

INDICE

PREFAZIONE

- 1. Obiettivi della protezione dell'aria**
- 2. Scopo e impostazione delle analisi dell'aria**
- 3. Apparecchi di analisi**
- 4. Descrizione dei posti di misura**
- 5. Risultati delle analisi**
 - 5.1 Valutazioni statistiche dei risultati
 - 5.2 Medie mensili
 - 5.3 Misure con i campionatori di diossido d'azoto
- 6. Commento dei risultati**
 - 6.1 Anidride solforosa
 - 6.2 Diossido d'azoto
 - 6.2.1 Immissioni di diossido di azoto misurate con le stazioni fisse
 - 6.2.2 Risultati dei campionatori di diossido di azoto
 - 6.3 Ozono
 - 6.4 Monossido di carbonio
 - 6.5 Polveri in sospensione
- 7. Smog invernale**
- 8. Riassunto**

ALLEGATI

- I Tenore di zolfo nell'olio combustibile e nel diesel
- II Limiti d'immissioni secondo l'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico
- III Abbreviazioni
- IV Unità di misura

PREFAZIONE

L'Ordinanza federale contro l'inquinamento atmosferico (OIA), entrata in vigore il 1° marzo 1986, affida ai cantoni il compito di sorvegliare lo stato e l'evoluzione dell'inquinamento atmosferico.

In Ticino le analisi della qualità dell'aria sono iniziate nel 1985, dapprima con una stazione di analisi mobile e successivamente tramite stazioni fisse. La rete di rilevamento comprendeva, alla fine del 1990, sei stazioni situate a Chiasso, Mendrisio, Lugano, Locarno, Brione sopra Minusio e Bodio. Essa sarà completata con una stazione a Bioggio e una a Bellinzona nel corso del 1991/92.

I risultati ottenuti sono pubblicati nei rapporti annuali "Analisi della qualità dell'aria in Ticino". Il primo quaderno, del 1988, descrive inoltre i concetti e i fenomeni dell'inquinamento atmosferico, le caratteristiche delle sostanze inquinanti, le conseguenze dell'inquinamento e gli strumenti legali per combatterlo. Il presente rapporto, il quarto della serie, illustra lo stato dell'inquinamento nel 1990.

Dal 1989 i principali dati registrati sono comunicati giornalmente tramite un telefono automatico (n° 092/ 24 37 47) e teletext e sono pubblicati settimanalmente sulla stampa.

Nei rapporti annuali sono stati pure inseriti i catasti delle emissioni e sono state brevemente descritte le campagne effettuate o predisposte per ridurre le emissioni inquinanti in alcuni settori particolari (perdite per evaporazione durante i travasi di benzina e lavanderie chimiche).

L'inquinamento atmosferico in Ticino supera, per talune sostanze, i limiti fissati dall'ordinanza federale (OIA). Conformemente a quanto stabilito dall'ordinanza medesima, il Dipartimento dell'ambiente ha elaborato un "Piano di risanamento dell'aria" contenente le proposte dei provvedimenti atti a ridurre le emissioni inquinanti.

Un primo pacchetto di provvedimenti concernente "l'industria, l'artigianato e l'uso al dettaglio di VOC", "gli impianti di combustione" e alcuni aspetti del traffico è stato approvato dal Consiglio di Stato nelle sedute del 20 e 26 febbraio 1991.

Le ulteriori decisioni concernenti il Piano di risanamento dell'aria e lo stato di attuazione dei provvedimenti sono oggetti di un rapporto separato.

1. Obiettivi della protezione dell'aria

La Legge federale sulla protezione dell'ambiente stabilisce che i valori limite delle immissioni per inquinanti atmosferici devono essere fissati in modo che, secondo la scienza o l'esperienza, le immissioni inferiori a tali valori:

- a) non mettano in pericolo l'uomo, la fauna e la flora, le loro biocenosi e i loro biotopi;
- b) non molestino considerevolmente la popolazione;
- c) non danneggino le opere edili;
- d) non pregiudichino la fertilità del suolo, la vegetazione e le acque.

I valori limite d'immissione sono fissati dal Consiglio federale tenendo conto anche degli effetti delle immissioni su categorie di persone particolarmente sensibili come i bambini, i malati, gli anziani e le donne in gravidanza.

I valori limite d'immissione per le principali sostanze inquinanti sono contenuti nell'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico.

2. Scopo e impostazione delle analisi dell'aria

Con le analisi dell'aria si intende verificare se sul territorio cantonale le immissioni sono conformi con le prescrizioni dell'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico. Per questo scopo si rileva lo stato dell'aria nelle diverse regioni del Cantone.

Le analisi della qualità dell'aria avvengono conformemente alle direttive federali pubblicate nel quaderno: "Empfehlungen über die Immissionsmessung von Luftfremdstoffen" (BUWAL 1990).

Il rilevamento dell'inquinamento atmosferico avviene tramite una rete di stazioni fisse, collegate con un'unità centrale di elaborazione dei dati. Alla fine del 1990 la rete di rilevamento comprendeva sei stazioni situate a Chiasso, Mendrisio, Lugano, Locarno, Brione sopra Minusio e Bodio. Una stazione di analisi entrerà in servizio a Bioggio nel corso del 1991 e una a Bellinzona nel 1992. Alla fine del 1990 sono stati installati apparecchi per la misura dell'ozono e degli ossidi d'azoto a Cimetta sopra Locarno (1750 m s.l.m.) con l'obiettivo di determinare la stratificazione e i movimenti di questi inquinanti. La stazione di Aurigeno, utilizzata per uno studio sugli effetti dell'ozono è stata chiusa nell'agosto 1990.

Con la rete di stazioni fisse sarà possibile:

- conoscere tempestivamente la situazione dell'inquinamento nelle diverse regioni
- seguire in modo dettagliato e preciso l'evoluzione dell'inquinamento nel corso degli anni e valutare l'efficacia dei provvedimenti per ridurre le emissioni
- informare regolarmente sui valori misurati nelle diverse regioni
- studiare l'inquinamento in relazione alla meteorologia e alle particolarità di ogni regione che influenzano i fenomeni di accumulo e di trasporto.

Oltre alle stazioni di misura fisse le polveri in ricaduta vengono misurate tramite raccoglitori Bergerhoff. Per il diossido d'azoto, come complemento ai dati ottenuti (secondo le direttive del BUWAL) con le stazioni di analisi, si effettuano anche misure tramite campionatori passivi. Questi sono situati in un centinaio di posti.

3. Apparecchi di analisi

Le stazioni di analisi sono attrezzate con apparecchi automatici che misurano in continuo l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto, l'ozono e il monossido di carbonio. La stazione di Bodio è dotata degli apparecchi per la misura dell'anidride solforosa, degli ossidi di azoto e, dal luglio 1991, dell'ozono. Le stazioni di Chiasso e Locarno misurano inoltre i composti organici volatili e quelle di Locarno e Lugano le polveri in sospensione.

La taratura e i controlli di queste apparecchiature sono effettuati, settimanalmente, secondo le direttive dell'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio.

Periodicamente si effettuano inoltre confronti dei risultati forniti da apparecchi diversi, calibrati indipendentemente uno dall'altro, fatti funzionare nel medesimo posto.

A scadenze regolari gli strumenti di calibrazione e i gas standard vengono portati al Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca (EMPA) di Dübendorf per essere tarati e verificati.

Tutte le misure sono però caratterizzate da un certo grado di imprecisione, a dipendenza del procedimento di analisi, del tipo di apparecchio, della manutenzione e della calibrazione. L'imprecisione non è una particolarità della misura delle immissioni, ma è una caratteristica fondamentale di qualsiasi tipo di misurazione. Comunemente si designa questa imprecisione come "errore di misura" anche se suscita, ingiustamente, l'impressione che la misura sia stata eseguita in modo scorretto.

La precisione dei dati ottenuti dipende dalle proprietà specifiche degli apparecchi. Di regola però la precisione di un metodo di misura non può essere calcolato unicamente in base a riflessioni teoriche, ma è necessario eseguire anche misure pratiche comparative. In base all'esperienza si può affermare che l'errore di misura per la media annua sia di 5 - 10 % e per i valori istantanei (medie orarie e semiorarie) del 10 - 15 %.

I campionatori passivi di diossido di azoto sono forniti e successivamente analizzati da un laboratorio incaricato dalla Scuola Politecnica federale di Zurigo. In ogni punto di misura sono esposti due o tre campionatori. Essi sono sostituiti ogni quindici giorni. Per la media annua determinata in questo modo la precisione è inferiore a quella degli apparecchi che misurano in continuo.

4. Descrizione dei posti di misura

Per quel che concerne le immissioni i posti di analisi con le stazioni fisse possono essere caratterizzati come segue:

- Chiasso:** Coordinate: 723.45/77.45; quota: 230 m s.l.m.
Centro cittadino, con emissioni dovute agli impianti di riscaldamento e al traffico sia locale, sia di transito. Una quota importante dei veicoli è immatricolata all'estero. La componente dei veicoli pesanti è pure importante. La città si trova in una conca che favorisce la formazione di aria stagnante e che può essere inoltre facilmente inglobata nello strato di inversione termica che si forma sulla Valpadana. La stazione di analisi si trova sul piazzale delle scuole elementari e medie.
- Mendrisio:** Coordinate: 719.65/80.20; quota: 350 m s.l.m.
La stazione di analisi di Mendrisio è installata presso il Liceo cantonale, in una zona periferica e non esposta direttamente alle emissioni locali. La località è più aperta e si trova a una quota superiore rispetto a Chiasso. Essa resta pertanto al di sopra degli strati bassi d'inversione ed è influenzata unicamente dalle inversioni termiche più estese.
- Lugano:** Coordinate: 717.75/97.85; quota: 290 m s.l.m.
La stazione di analisi, situata in Via Ciani nel parco della Casa Serena, non è esposta direttamente a emissioni importanti. La zona beneficia delle correnti d'aria che si formano tra la Valcolla e il lago. I tassi di inquinamento registrati risultano pertanto inferiori a quelli misurati nel centro città durante gli scorsi anni.
- Locarno:** Coordinate: 704.63/113.80; quota: 200 m s.l.m.
Il Locarnese e in particolare il pendio destro del Verbano gode di una buona insolazione che favorisce le brezze termiche sui pendii e quindi la dispersione delle sostanze inquinanti. Questo effetto è inoltre rafforzato dalle brezze tra il lago e le valli. La stazione di analisi, situata in centro città, è esposta alle emissioni degli impianti di riscaldamento e del traffico, come pure all'inquinamento diffuso dovuto a due grossi impianti situati a circa 5 km di distanza.

Brione s. Minusio: Coordinate: 706.00/115.65; quota: 480 m s.l.m.
Brione è situato in collina 300 metri sopra l'agglomerato di Locarno. Le emissioni locali sono molto contenute ma la località risente delle emissioni dovute al traffico e agli impianti di riscaldamento sottostanti e di quello di due impianti situati ad alcuni chilometri di distanza.

Bodio: Coordinate: 713.45/157.30; quota: 320 m s.l.m.
Il ricambio d'aria è buono durante i mesi estivi grazie alle forti brezze che percorrono longitudinalmente la valle Leventina, scarso in quelli invernali, siccome la bassa Valle è incassata e chiusa verso nord dalla Biaschina. Le emissioni locali dovute a due impianti industriali e all'intenso traffico di transito sono elevate. Le emissioni dovute agli impianti di riscaldamento sono ridotte.

Aurigeno: Coordinate: 698.70/121.20; quota: 300 m s.l.m.
Le emissioni locali sono contenute e il ricambio d'aria è elevato.

5. Risultati delle analisi

I risultati delle analisi sono riassunti in tabelle e figure, suddivise per gas, per località e per il metodo di rilevamento.

5.1 Valutazioni statistiche dei risultati

In ogni tabella la prima colonna indica *il mese* e la seconda *il numero di giorni* registrati (minimo 36 semiore di misura per giorno).

La terza colonna indica *il valore medio* della concentrazione di gas durante il periodo di misura; la quarta colonna *il valore semiorario massimo* e la quinta *il valore giornaliero massimo* (media su 24 ore) registrati durante il mese corrispondente.

Nella sesta colonna delle tabelle per l'anidride solforosa, per il diossido d'azoto e per il monossido di carbonio è indicato quante volte (cioè durante quante giornate) la *concentrazione media giornaliera* (media su 24 ore) è stata superiore al limite fissato dall'OIAAt.

Per l'anidride solforosa e il diossido d'azoto la settima colonna indica *il 95° percentile*, cioè il valore al di sotto del quale si situa il 95 % di tutti i valori semiorari misurati.

La sesta colonna delle tabelle per l'ozono indica quante volte *la concentrazione media oraria* è stata superiore al limite di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questo limite può essere superato una sola volta durante un anno. La settima colonna indica il *98° percentile* di tutti i valori semiorari di un mese, cioè il valore al di sotto del quale si situa il 98 % di tutti i valori semiorari misurati.

Per le polveri in sospensione la terza colonna indica *il valore medio* della concentrazione di polveri durante il periodo di misura; la quarta colonna *il valore giornaliero massimo* (media su 24 ore) registrato durante il mese corrispondente. La quinta colonna indica quante volte (cioè durante quante giornate) *la concentrazione media giornaliera* (media su 24 ore) ha superato il limite fissato dall'OIAAt. La sesta colonna indica il *95° percentile* di tutti i valori medi giornalieri misurati.

Si ricorda che la conformità all'OIAAt può essere stabilita solo se per il calcolo dei valori statistici sono disponibili almeno il seguente numero di misure:

- | | | | |
|-----------------------------|--------|-------|--|
| - per la media oraria: | | 2 | semiore |
| - per la media giornaliera: | almeno | 36 | semiore |
| - per la media mensile: | almeno | 1080 | semiore |
| - per la media annuale: | almeno | 13140 | semiore, inoltre
nessuna interruzione > 20 giorni |

Misure dell'anidride solforosa

Limiti di legge per le immissioni d'anidride solforosa (SO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

100 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	102	351	137	18	205
Febbraio	24	66	265	103	1	140
Marzo	29	47	187	99	0	114
Aprile	29	25	125	44	0	62
Maggio	30	18	94	30	0	39
Giugno	20	9	57	26	0	28
Luglio	25	15	57	21	0	28
Agosto	24	11	36	21	0	20
Settembre	30	17	73	34	0	36
Ottobre	30	24	107	50	0	57
Novembre	30	50	278	81	0	114
Dicembre	31	69	208	104	1	133
Totale	333	38	351	137	20	122
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-	-	-
Maggio	-	-	-	-	-	-
Giugno	21	10	42	16	0	21
Luglio	29	13	62	21	0	26
Agosto	29	11	42	18	0	18
Settembre	30	16	57	29	0	31
Ottobre	30	17	62	38	0	39
Novembre	30	34	120	61	0	68
Dicembre	31	49	185	76	0	88
Totale	200	21	185	76	0	39
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure dell'anidride solforosa

Limiti di legge per le immissioni d'anidride solforosa (SO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

100 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	26	38	198	66	0	86
Marzo	31	36	195	62	0	83
Aprile	30	21	114	39	0	49
Maggio	31	14	117	24	0	29
Giugno	29	10	47	17	0	18
Luglio	31	12	42	17	0	21
Agosto	29	9	26	15	0	18
Settembre	30	12	31	19	0	23
Ottobre	30	17	73	42	0	39
Novembre	29	36	153	53	0	68
Dicembre	31	52	151	66	0	88
Totale	327	23	198	66	0	65
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	30	65	211	88	0	127
Febbraio	26	43	172	72	0	86
Marzo	31	31	161	63	0	68
Aprile	30	15	68	25	0	31
Maggio	28	10	39	21	0	21
Giugno	30	6	21	11	0	10
Luglio	31	9	36	11	0	16
Agosto	29	9	26	15	0	16
Settembre	30	12	42	17	0	21
Ottobre	30	17	62	36	0	34
Novembre	30	36	146	55	0	70
Dicembre	31	51	161	70	0	88
Totale	356	25	211	88	0	75
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure dell'anidride solforosa

Limiti di legge per le immissioni d'anidride solforosa (SO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

100 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	21	99	34	0	52
Febbraio	28	19	60	30	0	36
Marzo	31	18	68	31	0	34
Aprile	30	11	26	18	0	18
Maggio	27	6	31	12	0	16
Giugno	30	4	13	8	0	8
Luglio	31	5	13	7	0	8
Agosto	26	6	21	16	0	16
Settembre	26	9	23	13	0	16
Ottobre	21	7	29	20	0	18
Novembre	30	10	43	18	0	27
Dicembre	31	19	62	32	0	44
Totale	342	11	99	34	0	34
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Bodio, Municipio

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 100 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	89	538	264	12	231
Febbraio	24	39	252	102	1	107
Marzo	23	38	283	64	0	94
Aprile	30	19	237	54	0	73
Maggio	29	12	143	30	0	34
Giugno	30	11	257	33	0	31
Luglio	31	15	203	50	0	47
Agosto	26	17	294	49	0	49
Settembre	27	23	367	95	0	68
Ottobre	30	19	260	85	0	60
Novembre	29	28	442	77	0	78
Dicembre	31	29	164	68	0	75
Totale	341	28	538	264	13	101
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

80 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	98	277	146	24	161
Febbraio	24	82	221	151	12	150
Marzo	29	73	212	121	13	141
Aprile	29	59	154	84	1	102
Maggio	30	57	160	81	1	109
Giugno	20	50	132	69	0	91
Luglio	28	50	164	73	0	106
Agosto	24	48	158	76	0	98
Settembre	30	61	160	84	2	109
Ottobre	30	56	180	79	0	99
Novembre	22	77	318	145	10	141
Dicembre	31	85	175	114	21	130
Totale	328	66	318	151	84	128
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-	-	-
Maggio	-	-	-	-	-	-
Giugno	21	36	154	64	0	80
Luglio	29	40	169	59	0	93
Agosto	29	40	134	54	0	91
Settembre	30	47	179	72	0	99
Ottobre	30	50	175	78	0	89
Novembre	30	60	273	125	6	114
Dicembre	31	68	186	99	9	116
Totale	200	49	273	125	15	
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

80 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	31	67	249	109	12	132
Aprile	30	45	141	75	0	89
Maggio	31	40	136	61	0	82
Giugno	29	36	121	58	0	78
Luglio	31	30	100	39	0	63
Agosto	29	30	125	49	0	71
Settembre	30	44	160	60	0	89
Ottobre	30	48	166	69	0	86
Novembre	29	57	201	92	2	100
Dicembre	31	65	136	98	2	104
Totale	301	46	249	109	16	91
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	30	63	188	87	1	93
Febbraio	26	62	162	92	5	110
Marzo	30	68	177	102	9	125
Aprile	30	52	125	65	0	84
Maggio	25	48	162	68	0	86
Giugno	30	43	114	57	0	76
Luglio	31	44	138	57	0	76
Agosto	29	46	134	67	0	80
Settembre	30	51	125	67	0	82
Ottobre	30	44	114	61	0	71
Novembre	27	47	108	58	0	71
Dicembre	31	54	106	71	0	76
Totale	349	52	188	102	15	89
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

80 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	33	156	57	0	76
Febbraio	28	28	117	57	0	63
Marzo	30	27	117	61	0	67
Aprile	30	20	86	40	0	50
Maggio	27	21	127	35	0	50
Giugno	30	18	104	37	0	47
Luglio	31	13	73	21	0	35
Agosto	26	15	91	31	0	43
Settembre	30	24	91	39	0	58
Ottobre	30	23	100	51	0	54
Novembre	30	23	92	47	0	57
Dicembre	31	28	100	63	0	69
Totale	354	23	156	63	0	61
Limite OIAt	-	30	-	100	1	100

Misure a Bodio, Municipio

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	48	104	63	0	71
Febbraio	24	43	110	67	0	69
Marzo	23	43	166	72	0	82
Aprile	30	35	99	56	0	69
Maggio	29	37	108	49	0	71
Giugno	30	34	97	61	0	65
Luglio	31	36	112	51	0	73
Agosto	26	46	141	73	0	95
Settembre	27	43	134	71	0	82
Ottobre	30	42	84	64	0	71
Novembre	20	42	87	57	0	65
Dicembre	27	47	95	58	0	70
Totale	328	41	166	73	0	73
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure del diossido d'azoto

Limiti di legge per le immissioni di diossido d'azoto (NO₂):

30 µg/m³ per la media annua delle misure

100 µg/m³ per il 95° percentile dei valori semiorari di un anno

80 µg/m³ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure ad Aurigeno, centro scolastico

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1/2 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° giorni > 80 µg/m ³	95° percentile (µg/m ³)
Settembre	30	18	69	27	0	41
Ottobre	28	26	115	46	0	64
Novembre	25	29	129	61	0	62
Dicembre	31	26	70	51	0	47
Gennaio	20	21	76	39	0	39
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	16	20	56	30	0	39
Aprile	30	13	60	23	0	30
Maggio	29	15	56	22	0	30
Giugno	28	14	47	23	0	28
Luglio	27	15	60	21	0	32
Agosto	17	18	50	25	0	37
Totale	281	20	129	61	0	47
Limite OIAt	-	30	-	80	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	2	20	3	0	6
Febbraio	24	11	141	37	3	80
Marzo	20	22	120	58	0	95
Aprile	30	27	129	59	3	95
Maggio	30	51	176	80	90	150
Giugno	20	54	213	86	63	177
Luglio	28	94	372	138	232	267
Agosto	24	75	268	109	163	206
Settembre	30	38	197	64	67	152
Ottobre	30	10	110	22	0	62
Novembre	30	5	54	16	0	39
Dicembre	31	5	56	27	0	47
Totale	328	33	372	138	621	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-	-	-
Maggio	-	-	-	-	-	-
Giugno	21	78	232	106	113	191
Luglio	29	99	367	158	251	267
Agosto	29	81	250	114	187	209
Settembre	30	48	204	81	75	164
Ottobre	30	15	141	34	2	94
Novembre	30	9	69	24	0	55
Dicembre	31	7	61	33	0	53
Totale	200	48	367	158	628	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	-	-	-	-	-	-
Febbraio	26	16	125	47	1	72
Marzo	26	34	161	58	13	117
Aprile	30	50	149	88	26	129
Maggio	31	79	210	118	141	174
Giugno	29	75	230	120	132	185
Luglio	23	107	290	164	199	232
Agosto	29	95	242	140	196	201
Settembre	30	60	182	89	71	152
Ottobre	30	15	111	35	0	82
Novembre	29	10	62	30	0	57
Dicembre	31	8	64	48	0	57
Totale	314	50	290	164	779	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	2	26	6	0	16
Febbraio	26	11	108	38	0	66
Marzo	31	27	104	46	0	88
Aprile	30	38	124	77	3	101
Maggio	28	59	147	85	27	129
Giugno	27	54	164	87	40	140
Luglio	29	74	233	124	124	197
Agosto	29	68	219	121	98	166
Settembre	30	39	132	64	2	109
Ottobre	30	10	82	24	0	53
Novembre	30	7	60	21	0	37
Dicembre	31	4	51	25	0	35
Totale	352	33	233	124	294	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure dell'ozono

Limiti di legge per le immissioni d'ozono (O₃):

100 µg/m³ per il 98° percentile dei valori semiorari di un mese

120 µg/m³ per la media oraria 1 ora per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Gennaio	31	33	76	57	0	70
Febbraio	28	44	146	87	6	99
Marzo	29	71	152	106	22	129
Aprile	30	77	164	121	59	154
Maggio	27	93	200	136	172	176
Giugno	30	89	237	167	156	193
Luglio	31	117	247	174	299	224
Agosto	26	102	261	156	209	201
Settembre	30	78	176	102	99	154
Ottobre	30	37	129	70	6	101
Novembre	30	37	88	64	0	68
Dicembre	31	37	70	62	0	66
Totale	353	68	261	174	1022	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure ad Aurigeno, centro scolastico

mese	numero misure giorni	media (µg/m ³)	massimo 1 ora (µg/m ³)	massimo giorno (µg/m ³)	n° ore > 120 µg/m ³	98° percentile (µg/m ³)
Settembre	30	50	164	92	54	142
Ottobre	28	35	132	62	15	121
Novembre	25	7	69	22	0	60
Dicembre	31	4	46	7	0	36
Gennaio	26	6	53	10	0	43
Febbraio	25	22	146	51	5	74
Marzo	31	49	145	72	32	133
Aprile	30	61	151	94	26	138
Maggio	29	66	176	93	106	158
Giugno	28	59	189	103	65	148
Luglio	27	81	234	120	158	209
Agosto	17	73	245	122	76	195
Totale	327	43	245	122	537	-
Limite OIAt	-	-	120	-	1	100

Misure del monossido di carbonio

Limiti di legge per le immissioni di monossido di carbonio (CO):
 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Chiasso, Scuole elementari e medie

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	31	4129	16656	5987	0
Febbraio	24	2399	12566	4332	0
Marzo	25	1440	6549	2476	0
Aprile	29	975	3973	1348	0
Maggio	30	769	2945	1085	0
Giugno	20	871	2813	1271	0
Luglio	28	1026	2794	1874	0
Agosto	24	659	2523	1005	0
Settembre	30	999	3972	1728	0
Ottobre	30	1684	8660	2643	0
Novembre	29	2675	12023	4101	0
Dicembre	31	2900	12848	4281	0
Totale	331	1711	16656	5987	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure a Mendrisio, Liceo Cantonale

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-
Aprile	-	-	-	-	-
Maggio	-	-	-	-	-
Giugno	21	442	2417	772	0
Luglio	29	468	2657	986	0
Agosto	29	415	2824	634	0
Settembre	30	681	4172	1271	0
Ottobre	30	966	3723	1573	0
Novembre	30	1424	8183	2656	0
Dicembre	31	1593	6453	2935	0
Totale	200	856	8183	2935	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure del monossido di carbonio

Limiti di legge per le immissioni di monossido di carbonio (CO):
 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	-	-	-	-	-
Febbraio	28	1062	11933	2847	0
Marzo	31	975	9152	1781	0
Aprile	30	851	3995	1148	0
Maggio	31	693	3385	1180	0
Giugno	29	671	2753	1179	0
Luglio	31	660	1862	987	0
Agosto	29	643	2168	964	0
Settembre	30	777	2985	1276	0
Ottobre	30	1200	6326	2168	0
Novembre	29	1435	9188	2688	0
Dicembre	31	1695	7025	2810	0
Totale	329	969	11933	2847	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	31	3587	20035	5277	0
Febbraio	26	1921	15944	3484	0
Marzo	31	1335	15142	2540	0
Aprile	30	794	4167	1021	0
Maggio	28	634	4279	800	0
Giugno	30	667	3275	1048	0
Luglio	31	623	3079	758	0
Agosto	25	631	3654	1032	0
Settembre	30	938	4543	1309	0
Ottobre	30	1299	6687	1835	0
Novembre	30	1868	9964	2891	0
Dicembre	31	1974	10717	3214	0
Totale	353	1356	20035	5277	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure del monossido di carbonio

Limiti di legge per le immissioni di monossido di carbonio (CO):
8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media su 24 ore per una volta all'anno

Misure a Brione s. Minusio, Via alla Selva

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo 1/2 ora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	31	620	2876	938	0
Febbraio	28	569	3379	1231	0
Marzo	31	469	2609	966	0
Aprile	30	279	1118	536	0
Maggio	23	292	833	408	0
Giugno	30	327	1394	499	0
Luglio	31	278	1324	444	0
Agosto	26	183	585	330	0
Settembre	20	201	730	326	0
Ottobre	25	492	1296	720	0
Novembre	23	319	1379	532	0
Dicembre	31	403	1403	710	0
Totale	329	369	3379	1231	0
Limite OIAt	-	-	-	8000	1

Misure delle polveri in sospensione

Limiti di legge per il totale delle polveri in sospensione:

70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annua delle misure

150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 95° percentile dei valori medi giornalieri di un anno

Misure a Lugano, Casa Serena

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Gennaio	-	-	-	-	-
Febbraio	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-
Aprile	19	25	45	0	52
Maggio	31	42	74	0	77
Giugno	29	34	59	0	70
Luglio	31	47	81	0	92
Agosto	29	41	75	0	83
Settembre	30	42	77	0	90
Ottobre	30	39	96	0	92
Novembre	29	39	90	0	95
Dicembre	31	42	86	0	96
Totale	259	39	97	0	71
Limite OIAt	-	70	-	18	150

Misure a Locarno, Piazza Castello

mese	numero misure giorni	media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	massimo giorno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni > 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Gennaio	31	73	114	0	155
Febbraio	27	64	113	0	144
Marzo	31	69	214	1	163
Aprile	30	31	60	0	66
Maggio	29	43	65	0	72
Giugno	30	33	68	0	66
Luglio	31	42	76	0	81
Agosto	29	38	69	0	71
Settembre	30	38	68	0	73
Ottobre	30	35	71	0	89
Novembre	30	43	76	0	98
Dicembre	31	44	75	0	89
Totale	359	46	214	1	92
Limite OIAt	-	70	-	18	150

5.2 Medie mensili

I grafici seguenti illustrano le concentrazioni medie mensili di anidride solforosa, diossido d'azoto e monossido di carbonio. Per l'ozono è rappresentato il 98° percentile di ogni mese (significa: solo il 2 % dei valori semiorari registrati in un mese supera la concentrazione indicata nella colonna).

Dalle figure si rileva che le concentrazioni di anidride solforosa sono elevate in inverno (emissioni elevate, dispersione ridotta) e basse nei mesi estivi.

Per il monossido di carbonio e il diossido d'azoto si constata che la diminuzione, durante i mesi estivi, è meno accentuata che per l'anidride solforosa. Il miglior ricambio d'aria, durante l'estate, favorisce la dispersione anche di queste sostanze. Le reazioni chimiche distruggono inoltre rapidamente il monossido di carbonio. Invece le emissioni, dovute essenzialmente al traffico, rimangono elevate e possono essere superiori a quelle invernali come risulta anche dai grafici che mostrano i risultati dei campionatori passivi.

L'aumento, durante l'estate, della concentrazione di diossido di azoto ai bordi delle strade di grande traffico è dovuto anche a una più rapida trasformazione del monossido di azoto in diossido di azoto.

I valori massimi per l'ozono sono raggiunti nei mesi estivi, quando la temperatura più elevata, l'irraggiamento e la durata del giorno favoriscono le reazioni fotochimiche.

5.3 Misure con i campionatori di diossido d'azoto

Le medie mensili ottenute con i campionatori passivi di diossido d'azoto sono rappresentati nelle tabelle e figure seguenti, raggruppati per distretto e comune.

Nella prima colonna sono indicate le coordinate geografiche del punto di rilevamento. Le concentrazioni medie annue per ogni punto di misura sono indicate nelle ultime tre colonne.

Nelle figure la linea punteggiata rappresenta il limite dell'OIAAt per la media annua.

MISURE CON I CAMPIONATORI PASSIVI DI DIOSSIDO D'AZOTO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Limite OIAt per la media annua di diossido d'azoto: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Luogo	coordinate	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	1990	1989	1988
Bellinzonese																
BELLINZONA																
cast. Montebello	722.8/116.8	37	38	29	23	23	19	19	19	27	34	34	44	29	28	29*
Via Vallone	722.6/118.2	50	51	52	40	41	38	45	46	49	42	48	58	47	44	43
pal. amm. II	722.4/116.6	55	52	55	40	40	39	44	47	51	-	-	-	47	47	46
CADENAZZO																
stazione FFS	716.2/112.3	68	61	70	59	68	61	75	65	72	51	62	71	65	59*	
SFEA	715.4/113.2	46	39	34	23	20	20	22	20	31	28	42	58	32	28	
Valle di Blenio																
OLIVONE																
Olivone paese	715.1/154.3	19	15	9	10	9	9	10	12	12	17	16	22	13	13*	
Olivone monti	714.0/154.2	6	4	4	6	5	4	5	5	5	7	6	8	5	5*	
Valle Leventina																
AIROLO																
Airolo paese	689.6/153.4	38	42	34	32	33	34	38	41	40	36	39	46	38	35*	
Airolo monti	689.5/153.9	18	23	17	16	14	15	15	17	19	20	21	18	18	17	
Airolo FFS	689.6/153.2	40	43	32	31	31	31	39	35	34	32	36	43	36	33	
BODIO																
casa comunale	713.5/137.3	46	47	43	38	43	41	46	57	51	40	47	55	46	41	
parco	713.1/137.8	40	40	35	31	30	29	30	37	32	43	43	47	36	34	
industrie	712.1/138.4	40	40	40	36	41	42	45	52	46	39	39	48	42	38	
Locarnese																
ASCONA																
via Locarno	703.1/113.4	42	42	42	30	25	22	24	24	29	33	41	46	33	34	
BRISSAGO																
via Leoncavallo	698.4/108.5	38	32	31	25	20	17	18	20	23	23	31	33	26	24*	
CAVIANO																
casa comunale	702.7/107.1	23	21	17	12	11	10	12	10	12	18	20	21	16	15*	
Dirinella	701.9/106.8	28	31	33	32	29	28	34	34	33	27	27	29	30	29*	
GORDOLA																
scuola media	710.2/114.5	47	40	49	25	27	23	27	29	35	34	46	59	37	35	
LOCARNO																
polizia com.	704.5/113.7	52	58	70	62	65	56	70	64	63	49	52	60	60	59	
polizia cant.	705.0/113.8	61	59	75	64	70	57	73	70	72	54	55	63	64	61	
casa comunale	704.8/114.0	53	53	64	51	47	37	39	37	47	46	51	60	49	50	
san Jorio	703.8/113.5	40	43	33	24	19	17	18	18	23	29	35	41	28	30*	
villa India	704.5/114.3	46	39	36	36	34	29	36	37	37	38	42	49	38	40	
ISM Monte	704.2/114.4	37	30	25	24	21	19	20	21	27	31	35	40	28	27	
Cimetta	704.4/117.5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	-	4	4	4	
MINUSIO																
Via S. Gottardo	706.2/114.9	59	59	67	66	69	68	71	66	70	61	58	67	65	65	
SONOGNO																
casa comunale	703.6/134.0	9	10	6	5	5	6	6	8	7	8	9	12	8	7*	
TEGNA																
scuola mat.	700.9/115.9		31	31	24	20	20	22	23	30	27	31	36	27		

MISURE CON I CAMPIONATORI PASSIVI DI DIOSSIDO D'AZOTO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Limite OIAt per la media annua di diossido d'azoto: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Luogo	coordinate	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	1990	1989	1988
Luganese																
AGNO																
casa comunale	713.2/95.0	60	74	79	68	74	75	83	71	78	57	60	63	70	63	
stazione FLP	713.3/94.9	56	57	56	42	44	43	56	50	56	43	52	60	51	47	
ASTANO																
Astano	706.8/96.7	-	17	13	10	7	6	7	7	10	12	17	20	11		
BEDIGLIORA																
Bedigliora	708.7/95.5	-	-	-	10	8	8	8	9	12	16	26	27	14		
BIOGGIO																
casa comunale	713.8/97.0	-	40	43	34	27	26	27	28	36	36	43	47	35		
CER	714.5/97.5	-	48	55	43	43	36	45	45	52	43	49	59	47		
CANOBBIO																
stabile PTT	718.2/99.3	53	45	43	32	27	23	21	20	30	35	45	47	35	32*	
CARONA																
acquedotto	716.1/91.6	34	30	24	18	15	13	13	13	19	23	35	31	22	20*	
CROGLIO																
Madonna del P.	708.2/93.8	41	39	50	32	32	29	34	32	42	39	42	53	39	30*	
DAVESCO																
casa comunale	719.5/99.5	41	38	32	24	21	20	18	19	25	30	33	41	29	26	
LOPAGNO																
Miera casa com	719.0/103.1	27	23	21	-	13	11	12	10	15	22	30	27	19	16*	
LUGANO																
UTC	717.2/95.8	66	70	86	71	80	72	76	71	79	66	63	65	72	70	
polizia com.	717.1/95.8	62	65	73	60	63	57	55	55	64	58	64	64	62	61	
lab. cant. igiene	717.8/96.4	60	58	60	45	41	37	30	34	42	48	54	58	47	47	
Brè	720.5/96.5	23	21	19	12	12	9	10	9	13	18	25	23	16	16	
Aldesago	719.4/96.3	39	38	33	28	27	24	25	24	30	33	39	38	32	32	
stadio	717.9/98.1	57	51	54	46	39	40	35	36	45	43	51	56	46	44	
ospedale civico	717.3/97.4	65	54	58	43	36	30	30	31	43	46	49	53	45	46	
PTT Besso	716.8/96.0	74	68	88	77	87	87	94	86	87	66	67	69	79	77	
MASSAGNO																
chiesa S. Lucia	716.5/96.8	61	68	68	49	51	47	46	45	57	51	56	64	55	54	
MUZZANO																
Muzzano	715.0/95.1	-	46	43	30	27	23	29	28	41	38	45	49	36		
PONTE TRESA																
stazione	710.3/92.0	54	52	53	45	34	33	36	41	43	39	49	55	45	41	
dogana	710.1/91.6	61	61	73	60	61	56	70	64	65	50	55	60	61	57	
SORENGO																
Sorengo	716.1/95.2	-	-	-	-	-	-	-	53	44	47	55	58	51		

MISURE CON I CAMPIONATORI PASSIVI DI DIOSSIDO D'AZOTO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Limite OIAt per la media annua di diossido d'azoto: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Luogo	coordinate	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	1990	1989	1988
Mendrisiotto																
BALERNA																
casa comunale	721.9/78.9	71	66	68	54	49	48	46	38	55	54	61	61	56	52*	
via Franscini	722.0/79.0	67	56	50	35	27	34	23	20	35	41	53	58	42	38*	
CAPOLAGO																
casa comunale	719.6/84.9	-	66	75	68	75	69	90	84	82	59	62	65	72		
cimitero	719.4/84.4	-	55	65	51	45	42	50	51	57	50	59	61	53		
CHIASO																
polizia cant.	724.0/76.6	81	77	79	56	65	55	58	53	71	60	68	73	66	63	
viale Galli	723.3/77.6	94	88	114	85	100	103	105	96	96	77	82	91	94	89	
stadio	722.6/77.0	60	54	56	38	34	29	27	24	40	39	49	58	42	40	
S. Stefano	721.6/76.6	47	47	34	25	20	18	16	15	26	35	49	47	32	40*	
COLDRERIO																
Coldrerio	720.3/79.5	-	-	-	61	66	64	76	62	81	68	56	65	67		
LIGORNETTO																
Ligornetto	718.4/80.6	-	-	53	40	29	34	35	31	42	41	52	54	41		
MENDRISIO																
stazione FFS	719.5/81.3	73	69	76	61	66	61	74	64	75	61	66	65	68	64	
scuole	720.4/81.1	62	58	48	38	29	29	27	27	37	44	52	56	42	39*	
Brech	719.5/80.9	65	61	64	51	48	47	53	45	57	51	57	60	55	51*	
MORBIO INF.																
Morbio Inf.	722.7/79.2	61	48	43	32	26	22	20	18	30		48	51	36	40*	33
NOVAZZANO																
casa comunale	719.9/77.5	77	54	60	39	32	29	27	25	41	46	60	62	46	38*	
Pobia	720.0/77.5	-	-	-	-	31	25	27	24	37	34	45	48	34		
RIVA S. VITALE																
scuole	719.0/84.6	-	50	57	42	31	25	31	30	44	45	57	60	43		
SAGNO																
Zona Villette	724.6/79.5	28	27	22	13	12	9	13	9	18	20	33	27	19	19	15
STABIO																
PTT	716.4/78.8	56	51	47	37	36	32	33	27	39	35	48	55	41	42	35
via Falcette	716.9/78.9	59	59	46	38	34	30	28	-	44	39	50	57	44	40*	36
via Lovee	716.0/79.2	59	59	50	34	30	29	28	25	40	40	52	59	42	40	35
via Monticello	716.1/79.3	55	48	37	25	21	20	19	17	26	31	44	53	33	35	28
Riviera																
BIASCA																
casa comunale	717.9/135.5	44	51	48	43	53	45	51	43	49	44	46	56	48	44*	
asilo	717.5/136.1	34	30	24	21	23	20	21	20	19	31	33	40	26	25*	
industrie	717.8/134.3	45	48	45	41	51	44	63	57		40	44	57	49	43*	
Valle Maggia																
CEVIO																
ospedale	689.8/131.3	9	8	7	7	8	7	6	9	8	9	15	14	9	8	
casa comunale	689.6/130.1	17	15	14	9	9	8	9	10	11	10	17	21	13	11	
FUSIO																
casa comunale	694.1/144.3	4	3	3	3	3	3	4	4	6	4	5	4	4	4*	

6. Commento dei risultati

6.1 Anidride solforosa

In tutto il Cantone le concentrazioni di anidride solforosa sono diminuite in modo sostanziale. Quest'evoluzione generale positiva è da attribuire, al di là di un possibile influsso delle condizioni meteorologiche, alla desolforizzazione dell'olio combustibile e del diesel e alla distribuzione, nel Sottoceneri, del gas naturale.

A **Chiasso** si è registrata una diminuzione significativa delle immissioni di anidride solforosa rispetto agli anni precedenti ma, ciononostante, i tre limiti dell'OIAAt sono stati superati. La riduzione delle immissioni rispetto all'anno precedente è più accentuata per le punte d'inquinamento (v. evoluzione del 95° percentile delle medie semiorarie). Per quel che riguarda le concentrazioni medie giornaliere come pure quella annuale la riduzione delle immissioni è più contenuta. I risultati mostrano inoltre un aumento di alcuni $\mu\text{g}/\text{m}^3$, delle concentrazioni di anidride solforosa durante i mesi estivi, il che fa pensare alla presenza nella regione di un inquinamento diffuso.

A **Mendrisio** la stazione di analisi è entrata in funzione solo nel mese di giugno. Ciononostante si può ritenere che la concentrazione media annua sia stata conforme con l'OIAAt. Bisogna però sottolineare che la concentrazione media durante l'intero anno è stata verosimilmente leggermente superiore al valore indicato nella tabella. I dati disponibili non permettono di calcolare la media giornaliera e il 95° percentile delle medie semiorarie.

A **Lugano** le misure sono iniziate il mese di febbraio. Siccome mancano i dati del mese più critico, i valori effettivi sono probabilmente superiori a quelli indicati. Si può comunque ritenere che i limiti per la media annua e per le semiorarie siano stati rispettati. I risultati non possono essere confrontati con quelli ottenuti nel 1989, perchè la località prescelta per le analisi è meno esposta a emissioni dirette ed è più ventilata della zona dove era stata precedentemente sistemata la stazione.

A **Locarno** i tre limiti OIAAt sono stati rispettati con un deciso miglioramento rispetto all'anno precedente.

A **Brione s. Minusio**, 300 m sopra l'agglomerato di Locarno, i valori delle immissioni sono, come nel 1989, circa due volte inferiori a quelli misurati a Locarno. I tre limiti dell'OIAAt sono quindi rispettati.

A **Bodio** la concentrazione media annua è stata inferiore al limite previsto dall'OIA. Il 95° percentile è invece praticamente coinciso con il limite. La concentrazione media giornaliera ha invece superato il limite durante alcune giornate. Per il 1989 non esisteva una serie completa di dati. Rispetto ai periodi di misura del 1989 si è comunque registrata una diminuzione molto importante delle immissioni, anche se singole punte semiorarie e giornaliere hanno raggiunto valori elevati. Questo miglioramento è dovuto, oltre a un possibile effetto della meteorologia, ai provvedimenti adottati da un'azienda industriale. Essi hanno permesso di ridurre quantitativamente le emissioni e di spostarne una parte dal periodo invernale a quello estivo, durante il quale la dispersione delle sostanze inquinanti è maggiore.

Località	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		Media giornaliera n° giorni $> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: 1 giorno)		95° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	38	(43)	20	(38)	122	(156)
Mendrisio	21*	(-)	-	(-)	-	(-)
Lugano	23*	(-)	0*	(-)	65*	(-)
Locarno	25	(35)	0	(11)	75	(106)
Brione	11	(13*)	0	(0*)	34	(48*)
Bodio	28	(-)	13	(-)	101	(-)

Anidride solforosa SO₂. Dati 1990; tra parentesi i dati del 1989.
*: misurazione non completa.

6.2 Diossido d'azoto

Il diossido d'azoto rimane l'inquinante primario più critico. Esso va inoltre considerato come uno dei più importanti precursori dell'ozono. La concentrazione di diossido d'azoto è stata misurata, da un lato attraverso i normali rilevamenti forniti dalle stazioni di misura esistenti e dall'altro tramite dei campionatori passivi distribuiti in un centinaio di posti.

Durante i due inverni 1989/90 e 1990/91 non si sono verificati episodi prolungati e accentuati di smog invernale dovuti a inversione termica, come era successo nell'inverno 1988/89. Per questo motivo le immissioni di diossido d'azoto nel 1990 risultano sensibilmente inferiori a quelle del 1989. Se si escludono dal confronto i mesi critici dell'inverno 1988/89 si constata però solo una leggera diminuzione delle immissioni.

6.2.1 Immissioni di diossido di azoto misurate con le stazioni fisse

A **Chiasso** rispetto al 1989 le immissioni di diossido d'azoto sono sensibilmente diminuite. Ciononostante tutti e tre i limiti dell'OIAAt sono superati.

A **Mendrisio** le misurazioni hanno avuto inizio nel mese di giugno. Considerando il ciclo annuale per le immissioni di diossido d'azoto è possibile affermare che la media annua effettiva è superiore al valore indicato nella tabella, che è già di per sé superiore al limite previsto dall'OIAAt. Nonostante il breve periodo di misura, il numero di medie giornaliere superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ha superato il limite dell'OIAAt. Il numero di dati troppo ridotto non permette di calcolare il 95° percentile. Si deve però ritenere che anch'esso sia stato superato.

A **Lugano** le misure hanno avuto inizio nel mese di marzo. Mancano quindi i dati relativi ai due mesi più critici. La media ottenuta con le stazioni d'analisi è comunque coerente con i $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ottenuti utilizzando i dati dei campionatori passivi. I limiti per la media annua e la media giornaliera sono stati superati. Probabilmente sull'arco dell'intero anno è stato superato anche il limite per il 95° percentile.

L'ubicazione della stazione d'analisi è diversa da quella utilizzata, durante alcuni mesi, lo scorso anno. Il confronto fra i due risultati non è perciò indicativo per l'evoluzione rispetto all'anno precedente.

A **Locarno** le immissioni di diossido d'azoto sono diminuite rispetto al 1989, ciononostante soltanto il limite per il 95° percentile è stato rispettato.

A **Brione s. Minusio** come nel caso delle immissioni di anidride solforosa, quelle di diossido d'azoto sono per entrambi gli anni nettamente inferiori a quelle registrate nell'agglomerato sottostante di Locarno. I tre limiti OIAt sono stati rispettati.

Superamenti del limite giornaliero si verificano unicamente quando, durante episodi di smog, l'inversione termica si trova ad una quota di poco superiore a quella del paese di Brione che si trova così immerso in uno strato di aria stagnante in cui gli inquinanti che salgono dal fondovalle non sono più dispersi.

A **Bodio** è stato unicamente superato il limite per la media annua.

Ad **Aurigeno**, dove la stazione di analisi ha funzionato dal mese di maggio 1989 al mese d'agosto 1990, i tre limiti dell'OIAt calcolati per 12 mesi consecutivi sono stati rispettati.

Località	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAt: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)		Media giornaliera n° giorni $> 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAt: 1 giorno)		95° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAt: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	66	(82)	84	(128)	128	(140)
Mendrisio	49*	(-)	15*	(-)	-	(-)
Lugano	46*	(-)	16*	-	91*	(-)
Locarno	52	(57)	15	(36)	89	(111)
Brione	23	(29*)	0	(4*)	61	(78*)
Bodio	41	(-)	0	(-)	73	(-)
Aurigeno	20		0		47	

Diossido d'azoto NO₂.

Dati 1990; tra parentesi i dati del 1989.

*: misurazione non completa.

6.2.2 Risultati dei campionatori di diossido di azoto

Le misure effettuate con i campionatori di diossido di azoto confermano, per quanto concerne la distribuzione delle immissioni sul territorio cantonale, il quadro generale ottenuto negli anni precedenti.

Le immissioni di diossido di azoto, superano i limiti dell'OIA, in tutti i centri e lungo gli assi stradali con forte traffico, fatta eccezione delle valli superiori, dove la buona ventilazione disperde le sostanze inquinanti.

Come già detto, rispetto al 1989, si constatano valori praticamente uguali o superiori di alcuni $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lungo gli assi stradali con forte traffico.

Questo fatto è in sintonia con i pronostici delle emissioni fatti sulla base di un modello del traffico: la riduzione delle emissioni dovuta alla diffusione del catalizzatore è controbilanciata dall'aumento delle emissioni dovuto all'incremento del traffico.

6.3 Ozono

Nel 1990 le immissioni d'ozono hanno fatto registrare, su tutto il territorio cantonale, superamenti dei limiti OIAt nettamente maggiori per intensità e durata a quelli degli anni precedenti.

Presso tutte le stazioni nei mesi di luglio e agosto sono stati superati frequentemente $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In alcune località il superamento di questo valore è avvenuto anche nei mesi di maggio, giugno e settembre. Superamenti sporadici dei limiti si possono verificare già in febbraio e fino in ottobre durante giornate particolarmente calde.

Come si può vedere nelle tabelle del paragrafo 5.1 in tutte le località valori particolarmente elevati per le immissioni di ozono si sono avuti nei mesi di luglio e agosto. Durante questi mesi il ciclo diurno delle immissioni di ozono è caratterizzato dal manifestarsi di due massimi distinti. Il primo è generalmente osservabile tra le 12:00 e le 14:00, il secondo nel tardo pomeriggio fino alle ore 20:00. Il 23 luglio si sono registrate un po'ovunque le punte massime. Durante questo giorno a Chiasso la media oraria massima ha perfino raggiunto i $372 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A Brione s. Minusio e a Aurigeno il valore più elevato per la media oraria massima è stato misurato il 5 agosto.

È interessante paragonare i dati di Brione con quelli di Locarno. Contrariamente a ciò che si verifica per le altre sostanze (SO_2 , NO_2 , CO) la concentrazione di ozono a Brione è più elevata che nella regione sottostante di Locarno. Questo è tuttavia coerente con le aspettative, in quanto è risaputo che l'ozono è un inquinante secondario e che nella sua formazione l'irraggiamento solare ha un ruolo molto importante.

Località	N° ore $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: 1 ora/anno)		98° percentile massimo delle semio-re di un mese $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIA: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	621	(315)	267	(172)
Mendrisio	628*	(-)	267*	(-)
Lugano	779*	(-)	232*	(-)
Locarno	294	(138*)	197	(175*)
Brione	1022	(826*)	224	(191*)
Aurigeno	537		209	

Ozono O_3 . Dati 1990; tra parentesi i dati del 1989.

*: misurazione non completa.

6.4 Monossido di carbonio

Rispetto agli anni precedenti la concentrazione di monossido di carbonio è diminuita in tutte le città. Contrariamente agli anni precedenti il limite fissato dall'OIAAt per il valore massimo della concentrazione media giornaliera di monossido di carbonio non è stato superato in nessuna stazione di analisi. Le medie giornaliere massime sono state misurate in gennaio a Chiasso e a Locarno.

Località	Media giornaliera massima $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAAt: $8000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Chiasso	5987	(7041)
Mendrisio	2935*	(-)
Lugano	2847*	(-)
Locarno	5277	(8265*)
Brione	1231	(2977*)

Monossido di carbonio CO. Dati 1990; tra parentesi i dati del 1989.
*: misurazione non completa.

6.5 Polveri in sospensione

Le polveri in sospensione sono misurate a Locarno e, dal mese di aprile, anche a Lugano. I valori registrati dalle due stazioni di analisi sono stati conformi con l'OIAI.

A Locarno la media giornaliera ha superato il limite una sola volta. Si è trattato però di polvere finissima, proveniente dal Sahara, che contrariamente a quanto accade di solito non è caduta con la pioggia. La massa d'aria proveniente dal Sahara si è spostata sull'Atlantico e ha raggiunto le Alpi da nord, dove ha scaricato la sabbia con la pioggia, mentre la polvere più fine ha superato le Alpi e si è abbassata sulla nostra regione.

Località	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° giorni $> 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: 18 giorni)	95° percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite OIAI: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lugano	39* (-)	0* (-)	71* (-)
Locarno	46 (58*)	1 (0*)	92 (96*)

Polveri in sospensione.

Dati 1990; tra parentesi i dati del 1989.
*: misurazione non completa.

7. Smog invernale

Nel 1990 non si sono verificati periodi prolungati di forti inversioni termiche, cioè sono mancate le condizioni meteorologiche che favoriscono l'accumulo di inquinanti e che portano al fenomeno dello smog invernale.

Mentre l'anidride solforosa e il monossido di carbonio, come detto, risultano in costante diminuzione grazie ai provvedimenti adottati, gli ossidi di azoto rappresentano attualmente il problema maggiore per lo smog invernale. Le concentrazioni di diossido di azoto, pur superando frequentemente il limite dell'OIAI non hanno mai raggiunto il valore di preallarme fissato a $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione di anidride solforosa ha superato una volta, a Bodio, il limite di preallarme fissato a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, raggiungendo $264 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media giornaliera), il 3 gennaio. Trattandosi di un superamento isolato, non esistevano i presupposti stabiliti dal decreto concernente lo smog invernale del 1° marzo 1989, per il preallarme smog.

8 Riassunto

Le immissioni di *anidride solforosa* sono diminuite in tutto il Cantone, grazie soprattutto alla diminuzione del tenore di zolfo nell'olio extra leggero e alla diffusione del gas naturale nel Sottoceneri. Nella Bassa Leventina le immissioni sono diminuite grazie all'uso di carbone con meno zolfo e allo spostamento di una parte dell'attività industriale in periodi dove la dispersione delle sostanze emesse è migliore. I limiti dell'OIAI sono stati rispettati a Locarno, Brione s. Minusio, e Lugano (dati parziali). A Bodio è stato rispettato il limite per la media annua ma si sono verificati superamenti di quello per la media giornaliera. A Chiasso i tre limiti dell'OIAI sono stati superati.

Le immissioni di *diossido d'azoto* sono rimaste più o meno stazionarie. I limiti dell'OIAI sono superati in tutte le località e lungo gli assi stradali con forte traffico.

Le immissioni d'*ozono* sono fortemente aumentate, rispetto all'anno precedente. I limiti dell'OIAI sono superati frequentemente su tutto il territorio cantonale.

Le immissioni di *monossido di carbonio* e di *polveri in sospensione* sono state conformi con l'OIAI.

ALLEGATO I

Tenore di zolfo nell'olio combustibile e nel diesel

Dall'inizio degli anni cinquanta fino a pochi anni fa l'anidride solforosa ha rappresentato la componente più preoccupante dell'inquinamento atmosferico.

Nel nostro Cantone il 65 % delle emissioni di anidride solforosa proviene dagli impianti di riscaldamento a olio extra-leggero domestici e industriali. Il 30 % da impianti a olio pesante e da processi industriali con carbone, e il rimanente 5 % dai veicoli con motore diesel.

Il 1° luglio 1987 il tenore di zolfo nell'olio da riscaldamento extra-leggero e nel diesel è stato ridotto, all'importazione dallo 0.3 % allo 0.2 %. Le partite e le scorte già presenti in Svizzera possono essere utilizzate fino al 1° luglio 1992.

Siccome le emissioni di anidride solforosa sono direttamente proporzionali al tenore di zolfo nei combustibili e nel diesel (le caratteristiche dell'impianto non influenzano queste emissioni), la conoscenza del tenore di zolfo nell'olio e nel diesel sono essenziali per poter formulare una previsione delle emissioni di anidride solforosa.

La Confederazione effettua regolarmente controlli del tenore di zolfo nei combustibili e nei carburanti importati. Non esistono però controlli regolari del tenore di zolfo nei depositi e nelle cisterne.

Al fine di conoscere il tenore di zolfo effettivamente presente nell'olio extra-leggero e nel diesel la nostra Sezione ha effettuato una prima campagna di analisi dell'olio extra-leggero nel 1989 e una seconda alla fine del 1990 prelevando campioni da 45 rispettivamente 37 cisterne distribuite nei quattro agglomerati del Cantone. Nel 1990 sono stati inoltre effettuati controlli del diesel sia proveniente da distributori situati sul territorio cantonale (6 campioni) sia utilizzato da veicoli pesanti in transito e provenienti dall'estero (40 campioni).

Nella scelta delle cisterne da controllare si è curato di avere impianti sia piccoli, sia grandi, pubblici e privati e riforniti da ditte diverse. I prelievi di diesel sono stati effettuati presso distributori di ditte diverse, e dai serbatoi di veicoli pesanti in transito a Chiasso. In collaborazione con le autorità doganali si è chiesto ai conducenti la provenienza e la destinazione del viaggio e la nazione dove era stato effettuato l'ultimo pieno. L'analisi del tenore di zolfo è stata effettuata dall'EMPA di Dübendorf.

I risultati dei controlli sono illustrati nei grafici 1-3.

Le figure 1 e 2 rappresentano il tenore di zolfo trovato nei singoli campioni nel 1989 e nel 1990. I valori sono allineati in ordine crescente. Nel 1989 il 75 % dei campioni aveva un tenore di zolfo superiore a 0.2 %, e proveniva quindi da scorte vecchie. Nel 1990 solo l'11 % dei campioni aveva un tenore di zolfo superiore allo 0.2 %. La concentrazione media dello zolfo è scesa da 0.2 % nel 1989 a 0.17 % nel 1990. Si tratta di una riduzione del 35 %. La maggior parte dei campioni ha un tenore di zolfo tra 0.17 e 0.19 %.

La figura 3 rappresenta il tenore di zolfo nei campioni di carburante diesel. I valori sono raggruppati secondo la provenienza del diesel e allineati in ordine crescente. Il tasso più elevato riscontrato nei campioni provenienti da distributori ticinesi è di 0.17 %, quello massimo misurato negli altri è di 0.28 %. La concentrazione media di tutti i campioni è di 0.17 %. Il 33 % dei campioni ha un tasso di zolfo superiore a 0.2 %. La maggior parte dei campioni ha una concentrazione tra 0.11 e 0.14 %. Si ricorda che il limite di 0.2 % vale unicamente per le importazioni in Svizzera a scopo commerciale. Anche le partite utilizzate con più dello 0.2 % di zolfo sono quindi conformi con le prescrizioni legali sia svizzere, sia degli altri paesi europei.

ALLEGATO II

Valori limite d'immissione

Sostanza nociva	Valore limite d'immissione	Definizione statistica
Anidride solforosa (SO ₂)	30 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
	100 µg/m ³	95 % dei valori medi su 1/2 h di un anno □ 100 µg/m ³
	100 µg/m ³	Valore medio su 24 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Diossido d'azoto (NO ₂)	30 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
	100 µg/m ³	95 % dei valori medi su 1/2 h di un anno □ 100 µg/m ³
	80 µg/m ³	Valore medio su 24 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Monossido di carbonio (CO)	8 mg/m ³	Valore medio su 24 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Ozono (O ₃)	100 µg/m ³	98 % dei valori medi su 1/2 h di un mese □ 100 µg/m ³
	120 µg/m ³	Valore medio su 1 h; può essere superato al massimo una volta all'anno
Polvere totale in sospensione ¹⁾	70 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
	150 µg/m ³	95 % dei valori medi su 24 h di un anno □ 150 µg/m ³
Piombo (Pb) nella polvere in sospensione	1 µg/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
Cadmio (Cd) nella polvere in sospensione	10 ng/m ³	Valore annuo medio (media aritmetica)
Ricaduta polvere in totale	200 mg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Piombo (Pb) nella ricaduta di polvere	100 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Cadmio (Cd) nella ricaduta di polvere	2 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Zinco (Zn) nella ricaduta di polvere	100 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)
Tallio (Tl) nella ricaduta di polvere	2 µg/m ² x giorno	Valore annuo medio (media aritmetica)

Osservazioni: mg = milligrammo; 1mg = 0.001g
 µg = microgrammo; 1µg = 0.001mg
 ng = nanogrammo; 1ng = 0.001µg

Il segno "□" significa "minore o uguale"

1) Sostanze finemente disperse in sospensione con una velocità di caduta inferiore a 10 cm/s.

ALLEGATO III

Abbreviazioni

OIA_t = Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico del 16 dicembre 1985

SO₂ = Anidride solforosa

NO_x = Ossidi d'azoto

NO = Monossido d'azoto

NO₂ = Diossido (o biossido) d'azoto

CO = Monossido di carbonio

VOC = Composti organici volatili (chiamati, in passato, impropriamente idrocarburi)

O₃ = Ozono

ALLEGATO IV

Unità di misura e concetti usati per descrivere l'inquinamento atmosferico:

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammo/metrocubo

mg/m^3 = milligrammo/metrocubo

(1 mg/m^3 = 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

valoreo mediasemioraria:

concentrazione media di una sostanza misurata durante 30 minuti. È la grandezza di base per il calcolo di tutti gli altri valori.

mediasulle24 ore o mediagiornaliera:

media aritmetica dei valori semiorari di una giornata; nel presente lavoro, se per una giornata sono disponibili meno di 36 valori semiorari, si rinuncia al calcolo del valore medio giornaliero.

mediaannua:

media aritmetica di tutti i valori semiorari misurati durante l'anno.

95° percentile:
(valido per NO_2 e SO_2)

secondo l'OIAAt il 95 % di tutti i valori semiorari misurati in una località durante 1 anno devono essere inferiori al limite indicato; 5 % dei valori semiorari possono essere superiori al limite. In un anno ci sono 17520 semiore; il 5 % corrisponde a 876 semiore.

98° percentile:
(valido per O_3)

Secondo l'OIAAt il 98 % di tutti i valori semiorari misurati in una località durante 1 mese devono essere inferiori al limite indicato; 2 % dei valori semiorari possono essere superiori al limite. In 1 mese ci sono 1440 semiore; il 2 % corrisponde a 29 semiore.

Le analisi della qualità dell'aria e la redazione del rapporto sono state curate da:

Gianni Boffa

Mario Camani

Valerio Fumagalli

Claudia Sartori.

Si ringraziano i privati, gli enti e in particolare le autorità comunali che hanno fornito il loro prezioso contributo allo svolgimento delle indagini.

SEZIONE PROTEZIONE ARIA E ACQUA
DIVISIONE AMBIENTE E FORESTE
DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO