT del 1996, suddividendo il territorio provinciale in tre aree: le Comunità Montane del nord, la zona di Varese e Laghi al centro e il Basso Varesotto al sud (comprendente l'Asse del Sempione e il saronnese) e calcolando il numero di imprese presenti.

Ne risulta che nell'area delle Comunità Montane il numero di imprese dedite ad attività industriali o connesse al settore dei servizi è pari a circa 7300, nell'area di Varese e Laghi si passa a 18000 e nel Basso Varesotto si arriva a 28100 (tutti i dati sono stati arrotondati al centinaio).

2.1 LE EMISSIONI ATMOSFERICHE

La rassegna delle principali fonti emissive presenti nella provincia di Varese è stata condotta su più livelli:

- innanzitutto con una presentazione complessiva della situazione provinciale sulla base dei dati del censimento delle emissioni INEMAR, con un approfondimento delle emissioni autoveicolari;
- successivamente esaminando in dettaglio alcune situazioni comunali e mettendo in risalto le criticità del territorio, soprattutto dal punto di vista delle emissioni industriali;
- da ultimo considerando la classificazione del territorio secondo gli obiettivi di risanamento regionali.

INEMAR – LA SITUAZIONE PROVINCIALE COMPLESSIVA

La valutazione delle emissioni atmosferiche nel territorio della provincia di Varese è relativa all'anno 2001 e deriva dall'inventario delle emissioni realizzato dalla Regione Lombardia (versione ottobre 2003).

Approfondimenti sul metodo e sui dati INEMAR si trovano sul sito Internet della Regione Lombardia (www.ambiente.regione.lombardia.it), che ne descrive il progetto originario, basato sulla stima delle emissioni relative all'anno 1997. In questo paragrafo se ne riprende uno stralcio, per descrivere il progetto:

“Inemar (INventario Emissioni ARia), è un database realizzato per effettuare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per diverse attività (riscaldamento, traffico, agricoltura, industria, secondo la classificazione Corinair) e tipo di combustibile. L'inventario emissioni è stato realizzato all'interno del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), un progetto triennale frutto della convenzione stipulata tra la Direzione Generale Qualità dell'Ambiente, della Regione Lombardia, e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, un ente di ricerca no-profit, fondato dalla Regione Lombardia, che nello svolgimento della propria attività di studio si avvale della collaborazione delle tre maggiori Università lombarde. Il PRQA costituisce un'indagine a scala regionale sugli agenti inquinanti atmosferici e le sorgenti emissive, con lo scopo di realizzare una stima delle emissioni atmosferiche, che consenta la zonizzazione di aree critiche, la stima dei rischi per la salute umana e degli ecosistemi, l'analisi costi-benefici per l'adozione di misure di mitigazione. Le informazioni raccolte nel sistema Inemar sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, e in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.”

L'aggiornamento dell'inventario rispetto alle emissioni rilevate o stimate per l'anno 2001 è in fase di pubblicazione. L'utilizzo nel 2003 di dati del 2001 comporta naturalmente il rischio di stime non appropriate per tutte quelle attività soggette ad evoluzione tecnologica o sociale: si pensi ad esempio alle variazioni nel parco auto circolante e la cessata commercializzazione della benzina “super”. Del resto i tempi necessari alla costruzione di un inventario, richiedendo l'elaborazione di una considerevole mole di dati, comportano inevitabilmente uno sfasamento temporale di circa due anni tra i dati di partenza e l'anno di divulgazione.

L'inventario permette di quantificare con dettaglio comunale gli inquinanti emessi dalle seguenti fonti:

| | |
|--|-----------------------------------|
| centrali di produzione energetica | uso solventi |
| combustioni industriali | trasporti stradali |
| combustioni non industriali | smaltimento e trattamento rifiuti |
| processi produttivi | agricoltura |
| estrazione e distribuzione di combustibili | altre sorgenti e assorbimenti |

Nella tabella 2.1 sono presentate le stime delle emissioni atmosferiche per comparto. In figura 2.1 sono visualizzati i contributi percentuali delle diverse fonti.

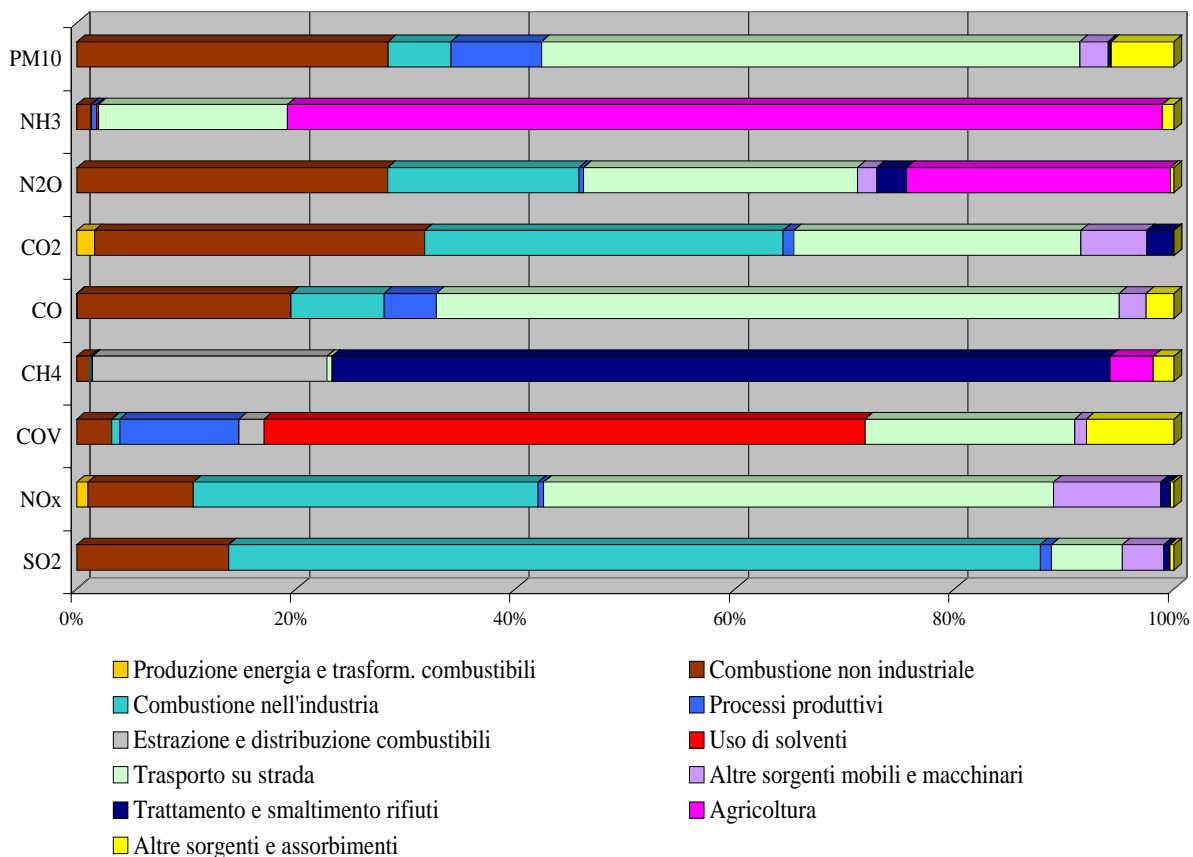
Tabella 2.1

Emissioni atmosferiche nel territorio della provincia di Varese nell'anno 2001

| Fonti emissive | CO t/anno | NO _x t/anno | SO ₂ t/anno | PM ₁₀ t/anno | COV t/anno | CO ₂ Kt/anno | CH ₄ t/anno | N ₂ O t/anno | NH ₃ t/anno |
|--|--------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Produzione energia e trasformazione combustibili | 41 | 158 | | 0 | 4 | 83 | 4 | 0 | |
| Combustione non industriale | 11223 | 1510 | 425 | 318 | 978 | 1539 | 542 | 143 | 14 |
| Combustione nell'industria | 4911 | 4923 | 2267 | 64 | 224 | 1668 | 96 | 88 | 0 |
| Processi produttivi | 2738 | 79 | 31 | 92 | 3323 | 50 | 5 | 2 | 5 |
| Estrazione e distribuzione combustibili | | | | | 703 | | 9771 | | |
| Uso solventi | 0.0 | 0 | 0 | | 16795 | | | | 2 |
| Trasporti stradali | 35935 | 7281 | 199 | 550 | 5847 | 1338 | 218 | 126 | 189 |
| Altre sorgenti mobili e macchinari | 1425 | 1530 | 116 | 29 | 331 | 306 | 1 | 9 | 0.1 |
| Trattamento e smaltimento rifiuti | 5 | 129 | 17 | 3 | 1 | 128 | 32422 | 14 | |
| Agricoltura | 4 | 8 | | 0 | 1 | | 1794 | 121 | 875 |
| Altre sorgenti e assorbimenti | 1456 | 51 | 12 | 64 | 2444 | | 862 | 2 | 12 |
| totale | 57739 | 15669 | 3065 | 1122 | 30651 | 5111 | 45715 | 504 | 1097 |

Figura 2.1

Contributi percentuali delle fonti emissive nell'area provinciale di Varese nell'anno 2001



Si osserva che il trasporto su strada fornisce il maggior contributo alle emissioni di CO, PM₁₀ e NO_x (rispettivamente 62%, 49% e 46%).

Per quanto concerne i COV (composti organici volatili) il contributo precipuo è fornito dai solventi (55%), accanto a cui si evidenzia anche il trasporto su strada (19%). Le combustioni industriali contribuiscono al 74% delle emissioni di SO₂.

Infine, per quanto riguarda la CO₂, si evidenziano i contributi delle combustioni industriali (33%) e non (30%) e del trasporto su strada (26%).

La tabella 2.2 riporta i valori emissivi ripartiti per tipologia di combustibile, mentre la figura 2.2 ne mostra i contributi percentuali.

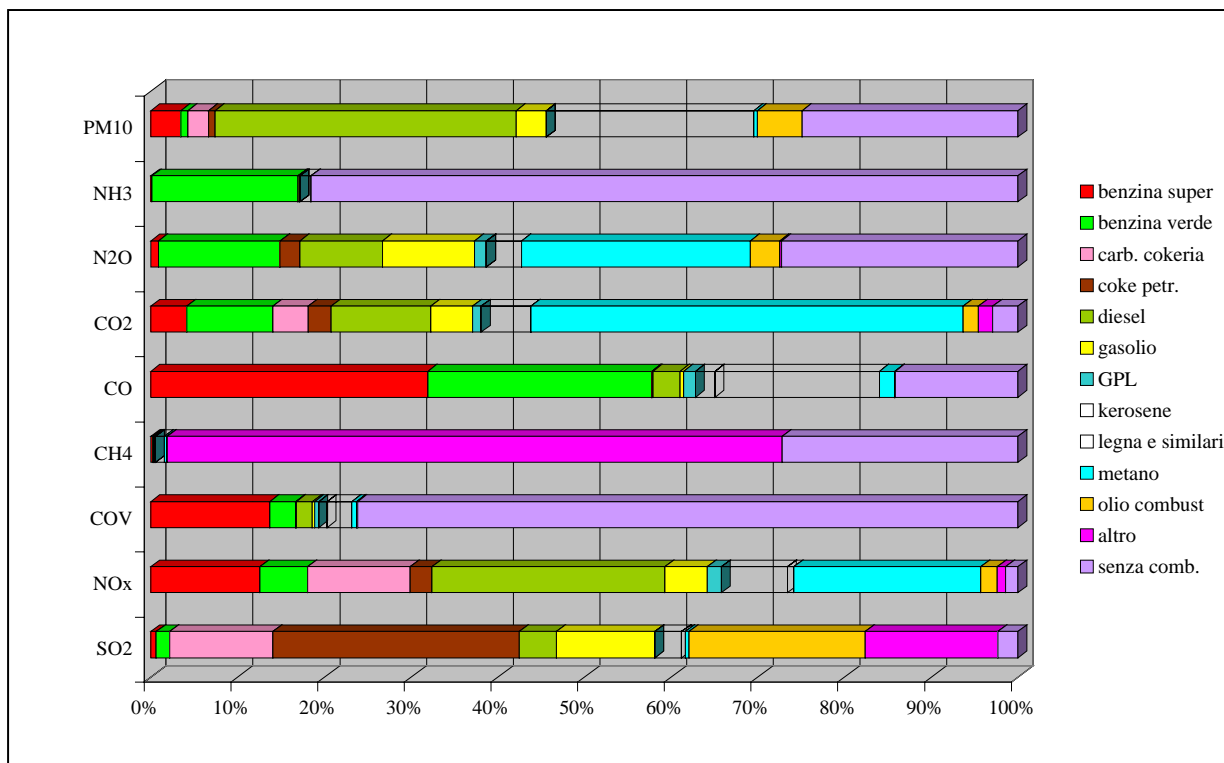
Tabella 2.2

Emissioni atmosferiche per tipologia di combustibile nel territorio di Varese (anno 2001).

| Combustibile | SO₂ (t/anno) | NO_x (t/anno) | COV (t/anno) | CH₄ (t/anno) | CO (t/anno) | CO₂ (Kt/anno) | N₂O (t/anno) | NH₃ (t/anno) | PM₁₀ (t/anno) |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| benzina super | 20 | 1976 | 4207 | 101 | 18452 | 212 | 4.5 | 1.8 | 39 |
| benzina verde | 48 | 863 | 920 | 63 | 14904 | 506 | 70.7 | 184.4 | 9.1 |
| carb. cokeria | 364 | 1850 | 0 | 2 | | 211 | | | 26.8 |
| coke petr. | 870 | 390 | 20 | 11 | 78 | 135 | 11.5 | | 8 |
| diesel | 131 | 4213 | 575 | 45 | 1809 | 587 | 48 | 2 | 389 |
| gasolio | 349 | 761 | 70 | 24 | 231 | 245 | 53.4 | 0.1 | 39.1 |
| GPL | | 254 | 149 | 9 | 779 | 52 | 7 | | 0 |
| kerosene | 94 | 1199 | 287 | | 1326 | 294 | | | |
| legna e similari | 14 | 117 | 874 | 466.0 | 10922 | | 20 | 15 | 268 |
| metano | 12 | 3380 | 175 | 136 | 1029 | 2544 | 133 | | 5 |
| olio combust | 623 | 298 | 10 | 4 | 24 | 92 | 17 | | 58 |
| altro | 468 | 147 | 29 | 32422 | 4 | 85 | 1 | | |
| senza comb. | 71 | 222 | 23335 | 12432 | 8181 | 148 | 137.1 | 894.0 | 279.0 |
| Totale | 3065 | 15669 | 30651 | 45715 | 57739 | 5111 | 504 | 1097 | 1122 |

Figura 2.2

Contributi percentuali alle emissioni degli inquinanti delle diverse categorie di combustibili.



Si osserva che il maggior contributo alle emissioni di CO proviene dall'uso di benzina super (32%), oramai fuori commercio, e di benzina verde (26%).

Per quanto riguarda le emissioni di PM₁₀, il contributo prevalente (35%) proviene dai veicoli diesel.

LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Da ultimo appare utile richiamare la D.G.R. n. VII/6501 del 19/10/01, nella quale, tenendo conto di una valutazione complessiva della qualità dell'aria, che integra informazioni di diverso tipo (emissioni – immissioni – simulazioni modellistiche) si è adottata la nuova zonizzazione del territorio regionale con la distinzione tra:

- zone critiche (in cui i livelli di uno o più inquinanti comportino il superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, o i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza);
- zone di risanamento (in cui i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza);
- zone di mantenimento (in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi).

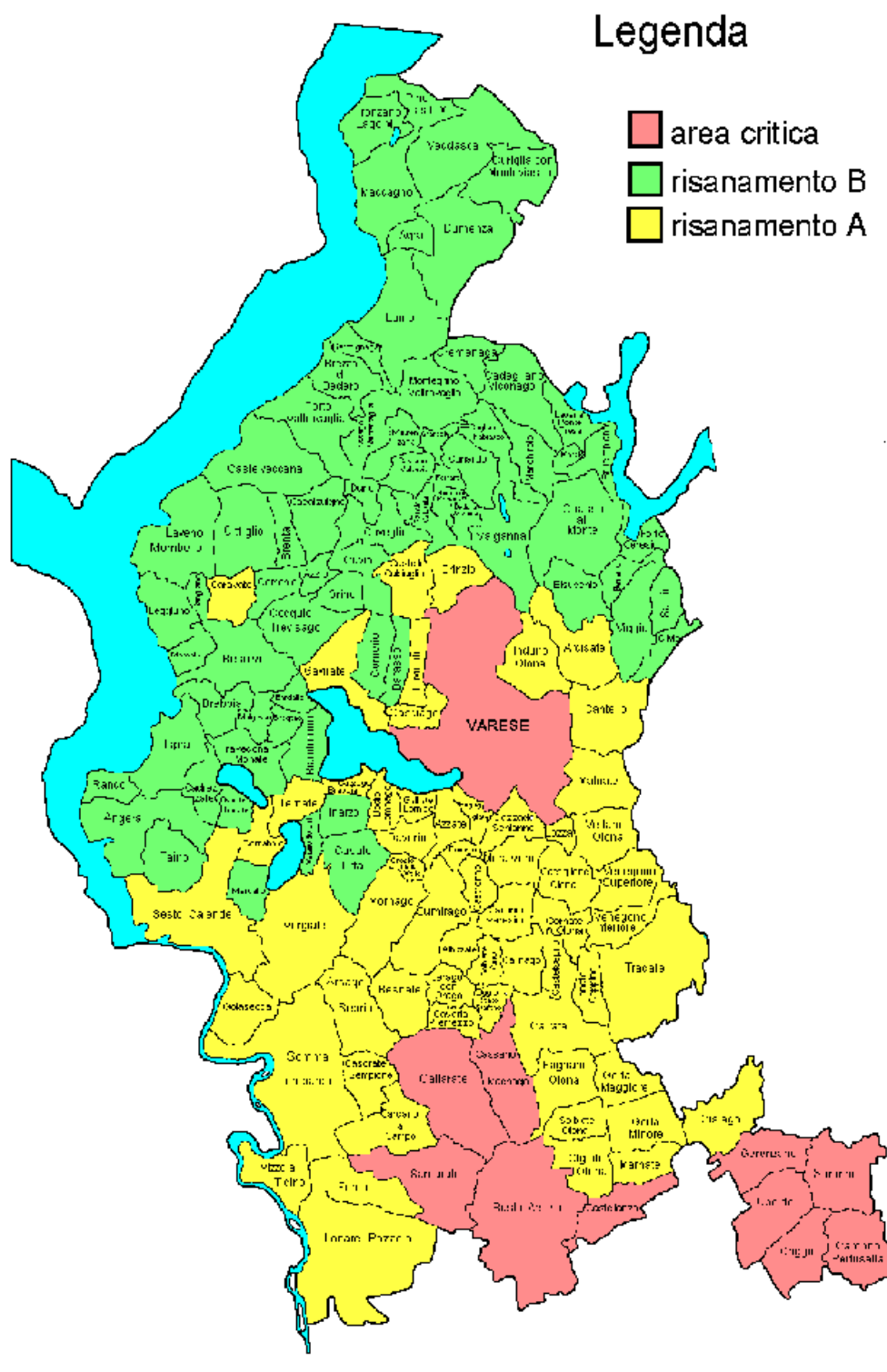
secondo le definizioni del d. lgs. 351/99.

In particolare, la D.G.R. prevede l'esistenza di una zona di risanamento di tipo A (zona di risanamento per più inquinanti) e di una zona di risanamento di tipo B (zona di risanamento per inquinamento da ozono). La zona di risanamento di tipo B, ai fini degli interventi di riduzione delle emissioni, è assimilata alla zona di mantenimento.

Per quanto concerne il territorio della provincia di Varese, due sono le zone critiche individuate:

1. la zona critica sovracomunale che comprende i 10 comuni di Busto Arsizio, Caronno Pertusella, Cassano Magnago, Castellanza, Gallarate, Gerenzano, Origgio, Samarate, Saronno e Uboldo, con una popolazione residente di 247796 abitanti (dati ISTAT 97);
2. il territorio del comune capoluogo di provincia, Varese, in cui risiedono circa 82282 persone (fonte: ISTAT - Censimento 2001).

Il quadro globale della suddivisione in zone è rappresentato nella cartina allegata, in cui le zone critiche sono evidenziate in rosso, quelle di risanamento di tipo A in giallo e quelle di risanamento di tipo B in verde.



2.2 LE CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le figure 2.3, 2.4 e 2.5 presentano l'andamento nel corso dell'anno dei principali parametri meteorologici misurati nella stazione meteo di Varese Vidoletti :

- pressione media e precipitazioni totali giornaliere (fig. 2.3);
- temperatura media e massima giornaliera (fig. 2.4);
- velocità del vento media e massima giornaliera (fig. 2.5).

Il clima dell'anno 2002 è stato caratterizzato da precipitazioni atmosferiche superiori a quelle dell'anno precedente (2051 mm contro 1295 mm), che si sono concentrate prevalentemente nei mesi di febbraio (160 mm di pioggia cumulata nell'arco dell'intero mese), maggio (304 mm), luglio (146 mm), agosto (213 mm), settembre (223 mm) e soprattutto novembre (611 mm) in cui una situazione climatologica eccezionale ha comportato piogge persistenti per 18 giorni consecutivi. La precipitazione più intensa è stata registrata nel mese di maggio (137 mm giornalieri).

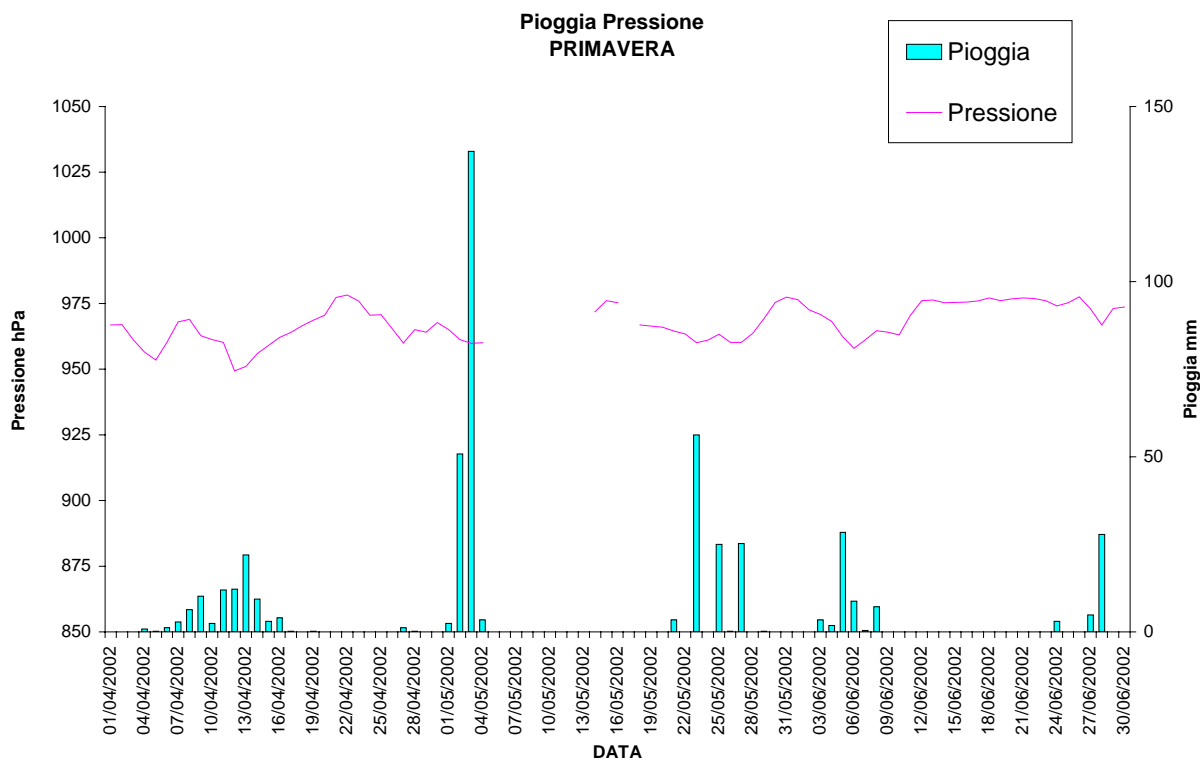
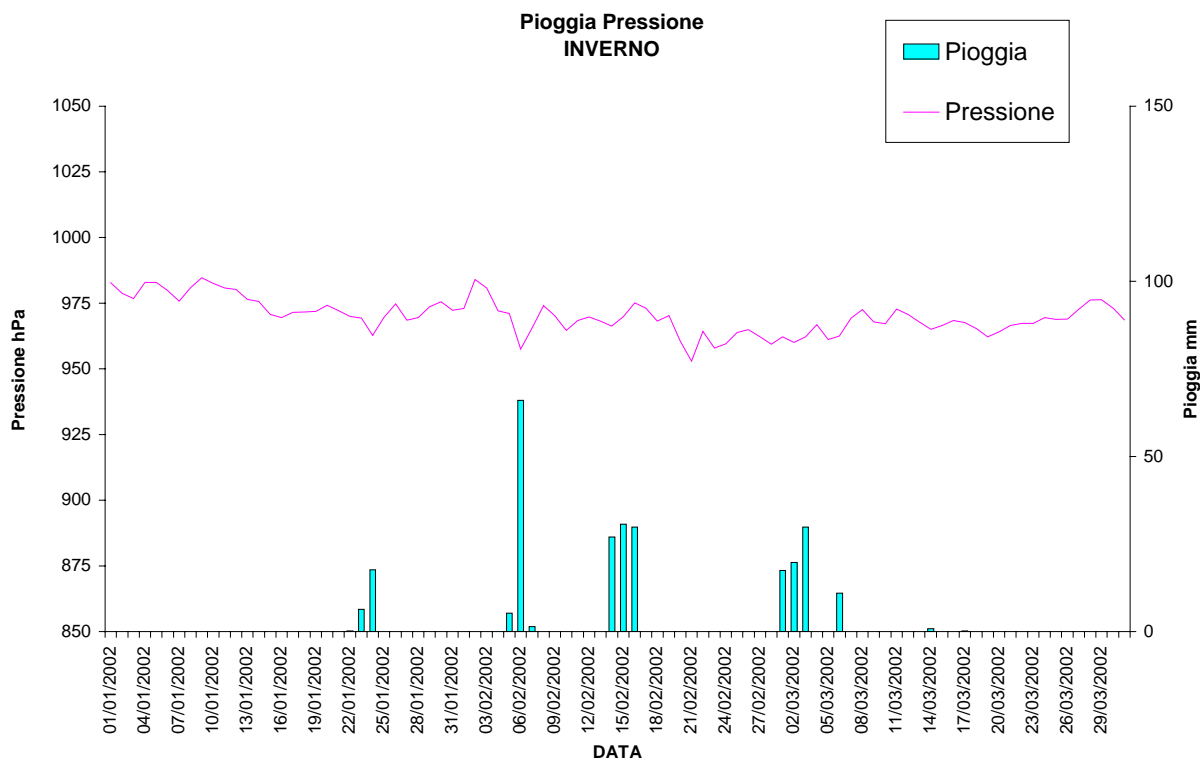
Per quel che concerne le temperature, le massime giornaliere più elevate sono state registrate da giugno ad agosto (39°C la massima oraria più elevata, registrata il 23 giugno). Il mese più freddo è stato invece gennaio, con temperature minime che hanno raggiunto il valore di -6.6°C.

Le velocità medie giornaliere sono state generalmente comprese tra 1 e 2 m/s, con punte più elevate soprattutto nel periodo primaverile.

Si segnalano quindi i seguenti periodi critici per l'inquinamento atmosferico, determinati dalle condizioni meteorologiche sinottiche e dalle condizioni meteo-diffusive locali:

- il mese di gennaio, caratterizzato da un'eccezionale persistenza di campi di alta pressione, durante il quale sono stati ripetutamente superati i livelli di attenzione e di allarme per il PM₁₀;
- il mese di giugno, in cui le elevate temperature e l'intensa radiazione solare hanno favorito la produzione di ozono;
- il mese di ottobre e, in parte, quello di dicembre, in cui condizioni di tempo stabile e nebbioso hanno contribuito al superamento dei livelli di attenzione per il PM₁₀.

Figura 2.3
Pressione atmosferica media e precipitazioni totali giornaliere



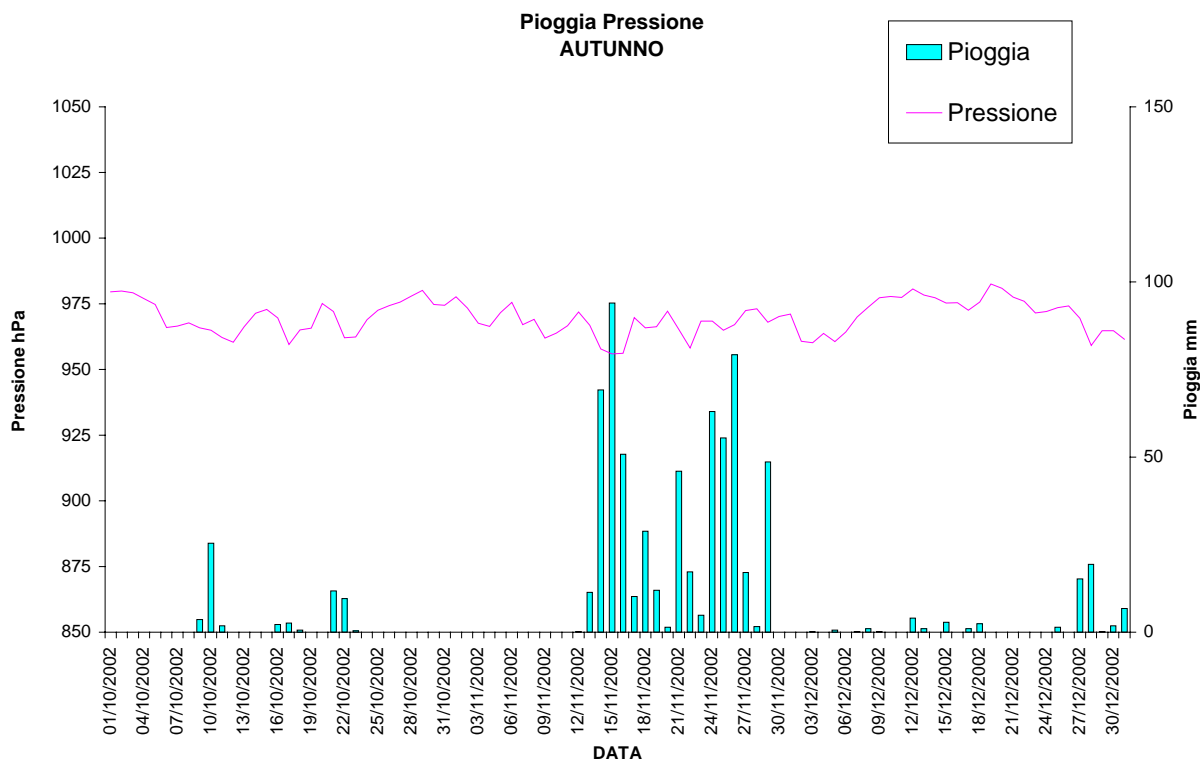
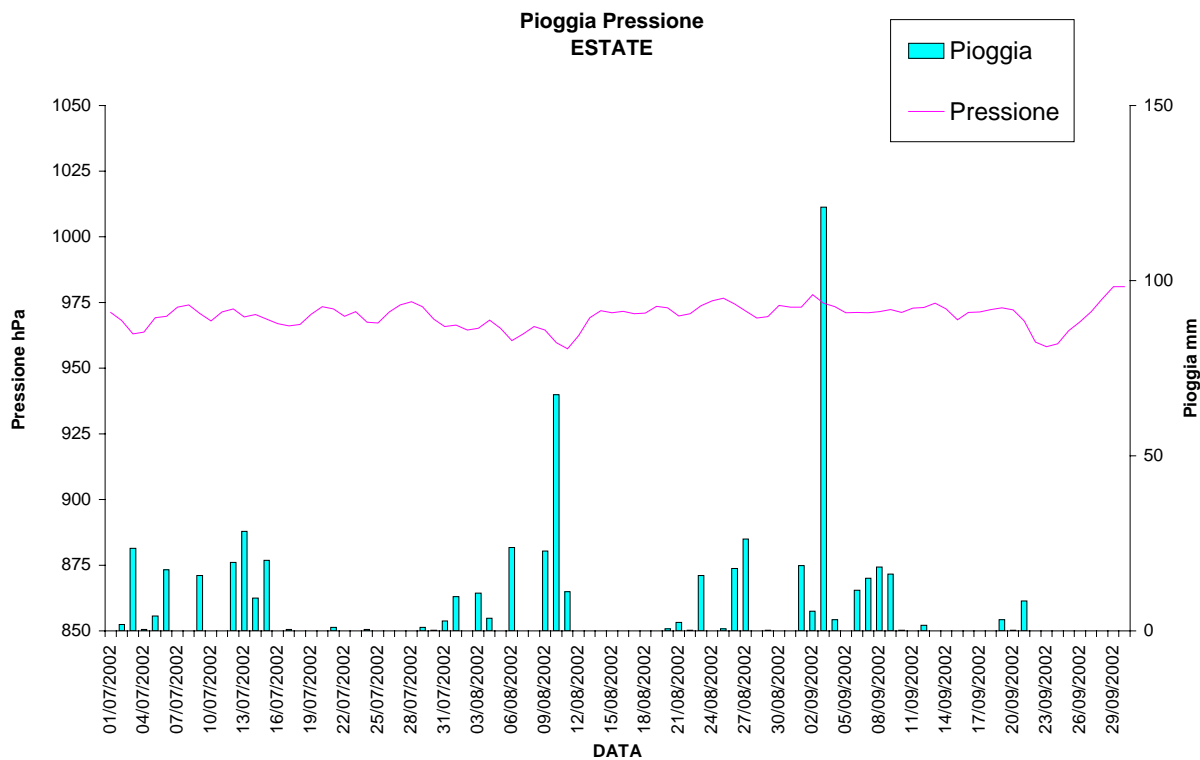


Figura 2.4
Temperature medie e massime giornaliere

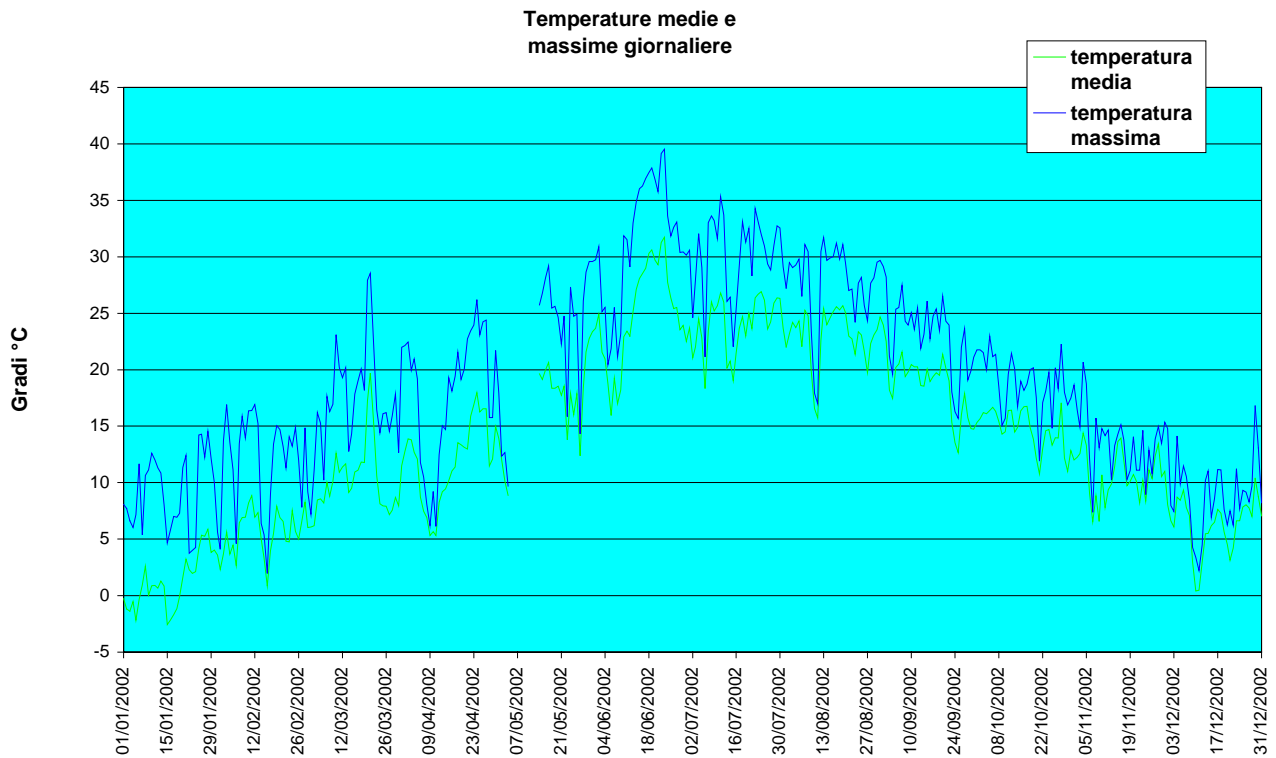
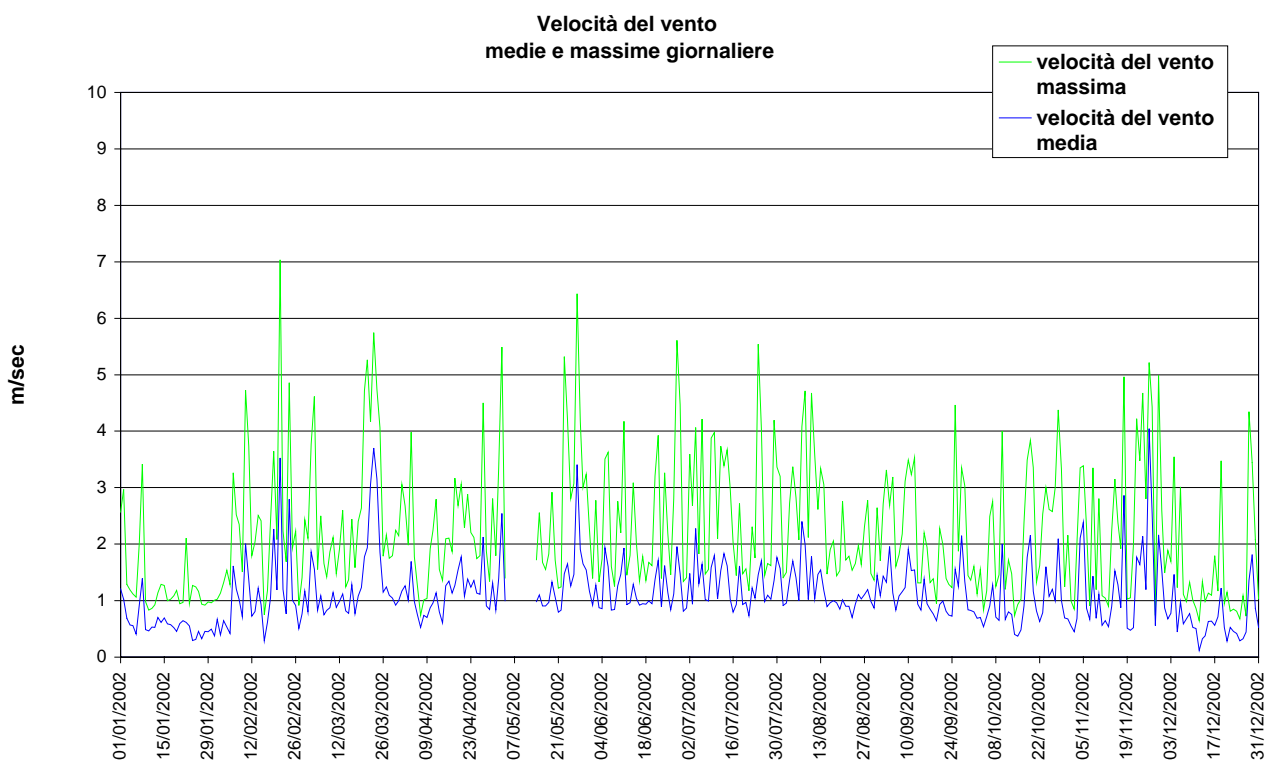


Figura 2.5
Velocità del vento medie e massime giornaliere



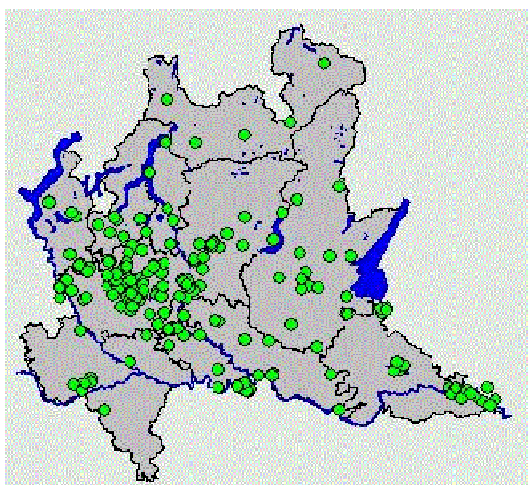
3.1 LA RETE DI MONITORAGGIO

La Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria regionale è composta da 111 stazioni pubbliche, che forniscono, per mezzo di analizzatori automatici, dati in continuo ad intervalli orari o biorari.

Le specie di inquinanti monitorati sono riportate in tabella I, in cui compare anche il numero di postazioni in grado di rilevare le concentrazioni di un particolare tipo di inquinante. Infatti, a seconda del contesto ambientale nel quale è attivo il monitoraggio (ad es. urbano, industriale, da traffico, rurale), si individua la necessità di rilevare una diversa tipologia di inquinanti e di conseguenza non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Le postazioni di rilevamento sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa territoriale. Nello specifico, la Rete di Rilevamento è suddivisa in 11 sottoreti provinciali, ciascuna di esse afferente, in termini di manutenzione e analisi dati, ai singoli Dipartimenti Provinciali di ARPA Lombardia.

I dati forniti dalle stazioni di ARPA Lombardia, vengono integrati con quelli rilevati in continuo da reti private (afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori), e quelli rilevati in campagne temporanee di misura mediante 15 laboratori mobili e 20 campionatori gravimetrici .



Inquinante

SO₂

NO_x

CO

O₃

PTS

PM₁₀

BTX

Punti di misura

63

67

50

29

34

42

7

Tabella I: Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete regionale della qualità dell'aria (in figura la distribuzione geografica delle stazioni)

Di seguito viene illustrata nel dettaglio la sottorete provinciale di Varese e si presentano i dati raccolti dalle postazioni relativamente al 2002, analizzandoli in relazione ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

3.1.1 LE POSTAZIONI FISSE DELLA PROVINCIA DI VARESE

Nel territorio della provincia di Varese è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, attualmente di proprietà di ARPA Lombardia, di alcuni Comuni e del Parco Lombardo della Valle del Ticino, costituita da sette stazioni fisse. E' inoltre presente anche una stazione privata, di proprietà del Consorzio ACCAM. ARPA Lombardia gestisce la rete a partire dalla fine dell'anno 2001, in seguito alla stipula della convenzione per il trasferimento dell'attività che era svolta in precedenza dalla Provincia di Varese.

Nella tabella 3.1 è fornita una descrizione delle postazioni della rete in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana. La figura 3.1 mostra la mappa della localizzazione delle stazioni.

La classificazione delle stazioni secondo il D.M. 20/5/91 è stata tratta da documentazione presente nel centro operativo provinciale. La classificazione secondo la decisione 2001/752/CE non è stata ancora adottata ufficialmente: quella proposta ha solo un titolo indicativo.

Tabella 3.1

Le stazioni fisse di misura nel territorio della provincia di Varese - anno 2002

| nome stazione | rete | tipo zona | tipo stazione | | quota s.l.m. (metri) |
|--------------------------|------|-----------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|
| | | Decisione 2001/752/CE | DM 20/5/91 | Decisione 2001/752/CE | |
| Varese Vidoletti | PUB | URBANA | B | FONDO | 424 |
| Varese Viale Borri | PUB | URBANA | B | TRAFFICO | 392 |
| Gallarate San Lorenzo | PUB | URBANA | C | TRAFFICO | 236 |
| Busto Arsizio v. Magenta | PUB | URBANA | C | TRAFFICO | 224 |
| Busto Arsizio ACCAM | PRIV | SUBURBANA | B | INDUSTR. | 206 |
| Saronno v. Marconi | PUB | URBANA | C | TRAFFICO | 210 |
| Lonate Pozzolo | PUB | URBANA | D | FONDO | 202 |
| Somma Lombardo Malpensa | PUB | RURALE | D | NON NOTA | 236 |

rete: PUB = pubblica, PRIV = privata

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- URBANA: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- SUBURBANA: periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale)
- RURALE: all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale
- NON NOTA: sconosciuta o altro

tipo stazione DM 20/5/91:

- A: stazione urbana localizzata in area non direttamente interessata da sorgenti di emissione urbane (parchi, isole pedonali, ecc.)
- B: stazione urbana situata in zona ad elevata densità abitativa
- C: stazione urbana situata in zona ad elevato traffico
- D: stazione situata in periferia o in area suburbana

tipo stazione **Decisione 2001/752/CE:**

- **TRAFFICO:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria
- **FONDO:** misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale
- **NON NOTA:** sconosciuta o altro

Figura 3.1
Localizzazione delle stazioni fisse di misura



La composizione della Rete è sintetizzata in tabella 3.2, ove si evidenziano per ciascuna postazione gli inquinanti monitorati e si indica se la rete soddisfa le direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE relativamente al numero minimo di punti di misura in base alla popolazione, considerando che l'intera provincia di Varese conta 812.477 abitanti (fonte: dati ISTAT relativi al 14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni).

Tabella 3.2
Stazioni fisse e inquinanti monitorati

| Stazione | CO | NO _x | O ₃ | SO ₂ | PM ₁₀ | benzene |
|---|-----------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------|
| Varese Vidoletti | X | X | X | X | X* | |
| Varese V.le Borri | X | X | | | X* | |
| Saronno v. Marconi | X | X | X* | | X* | |
| Busto A. v. Magenta | X | X | X | X | | |
| Busto A. ACCAM | X | X | | X | X | |
| Gallarate S. Lorenzo | X | X | X | | X* | |
| Somma L. Malpensa | X | X | X | | | X |
| Lonate Pozzolo | X | X | | | | |
| n° punti di misura ≥ MINIMO direttive CE | SI | SI | | SI | SI | NO |

Sono evidenziati con un asterisco quegli strumenti che sono stati installati nel corso dell'anno, o che hanno subito spostamenti da una cabina ad un'altra.

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria su base annua, per ogni stazione ed inquinante, l'insieme dei dati raccolti viene considerato significativo quando il rendimento strumentale è almeno pari al 75%. Il rendimento strumentale è calcolato come percentuale di dati generati e validati rispetto al totale teorico.

In tabella 3.3 sono riportati i rendimenti annuali delle postazioni fisse, per ciascun inquinante monitorato.

Tabella 3.3
Rendimenti annuali (%) degli analizzatori delle postazioni fisse

| Stazione | CO | NO _x | O ₃ | SO ₂ | PM ₁₀ | benzene |
|----------------------|----|-----------------|----------------|-----------------|------------------|---------|
| Varese Vidoletti | 94 | 81 | 92 | 97 | 64 | |
| Varese V.le Borri | 95 | 87 | | | 21 | |
| Saronno v. Marconi | 95 | 99 | 61 | | 13 | |
| Busto A. v. Magenta | 88 | 87 | 75 | 76 | | |
| Busto A. ACCAM | 91 | 88 | | 84 | 89 | |
| Gallarate S. Lorenzo | 98 | 81 | 99 | | 49 | |
| Somma L. MXP | 96 | 96 | 89 | | | 61 |
| Lonate Pozzolo | 99 | 99 | | | | |

Complessivamente la rete ha avuto nell'anno 2002 un rendimento sufficiente per esprimere le valutazioni sulla qualità dell'aria: si è scesi al di sotto del 75% nel caso di nuove installazioni (O₃ e PM₁₀ a Saronno, con inizio dei rilievi rispettivamente a maggio e a novembre), di trasferimento di strumenti (PM₁₀ da Varese Vidoletti a Varese Borri nel mese di ottobre), di guasti con tempi lunghi di ripristino (PM₁₀ a Gallarate e BTX a Somma L.).

3.1.2 LE CAMPAGNE DI MISURA

Nel corso dell'anno 2002 è stato effettuato il seguente numero di campagne di monitoraggio, divise per tipologia:

| tipologia campagna | n° campagne |
|----------------------|-------------|
| laboratorio mobile | 2 |
| campionatori passivi | 3 |
| D.O.A.S. | 1 |

Per ogni campagna effettuata, le tabelle che seguono indicano nel dettaglio i siti e il periodo di rilevamento, gli inquinanti monitorati e i sistemi di misura. Al termine di ogni campagna sono state redatte relazioni particolareggiate che ne illustrano i risultati, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

I - CAMPAGNE CON LABORATORIO MOBILE

Nella tabella 3.4 sono indicate le campagne di misura, realizzate nell'anno 2002, di interesse ai fini della presente Relazione sulla Qualità dell'Aria. Per ciascuna campagna, la tabella 3.5 mostra gli inquinanti monitorati e la tabella 3.6 ne riporta i rendimenti strumentali.

Tabella 3.4 Campagne di monitoraggio realizzate

| Nome sito | rete | tipo zona | tipo stazione | quota s.l.m. (m) | periodo misure |
|-----------|------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|
| | | Decisione 2001/752/CE | Decisione 2001/752/CE | | |
| Tradate | PUB | Urbana | Traffico | 293 | 18.09.02 27.11.02 |
| Caravate | PUB | Rurale | Fondo | 253 | 29.11.02 22.01.03 |

rete: PUB = pubblica, PRIV = privata

tipo zona Decisione 2001/752/CE:

- **URBANA:** centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- **SUBURBANA:** periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale
- **RURALE:** all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale
- **NON NOTA:** sconosciuta o altro

tipo stazione DM 20/5/91:

- **A:** stazione urbana localizzata in area non direttamente interessata da sorgenti di emissione urbane (parchi, isole pedonali, ecc.)
- **B:** stazione urbana situata in zona ad elevata densità abitativa
- **C:** stazione urbana situata in zona ad elevato traffico
- **D:** stazione situata in periferia o in area suburbana

tipo stazione Decisione 2001/752/CE:

- **TRAFFICO:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zona a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL)
- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria

- **FONDO**: misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale
- **NON NOTA**: sconosciuta o altro

Tabella 3.5

Gli inquinanti e i sistemi di misura nelle campagne di monitoraggio con strumentazione mobile

| Nome sito | CO | NO _x | O ₃ | SO ₂ |
|-----------|----|-----------------|----------------|-----------------|
| Tradate | X | X | X | X |
| Caravate | X | X | X | X |

Tabella 3.6

Rendimenti strumentali (%) nelle campagne di monitoraggio con laboratori mobili

| Sito | CO | NO _x | O ₃ | SO ₂ |
|----------|------|-----------------|----------------|-----------------|
| Tradate | 80.6 | 80.6 | 80.6 | 80.6 |
| Caravate | 94.5 | 94.5 | 94.5 | 94.5 |

Si segnala che a partire dall'anno 2003 è stato attivato un piano regionale di utilizzo del mezzo mobile che prevede l'esecuzione di circa 6 campagne l'anno. A tale proposito nell'autunno dell'anno 2002 sono stati interpellati tutti i Comuni della provincia, per proporre l'iniziativa e, in seguito all'adesione del 30% circa di essi, è stato avviato il primo programma annuale.

II - CAMPAGNE CON CAMPIONATORI PASSIVI

Nella tabella 3.7 sono indicate le campagne di misura realizzate nell'anno, di interesse ai fini della presente Relazione sulla Qualità dell'Aria.

Tabella 3.7
Campagne di monitoraggio realizzate

| Parametro | Tipo di campionatore | Periodo misura | n° siti | Località |
|-----------|----------------------|--|---------|---|
| BTEX | Radiello Aquaria | 22-30/4/2002 3-11/6/2002 8-12/7/2002 14-22/10/2002 16-24/12/2002 20-28/01/2003 | 3 | comune di Samarate |
| BTEX | Radiello Aquaria | 15-24/4/2002 6-14/5/2002 17-25/6/2002 15-19/7/2002 7-15/10/2002 16-24/12/2002 10-31/1/2003 | 8 | comuni di Caronno P., Gerenzano, Origgio ed Uboldo |
| BTEX | Radiello Aquaria | 14-21/5/2002 3-11/6/2002 8-15/7/2002 14-21/10/2002 9-19/12/2002 13-21/1/2003 | 4 | comune di Castellanza |

III - CAMPAGNE CON STRUMENTAZIONE A SPETTROMETRIA AD ASSORBIMENTO OTTICO DIFFERENZIALE

Nella tabella 3.8 sono indicate le campagne di misura realizzate nell'anno, di interesse ai fini della presente Relazione sulla Qualità dell'Aria.

Tabella 3.8
Campagne di monitoraggio realizzate

| Sito | Periodo di misura | Inquinanti | Cammino ottico | |
|-------|-------------------------|--|-----------------|---------------|
| | | | quota media (m) | lunghezza (m) |
| Ferno | 11.09.2002 – 28-02-2003 | NO ₂ , SO ₂ , O ₃ | 15 | 300 |

3.2 LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA RISPETTO ALLA NORMATIVA VIGENTE

Si considerano le serie di dati raccolti dalle postazioni fisse delle reti di monitoraggio.

La tabella 3.9 fornisce, quale premessa alla valutazione della qualità dell'aria secondo l'attuale quadro normativo, un'indicazione del livello medio annuale registrato per ciascun inquinante da ogni singola stazione di misura, limitandosi ai soli inquinanti per cui si è avuto un rendimento strumentale non inferiore al 75%.

Tabella 3.9
Le concentrazioni medie annuali nell'anno 2002

| stazioni | CO mg/m ³ | NO ₂ µg/m ³ | O ₃ µg/m ³ | SO ₂ µg/m ³ | PM ₁₀ µg/m ³ |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Varese Vidoletti | 0.8 | 29 | 52 | 5 | |
| Varese Borri | 1.6 | 41 | | | |
| Somma Lom. MXP | 0.6 | 46 | 40 | | |
| Busto A. ACCAM | 0.8 | 41 | | 5 | 46 |
| Busto A. Magenta | 1.7 | 46 | 42 | 5 | |
| Lonate Pozzolo | 0.7 | 31 | | | |
| Gallarate San Lorenzo | 1.3 | 52 | 35 | | |
| Saronno Marconi | 1.3 | 54 | | | |

La tabella 3.10 riporta la casistica degli episodi acuti di inquinamento atmosferico verificatisi nell'intero anno, evidenziando i superamenti dei livelli di attenzione e allarme delle singole postazioni. I livelli che definiscono l'insorgenza di un "episodio acuto di inquinamento atmosferico" sono stati ripresi dalla D.G.R. n. VII/10863 del 28/10/02, la più recente, anche se in realtà essa ha costituito lo strumento di gestione degli episodi acuti solo nel corso dell'ultima parte dell'anno. Inoltre, va ricordato che l'insorgenza di uno stato di attenzione o di allarme è in realtà determinata in riferimento al superamento della soglia di attenzione o di allarme nel 50% almeno delle stazioni funzionanti in ogni area critica o, per quanto concerne l'ozono, in una stazione della provincia. Per ragioni di confrontabilità ed uniformità tra tutte le stazioni, la tabella riporta invece semplicemente il numero di giorni di superamento dei livelli.

Tabella 3.10

Gli episodi acuti di inquinamento atmosferico nell'anno 2002 (DGR n. VII/10863 del 28/10/02)

| stazione | NO ₂ | | CO | O ₃ | | SO ₂ | | PM ₁₀ | |
|-----------------------|-----------------|--------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|------------------|------------------------------|
| | gg att | gg all | gg att | gg att | gg all | gg att | gg all | gg att | gg > 75 µg/m ³ |
| Varese Vidoletti | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 23* | 1* |
| Varese Borri | 0 | 0 | 0 | --- | --- | --- | --- | 17* | 2* |
| Somma L. MXP | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | --- | --- | --- | --- |
| Busto A. ACCAM | 0 | 0 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | 104* | 52* |
| Busto A. Magenta | 1 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | --- | --- |
| Lonate Pozzolo | 0 | 0 | 0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gallarate San Lorenzo | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | --- | --- | 76* | 25* |
| Saronno Marconi | 1 | 0 | 0 | 10* | 0* | --- | --- | 27* | 16* |

gg att: n° giorni di superamento della soglia di attenzione – D.G.R. VII/10863

gg all: n° giorni di superamento della soglia di allarme – D.G.R. VII/10863

definizione delle soglie di attenzione:

- NO₂: 200 µg/m³ concentrazione media oraria
- CO: 10 mg/m³ concentrazione media su 8 ore
- SO₂: 130 µg/m³ concentrazione media di 24 ore
- O₃: 180 µg/m³ concentrazione media oraria
- PM₁₀: 50 µg/m³ concentrazione media di 24 ore

definizione delle soglie di allarme:

- NO₂: 400 µg/m³ concentrazione misurata su 3 ore consecutive
- SO₂: 500 µg/m³ concentrazione misurata su 3 ore consecutive
- O₃: 360 µg/m³ concentrazione media oraria

---: inquinante non misurato

* : rendimento strumentale annuale inferiore al 75%

L'informazione sintetica fornita da questa tabella, pur in presenza di alcuni rendimenti strumentali inferiori al 75%, consente di inquadrare già compiutamente per quali parametri si verifichi l'insorgenza degli stati di attenzione ed allarme. Emerge infatti chiaramente che il PM₁₀ e l'ozono costituiscono la causa prevalente dell'insorgenza di episodi acuti di inquinamento atmosferico, come del resto si osserva da parecchi anni per quel che concerne l'ozono e come è già stato riscontrato nel corso di diverse campagne di misura del PM₁₀ condotte negli ultimi anni.

Il biossido di azoto ha superato un'unica volta la soglia di attenzione nelle stazioni di Busto A. Magenta e Saronno (rispettivamente il 3 gennaio con una media oraria di 241 µg/m³ e il 18 gennaio con 212 µg/m³), mentre per il monossido di carbonio non si è mai raggiunta una media oraria di 10 mg/m³. Per quanto riguarda, invece, il biossido di zolfo, i valori misurati sono inferiori alle soglie di 1-2 ordini di grandezza.

L'art.38 del DM 60/02 prevede che, fino all'entrata a regime dei limiti definiti dallo stesso decreto, si considerino come riferimento, in via transitoria, i limiti fissati dalla precedente normativa. Nella tabella 3.10 seguente si riassume lo stato di qualità dell'aria secondo gli indicatori definiti dal DPCM 28/03/83, DPR 203/88, DM 24/11/94 che possono essere utili anche per un confronto delle serie storiche dell'andamento dell'inquinamento.

Ai fini della predisposizione di interventi di contenimento e prevenzione dell'inquinamento atmosferico e per dare un quadro della situazione attuale anche alla luce dei valori limite europei recepiti in Italia proprio nel 2002, in tabella 3.11 si riassume la situazione della qualità dell'aria rispetto agli indicatori del DM 60/02. Per l'ozono, non essendo ancora stata recepita la relativa direttiva europea, si sono considerati, oltre a quelli consolidati nella normativa nazionale, i parametri indicati nella Direttiva 2002/3/CE.

Tabella 3.11
Confronto con i valori limite e i valori obiettivo nell'anno 2002.

| inquinante e parametri | | Stazioni | | | | | | | |
|------------------------|---|---------------------|-----------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| | | Varese Vidoletti | Varese Borri | Somma MXP | Busto A. Magenta | Busto A. ACCAM | Lonate Pozzolo | Gallarate Lorenzo | Saronno Marconi |
| SO ₂ | mediana anno (80 µg/m ³) | 3 | --- | --- | 4 | 4 | --- | --- | --- |
| | mediana semestre invernale (130 µg/m ³) | 4 | --- | --- | 7 | 5 | --- | --- | --- |
| NO ₂ | 98° percentile (200 µg/m ³) | 2 | 106 | 98 | 119 | 94 | 77 | 118 | 130 |
| O ₃ | n° mesi con più di una conc. media oraria ≥ 200 µg/m ³ | 2 | --- | 2 | 1 | --- | --- | 1 | 1* |
| CO | n° ore con conc. media oraria ≥ 40 mg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | n° ore con conc. media di 8 ore ≥ 10 mg/m ³ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PM ₁₀ | media anno (40 µg/m ³) | * | * | --- | --- | 46 | --- | * | * |

* : rendimento strumentale annuale inferiore al 75%

---: inquinante non misurato

NOTA 1 – SO₂: il periodo annuale considerato è quello previsto dalla normativa (1 aprile 2002– 31 marzo 2003); il semestre invernale è riferito al periodo 1 ottobre 2002 – 31 marzo 2003

NOTA 2 – CO: le conc. medie di 8 ore sono calcolate come medie "trascinate"

Anche da questa tabella si riconferma che l'ozono e il PM₁₀ costituiscono il principale problema della provincia, come per altro accade anche in altre zone della regione. In particolare, per quanto riguarda l'ozono, diffusi superamenti del valore medio orario di 200 µg/m³ si sono avuti prevalentemente nel mese di giugno e, in parte, di luglio.

La sussistenza di una fase ancora transitoria nei campionamenti di PM₁₀, che ha comportato ridefinizioni nella localizzazione delle postazioni di misura e nella strumentazione impiegata, non ha consentito di disporre di valori medi annuali per tutte le postazioni. Tuttavia il dato di Busto Arsizio è sufficientemente rappresentativo dell'area meridionale della provincia. Tra l'altro, poiché è ottenuto con un analizzatore basato sull'assorbimento β, si ritiene che le concentrazioni non siano afflitte dalla

sottostima che caratterizza altri sistemi di analisi. Per quanto riguarda la città di Varese, manca il dato relativo all'intero anno 2002, ma campionamenti condotti con metodo gravimetrico per un anno a partire dal 12 aprile 2002 hanno consentito di ottenere un valor medio di $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questo valore non è rigorosamente confrontabile con il dato di Busto Arsizio riportato in tabella, poiché è riferito ad un diverso periodo temporale e quindi non consente di affermare se a Varese sia stato rispettato il valore limite medio annuo per il 2002. Tuttavia, considerando che nel periodo 12 aprile 2002 - 11 aprile 2003 la stazione di Busto Accam ha registrato un valor medio pari a $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superiore del 7% circa rispetto a quello misurato a Varese, se si assume come riferimento il valore medio annuo del 2002 misurato a Busto Accam ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e si applica un abbattimento del 7%, non si può escludere che anche a Varese nell'anno 2002 possa essere stato superato il valore limite medio annuo.

Tabella 3.12

Rispetto dei valori limite e obiettivo definiti dal DM 60/02 per SO₂, NO_x, NO₂, CO, PM₁₀ ;
dal DM 16/05/96 e dalla Direttiva 2002/3/CE per l'O₃ .

| inquinante e parametro | | stazioni | | | | | | | |
|------------------------|---|---------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| | | Varese Vidoletti | Varese Borri | Somma MXP | Busto A. Magenta | Busto A. ACCAM | Lonate Pozzolo | Gallarate Lorenzo | Saronno Marconi |
| SO ₂ | protezione salute umana | | | | | | | | |
| | media 1h $\geq 350+90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 24 volte/anno ^(a) | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- | --- | --- |
| | media 24h $\geq 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 3 volte/anno ^(a) | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- | --- | --- |
| | protezione ecosistemi | | | | | | | | |
| | media anno e inverno $\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | --- | --- | | | --- | --- | --- |
| NO ₂ | protezione salute umana | | | | | | | | |
| | media 1h $\geq 200+80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 18 volte/anno ^(a) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | media anno $\leq 40+16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 29 | 41 | 46 | 46 | 41 | 31 | 52 | 54 |
| NO _x | protezione ecosistemi | | | | | | | | |
| | media anno $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | |
| PM ₁₀ | protezione salute umana | | | | | | | | |
| | media 24h $\geq 50+15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 35 volte/anno ^(a) | 5* | 4* | --- | --- | 71 | --- | 40* | 21* |
| | media anno $\leq 40+4.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | * | * | --- | --- | 46 | --- | * | * |
| CO | protezione salute umana | | | | | | | | |
| | max media 8h $\leq 10+6 \text{mg}/\text{m}^3$ | 4.0 | 6.8 | 3.1 | 9.7 | 6.1 | 2.9 | 6.4 | 6.6 |
| O ₃ | protezione salute umana | | | | | | | | |
| | media 8h $\leq 110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 257 | --- | 205 | 202 | --- | --- | 202 | 259 |
| | max media 8h $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non più di 25 gg/anno mediando su ultimi 3 anni ^(b) | 52 | --- | 37 [^] | 46 [^] | --- | --- | 46 [^] | 39 [^] |
| | protezione vegetazione | | | | | | | | |
| | media 24 ore $\leq 65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | |
| | AOT40 mag-lug $\leq 18 \text{mg}/\text{m}^3\text{h}$ mediando su ultimi 5 anni | | | | | | | | |
| | AOT40 mag-lug anno 2002 | | | | | | | | |

Legenda:

(a) – numero di volte

(b) – numero di giorni

in grassetto violazione di "valore limite + tolleranza"

--- = inquinante non monitorato

* : rendimento strumentale annuale inferiore al 75%

NOTA 1 – SO₂: il periodo annuale considerato coincide con l'anno civile; il semestre invernale è riferito al periodo 1 ottobre 2002 – 31 marzo 2003

NOTA 2 – Per AOT40 si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un dati periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00

NOTA 3 – O₃: il numero di giorni in cui la max media 8h supera $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato calcolato come media sugli ultimi 3 anni solo per la stazione di Varese Vidoletti, mentre negli altri casi (indicati con "[^]"), mancando i dati del 2001, si è effettuato il calcolo sul solo anno 2002, secondo le indicazioni della Dir. 2002/3/CE

NOTA 4 – Non sono calcolati i parametri relativi alla protezione della vegetazione perché nessuna stazione è posizionata con questo scopo, secondo le prescrizioni dell'All. VIII punto l b) del D.M. 60 e secondo l'All. IV della Dir. 2002/3/CE.

Per quanto concerne il PM_{10} , la tabella risulta incompleta a causa della ridotta disponibilità di dati. Tuttavia si osserva che sia il limite riferito alla media annuale, sia quello relativo al numero di superamenti del valore medio giornaliero di $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sono sovente superati nella zona meridionale della provincia.

Per ciò che riguarda l'ozono, emerge che i valori medi di 8 ore non rispettano il limite di $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e che il loro valore massimo arriva a superare i $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La persistenza del fenomeno è evidenziata nella seconda soglia riportata in tabella: infatti, a fronte di un valor massimo della media su 8 ore che non dovrebbe superare il limite di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per più di 25 giorni all'anno, mediando sugli ultimi 3 anni, Varese si attesta su 52 superamenti (ottenuti come media tra 58, 77 e 21, relativi rispettivamente agli anni 2002, 2001 e 2000). Limitandosi al solo anno 2002, anche tutte le altre stazioni della provincia non rispettano il limite.

3.3 GLI ANDAMENTI TEMPORALI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

La Direttiva 1996/62/CE e il D.Lgs. 351/1999 fissano il criterio secondo il quale non è ammesso il peggioramento della qualità della qualità dell'aria rispetto alla situazione esistente, soprattutto allorché i valori delle concentrazioni degli inquinanti sono inferiori ai valori limite. Il D.M. 163/1999 sottolinea l'importanza di una valutazione della qualità dell'aria in funzione dei fattori meteorologici ed antropici coinvolti. Il presente paragrafo sintetizza l'andamento degli inquinanti aerodispersi nel corso dell'anno sull'intera area, in relazione ai fattori antropici e meteorologici occorsi, e confronta i livelli attuali con quelli degli ultimi 4 anni. Per evitare un appesantimento della presentazione, visto che la rete di rilevamento è costituita da numerose di stazioni, la lettura dei dati e dei relativi trend per ogni inquinante e ogni singola stazione è stata elaborata attraverso l'utilizzo di indicatori sintetici che rappresentano in modo sintetico ma completo l'evoluzione della qualità dell'aria nel territorio che la rete sottende.

Nella tabella 3.13 sono sintetizzati, per gli ultimi 6 anni, i valori degli indicatori sintetici di lungo periodo scelti per ciascun inquinante e riferiti ai valori minimo e massimo calcolati per ogni stazione (considerando l'attuale configurazione della rete). I dati relativi al 2001 sono riportati in corsivo perchè il rendimento strumentale della rete, durante la fase di trasferimento delle competenze gestionali dalla Provincia di Varese ad ARPA Lombardia, è stato spesso insufficiente per le valutazioni statistiche (infatti rendimenti non inferiori al 75% si sono registrati solo in 3 stazioni su 8 per CO e NO_x, in 2 su 3 per SO₂ e solo nella stazione di Varese Vidoletti per l'O₃).

Per gli stessi anni in tabella 3.14 sono confrontate le frequenze di accadimento degli stati di attenzione e allarme occorsi sul territorio del capoluogo di provincia, al fine di individuare una tendenza anche relativamente ai livelli acuti di inquinamento. Si deve precisare che la definizione di stato di attenzione e di allarme è cambiata nel corso dell'anno 2002 con la pubblicazione del D.M. 60/02, che ha abrogato i D.M. 25/11/1994 e 15/04/1994, cui si riferisce la tabella. Tuttavia, poiché il cambiamento è avvenuto nel corso dell'anno, si ritiene comunque utile, per uniformità di valutazione, utilizzare la tabella come indicatore dell'evoluzione negli anni degli stati di attenzione e di allarme.

Tabella 3.13
Indicatori sintetici di qualità dell'aria negli anni dal 1997 al 2002

| | parametri | valore minimo – valore massimo dell'indicatore | | | | | |
|-----------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|----------|
| | | 2002 | 2001 | 2000 | 1999 | 1998 | 1997 |
| SO₂ | mediana anno ecologico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 3 - 4 | 4 - 9 | 3 - 6 | 2 - 8 | 3 - 9 | 4 - 9 |
| NO₂ | 98° percentile concentrazioni medie orarie nell'anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 82 - 130 | 84 - 102 | 85 - 142 | 88 - 182 | 107 - 165 | 85 - 181 |
| CO | massima concentrazione media di 8 ore nell'anno (mg/m^3) | 3.1 – 9.7 | 3.4 – 7.2 | 2.1 – 8.5 | 3.8 – 9.3 | 4.5 – 15.5 | 4.7 - 13 |
| O₃ | concentrazione media estiva (giu-ago) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 69 - 98 | 103 | 61 - 106 | 65 - 125 | 76 - 106 | 55 - 91 |
| O₃ | quantità di ore/anno concentrazioni medie orarie $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ | 8 - 45 | 68 | 2 - 70 | 10 - 45 | 8 - 89 | 6 - 32 |

Va notato che nel corso degli anni, per le stazioni attualmente inserite nella rete di rilevamento, la qualità dell'aria si è mantenuta buona per quanto riguarda SO₂ e NO₂: infatti la mediana delle concentrazioni di SO₂ è rimasta largamente inferiore al limite di 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO₂ non ha mai raggiunto il valore di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le concentrazioni di CO mostrano una tendenza alla diminuzione nel corso degli anni e solo nel 1997 e nel 1998 sono state registrate medie di 8 ore superiori a 10 mg/m^3 .

Si riconferma anche qui il problema dell'ozono, le cui concentrazioni sono spesso elevate anche in ambito urbano.

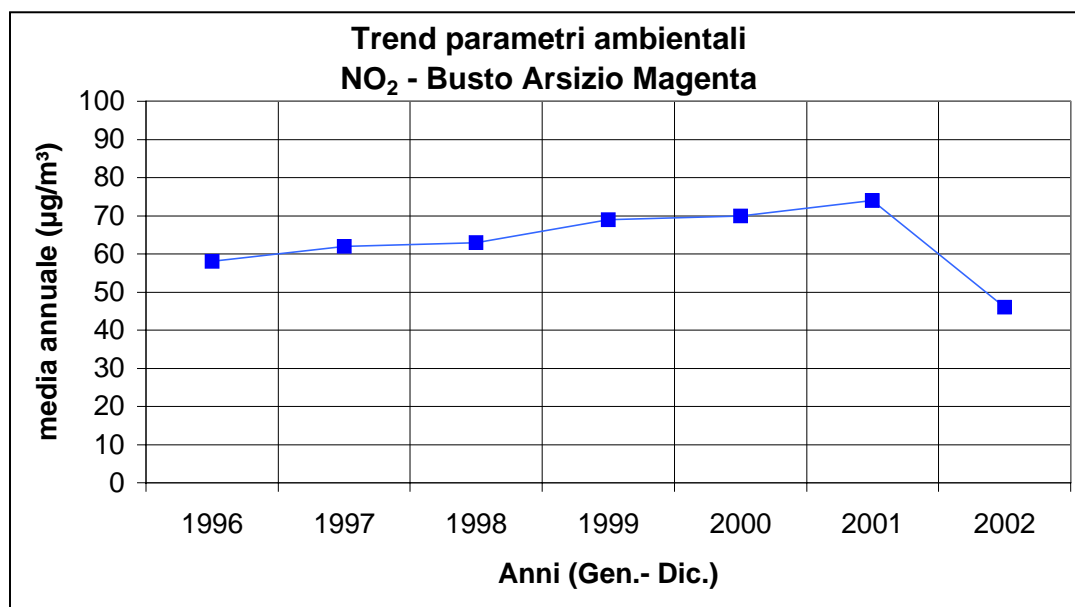
Tabella 3.14
Stati di attenzione e allarme nel territorio comunale di Varese

| inquinante | N° STATI DI ATTENZIONE E ALLARME | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | 2002 | | 2001 | | 2000 | | 1999 | | 1998 | | 1997 | |
| | ATT | ALL | ATT | ALL | ATT | ALL | ATT | ALL | ATT | ALL | ATT | ALL |
| SO ₂ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NO ₂ | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 0 |
| CO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| O ₃ | 21 | 0 | 30 | 0 | 27 | 0 | 27 | 0 | 32 | 0 | 26 | 0 |

NOTA: gli stati di attenzione e allarme sono riferiti al comune/area omogenea/area metropolitana secondo il criterio del 50% delle postazioni installate, ecc.. (D.M. 25/11/1994 art. 14, DM 15/04/1994).

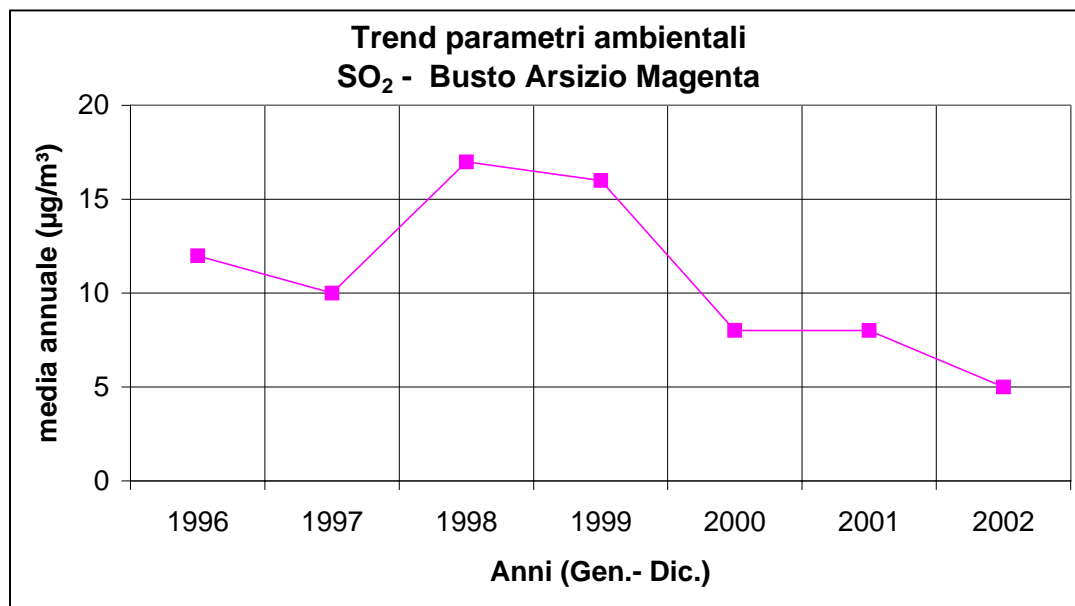
Leggendo la tabella 3.14 bisogna ricordare il vincolo sul numero di stazioni riportato nel D.M. 15/04/94, come sottolineato nella nota. Ne consegue che, pur in presenza di alcuni superamenti dei livelli di attenzione o allarme, non necessariamente si registra l'insorgenza di uno stato di attenzione o di allarme. Nel caso particolare del comune di Varese, quindi, sebbene il database delle concentrazioni mostri che durante alcune giornate sporadiche si sono avute concentrazioni di CO maggiori di 15 µg/m³, in realtà non si sono mai verificati stati di attenzione. Analogamente per quanto riguarda il biossido d'azoto va segnalato che anche negli anni in cui non si sono verificati stati di attenzione, è tuttavia possibile che alcuni valori orari di concentrazione abbiano superato il livello di 200 µg/m³. Infine, per l'ozono, si ricorda che dall'anno 2001 è funzionante una sola stazione di misura: di conseguenza l'attivazione dello stato di attenzione è stata registrata per quest'unica stazione, sebbene non sia classificata né come stazione di tipo A, né come stazione di tipo D.

Si sono poi calcolate le concentrazioni medie annuali degli ultimi anni, presentandole in forma tabellare, e si è raffigurato il trend tramite la rappresentazione grafica dei dati relativi ad un'unica stazione per ogni inquinante. Si ricorda che nell'anno 2001 la maggior parte degli analizzatori ha avuto un rendimento inferiore al 75% e quindi i relativi valori medi sono in realtà poco significativi: tutto ciò è rimarcato con l'uso del simbolo "*" posto nelle tabelle vicino ai valori di concentrazione.



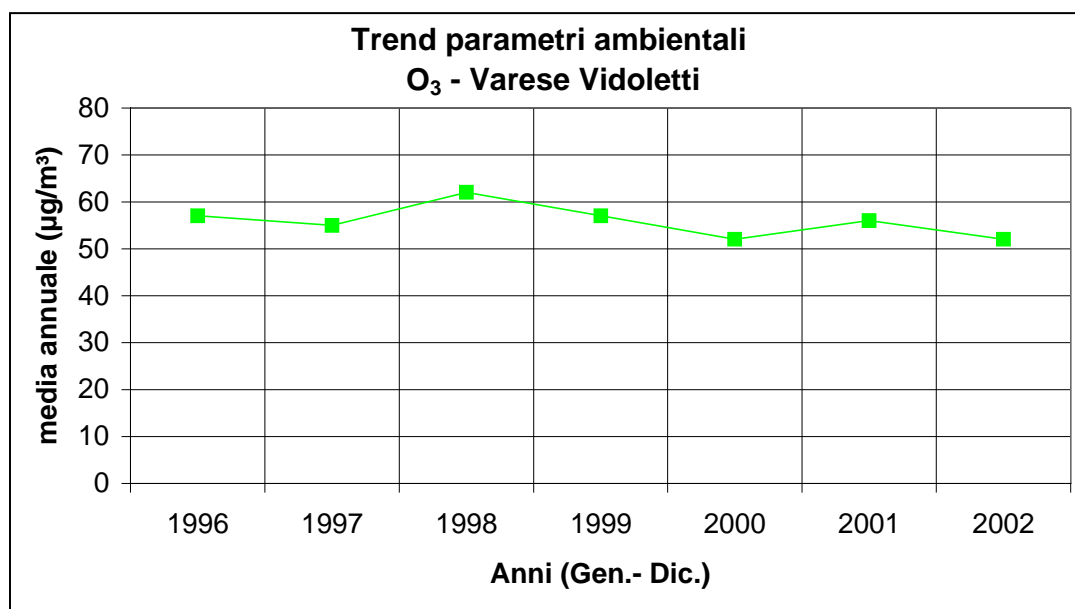
Concentrazioni di NO₂: media annuale (µg/m³)

| 1° Gennaio 31 Dicembre | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Varese Vidoletti | 47 | 36 | 42 | 38 | 33 | 30 | 29 |
| Saronno Marconi | 78 | 77 | 68 | 71 | 62 | 73* | 54 |
| Busto A. Magenta | 58 | 62 | 63 | 69 | 70 | 74 * | 46 |
| Gallarate S. Lorenzo | 68 | 58 | 59 | 49 | 49 | 49* | 52 |
| Lonate P. | | 40 | 41 | 35 | 40 | 47* | 31 |
| Varese Borri | | | 82* | 54 | 51 | 41 | 41 |
| Busto A. Accam | | | | 34 | 41 | 33 | 41 |
| Somma L. MXP | | | | | 37 | 43* | 46 |



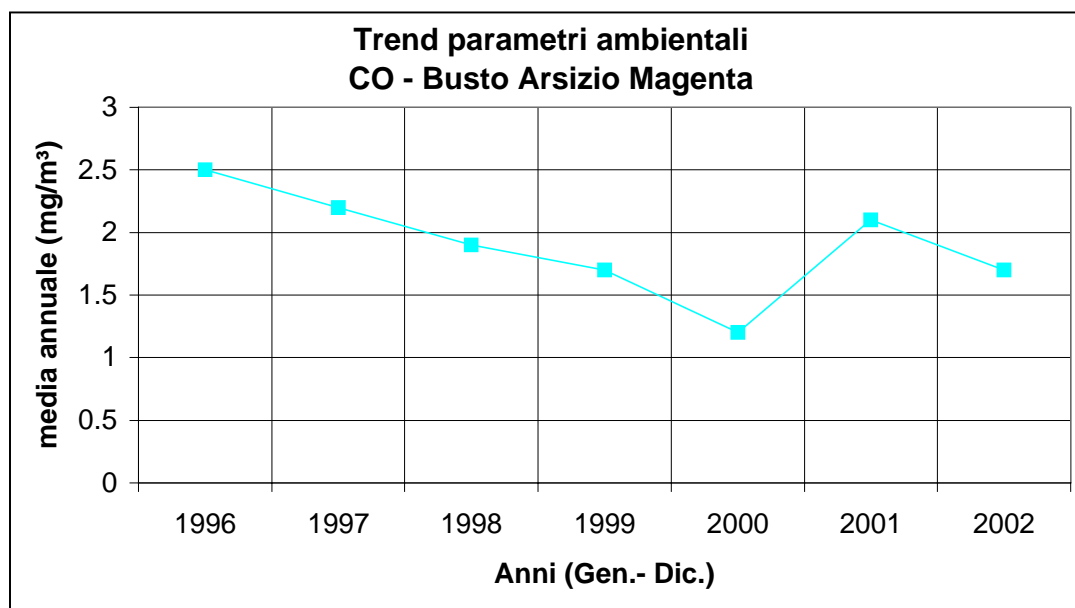
Concentrazioni di SO₂: media annuale (µg/m³)

| 1° Gennaio 31 Dicembre | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Varese Vidoletti | 5 | 4 | 5 | 9 | 4 | 4 | 5 |
| Saronno Marconi | 12 | 10 | 11 | ND | 6 | | |
| Busto A. Magenta | 12 | 10 | 17 | 16 | 8 | 8 * | 5 |
| Gallarate S. Lorenzo | 13 | 9 | 14 | 14 | 7 | | |
| Lonate P. | | 10 | 13 | ND | 5 | | |
| Varese Borri | | | | | | | |
| Busto A. Accam | | | | 8 | 6 | 9 | 5 |
| Somma L. MXP | | | | | | | |



Concentrazioni di O₃: media annuale (µg/m³)

| 1° Gennaio 31 Dicembre | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Varese Vidoletti | 57 | 55 | 62 | 57 | 52 | 56 | 52 |
| Saronno Marconi | | | | | | | |
| Busto A. Magenta | 33 | 39 | 40 | 44 | 43 | 15* | 42 |
| Gallarate S. Lorenzo | 35 | 39 | 38 | 35 | 31 | 25* | 35 |
| Lonate P. | | | | | | | |
| Varese Borri | | | | | | | |
| Busto A. Accam | | | | | | | |
| Somma L. MXP | | | | | 50 | 35 * | 40 |



Concentrazioni di CO: media annuale (mg/m³)

| 1° Gennaio 31 Dicembre | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| Varese Vidoletti | 0.9 | 1.1 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | 0.8 | 0.8 |
| Saronno Marconi | 2.5 | 2.8 | 2 | 1.9 | 1.5 | 2.7* | 1.3 |
| Busto A. Magenta | 2.5 | 2.2 | 1.9 | 1.7 | 1.2 | 2.1 * | 1.7 |
| Gallarate S. Lorenzo | 1.6 | 1.3 | 0.5 | 1 | 0.8 | 1.1 * | 1.3 |
| Lonate P. | 0.9 | 0.9 | 1 | 0.9 | 0.8 | 1.2 * | 0.7 |
| Varese Borri | | | 2.2 | 1.8 | 1.5 | 1.3 | 1.6 |
| Busto A. Accam | | | | 1.1 | 1 | 0.9 | 0.8 |
| Somma L. MXP | | | | | 0.5 | 0.7 * | 0.6 |

Le figure 3.2 e 3.3 presentano l'andamento delle concentrazioni medie mensili nel corso dell'anno 2002, evidenziando i valori minimi e massimi registrati nel territorio.

Figure 3.2
Concentrazioni medie mensili nell'anno 2002

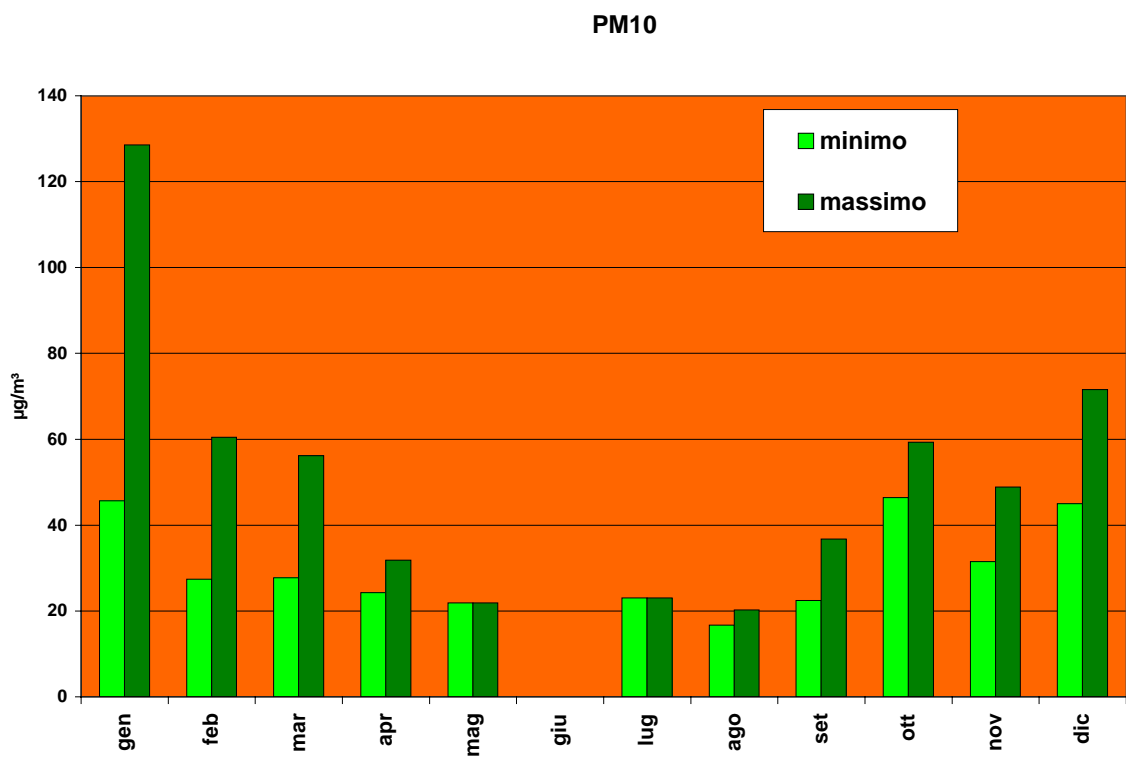
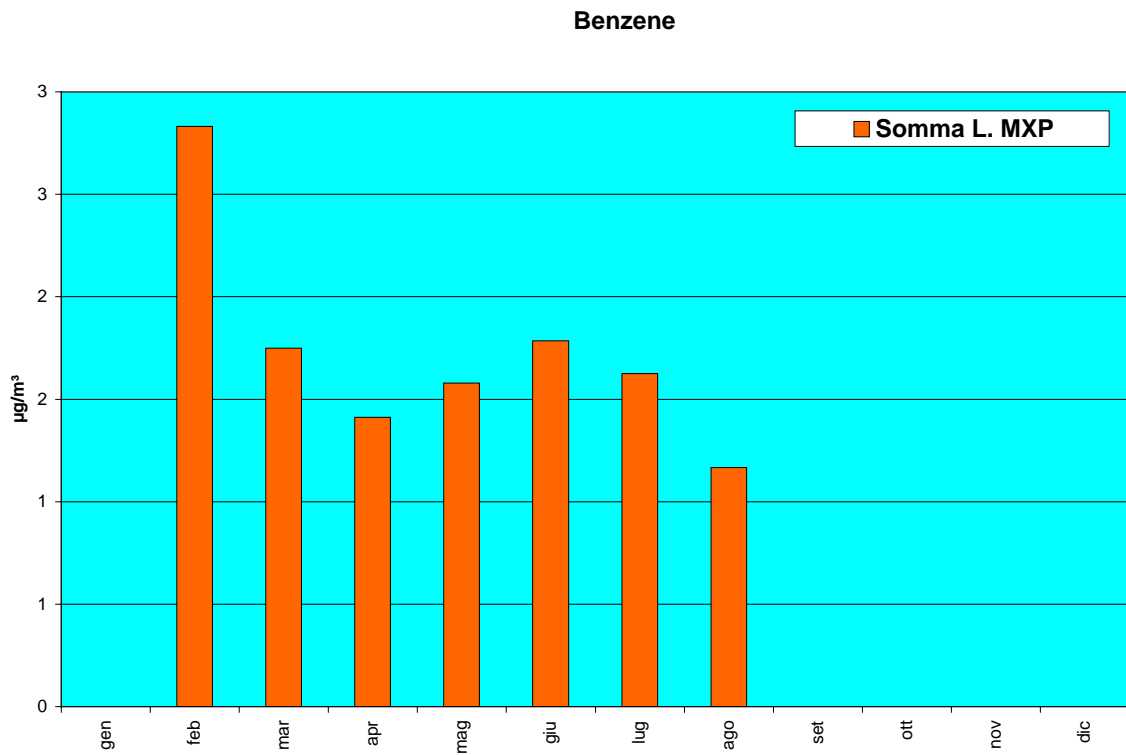
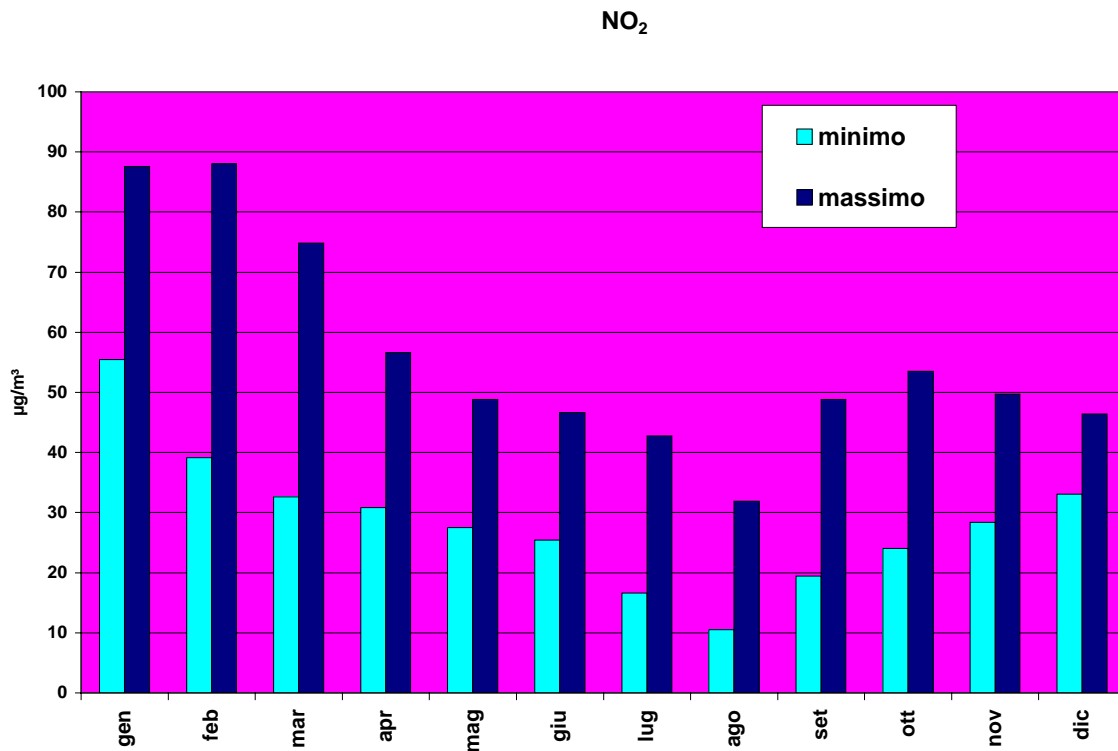
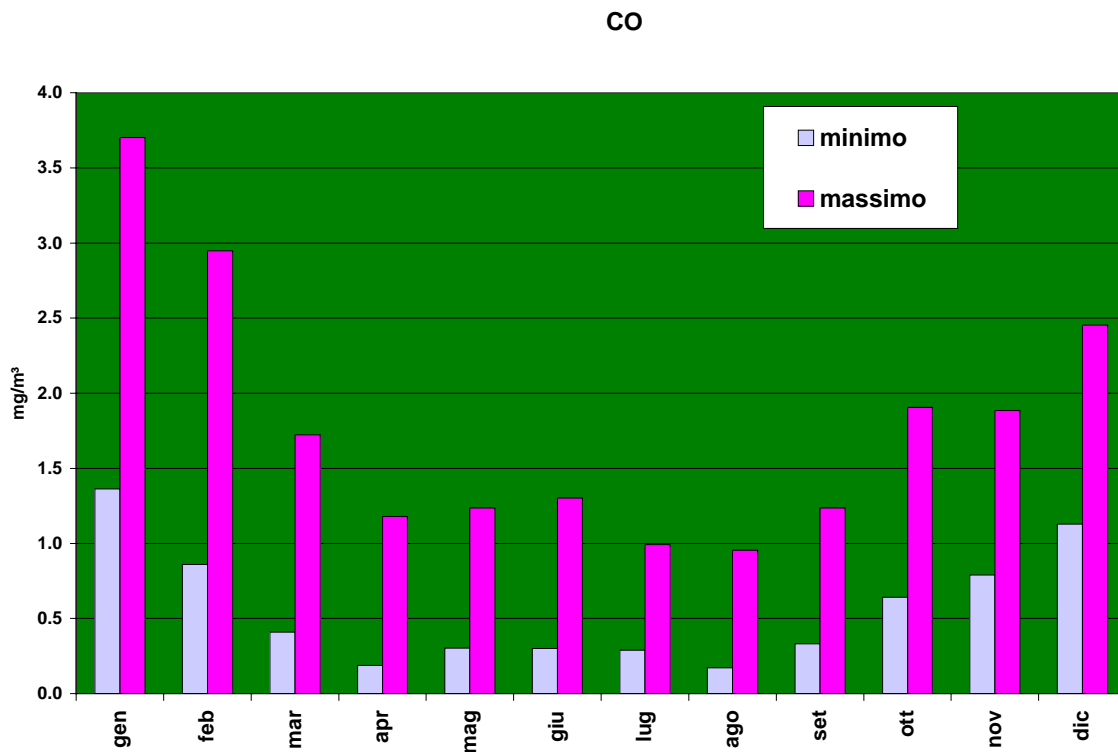
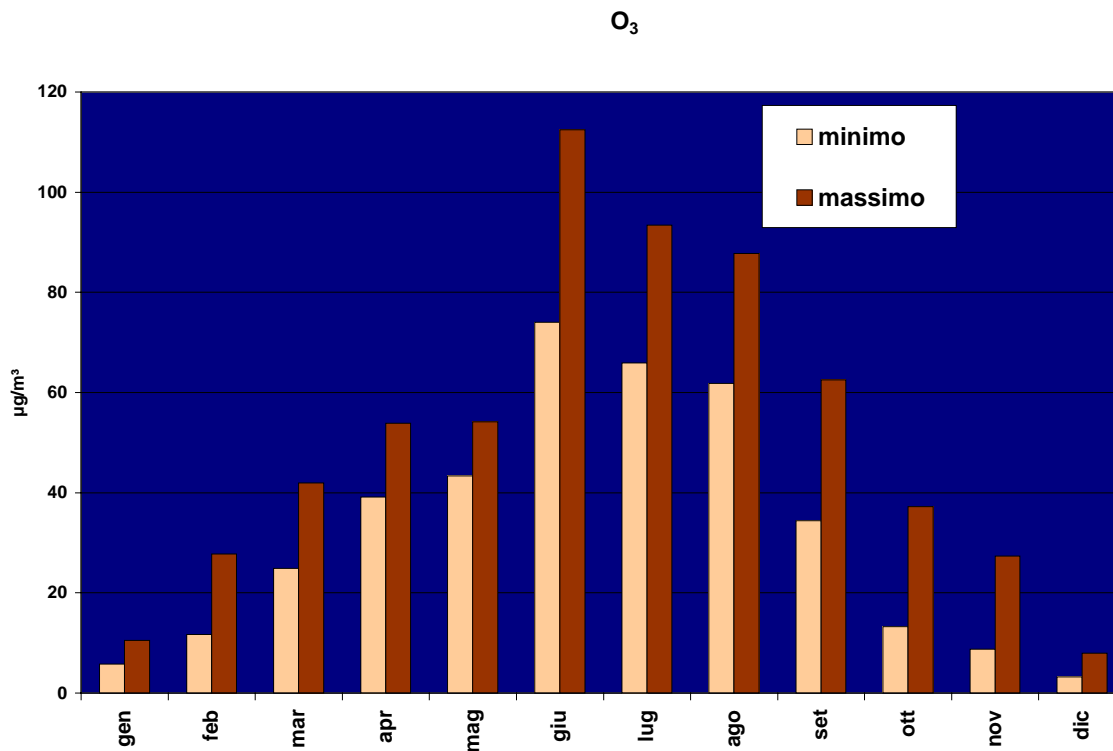


Figura 3.3
Concentrazioni medie mensili nell'anno 2002





Nei grafici si evidenzia l'effetto delle particolari condizioni atmosferiche che hanno caratterizzato i primi mesi dell'anno, favorendo l'accumulo degli inquinanti: infatti PM_{10} , NO_2 , CO e benzene hanno raggiunto le concentrazioni più elevate proprio in quel periodo. Per quanto concerne le concentrazioni di ozono, che raggiungono i massimi nel periodo estivo, si evidenzia l'influenza delle condizioni meteorologiche del mese di giugno, caratterizzato da elevate temperature e irraggiamento, che hanno contribuito alla produzione di ozono.

Per i principali inquinanti monitorati la figura 3.4 mostra l'andamento dell'inquinamento atmosferico, a partire dal 1999, in confronto ai valori limite europei.

Va ricordato che la carenza di dati relativa all'anno 2001 può indurre un fraintendimento nella valutazione della situazione.

Infatti, l'unico problema riscontrato nel confronto con i valori limite europei è quello del superamento dei valori limite delle concentrazioni medie annuali di NO_2 , pur tenendo conto del margine di tolleranza. Ciò appare chiaro negli anni 1999 e 2000, mentre sembra fortemente migliorato nell'anno 2001. In realtà il risultato è del tutto apparente ed è dovuto al fatto che solo tre delle otto stazioni della rete hanno avuto un numero sufficiente di dati che consente il calcolo della media annuale. Viceversa nell'anno 2002 si è avuta una completa disponibilità di dati e si osserva che è rispettato, seppur con strettissimo margine, il valore limite, aumentato del margine di tolleranza.

Figura 3.4
Confronto con i valori limite europei

