



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Agenzia Provinciale per la Protezione
de ll'Ambiente
Settore tecnico scientifico e dell'informazione
U.O. tutela dell'aria
Rete provinciale di controllo della qualità dell'aria



RAPPORTO ANNUALE SULLA
QUALITA' DELL'ARIA

1996 - 1997

1996

Rapporto Annuale sulla Qualità dell'aria 1996-1997

**Provincia Autonoma di Trento
Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente
Settore tecnico scientifico e dell'informazione
U.O. Tutela dell'aria
Rete provinciale per il controllo della qualità dell'aria**

**via Mantova, 16
38100 TRENTO**

**tel. 0461.897708 - fax. 0461.236574
E-mail APPA@PROVINCIA.TN.IT**

Ha curato la pubblicazione:

Gabriele Tonidandel

**Hanno collaborato nella gestione della rete di monitoraggio
e nella conduzione delle analisi:**

**Gabriele Tonidandel
Walter Lenzi
Giuseppe Cadrobbi**

PREMESSA

L'obiettivo della rete provinciale per il controllo della qualità dell'aria è la misura dei livelli di inquinamento atmosferico nel Trentino.

Le concentrazioni degli inquinanti, i loro limiti, le modalità di misura, sono regolamentati a livello nazionale in base a normative emanate di concerto dal Ministero della Sanità e dal Ministero dell'Ambiente.

La **finalità** di questi controlli assume infatti rilevanza, oltreché ambientale, anche **di tipo strettamente sanitario e di prevenzione**.

Nel 1996 le stazioni in attività sono state nove di cui sette fisse e due mobili:

- stazione fissa di Trento Centro situata in pieno centro urbano, Largo Porta Nuova; stazione di **tipo C** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in zona ad elevato traffico);
- stazione fissa di Trento Nord-Gardolo situata alla periferia nord di Trento; stazione di **tipo D** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in periferia);
- stazione fissa di Trento Parco S.Chiera situata in un parco interno alla città di Trento; stazione di **tipo A** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in parchi o isole pedonali);
- stazione fissa di Grumo-S.Michele; stazione di **tipo D** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in area suburbana);
- stazione fissa di Rovereto situata in pieno centro in Largo Posta; stazione di **tipo B-C** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in zona ad elevata densità abitativa e traffico relativamente consistente);
- stazione fissa di Borgo Valsugana; stazione di **tipo B-C** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in zona residenziale e condizionata da traffico di attraversamento - SS 47). A partire dall'estate 96 ha assunto caratteristiche più tipicamente di tipo B in quanto l'apertura della variante alla strada statale ha molto ridotto la presenza di traffico;
- stazione fissa di Riva del Garda; stazione di **tipo B** secondo la definizione del DM 20 maggio 1991 (stazione posizionata in area residenziale);

Nelle tabelle 1 e 2 vengono riepilogate le caratteristiche delle stazioni componenti la rete e la tipologia degli analizzatori installati mentre nella tab. 10 a pag.9 è riepilogata la funzionalità della strumentazione nel corso del 1996.

Le due stazioni mobili sono state utilizzate per condurre una serie di campagne limitate nel tempo in varie zone del Trentino. Normalmente si è trattato di verificare guasti provocati dal traffico, guasti il più delle volte a carattere stagionale o in corrispondenza dei flussi turistici.

Tabella 1 : riepilogo delle stazioni fisse funzionanti al 31.12.1996

Nome della stazione	Indirizzo	Zona	Tipo	Altezza di prelievo	Coordinate geografiche IGM	Altitudine s.l.m.
Trento Centro	Largo Porta Nuova	Centro città	C	3,0 m	5103729/1664507	194
Trento Nord	via Brennero	Periferia	D	3,0 m	5107994/1663140	196
Trento Parco	Parco S.Chiera	Parco urbano	A	3,0 m	5103275/1664490	203
Grumo - S.Michele	via Tonale	Industriale	D	3,0 m	5118126/1664160	228
Rovereto	Largo Posta	Centro città	B-C	3,0 m	5084035/1658392	200
Borgo Valsugana	via 4 novembre	Paese	B-C	3,0 m	5102767/1689857	380
Riva del Garda	via Trento	Centro turistico	D	3,0 m	5083750/1643220	73
Stazione Mobile 1	**	**	**	**	**	**
Stazione Mobile 2	**	**	**	**	**	**



Tabella 2 : riepilogo della strumentazione e dei metodi di misura al 31.12.1996

STAZIONE	CO	SO ₂	PTS	NOx	NMHC	O ₃	BTX	V.V.	D.V.	U.R.	T.	PIOG.	IRS	P.A.
Trento centro	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	F/PI	*	*	*	*	*	*	*
Trento Nord	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	*	*	*	*	*	*	*
Trento Parco	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	AN	AN	PI	TE	PLU	SOL	BA
Grumo-S.Michele	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	AN	AN	*	*	*	*	*
Rovereto	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	*	*	*	*	*	*	*
Borgo Valsugana	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	*	*	*	*	*	*	*
Riva del Garda	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	*	*	*	*	*	*	*
Mobile 1	IR	FUV	B	CL	FID	AUV	*	AN	AN	PI	TE	PLU	SOL	BA
Mobile 2	IR	FUV	BG	CL	FID	AUV	*	AN	AN	PI	TE	*	*	BA

INQUINANTE		UNITA' DI MISURA	PRINCIPIO DI MISURA	
CO	Ossido di Carbonio	mg/mc	IR	Infrarosso correlazione di gas
SO ₂	Biossido di Zolfo	µg/mc	FUV	Fluorescenza UV
PTS	Polveri Totali Sospese	µg/mc	B	Cattura raggi Beta
			BG	Catt. Beta e Gravimetrico
NOx	Ossidi d'Azoto	µg/mc	CL	Chemiluminescenza
NMHC	Idrocarburi Totali non Metanici	µg/mc	FID	Ionizzazione di Fiamma
O ₃	Ozono	µg/mc	AUV	Assorbimento UV
BTX	Benzene-Toluene-Xileni	µg/mc	F/PI	Gaschrom. con FID e PID
D.V.	Direzione Vento	°N	AN	Anemometro classico
V.V.	Velocità Vento	m/s	AN	Anemometro classico
U.R.	Umidità Relativa	%	PI	Piastrina
T.	Temperatura	°C	TE	Termometro
IRS	Radiazione solare totale	w/m ²	SOL	Solarimetro
PIOG.	Pioggia	mm	PLU	Pluviometro
PA	Pressione atmosferica	mbar	BA	Barometro

RIFERIMENTO NORMATIVO

Il riferimento normativo è rappresentato da due testi di Legge e più precisamente il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri datato 28 marzo 1983 che stabilisce *"Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno"* ed il Decreto del Presidente della Repubblica datato 24 maggio 1988 che coordina l'*"Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 e concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183."*

In particolare il D.P.C.M. 28 marzo 1983 fissa i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni elencati nella tabella sottostante:

TABELLA "3" : LIMITI MASSIMI DI ACCETTABILITA' DELLE CONCENTRAZIONI E LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE RELATIVAMENTE AD INQUINANTI DELL'ARIA NELL'AMBIENTE ESTERNO (STANDARDS DI QUALITA')

INQUINANTE		
<i>Biossido di zolfo</i> espresso come SO ₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di 1 anno 98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno	80 µg/m ³ 250 µg/m ³
<i>Biossido di azoto</i> espresso come NO ₂	Concentrazione media di 1 ora da non superare più di 1 volta al giorno	200 µg/m ³
<i>Ozono</i> espresso come O ₃	Concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di 1 volta al mese	200 µg/m ³
<i>Monossido di Carbonio</i> espresso come CO	Concentrazione media di 8 ore Concentrazione media di 1 ora	10 mg/m ³ 40 mg/m ³
<i>Piombo</i>	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 64 ore rilevate in 1 anno	2 µg/m ³
<i>Fluoro</i>	Concentrazione media di 24 ore Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	20 µg/m ³ 10 µg/m ³
<i>Particelle sospese</i>	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno 95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	150 µg/m ³ 300 µg/m ³

NB. La definizione del biossido di azoto contenuta in questo Decreto non è più valida in quanto sostituita dal successivo DPR 203/88

Sempre il medesimo D.P.C.M. riporta inoltre i valori limite per gli idrocarburi non metanici come da quanto segue:

TABELLA "4" : VALORI PER LE CONCENTRAZIONI MASSIME NELL'ARIA DI PRECURSORI DI INQUINANTI CONTENUTI NELLA "TABELLA 3" DA ADOTTARSI SUBORDINATAMENTE ALLA CONCORRENZA DI DETERMINATE CONDIZIONI.

<i>Precursore</i>	<i>Valori limite di concentrazione</i>	<i>Condizioni per la validità del limite</i>
<i>Idrocarburi totali escluso il metano espressi come C</i>	Concentrazione media di 3 ore consecutive in periodo del giorno da specificarsi se-condo le zone a cura delle autorità regionali competenti: 200 µg/m ³	Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono indicato nella tabella A

Successivamente è stato emanato il D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 che ha modificato alcuni limiti e definizioni oltreché introdotto per alcuni inquinanti il concetto dei valori guida di qualità dell'aria.

TABELLA"5" : VALORI LIMITE DELLA QUALITA' DELL'ARIA (D.P.R. 24.05.88 n. 203)

Inquinante	Valore limite	Periodo di riferimento
Biossido di zolfo SO ₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno: 80 µg/m ³ . 98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: 250 µg/m ³ . Mediana delle concentrazioni medie rilevate durante l'inverno: 130 µg/m ³ .	1° aprile - 31 marzo 1° aprile - 31 marzo 1° ottobre - 31 marzo
Biossido di azoto NO ₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno: 200 µg/m ³ .	1° gennaio - 31 dicembre

TABELLA"6" : VALORI GUIDA DI QUALITA' DELL'ARIA (D.P.R. 24.05.88 n. 203)

Inquinante	Valore limite	Periodo di riferimento
Biossido di zolfo SO ₂	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: da 40 a 60 µg/m ³ . Valore medio delle ore: da 100 a 150 µg/m ³ .	1° aprile - 31 marzo dalle 00 alle 24 di ciascun giorno
Biossido di azoto	50° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno: 50 µg/m ³ . 98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno: 135 µg/m ³ .	1° gennaio - 31 dicembre 1° gennaio - 31 dicembre
Particelle sospese PTS	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno: da 40 a 60 µg fumo nero equivalente /m ³ . Valore medio delle 24 ore: da 100 a 150 µg fumo nero equivalente /m ³ .	1° aprile - 31 marzo dalle 00 alle 24 di ciascun giorno

Come evidenziato da queste tabelle la legge fa spesso riferimento a misure ed analisi statistiche (percentili e mediane) calcolate su basi temporali di un anno o al minimo stagionali (semestrali).

Al fine di meglio comprendere il significato di percentile riportiamo la sua spiegazione come risultante dal D.P.R. 24 maggio 1988:

...in particolare tutti i valori (X) sono riportati in un elenco compilato in ordine crescente:

$$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \dots \dots \leq X_N$$

Il 98° percentile si calcola mediante la seguente formula:

$$98^\circ \text{ percentile} = \text{valore associato a } (q \times N)$$

dove q è uguale a 0,98 per il 98° percentile e a 0,50 per il 50° percentile, N è il numero dei valori effettivamente misurati.

Il significato di mediana è espresso alla appendice B della: "Elaborazione e valutazione dei risultati del rilevamento per verificare il rispetto degli standard di qualità dell'aria" a cura dell' Istituto Superiore di sanità, che la definisce come:

...dato un numero N totale di campionamenti, ordinati i valori delle concentrazioni in modo crescente, si definisce concentrazione mediana C_m , il valore centrale della sequenza ordinata; tale valore divide la sequenza ordinata in due parti uguali:

Mediana = valore associato a $(N : 2) + 1$ se la sequenza è in numero pari

Mediana = valore associato a $(N + 1) : 2$ se la sequenza è in numero dispari

Inoltre nel D.P.R. e D.P.C.M. sopracitati, vengono fissate le modalità di campionamento, la classe degli strumenti, i metodi di analisi, le procedure di taratura e quanto altro necessario al corretto campionamento dell'aria.

Ulteriore riferimento è poi rappresentato dal **Decreto Ministeriale del 25 novembre 1994** che fissa dei valori di riferimento giornalieri.

In particolare vengono definite le soglie di "attenzione" e di "allarme" così come descritto nella tabella che segue:

**TABELLA"7" : LIVELLI DI ATTENZIONE E DI ALLARME
(D.M. 25 novembre 1994)**

Inquinante	Soglia di attenzione	Soglia di allarme	Periodo di riferimento
Biossido di zolfo SO ₂ (microgrammi/metrocubo)	125	250	Media giornaliera
Polveri sospese PTS (microgrammi/metrocubo)	150	300	Media giornaliera
Biossido di azoto NO ₂ (microgrammi/metrocubo)	200	400	Media oraria
Monossido di carbonio CO (milligrammi/metrocubo)	15	30	Media oraria
Ozono O ₃ (milligrammi/metrocubo)	180	360	Media oraria

Ultimo decreto emanato il 16 maggio 1996 riguarda l'attivazione di un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono che, recependo una direttiva comunitaria (92/72 CEE del 21 settembre 1992), ha individuato i seguenti limiti:

**TABELLA"8" : LIVELLI PER LA CONCENTRAZIONE DI OZONO NELL'ARIA
(D.M. 16 maggio 1996)**

L - 1	Limite media oraria di "attenzione": seguire l'informazione alla	180 µg/mc
L - 2	Limite media oraria per la protezione della vegetazione	200 µg/mc
L - 3	Limite media oraria di "allarme" per la popolazione	360 µg/mc
L - 4	Limite media "8 ore" (00-08, 08-16, 16-24) per la prot.ne della salute	110 µg/mc
L - 5	Limite media "8 ore" (12-20) per la protezione della salute	110 µg/mc
L - 6	Limite media giornaliera per la protezione della vegetazione	65 µg/mc

**TABELLA 9: RIEPILOGO VALORI ANNO 1996
SECONDO D.P.C.M. 28.3.1983 E D.P.R. 203/88**

<i>INQUINANTI</i>	TRENTO L.P.Nuova	TRENTO via Brennero	TRENTO P.S.Chiara	GRUMO S.MICHELE	ROVERETO	BORGO Valsugana	RIVA del Garda	VALORE LIMITE	VALORE GUIDA
SO₂ (µg/m ³)									
98° percentile	24	23	30	14	25	8	22	250	**
Mediana annuale	13	11	14	6	10	3	11	80	**
Mediana invernale	12	13	15	8	10	4	12	130	**
Media annuale	13	12	15	7	11	4	12	**	da 40 a 60
PTS (µg/m ³)									
95° percentile	128	65	82	48	37	62	45	300	**
Media annuale	68	33	39	30	23	36	36	150	**
NO₂ (µg/m ³)									
98° percentile	164	157	84	n.r.	75	72	78	200	135
50° percentile	55	52	36	n.r.	30	21	29	**	50
Media annuale	61	60	39	n.r.	33	25	32	**	**
CO (mg/m ³)									
Media 8 ore cons.	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	10	**
Media 1 ora	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	0 superi	40	**
Media annuale	2,2	2,0	1,4	1,3	1,5	1,1	1,5	**	**
NMHC (µg/m ³)									
Media annuale	439	215	252	139	225	150	176	**	**
Numero superi della media trioraria	2282 80%	1228 45%	976 54%	277 16%	922 56%	504 18%	612 27%	**	**
Max. media 3 ore	1805	1531	1027	1041	1005	795	764	200 (1)	**
OZONO (µg/m ³)									
Media annuale	32	29	38	31	39	32	42	**	**
Max. media 1 ora	1 supero	0 superi	11 superi	0 superi	0 superi	0 superi	13 superi	200	**

(1) Il limite è valido solo se la "Max. media 1 ora" per l'Ozono è maggiore di 200 µg/m³

(2) Valore calcolato con meno del 75% dei dati teoricamente acquisibili.

RISULTATI DEL RILEVAMENTO PER L'ANNO 1996-1997

Di seguito (tabella 10) sono riportati i risultati del rilevamento della qualità dell'aria con indicazioni riguardanti il numero dei dati validi e successivamente una valutazione dei singoli inquinanti nelle varie stazioni di misura.

Nella precedente tabella 9 (pag.8) sono invece riassunti gli indicatori statistici per il confronto con gli standard di qualità previsti dalla normativa.

Tabella 10: percentuale di funzionamento della strumentazione principale nelle stazioni fisse per l'anno 1996-1997

STAZIONE	PARAMETRI					
	CO	SO ₂	PTS	NOx	NMHC	O ₃
Trento Centro L.P.Nuova	89	95	78	89	95	96
Trento Gardolo	96	97	94	92	91	92
Trento Parco S.Chiara	99	91	66*	92	62*	99
Grumo - S.Michele a/A.	94	93	93	n.r.	58*	94
Rovereto L.go Posta	82	92	93	75	55*	98
Borgo Valsugana	97	98	98	77	94	93
Riva del Garda	98	94	97	86	75	97

* % inferiore al 75%

BIOSSIDO DI ZOLFO - SO₂

Periodo 1 aprile 1996 - 31 marzo 1997:

Da evidenziare concentrazioni sempre molto inferiori al valore degli standard sia per il 98° percentile (fig.1) che per le mediane annuale ed invernale (figg.2 e 3). Il valore più elevato relativamente al 98° percentile spetta alla nuova stazione di Trento - P.S.Chiara con 30 µg/mc rispetto ad un limite posto a 250 µg/mc (c.a 10%).

Fig. 1

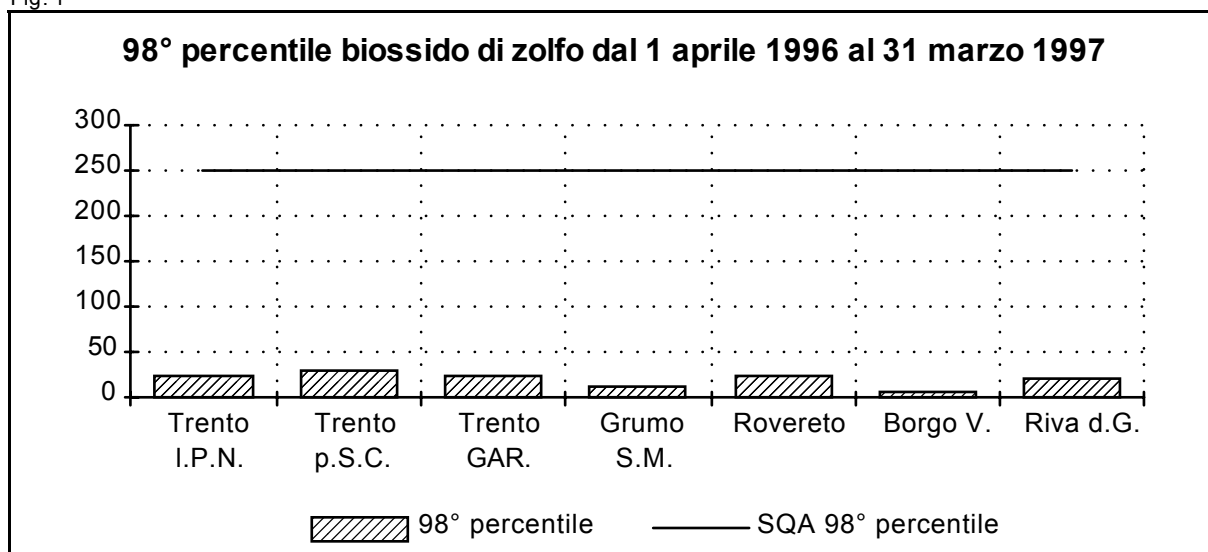


Fig. 2

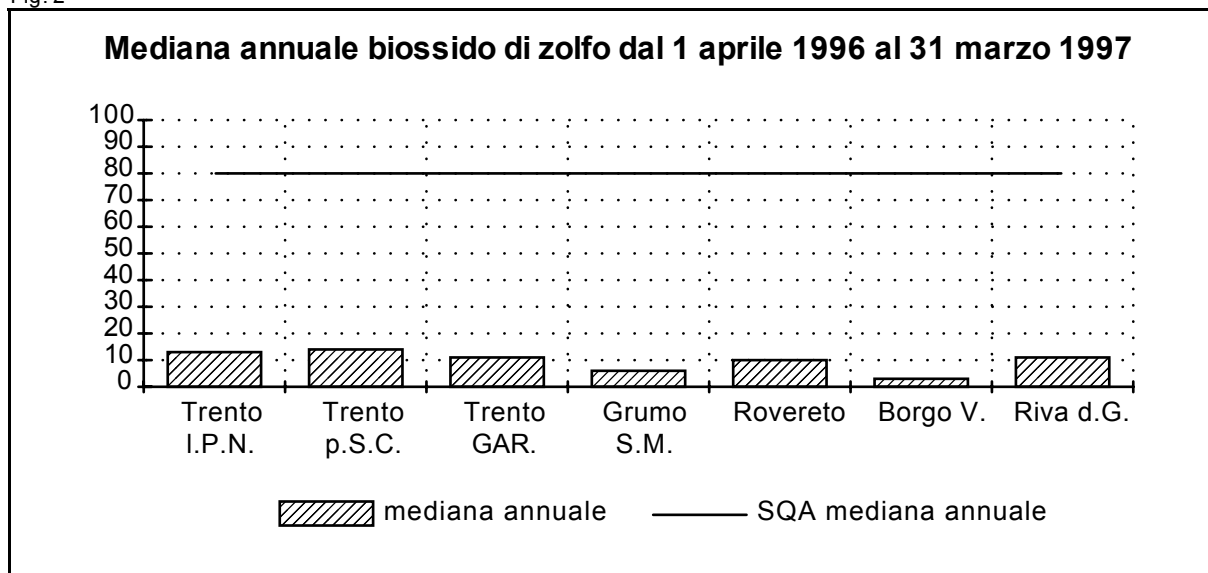
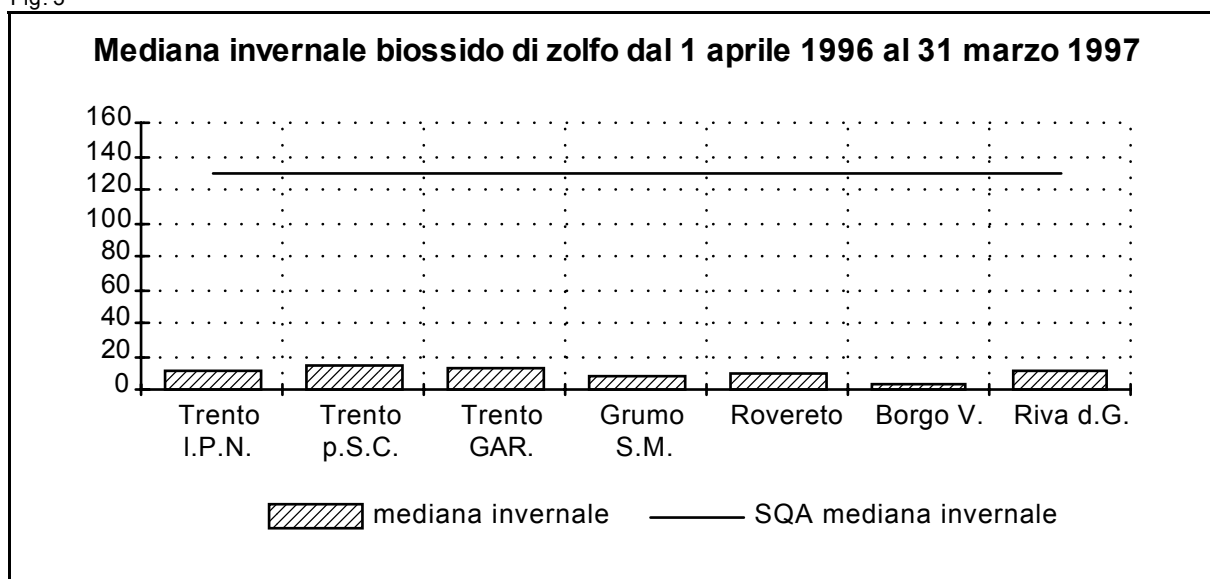


Fig. 3



Non si segnala inoltre nessun superamento ed in nessuna stazione delle soglie di "attenzione" e di "allarme" previste dal D.M. 25 novembre 1994 relativamente alle singole medie giornaliere.

Andamento medie annuali Biossido di zolfo

Fig. 4.a

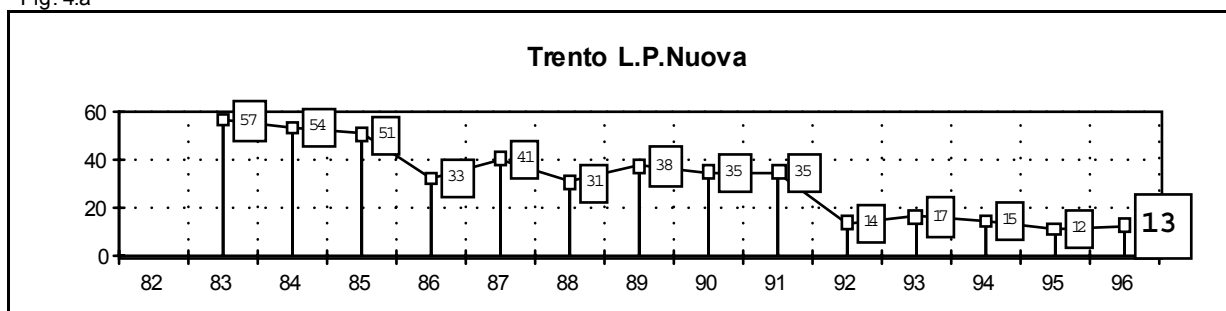
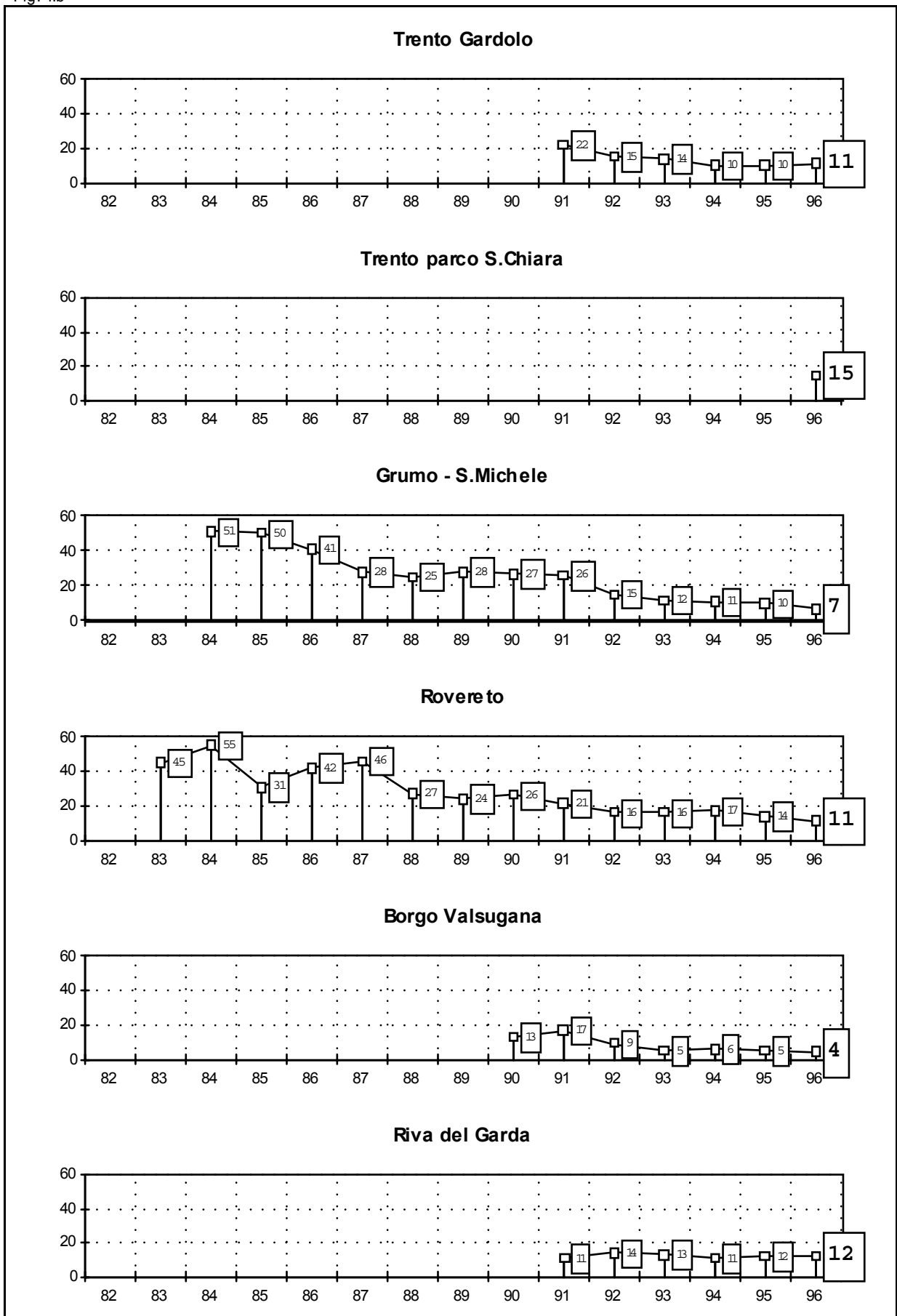


Fig. 4.b



POLVERI TOTALI SOSPESE (PTS)

Inferiori agli standard sia per il 95° percentile che per le medie annuali le concentrazioni delle polveri totali sospese rilevate in tutte le stazioni della rete. In particolare rispetto al 95° percentile la concentrazione più elevata è stata analizzata come di consueto a Trento L.P.Nuova con 128 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (leggermente inferiore al 1995) mentre la più contenuta a Rovereto L.Posta con 37 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Concentrazioni intermedie per le altre stazioni comprese fra 45 e 82 $\mu\text{g}/\text{mc}$ a fronte di un limite per lo Standard di 300 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Fig. 5

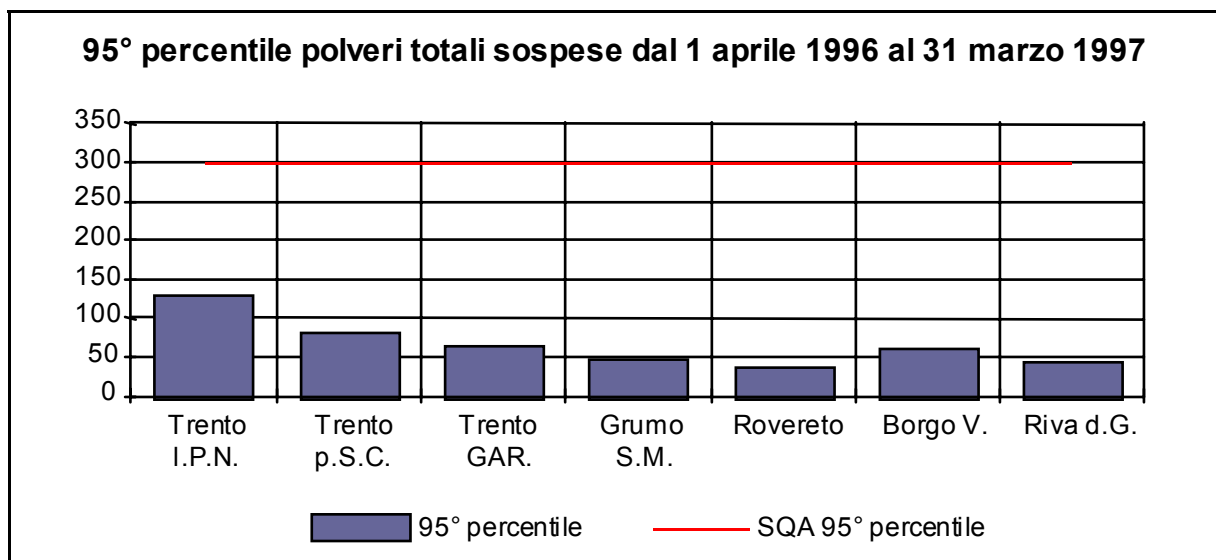
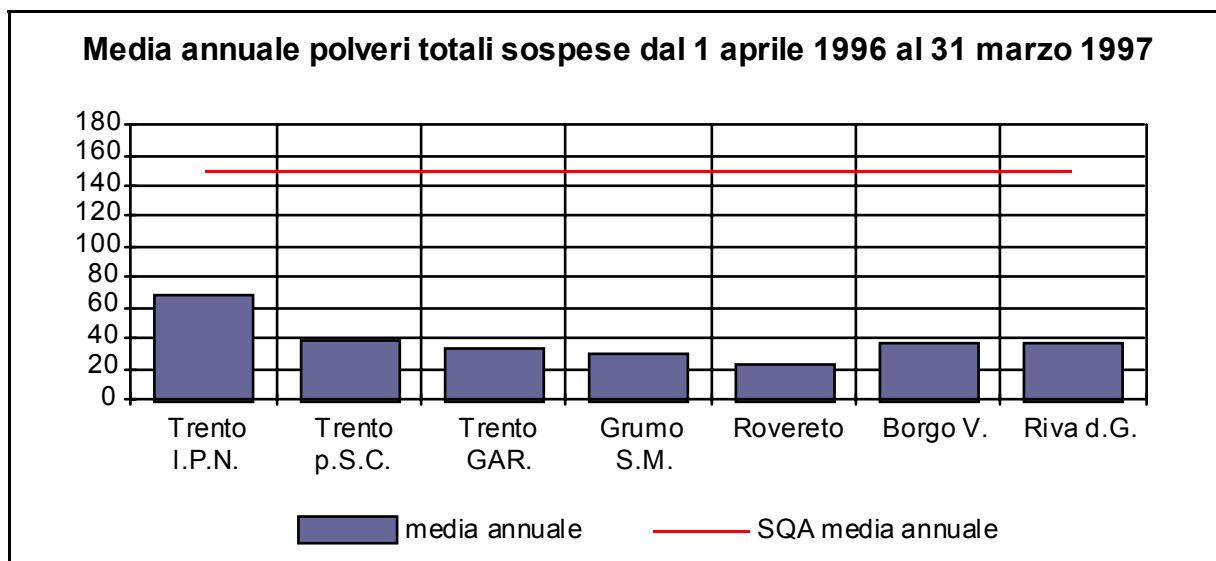


Fig. 6



Andamento medie annuali Polveri Totali Sospese

Fig. 7.a

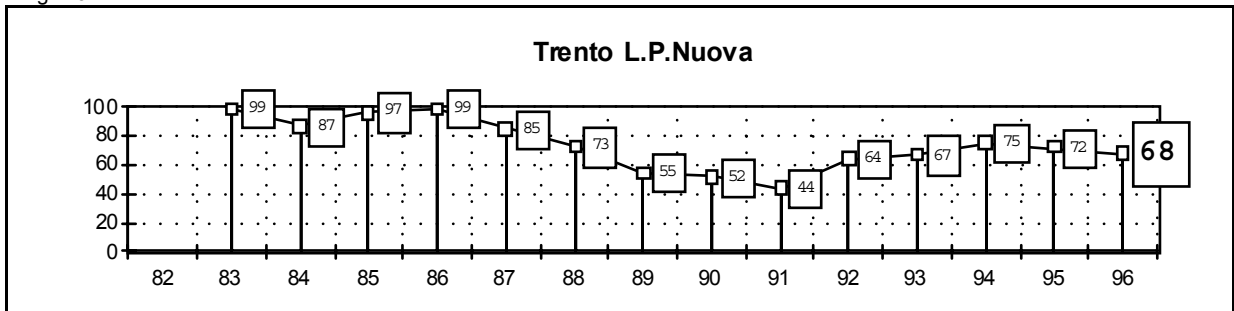
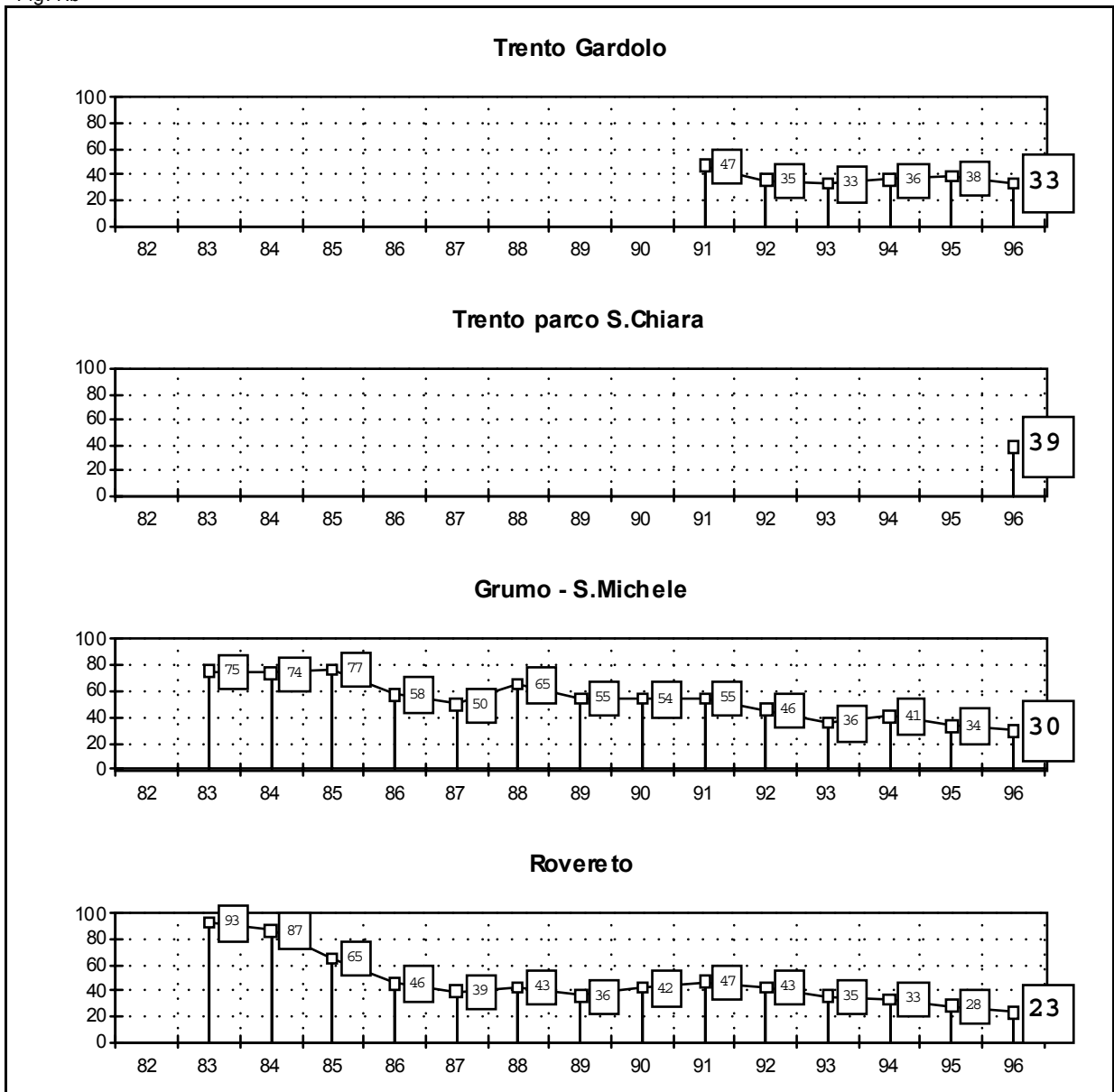
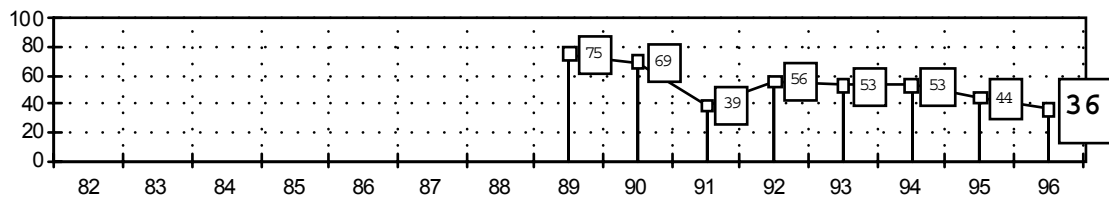


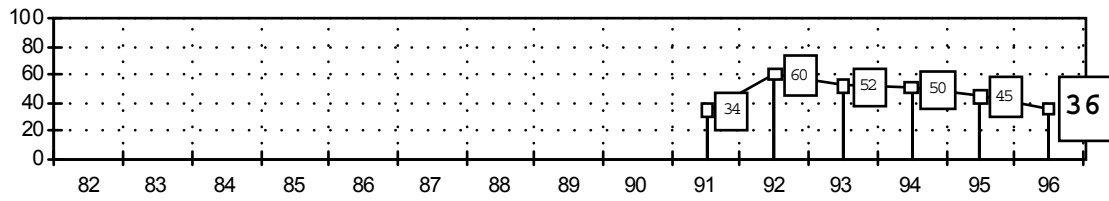
Fig. 7.b



Borgo Valsugana



Riva del Garda



OSSIDI DI AZOTO - BIOSSIDO DI AZOTO - (NO₂)

Lo standard di qualità relativo al 98° percentile delle medie orarie è stato rispettato in tutte le stazioni mentre quello relativo al 50° percentile (valore guida) è ritornato, dopo la parentesi del 1995, su valori superiori nelle stazioni di Trento L.P.Nuova e Gardolo.

Nessun particolare problema nelle altre cinque stazioni della rete con concentrazioni diminuite rispetto al precedente periodo di rilevamento.

Fig. 8

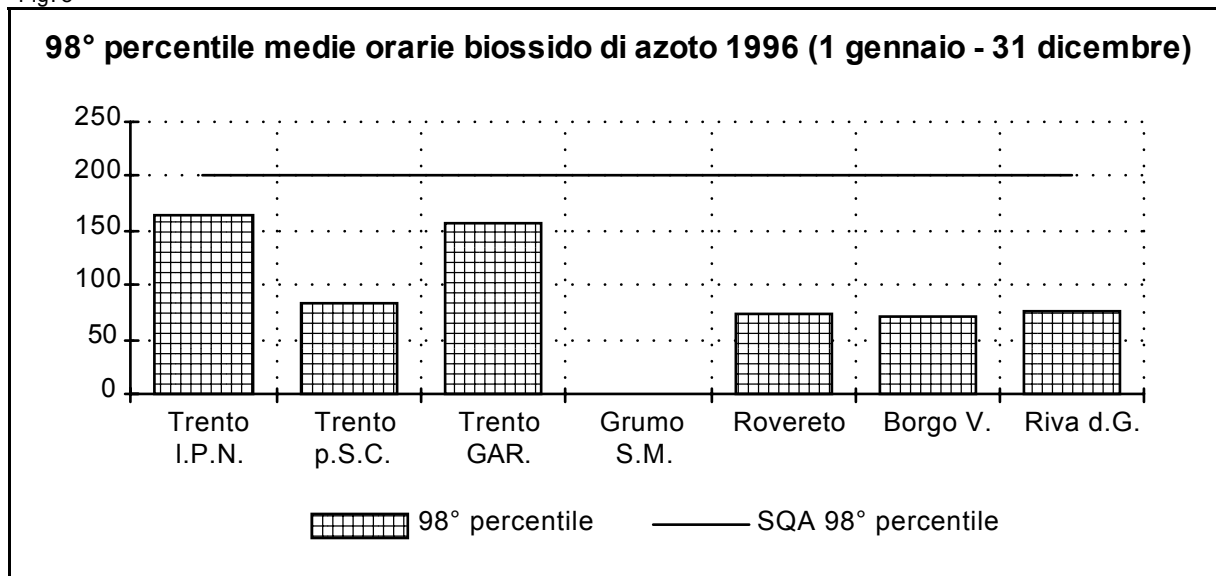
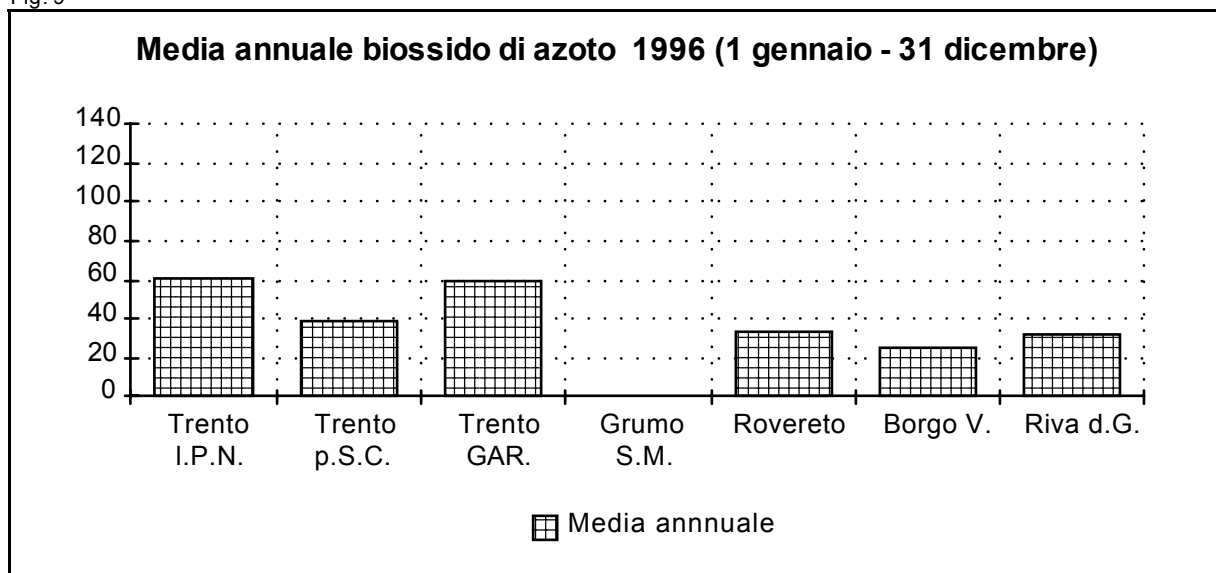


Fig. 9



Andamento medie annuali Biossido di azoto

Fig. 10.a

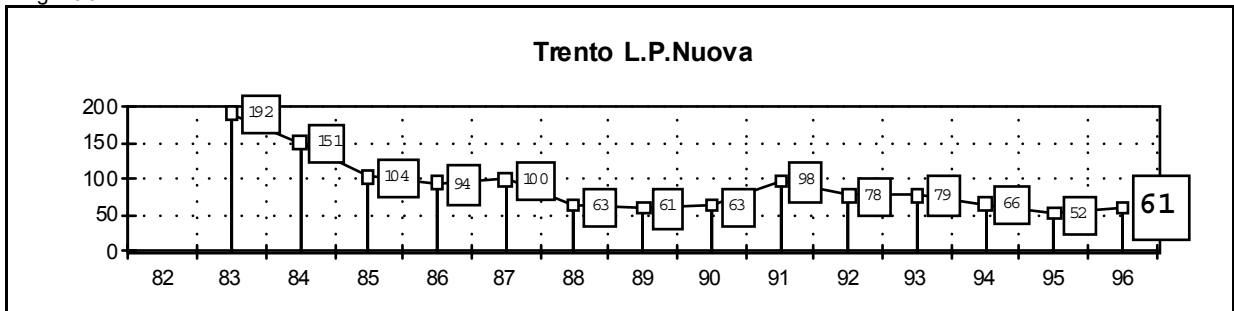
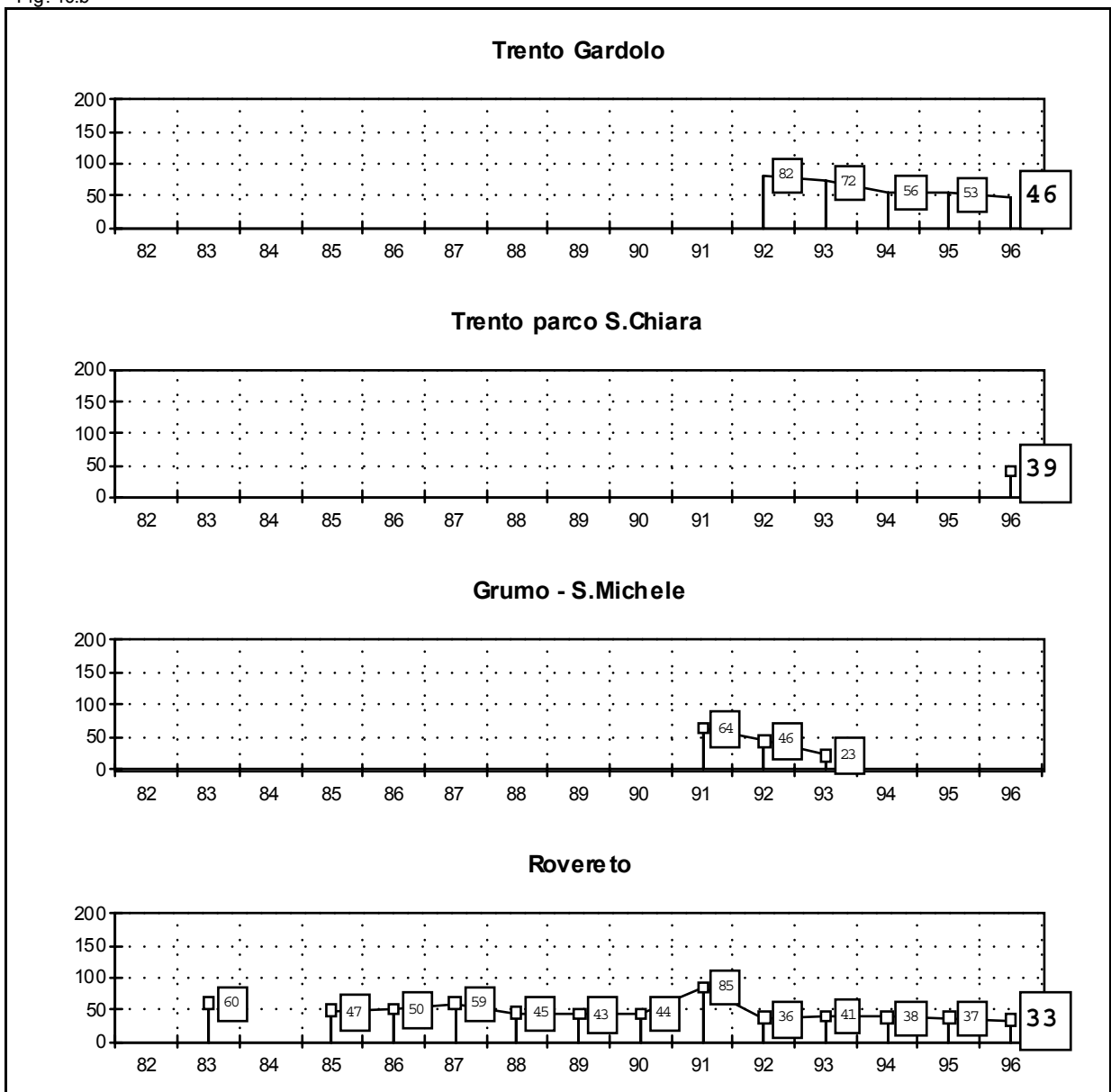
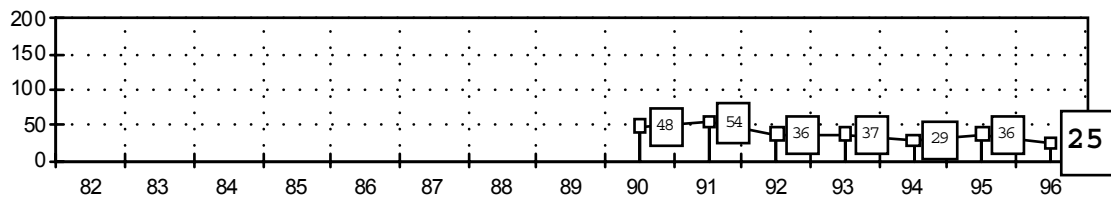


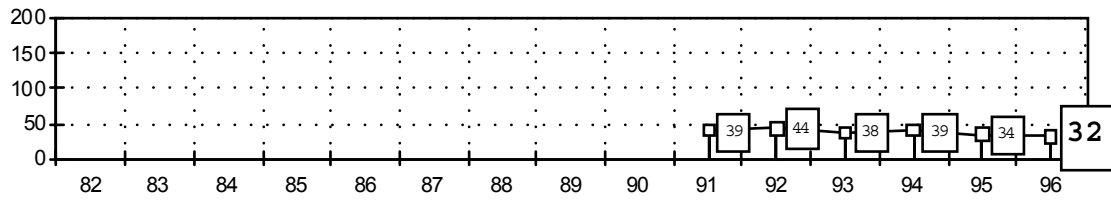
Fig. 10.b



Borgo Valsugana



Riva del Garda



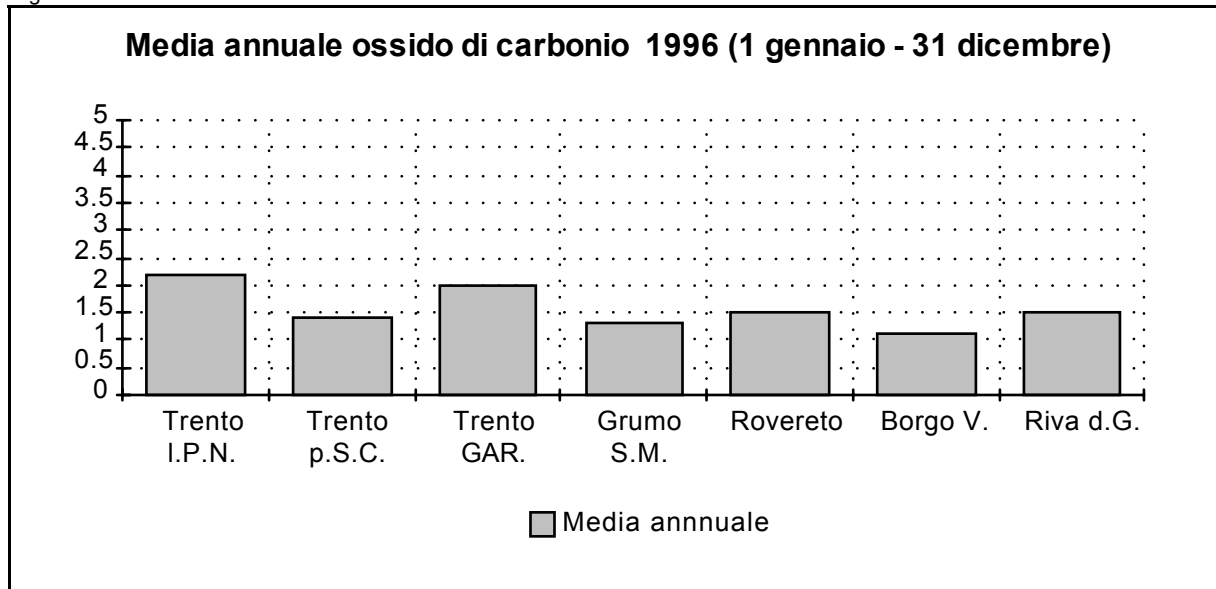
MONOSSIDO DI CARBONIO - (CO)

Nessun superamento degli standard di qualità ne rispetto alla media oraria (40 mg/mc) che di 8 ore (10 mg/mc).

Non si segnala nemmeno nessun superamento ed in nessuna stazione delle soglie di "attenzione" e di "allarme" previste dal D.M. 25 novembre 1994 relativamente alle singole medie orarie (15 e 30 mg/mc).

Tendenzialmente in calo rispetto al 1995 anche le concentrazioni medie con un leggero aumento solamente a Rovereto e Trento Gardolo.

Fig. 11



Andamento medie annuali Monossido di carbonio

Fig. 12.a

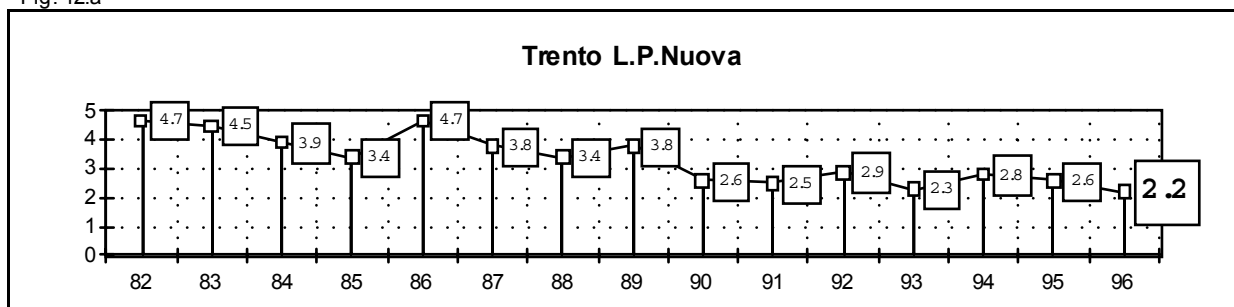
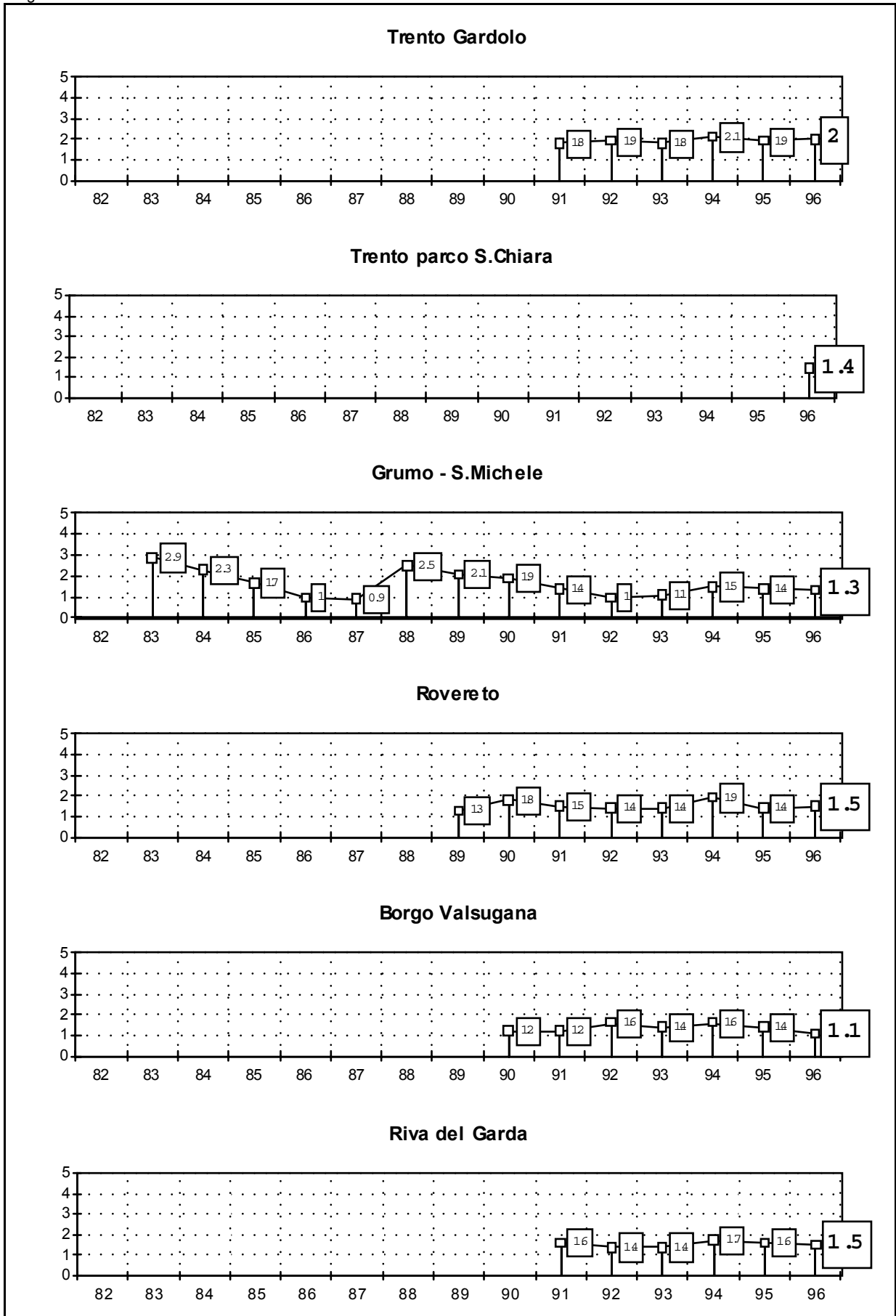


Fig. 12.b



IDROCARBURI TOTALI NON METANICI - (CHT o NMHC)

Per gli idrocarburi è fissato uno Standard di qualità a 200 µg/mc come media trioraria solamente in concomitanza del superamento dello standard di qualità fissato per l' ozono (vedi tabella 4 - pag.4). Contrariamente ad altri periodi di monitoraggio tale standard è stato superato nei mesi estivi (fra maggio e agosto) per cui in quel periodo spesso la qualità dell'aria ha assunto caratteristiche eccedenti anche lo standard per gli idrocarburi.

Fig. 13

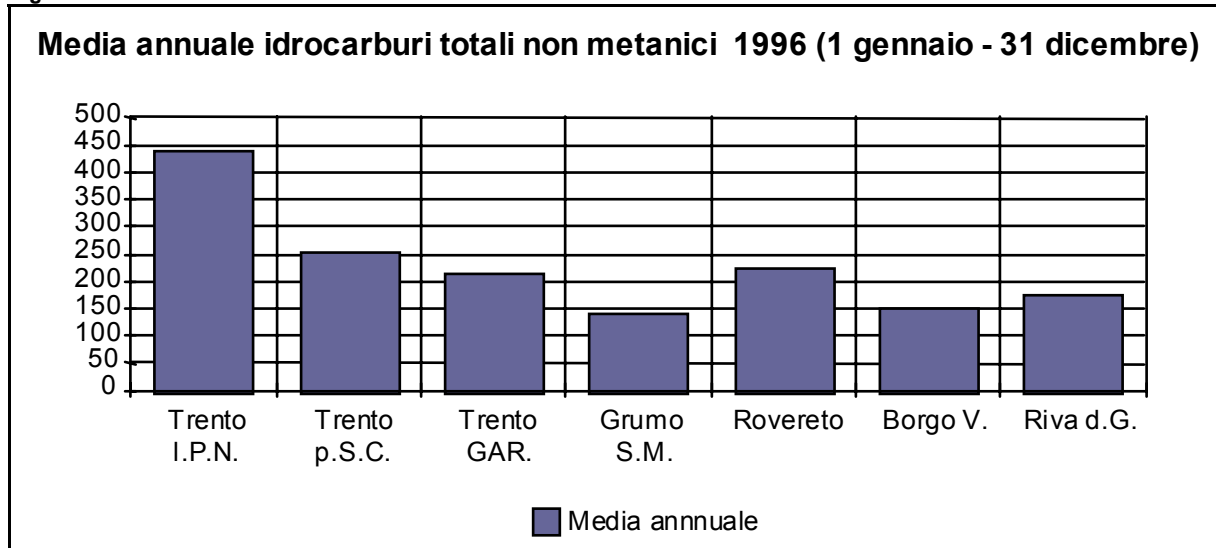
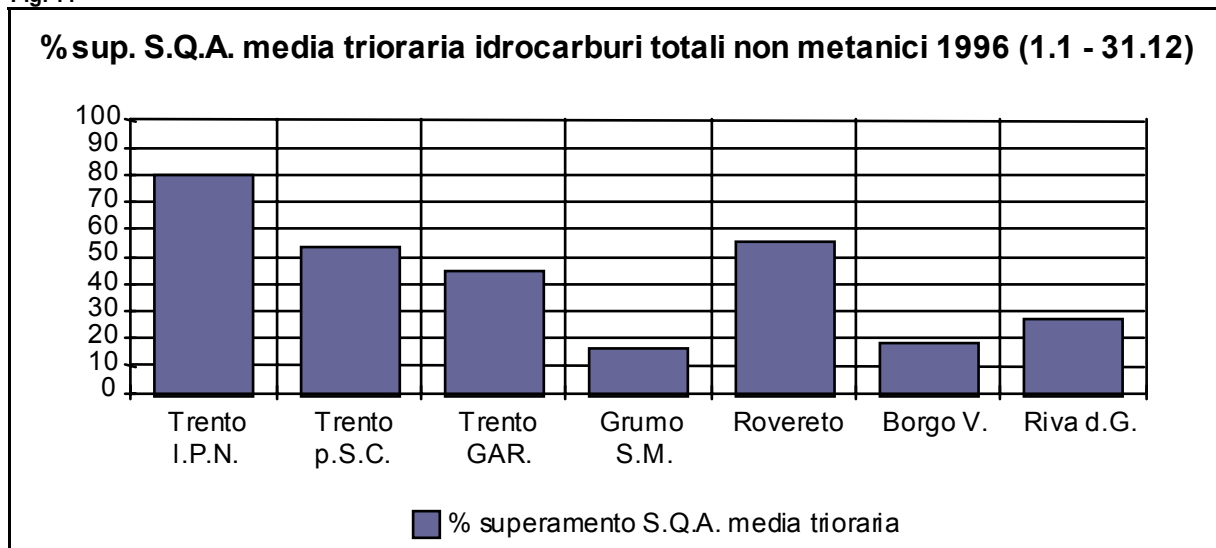


Fig. 14



Andamento medie annuali Idrocarburi Totali non metanici.

Fig. 15.a

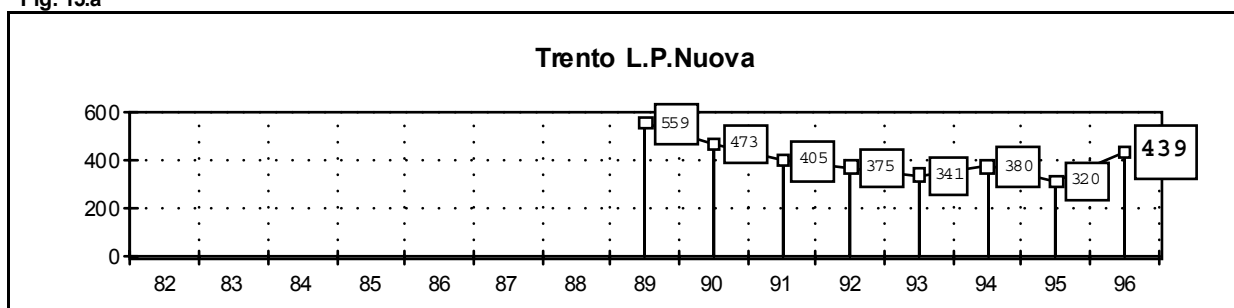
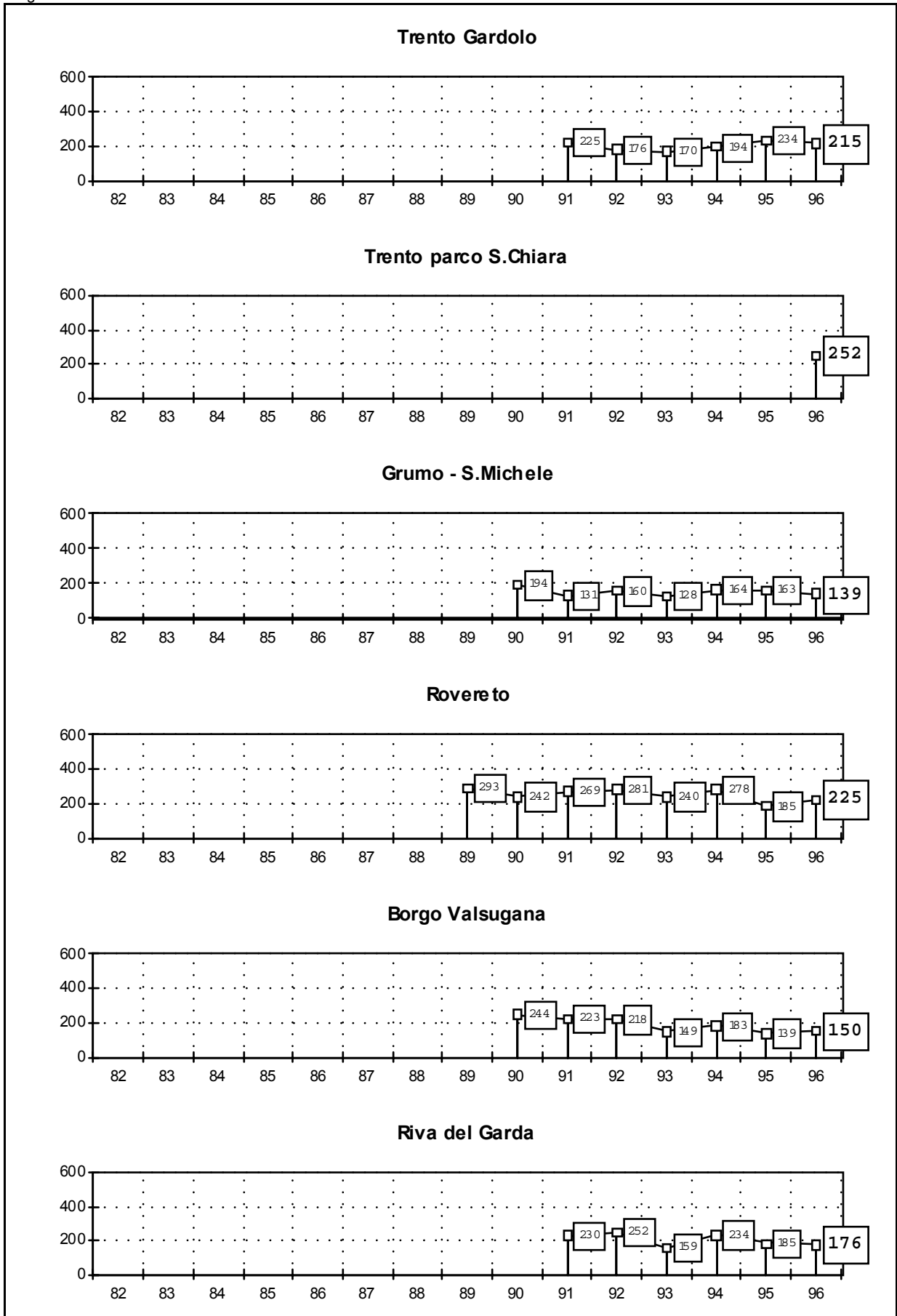


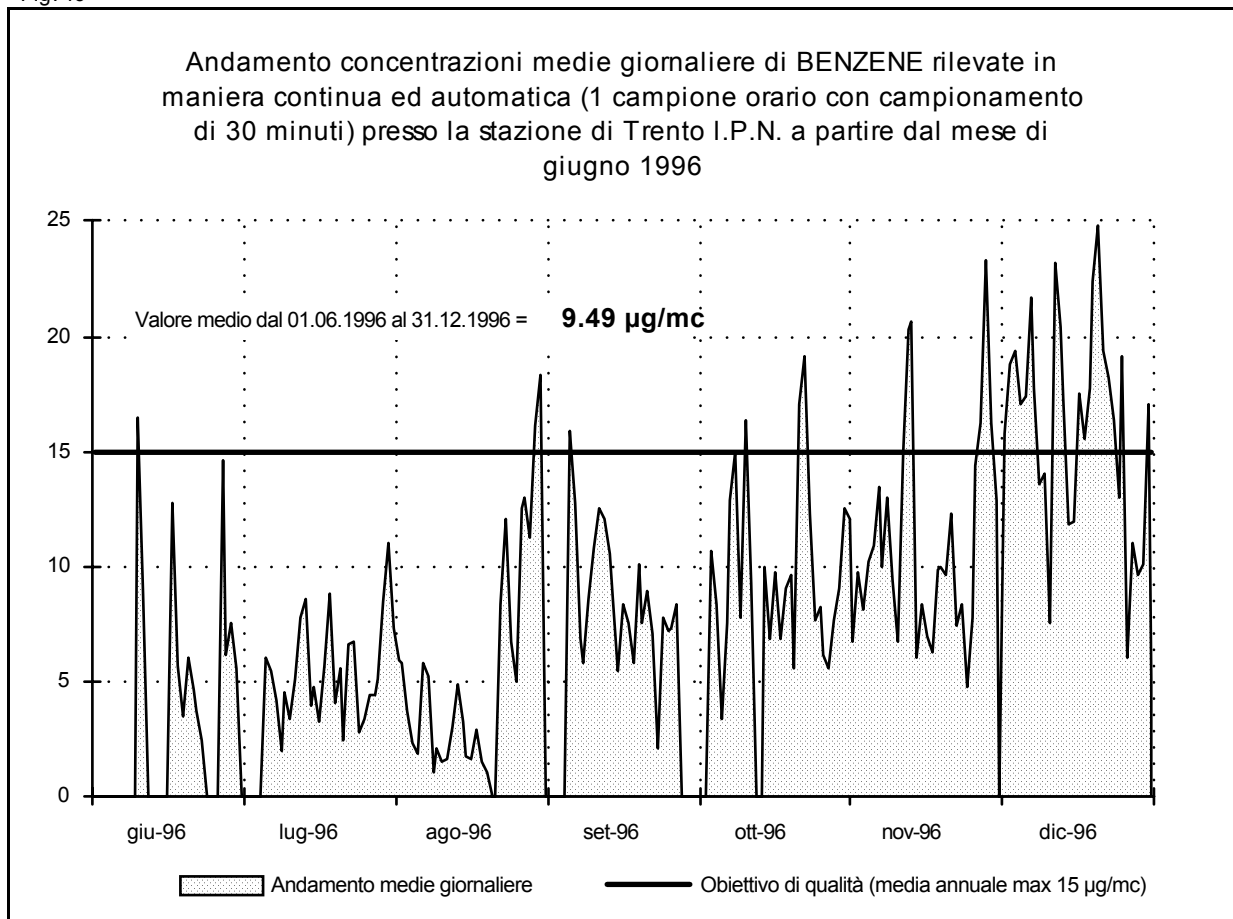
Fig. 15.b



Complessivamente il numero di superamenti della media trioraria ha avuto una punta massima a Trento I.P.N. con l'80% del totale misurato ed una punta minima a Grumo-S.Michele (16%). Intermedie le altre stazioni con un buon 18% a Borgo Valsugana (20% nel 1995, prima dell'apertura della tangenziale avvenuta nel luglio 1996), 27% a Riva del Garda, 45% a Trento Gardolo, 54% a Trento P.S.Chiera e 56% a Rovereto.

BENZENE - (C₆H₆)

Fig. 16



La misura continua e sistematica del *benzene* quale inquinante presente in maniera diffusa e potenzialmente rilevante ai fini della tutela della salute pubblica, è stata introdotta dal D.M. del 25 novembre 1994. In particolare vengono fra le altre cose definiti degli "obiettivi di qualità" (non veri e propri limiti) fissati il primo a 15 microgrammi/metrocubo come media mobile delle concentrazioni medie giornaliere rilevate nell'arco di un anno da rispettare fino al 1° gennaio 1999, il secondo, a 10 microgrammi/metrocubo, da rispettare a partire da quella data.

Per quanto riguarda la rete di Trento la misura continua ed automatizzata di questo inquinante è iniziata a partire dal mese di giugno con un unico analizzatore posizionato presso la stazione di Trento I.P.N., la più esposta all'inquinamento da traffico.

I risultati del monitoraggio sono riassunti nella precedente fig.16 da cui emerge il dato medio complessivo (trascinato peraltro per soli 6 mesi e non per 12 come previsto dal D.M.) di 9,49 µg/mc, ovvero inferiore ai 15 previsti come obiettivo di qualità.

Verosimilmente, mancando i dati dei primi mesi invernali del 1996, tale valore può in parte essere sottostimato (i mesi freddi sono normalmente più a rischio) ma stando a questi primi risultati la situazione non appare comunque particolarmente compromessa.

OZONO - (O₃)

Lo standard di qualità rispetto alla media oraria è stato superato per 27 ore (12 a Trento I.P.N. e P.S.Chiara, 15 a Riva del Garda) durante i mesi estivi. Questi superamenti sono i primi dopo quelli del 1992.

Ai superamenti è anche corrisposto un aumento di concentrazione che ha interessato praticamente l'intera provincia con medie annuali tutte superiori rispetto al 1995 ad eccezione di Borgo Valsugana che ha invece evidenziato una leggera flessione.

Importante inoltre la valutazione possibile in riferimento al nuovo D.M. 16 maggio 1996) che istituisce, recependo una direttiva Comunitaria, un nuovo sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono.

In base a questo nuovo riferimento la situazione viene riassunta nella sottostante tabella 11:

TABELLA 11: RIEPILOGO NUMERO DEI SUPERAMENTI DEI LIVELLI DI CONCENTRAZIONE DI OZONO NELL'ARIA PER L'INTERA RETE di cui al D.M. 16 maggio 1996 - PERIODO DI RIFERIMENTO 1 GENNAIO - 31 DICEMBRE 1996:

	L - 1	L - 2	L - 3	L - 4	L - 5	L - 6
Trento largo Porta Nuova	5	1	0	13	26	37
Trento parco Santa Chiara	36	11	0	63	61	79
Trento Gardolo	0	0	0	1	5	13
Grumo S.Michele	0	0	0	2	2	11
Rovereto I.go Posta	18	0	0	45	36	71
Borgo Valsugana	14	0	0	27	27	34
Riva del Garda	46	15	0	82	64	88
Totali	118	27	0	233	221	333
L - 1	Limite media oraria di "attenzione": seguire l'informazione alla					180 µg/mc
L - 2	Limite media oraria per la protezione della vegetazione					200 µg/mc
L - 3	Limite media oraria di "allarme" per la popolazione					360 µg/mc
L - 4	Limite media "8 ore" (00-08, 08-16, 16-24) per la prot.ne della salute					110 µg/mc
L - 5	Limite media "8 ore" (12-20) per la protezione della salute					110 µg/mc
L - 6	Limite media giornaliera per la protezione della vegetazione					65 µg/mc

Fig. 17

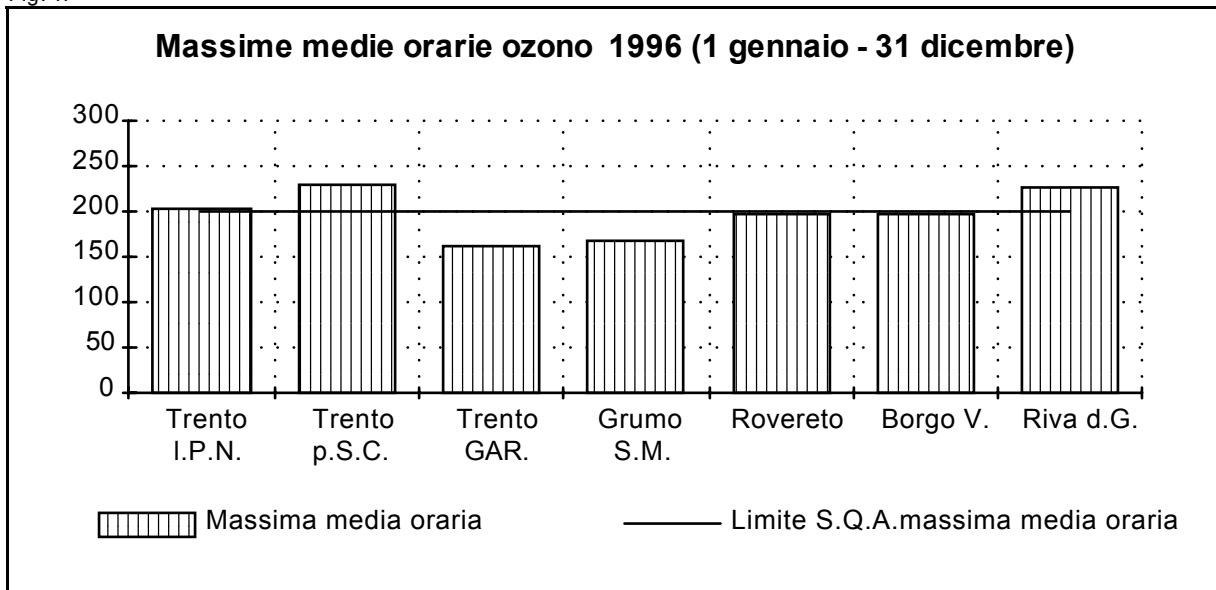
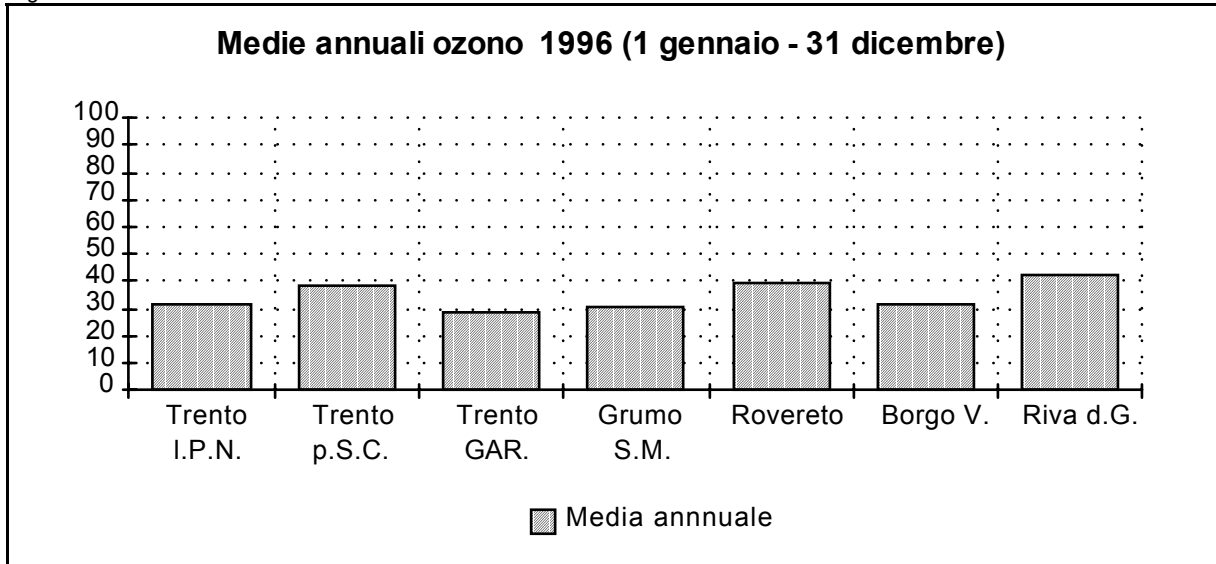


Fig. 18



Andamento medie annuali Ozono.

Fig. 19.a

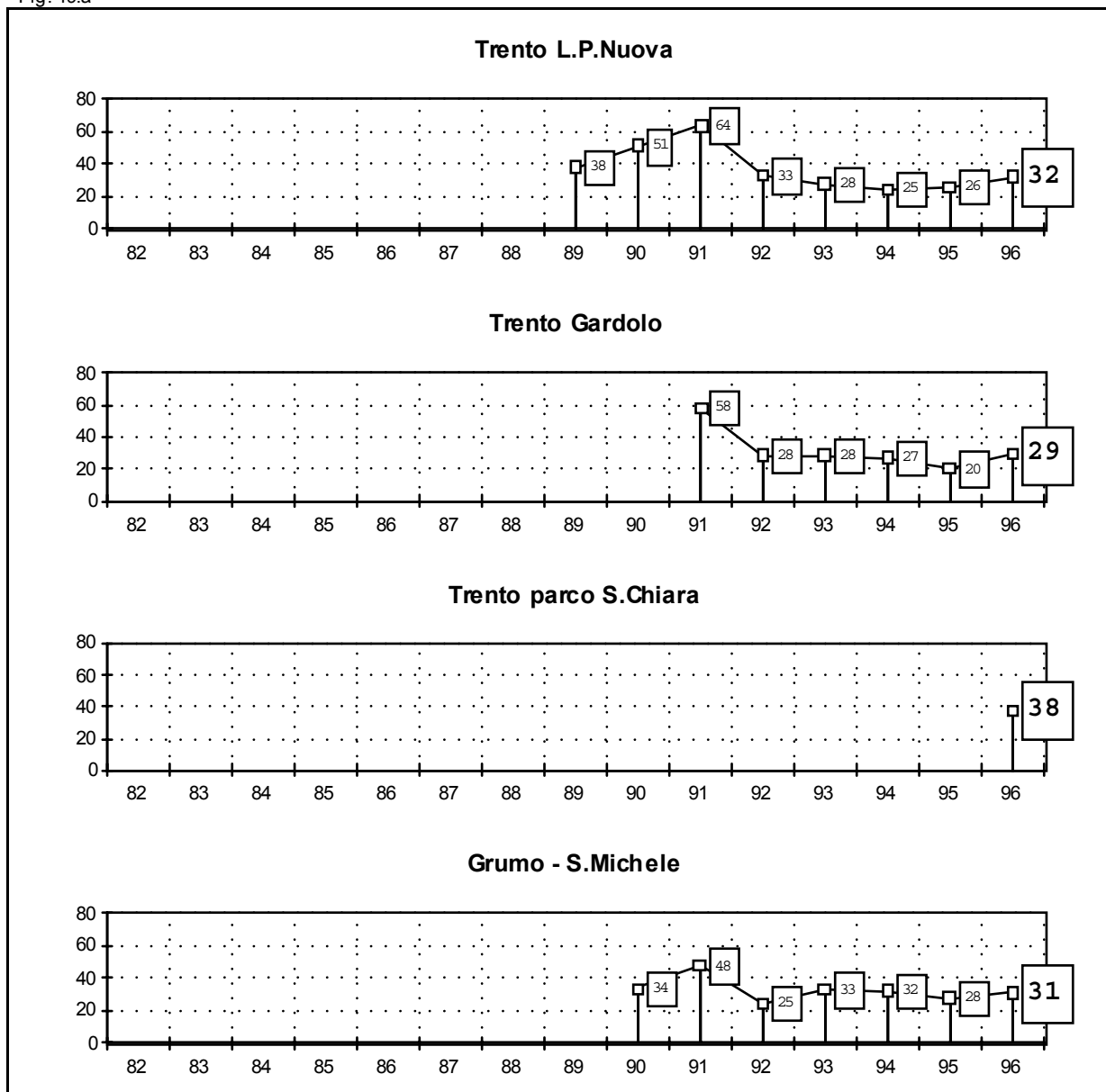
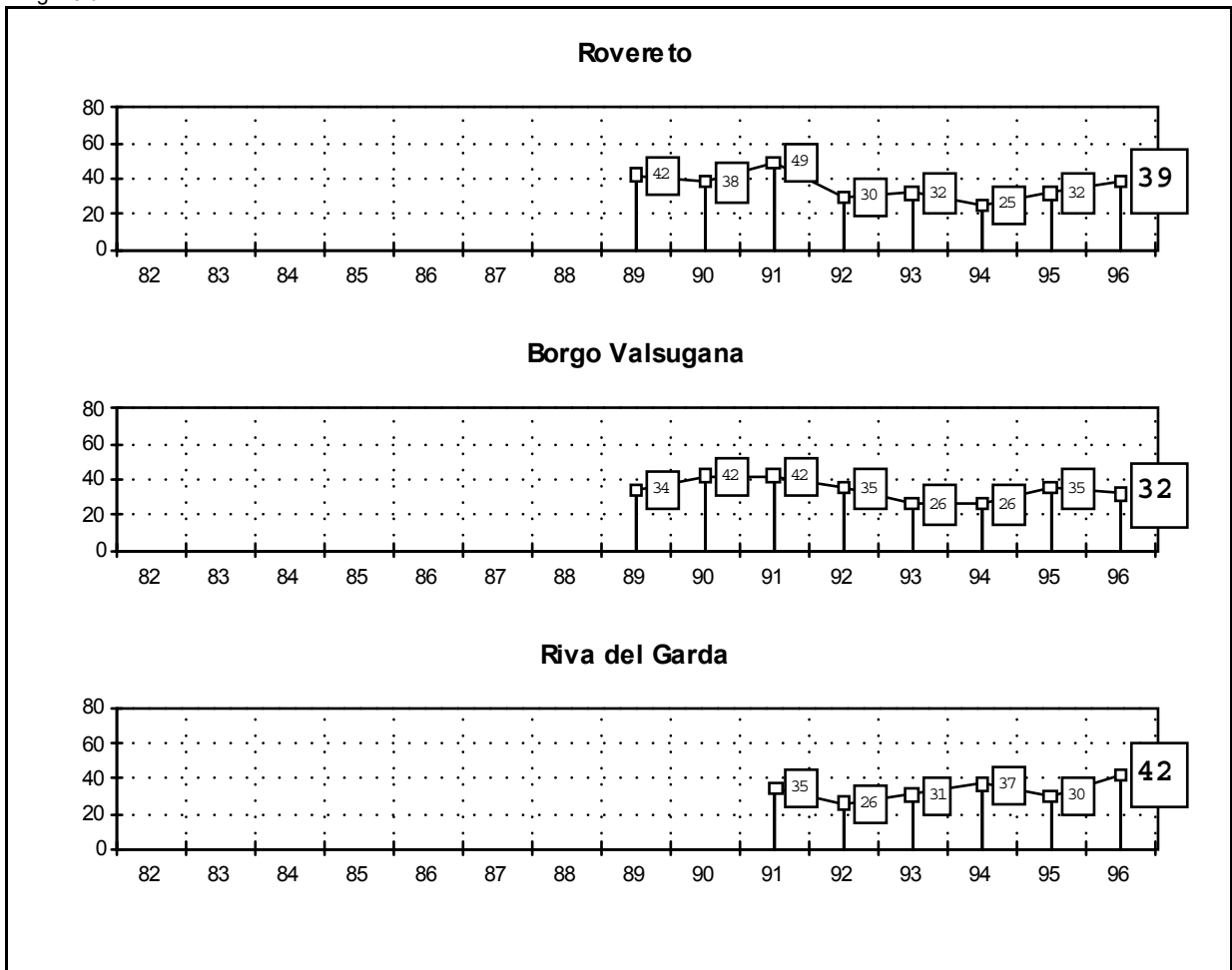


Fig. 19.b



CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati del rilevamento e confrontando gli standard di qualità dell'aria si possono trarre le seguenti considerazioni.

Il biossido di zolfo continua ad evidenziare valori sempre molto al di sotto dei limiti previsti dagli Standard per questo inquinante e sostanzialmente si può parlare di **obiettivo raggiunto** in termini di qualità dell'aria ovvero, in assenza di improbabili scelte in direzione contraria ad esempio in materia di tipo di combustibili utilizzati, la presenza di questo inquinante sull'intero territorio provinciale è ormai praticamente risolta.

Anche per le polveri totali sospese si deve segnalare il rispetto degli Standard in tutte le stazioni e concentrazioni medie ovunque in calo (diminuzione c.a del 10%) rispetto al precedente periodo di rilevamento.

Sempre al di sotto degli Standard la situazione relativamente al monossido di carbonio con assenza di superamenti ormai dal 1994 (peraltro singoli ed isolati anche in quell'anno).

Per quanto riguarda i dati medi la situazione non è del tutto omogenea sull'intera rete: la tendenza rispetto al 1995 è alla diminuzione ma questo dato è contrastante fra i vari siti di misura (diminuisce la concentrazione a Trento I.P.N., S.Michele, Riva del Garda e Borgo Valsugana, aumenta a Trento Gardolo e Rovereto).

Considerazioni analoghe possono essere estese agli idrocarburi che evidenziano un'andamento complessivamente altalenante fra le varie stazioni (aumento medio a Trento I.P.N., Rovereto e Borgo Valsugana, diminuzione a Riva del Garda, S.Michele e Trento Gardolo).

Accettabile la situazione relativa agli ossidi (monossido e biossido) di azoto con il rispetto, in tutte le stazioni di misura, degli Standard di qualità.

In realtà il dato del 98° percentile per il biossido di azoto, unitamente ai valori massimi dell'ozono, è quello che maggiormente si avvicina al limite.

Rispetto al 1995 inoltre, almeno per Trento città, i dati appaiono in aumento e questo deve suggerire ulteriore attenzione nei confronti di questo inquinante potenzialmente ancora in grado di arrivare a superare i limiti.

Per quanto riguarda infine l'ozono l'aspetto più importante riguarda la ricomparsa, dopo il 1992, di nuovi anche se contenuti (27 medie orarie su circa 56.000 rilevate) superamenti dello Standard fissato a 200 µg/mc.

Con l'introduzione del nuovo D.M. del 16 maggio 1996 inoltre la situazione appare piuttosto complicata e sicuramente da seguire con attenzione nei prossimi anni.

Di un certo rilievo risultano infatti i 118 superamenti della soglia di attenzione posta a 180 microgrammi/metrocubo (L-1), i complessivi 457 superamenti del limite sulla media di 8 ore posto a 110 microgrammi/metrocubo (L-4 e L-5) ed i 333 superamenti della soglia fissata a protezione della vegetazione (L-6).

Rappresenta infine una novità la possibilità di indicare dei valori per il *benzene* misurato a partire dal mese di giugno presso la stazione di Trento I.P.N.. Stando al D.M. del 25 novembre 1994 il valore da rispettare quale "obiettivo di qualità" è rappresentato dalla media annua mobile ed è fissato in 15 µg/mc. Per il periodo di disponibilità tale valore è risultato pari a 9.49 µg/mc ovvero al di sotto dell'obiettivo. Per meglio valutare la situazione occorrerà però una maggiore disponibilità di dati, almeno fino a giugno 1997.

CAMPAGNE PER IL CONTROLLO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CONDOTTE CON STAZIONI MOBILI

Come accennato nella parte introduttiva, la rete è dotata oltreché delle sette stazioni fisse anche di due stazioni mobili.

Queste sono strutturate nello stesso identico modo sia funzionale che gestionale delle stazioni fisse.

L'unica importante variante è che la struttura è costituita da due camper in grado di essere spostate a piacimento sul territorio provinciale.

Con questi due mezzi mobili durante il 1996 sono state realizzate 18 diverse campagne di controllo.

Le conclusioni ed i risultati di tali rilievi sono stati singolarmente pubblicati e sono inoltre consultabili direttamente anche se in forma sintetica sulla rete S.I.G. .

Nella presente pubblicazione ci si limita pertanto ad elencare le indagini eseguite:

- **Andalo - Piazza Paganella** dal 9 al 18 gennaio 1996;
- **Pozza di Fassa** dal 18 al 25 gennaio 1996;
- **Canazei** dal 25 gennaio al 7 febbraio 1996;
- **S.Martino di Castrozza** dal 7 al 22 febbraio 1996;
- **Fiera di Primiero** dal 22 febbraio al 7 marzo 1996;
- **Besenello 1 - loc. rio Secco** dal 14 marzo al 2 aprile 1996;
- **Besenello 2 - via Nazionale** dal 10 aprile al 3 maggio 1996;
- **Arco** dal 3 aprile al 9 agosto 1996;
- **Mezzolombardo** dal 29 aprile al 6 agosto 1996;
- **Passo Pordoi** dal 7 al 21 agosto 1996;
- **Trento nord A1** dal 6 settembre al 4 ottobre 1996;
- **Trento nord A2** dal 4 al 24 ottobre 1996;
- **Trento nord B** dal 29 agosto al 29 ottobre 1996;
- **Rovereto 1 - Viale Vittoria** dal 24 ottobre al 5 novembre 1996;
- **Rovereto 2 - Via Azzolini** dal 5 al 19 novembre 1996;
- **Rovereto 3 - Corso Bettini** dal 19 novembre al 3 dicembre 1996;
- **Rovereto 4 - Piazzale Orsi** dal 3 al 17 dicembre 1996;
- **Rovereto 5 - Via Dante** dal 17 dicembre 1996 all'8 gennaio 1997.

Riferimenti bibliografici

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 1983 - "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi agli inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno" - Suppl. ord. G.U. n.° 145 del 28 maggio 1983

Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988 n.° 203 - "Attuazione delle direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n.° 183" - Suppl. ord. G.U. n.° 140 del 16 giugno 1988

Rapporto dell' Istituto Superiore di Sanità - All. A "Criteri generali per il controllo della qualità dell'aria" - All. B "Elaborazione e valutazione dei risultati del rilevamento" - ISTISAN 1983/48

Rapporto dell' Istituto Superiore di Sanità - "Criteri generali per il controllo della qualità dell'aria" - ISTISAN 1987/5

Rapporto dell' Istituto Superiore di Sanità - "Progettazione e gestione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell'aria" - ISTISAN 1989/10

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sanità 20 maggio 1991 - "Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria" - G.U. n.° 126 del 31 maggio 1991

Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 novembre 1994 : "Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al DM 15 aprile 1994".

Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 maggio 1996: "Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono".

Indice

- Premessa	pag. 3
- Riferimenti normativi	pag. 6
- Riepilogo valori anno 1996 secondo DPCM 28.3.1983 e DPR 203/88	pag. 11
- Percentuale funzionamento della strumentazione anno 1996	pag. 12
- Risultati misura biossido di zolfo (SO ₂)	pag. 13
- Risultati misura polveri totali sospese (PTS)	pag. 16
- Risultati misura biossido di azoto (NO ₂)	pag. 19
- Risultati misura monossido di carbonio (CO)	pag. 22
- Risultati misura idrocarburi totali non metanici (NMHC)	pag. 24
- Risultati misura Benzene (C ₆ H ₆)	pag. 26
- Risultati misura ozono (O ₃)	pag. 27
- Conclusioni	pag. 31
- Campagne di controllo con mezzi mobili	pag. 33