

La qualità dell'aria può migliorare

Sezione energia
e protezione dell'aria*

Inchieste e analisi del Dipartimento Ambiente

Introduzione

Nel 1990 il tenore di zolfo contenuto nell'olio combustibile risulta inferiore rispetto all'anno precedente e anche la quantità di zolfo presente nel carburante diesel è in diminuzione. Sono queste le principali conclusioni che possiamo leggere in un contributo redatto da Mario Camani, responsabile della **Sezione energia e protezione dell'aria**. Il testo spiega la metodologia e i principali risultati di **due inchieste riguardanti lo zolfo effettuate in Ticino**.

La combustione di zolfo è direttamente collegata alle emissioni di anidride solforosa (So₂) le cui fonti principali sono il riscaldamento degli edifici, il traffico (motori diesel) e l'attività industriale (quest'ultima fonte inquinante non è tuttavia stata considerata nelle indagini in questione). Per ciò che concerne l'olio da riscaldamento lo studio mette a confronto i dati del 1989 e del 1990. L'indagine (condotta su due campioni di cisterne situate in vari edifici di tutto il cantone) permette di evidenziare una notevole diminuzione del tenore di zolfo: se nel 1989

solo il 25 per cento delle cisterne esaminate contenevano olio combustibile con un tenore di zolfo inferiore allo 0,2 per cento (limite valevole dal primo luglio 1987 per le importazioni, fissato dalle autorità federali), nel 1990 la situazione risultava rovesciata con il 90 per cento dei campioni al di sotto di questa soglia.

Per il carburante diesel non è possibile effettuare confronti. I dati concernenti l'inizio del 1991 (sempre raccolti attraverso un campione di camion e stazioni diesel) indicano tuttavia che il 67 per cento del combustibile analizzato aveva un tenore di zolfo inferiore allo 0,2 per cento.

Le due analisi mettono dunque in evidenza un sostanziale rispetto dei valori fissati dalle autorità che, a partire dall'inizio di luglio dell'87, hanno abbassato il tenore massimo di zolfo nell'olio extraleggero importato dall'estero dallo 0,3 allo 0,2 per cento (per le forniture e il consumo il limite sarà dello 0,2 per cento a partire dal primo luglio del 1992). Questa misura si è tradotta nel 1990 in un'evidente riduzione delle emissioni di anidride solforosa. In effetti la diminuzione del tenore di zolfo nell'olio combustibile determina

una riduzione immediata e proporzionale delle emissioni di anidride solforosa. A tutto beneficio della qualità dell'aria.

Oltre alle due inchieste riguardanti lo zolfo la Sezione energia e protezione dell'aria ci ha pure fornito una **prima analisi degli effetti del decreto provvisorio riguardante la chiusura anticipata dei distributori di benzina** per ciò che concerne le emissioni nocive. Questa analisi è già stata presentata alla stampa ma, vista l'importanza e l'attenzione prestata dall'opinione pubblica al problema, l'Ufficio di statistica ritiene utile riproporla.

*Primo contributo:
Alessandra Almada
Mario Camani
Walter Hoehle
Claudia Gatto

Secondo contributo:
Gianni Boffa
Mario Camani
Valerio Fumagalli
Claudia Sartori

I dati raccolti mostrano una diminuzione dei valori di concentrazione media delle principali emissioni inquinanti imputabili al traffico motorizzato: il monossido di carbonio, il monossido di azoto e i composti organici volatili. Una diminuzione che risulta evidente nelle rappresentazioni grafiche che mettono in relazione le concentrazioni registrate nei sei mesi di validità del decreto (dicembre 90 - maggio 91) con quelle dello stesso periodo dell'anno precedente (dicembre 89 - maggio 90). Le punte dei valori medi settimanali risultano decisamente diminuite in serata per l'ossido di carbonio e nettamente più basse nella mattinata per il monossido di azoto. Anche in questo caso a tutto vantaggio della qualità dell'aria. (UCS)

Inchiesta sul 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.

L'anidride solforosa è emessa dagli impianti che usano olio combustibile, diesel o carbone, e è dovuta alla presenza in questi prodotti di zolfo. Lo zolfo è presente in queste energie fossili già in natura, in concentrazioni che variano da un giacimento o pozzo all'altro.

Per ridurre la formazione di anidride solforosa, già a partire dagli anni sessanta si è proceduto ad estrarre in misura sempre più spinta lo zolfo dall'olio combu-

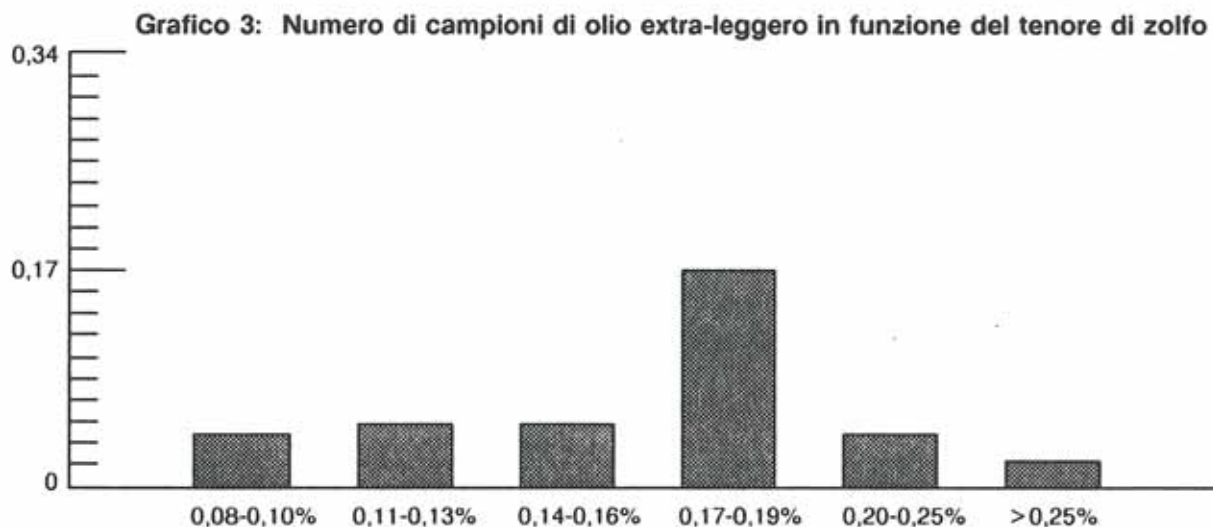
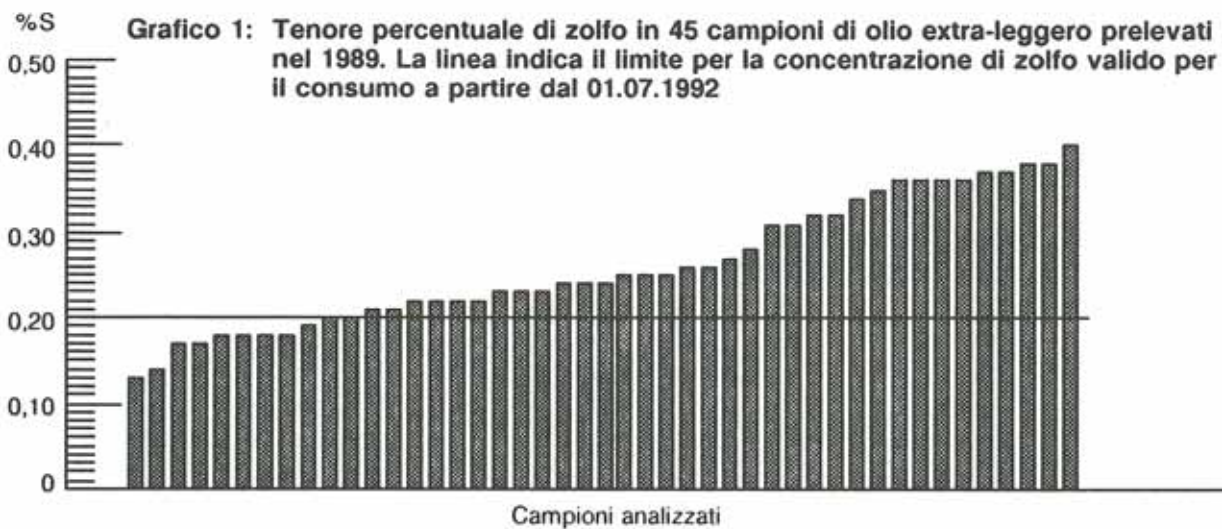
Controllo olio combustibile 1990 in confronto dell'anno 1988/1990		
	1988/89	1990
Cisterne controllate:	45	37
Risultati del tenore di zolfo:		
< 0.2g/100g:	11 campioni 24,4 % (0,13-0,20)	33 campioni 89,2 % (0,08-0,20)
> 0.2g/100g:	34 campioni 75,6 % (0,21 - 0,40)	4 campioni 10,8 % (0,24 - 0,35)
Media:	0,26g/100g	0,17g/100g

Controllo Diesel 1990/91		
Luogo del prelievo:	Chiasso Dogana Brogeda	
Data:	22.01.91	
Camion controllati:	40	
Stazioni Diesel:	6	
Data:	16.11.90	
Provenienza del Diesel:	Italia	24 campioni
	Germania	11 campioni
	Svizzera	6 campioni
	Miscela	3 campioni
	Francia	1 campione
	Belgio	1 campione
Risultati del tenore di zolfo:		
< 0.2g/100g:	31 campioni = 67,4 % (0,06 - 0,20)	
> 0.2g/100g:	15 campioni = 32,6 % (0,21 - 0,28)	
Media:	0.17g/100g	
Provenienza del Diesel:		
> 0.2g/100g:	Italia	15 campioni

bile e dal carburante diesel.

Il 1° luglio 1987 il tenore di zolfo nell'olio da riscaldamento extraleggero 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 un pronostico 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, rispettivamente 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 stata effettuato l'ultimo pieno. L'analisi del tenore di zolfo è stato effettuato dall'EMPA di Dübendorf.

I risultati dei controlli sono illustrati nei grafici 1 - 6.

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 tasso di zolfo su-

periore 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 0,26 % nel 1989 a 0,17 % nel 1990. Si tratta di una riduzione del 35 %. La figura 3 rappresenta il numero di campioni di olio extra-leggero trovati, in funzione della concentrazione dello zolfo. La maggior parte dei campioni ha un tenore di zolfo tra 0,17 e 0,19 %.

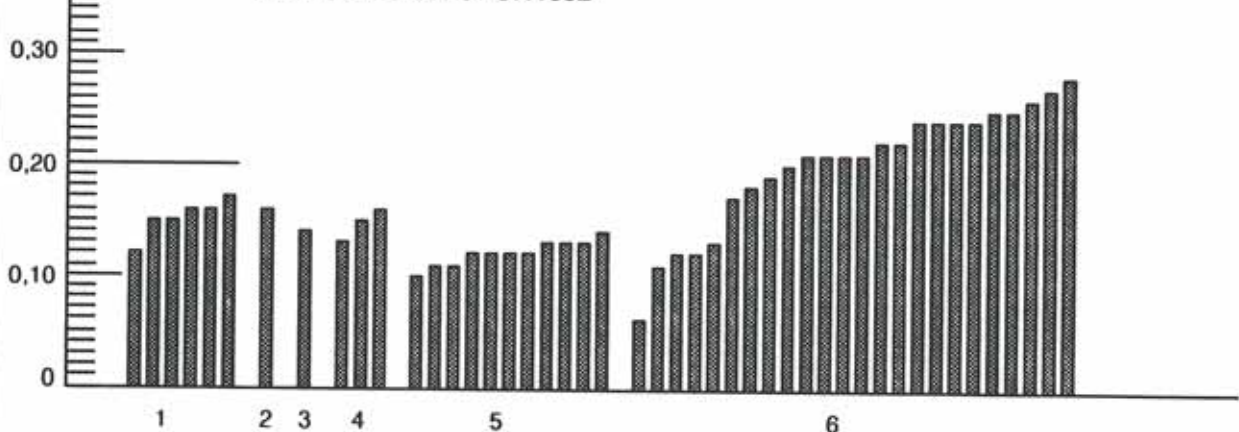
La figura 4 rappresenta il tenore di zolfo nei campioni di carburante diesel. I valori sono raggruppati secondo la provenienza del diesel e allineati in ordine crescente. Il tasso più elevato riscontrato nei campioni provenienti da distributori ticinesi è di 0,17 %, quello massimo misurato negli altri 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 %. Si ricorda che il limite di 0,2 % vale unicamente per le importazioni in Svizzera a scopo commerciale. Anche le partite con più dello 0,2 % di zolfo sono conformi con le prescrizioni legali sia svizzere, sia degli altri paesi europei. Se consideriamo il numero di campioni di diesel trovati in funzione della concentrazione dello zolfo notiamo che la maggior parte dei campioni ha una concentrazione tra 0,11 e 0,14 %.

La diminuzione del tenore di zolfo nell'olio extra-leggero tra il 1989 e il 1990 ha portato a una riduzione significativa delle emissioni di anidride solforosa nell'atmosfera. A titolo d'esempio le figure 5 e 6 mostrano le concentrazioni medie mensili di anidride solforosa misurate a Locarno e a Chiasso nel

1989 e nel 1990 (per Chiasso sono rappresentati anche i valori del 1988). Nei mesi invernali, durante i quali le immissioni sono determinate essenzialmente dall'uso dell'olio combustibile, le concentrazioni di anidride solforosa del 1990 sono sistematicamente inferiori a quelle del 1989. Queste concentrazioni sono fortemente influenzate anche da altri fattori, come le condizioni meteorologiche e, per Chiasso, la sostituzione dell'olio combustibile con il gas naturale. Il confronto con le immissioni di altre sostanze, misurate contemporaneamente, permette di ritenere che una parte significativa della diminuzione riscontrata per l'anidride solforosa è dovuta alla maggior desolforizzazione dell'olio extra-leggero.

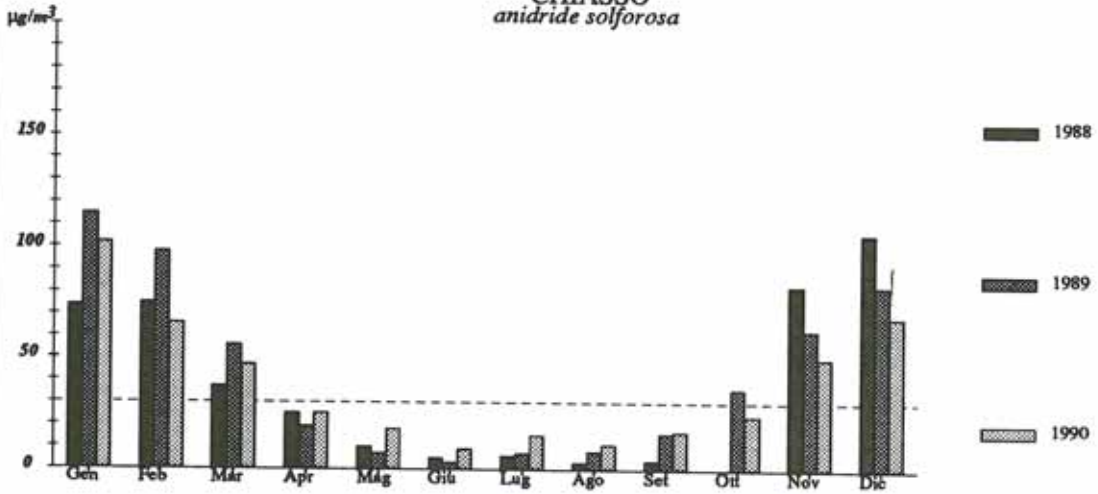
Le emissioni di anidride solforosa dovute ai motori diesel rappresentano solo il 5 % circa delle emissioni totali. Esse possono tuttavia aver un effetto locale, soprattutto nei mesi estivi. ♦

Grafico 4: Tenore percentuale di zolfo in 46 campioni di diesel prelevati nel 1990. I campioni sono raggruppati per nazione secondo la provenienza del diesel. La linea indica il limite per la concentrazione di zolfo valido in Svizzera per il consumo dal 01.07.1992

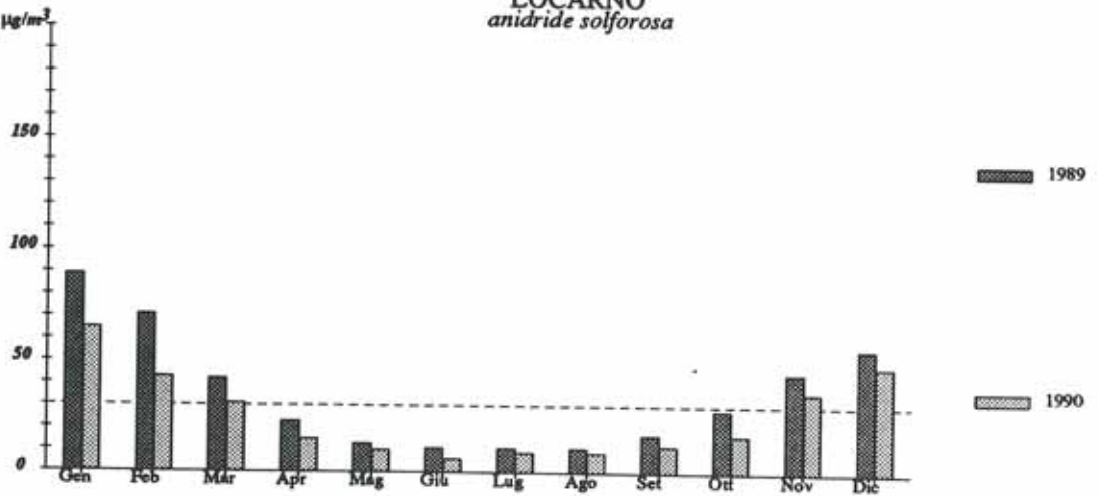


- 1 = Svizzera
- 2 = Belgio
- 3 = Francia
- 4 = Più paesi
- 5 = Germania
- 6 = Italia

CHIASSO
anidride solforosa



LOCARNO
anidride solforosa



Chiusura anticipata dei distributori di benzina e inquinamento atmosferico

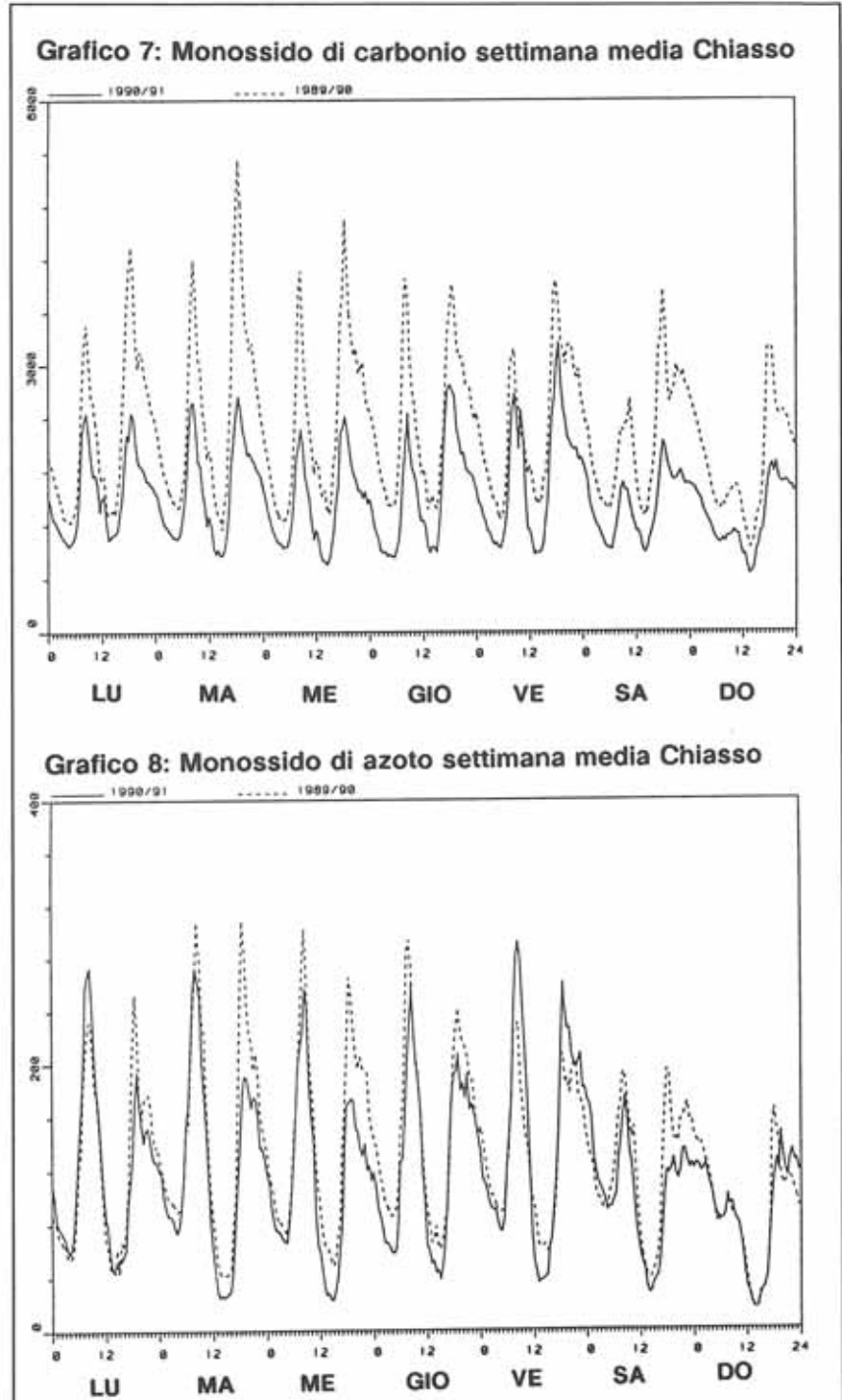
La differenza di prezzo della benzina tra la Svizzera e l'Italia origina un traffico intenso di vetture che dalla vicina Lombardia entrano in Ticino per fare il pieno. Questo traffico causa intasamenti stradali in zone dove il traffico è già intenso e aumenta il carico atmosferico e fonico.

Per contenere i disagi e gli inconvenienti dovuti a questo pendolarismo, il Gran Consiglio, tramite un decreto legislativo, ha ordinato, per un periodo sperimentale di 6 mesi, la chiusura anticipata dei distributori alla sera dei giorni feriali e la chiusura durante la domenica.

Il decreto rimasto in vigore dal 1° dicembre 1990 al 31 maggio 1991, ha condotto a una riduzione significativa del traffico durante la chiusura dei distributori. Parallelamente sono diminuiti il rumore e la molestia dovuta alle emissioni dei veicoli e sono aumentate la tranquillità, la sicurezza e la mobilità sulle strade in particolare delle zone più vicine al confine.

Prima della messa in atto del decreto ci si era chiesti se la riduzione del traffico, limitatamente a alcune ore serali e alla domenica, avrebbe potuto portare a una riduzione dell'inquinamento atmosferico osservabile con una stazione di analisi dell'aria.

Questo dubbio era giustificato dal fatto che il traffico e quindi le emissioni legate al pieno di ben-

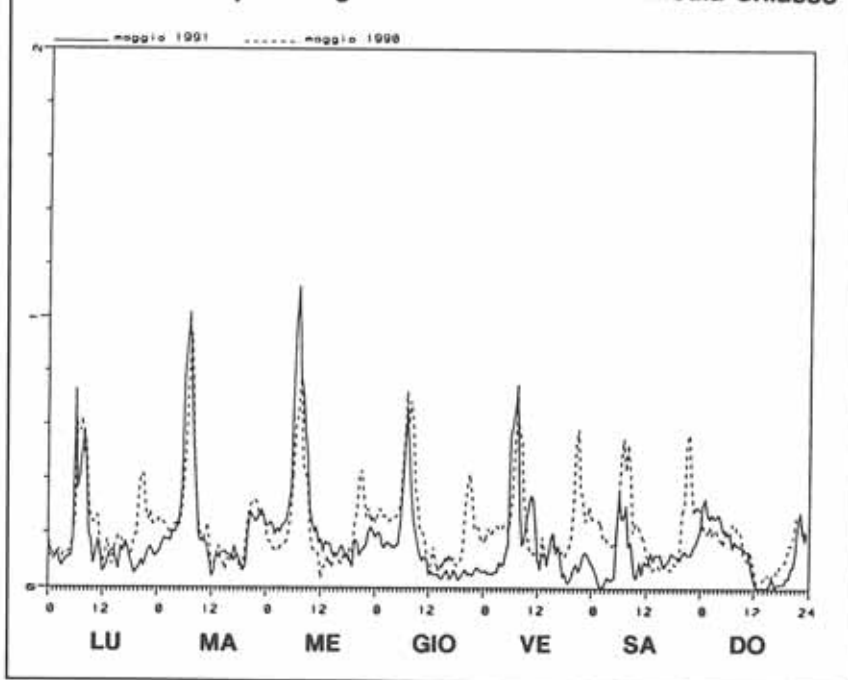


zina rappresentavano solo una parte del traffico e delle emissioni globali e inoltre dalla considerazione che la diminuzione durante la chiusura dei distributori avrebbe potuto essere parzialmente o totalmente compensata da un maggior traffico e maggiori emis-

sioni durante il resto della giornata.

Il confronto delle immissioni registrate con la stazione d'analisi dell'aria di Chiasso durante i 6 mesi di applicazione del decreto, con quelle registrate durante il

Grafico 9: Composti organici volatili settimana media Chiasso



no in evidenza nessun cambiamento significativo tra i valori della sera e quelli della mattina. ◆

periodo equivalente dell'anno precedente hanno mostrato una evidente riduzione delle immissioni di monossido di carbonio, monossido di azoto e composti organici volatili.

I dati misurati sono rappresentati nelle figure 1-3.

Ogni grafico rappresenta la media dei valori semiorari settimanali misurati durante 6 mesi (1 mese per i composti organici volatili) del 1989/90 (curva tratteggiata) e del 1990/91 (curva piena) per le tre sostanze citate.

Per ogni giorno feriale si osservano due punte di inquinamento legate alle punte di traffico della mattina e della sera. Per le tre sostanze si osserva che le concentrazioni nel 1990 sono in genere sensibilmente inferiori a quelle nel 1989. Questa diminuzione può essere dovuta alle diverse condizioni meteorologiche oppure a una diversa composizione del

parco veicoli (per esempio aumento delle vetture con catalizzatore).

Confrontando i dati del 1990 con quelli del 1989 si constata però pure una diminuzione sistematica della punta serale rispetto a quella della mattina. Si osserva inoltre come la diminuzione della punta serale inizi con alcune ore di anticipo (in coincidenza con la chiusura anticipata dei distributori). Questo effetto è difficilmente attribuibile a modifiche delle condizioni meteorologiche o del parco veicoli. Questa riduzione delle immissioni, particolarmente importante anche quantitativamente, è pertanto da attribuire con elevata probabilità alla diminuzione del traffico serale indotta dal decreto sugli orari di apertura dei distributori.

Questa ipotesi è avvalorata anche dal fatto che per l'anidride solforosa le misure effettuate nei periodi corrispondenti non metto-