

## 5.7 RISULTATI DELLE INDAGINI IN PROVINCIA DI PISA

Le indagini sull'inquinamento acustico da traffico autoveicolare in Provincia di Pisa, riportate nel presente lavoro, sono relative al Comune di Pisa (anno 1991) e al Comune di Volterra (anno 1992).

### 5.7.1 Risultati delle indagini nel Comune di Pisa

Nel seguito vengono riportati i risultati principali della campagna di rilevamento dell'inquinamento acustico nella città di Pisa, effettuata nel corso dell'anno 1991.

Lo scopo principale della campagna è stato quello di "fotografare" lo stato della città in relazione alle immissioni rumorose prodotte dal traffico autoveicolare.

Sono state interessate nel complesso 15 postazioni di misura, utilizzando un mezzo mobile sul quale era installata la strumentazione, che misurava in continuo, giorno e notte.

#### Postazioni di misura, parametri rilevati e presentati

Le postazioni di misura e le date dei rilevamenti sono riportate nella tabella seguente:

N.	Postazione	Periodo misure
1	Via Veneto presso sede SMPA	11.01.91 - 14.01.91
2	Via Quarantola a 20 m dal passaggio a livello	22.01.91 - 25.01.91
3	Comune Piazza XX Settembre	11.02.91 - 19.02.91
4	Via del Brennero di fronte al n. 26	01.03.91 - 08.03.91
5	Via Battisti di fronte al n. 61	20.03.91 - 25.03.91
6	Lungarno Mediceo Piazza della Berlina	11.04.91 - 18.04.91
7	Via Bonanno presso porta carraia ospedale	04.05.91 - 11.05.91
8	Via Contessa Matilde presso I.T.I.	14.05.91 - 21.05.91
9	Piazza Guerrazzi	21.06.91 - 28.06.91
10	Via Corridoni n. 3 postazioni, di fronte ai na. 15, 29 e 49	23.09.91 - 27.09.91 10.10.91 - 16.10.91
11	Borgo Largo presso n. 6	03.12.91 - 05.12.91
12	Via XXIV Maggio di fronte al n. 27	05.12.91 - 07.12.91
13	Via di Padule presso n. 23	12.12.91 - 13.12.91
14	Via Corridoni tratto verso cavalcaferrovia, lato edicola	14.12.91 - 17.12.91
15	Via della Seta presso n. 9	17.12.91 - 19.12.91

Le postazioni sono indicate sulla carta di Pisa allegata.

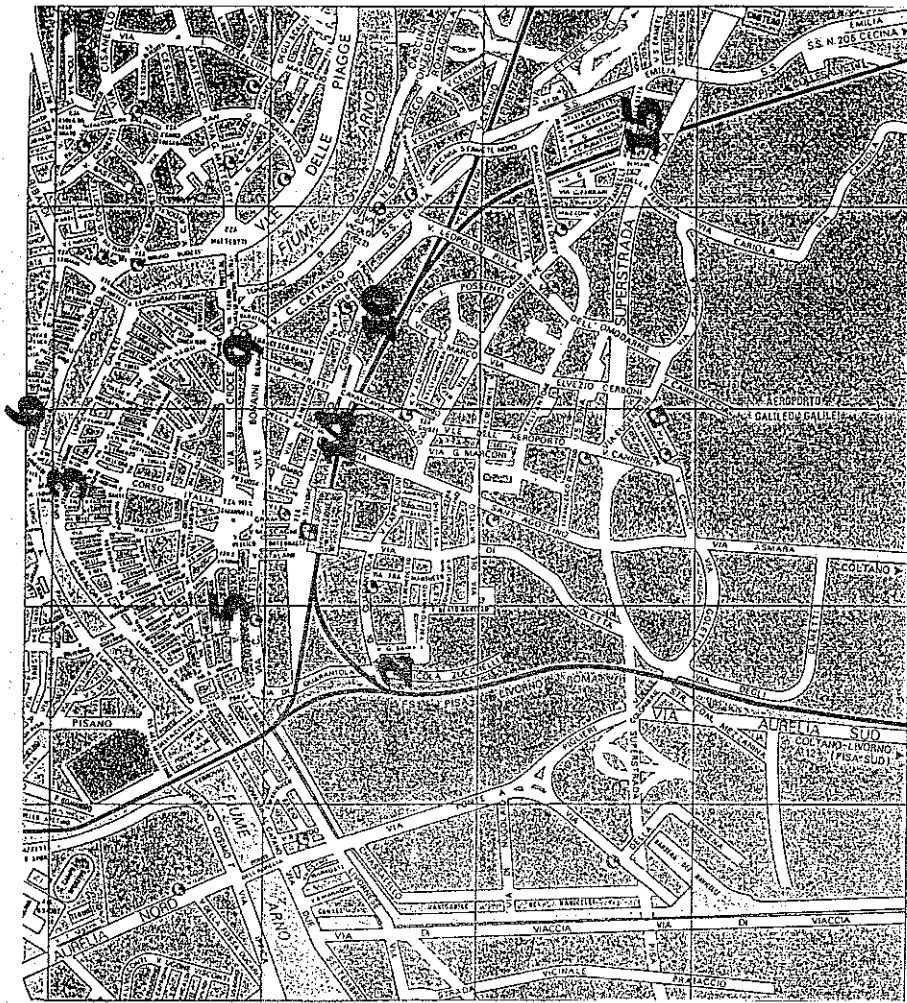


Fig. 1a - Pianta di Pisa con le postazioni di misura

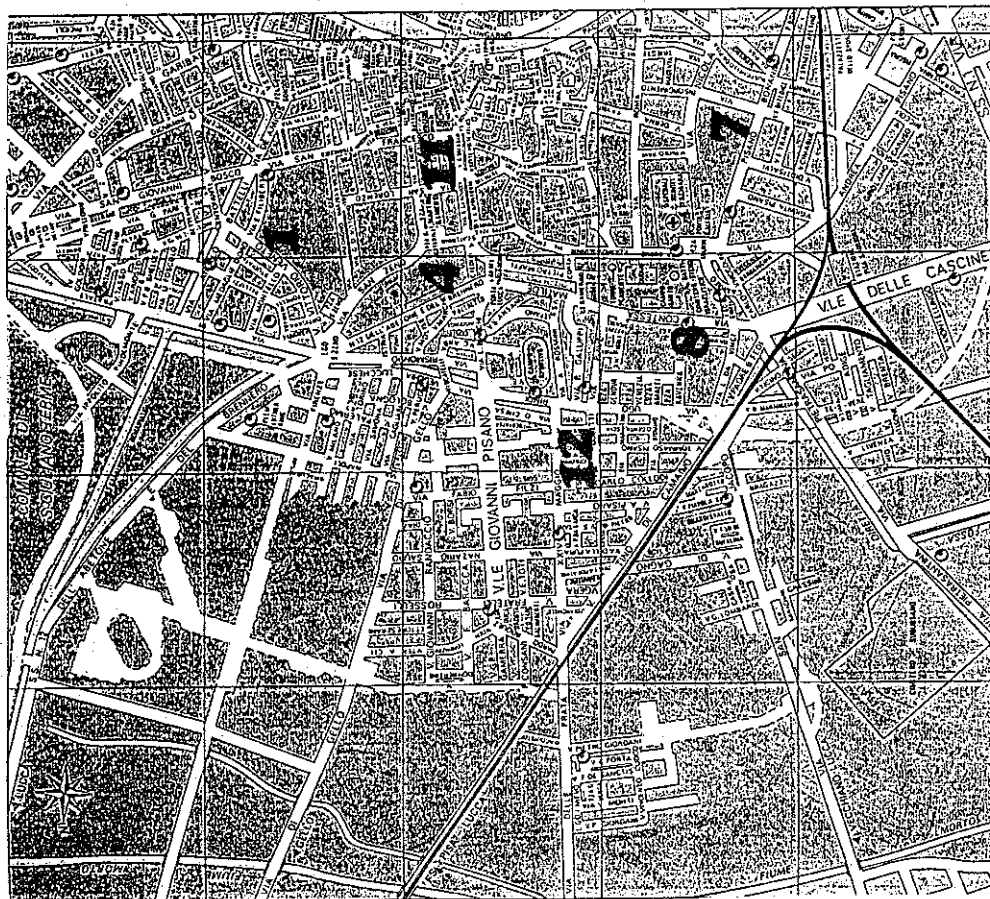


Fig. 1b - Pianta di Pisa con le postazioni di misura

Le postazioni sono interessate da diverse tipologie di traffico:

- traffico di attraversamento per le postazioni: Brennero e Contessa Matilde;
- traffico definibile generalmente di scorrimento: Veneto, Comune, Battisti, Mediceo, Bonanno, Guerrazzi e Corridoni;
- traffico prevalentemente locale: XXIV Maggio, Di Padule e Quarantola
- traffico limitato: Borgo Largo.

Le postazioni Corridoni (in zona centrale) e Della Seta (in zona periferica) risentono entrambe della vicinanza della ferrovia e la seconda anche del traffico della superstrada Firenze - Livorno (terminale di Pisa), distante circa 100 m, con un contributo di traffico locale praticamente inesistente.

Durante il mese di Agosto 1991 sono state ripetute le misure in 9 postazioni, allo scopo di effettuare un confronto con i risultati precedenti per situazioni di traffico diverse, come dalla tabella seguente:

Postazione	Periodo misure
Via Contessa Matilde	07.08.91 - 08.08.91
Via del Brennero	08.08.91 - 09.08.91
Via Bonanno	12.08.91 - 13.08.91
Lungarno Mediceo	13.08.91 - 14.08.91
Comune	14.08.91 - 17.08.91
Piazza Guerrazzi	19.08.91 - 20.08.91
Via Battisti	20.08.91 - 21.08.91
Via Quarantola	21.08.91 - 22.08.91
Via Veneto	22.08.91 - 23.08.91

In tutte le postazioni sono stati rilevati i seguenti parametri:

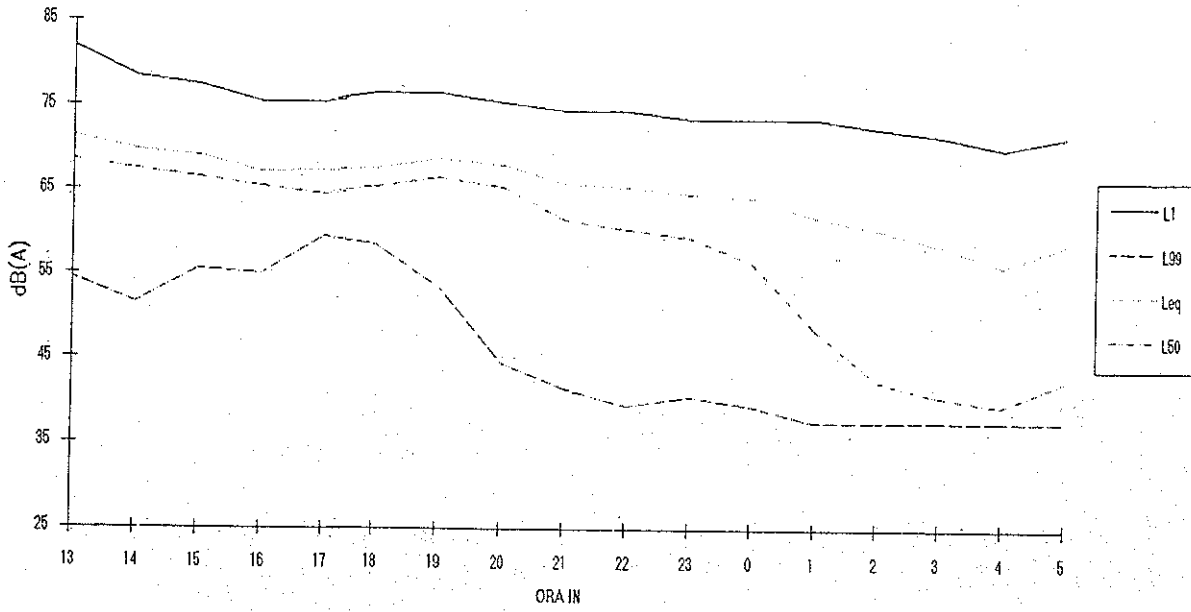
- i livelli equivalenti orari in ponderazione 'A', sulla cui base sono stati calcolati i livelli equivalenti medi estesi al periodo diurno (Ld) ed i livelli equivalenti medi per il periodo notturno (Ln);
- i singoli eventi sonori superiori a due soglie prefissate di 90 e 110 dB(A);
- i livelli statistici L1, L10, L50, L90 e L99. Tra questi si e' ritenuto di presentare i risultati relativi ai soli L1, L50 e L99.

### Livelli equivalenti misurati nella campagna di indagini

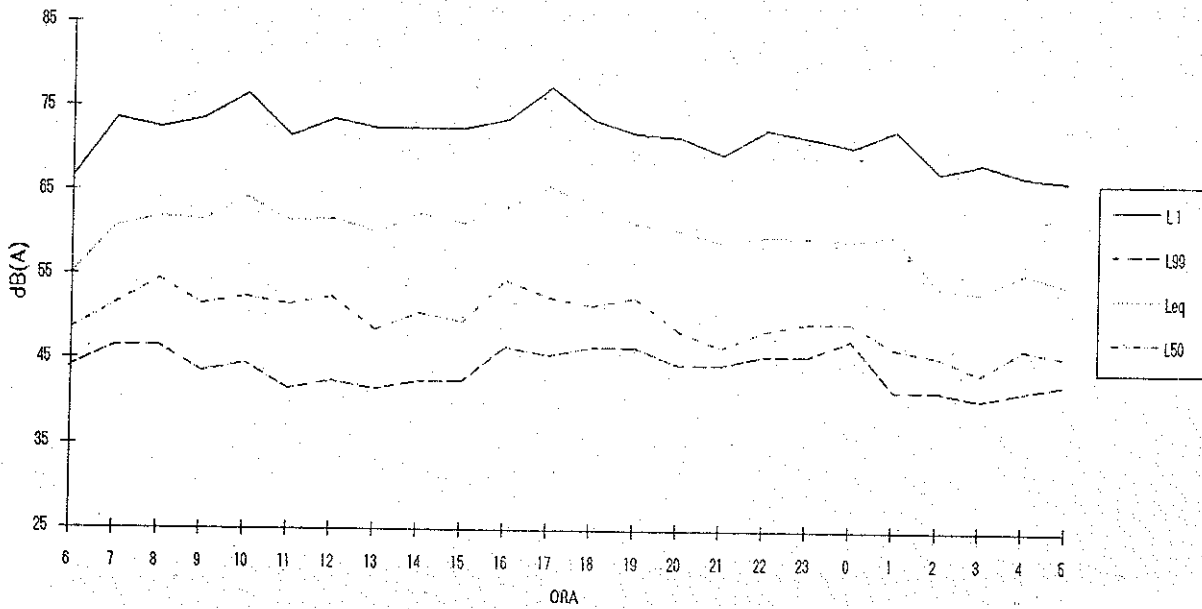
Nella tabella seguente sono stati riportati i livelli equivalenti (espressi in dB(A)), calcolati sui periodi diurno e notturno nei giorni feriali, arrotondati a 0.5 dB(A). Per l'andamento nei giorni festivi si rimanda alla bibliografia referenziata.

N.	Postazione	Ld	Ln	$\Delta$
1	Via Veneto presso sede SMPA	68.5	62.5	6.0
2	Via Quarantola a 20 m dal passaggio a livello	62.0	57.5	4.5
3	Comune Piazza XX Settembre	70.0	64.0	6.0
4	Via del Brennero di fronte al n. 26	70.0	63.5	6.5
5	Via Battisti di fronte al n. 61	73.0	68.5	4.5
6	Lungarno Mediceo Piazza della Berlino	72.0	65.0	7.0
7	Via Bonanno presso porta carraia ospedale	70.0	63.5	6.5
8	Via Contessa Matilde presso I.T.I.	74.0	67.5	6.5
9	Piazza Guerrazzi	73.0	67.0	6.0
10	Via Corridoni n. 3 postazioni, di fronte ai nn. 15, 29 e 49	73.0	67.5	5.5
11	Borgo Largo presso n. 6	70.0	61.5	8.5
12	Via XXIV Maggio di fronte al n. 27	70.0	61.5	8.5
13	Via di Padule presso n. 23	67.0	57.5	9.5
14	Via Corridoni tratto verso cavalcaferrovia, lato edicola	70.5	63.0	7.5
15	Via della Seta presso n. 9	64.5-68.0	55.5-58.0	6.5-12.5

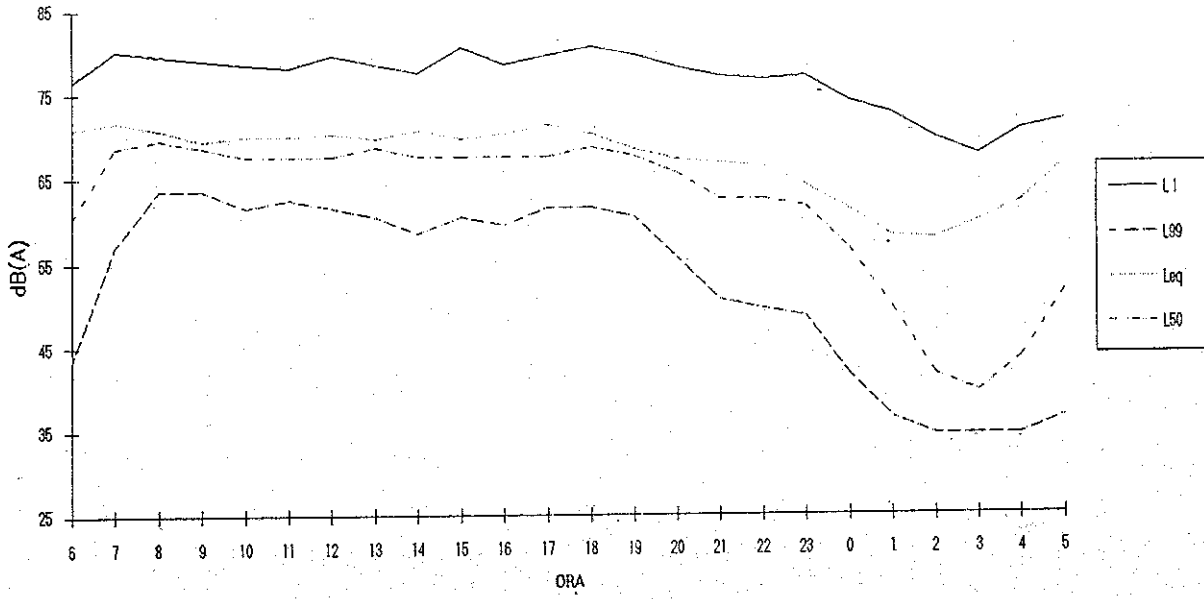
### Via VENETO - 11.1.91



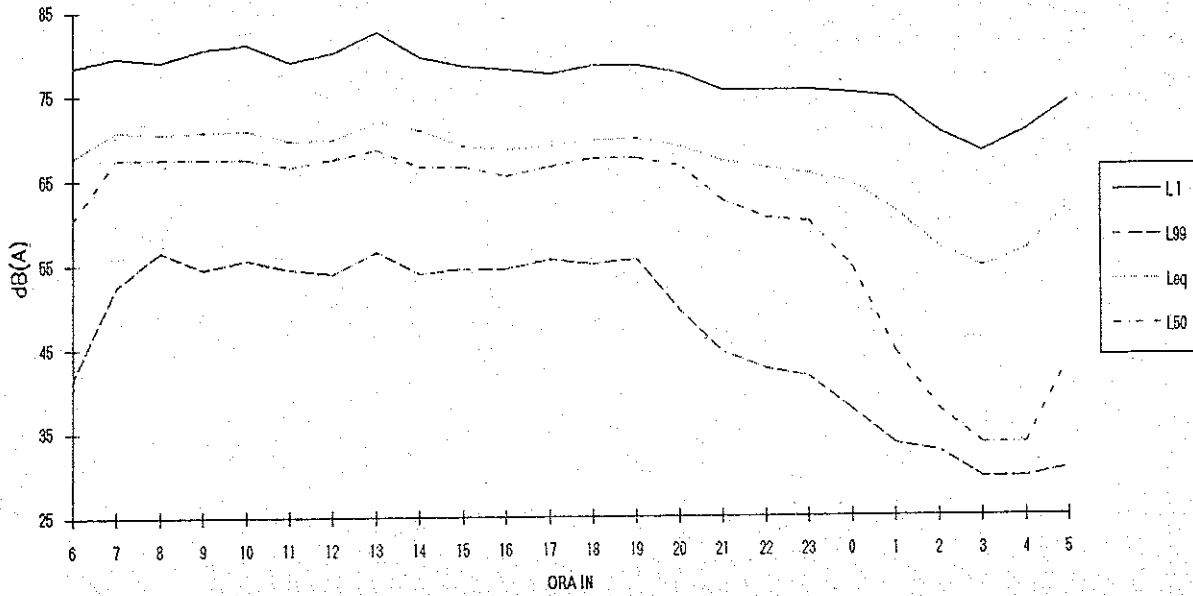
### VIA QUARANTOLA - 23.1.91



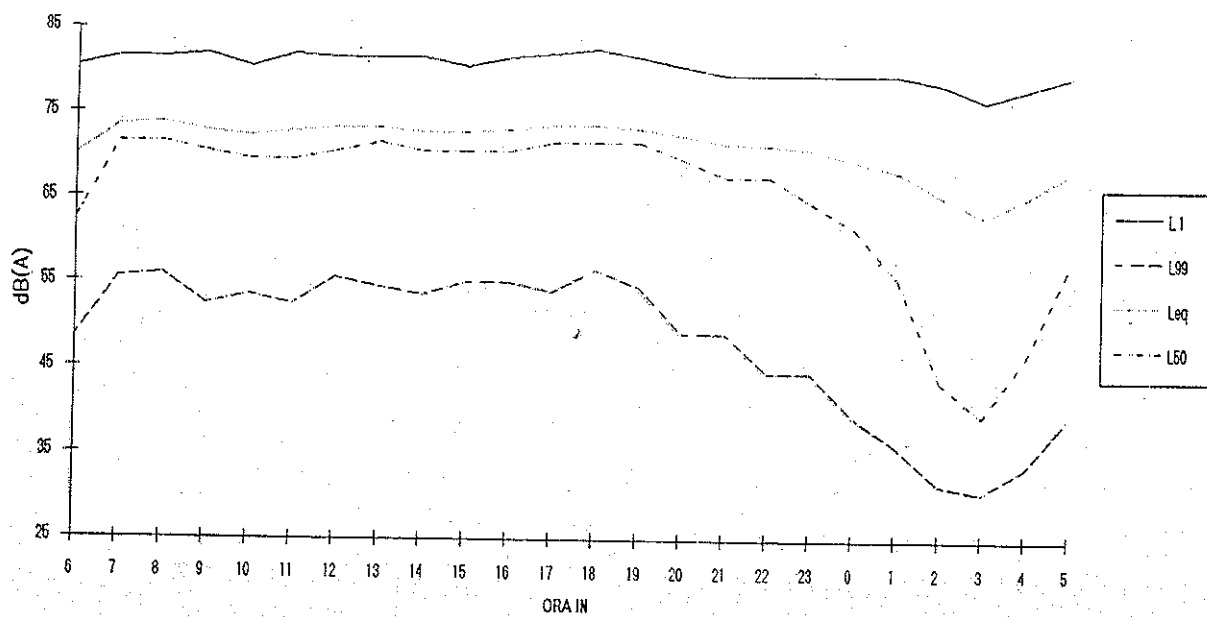
COMUNE - 13.2.91



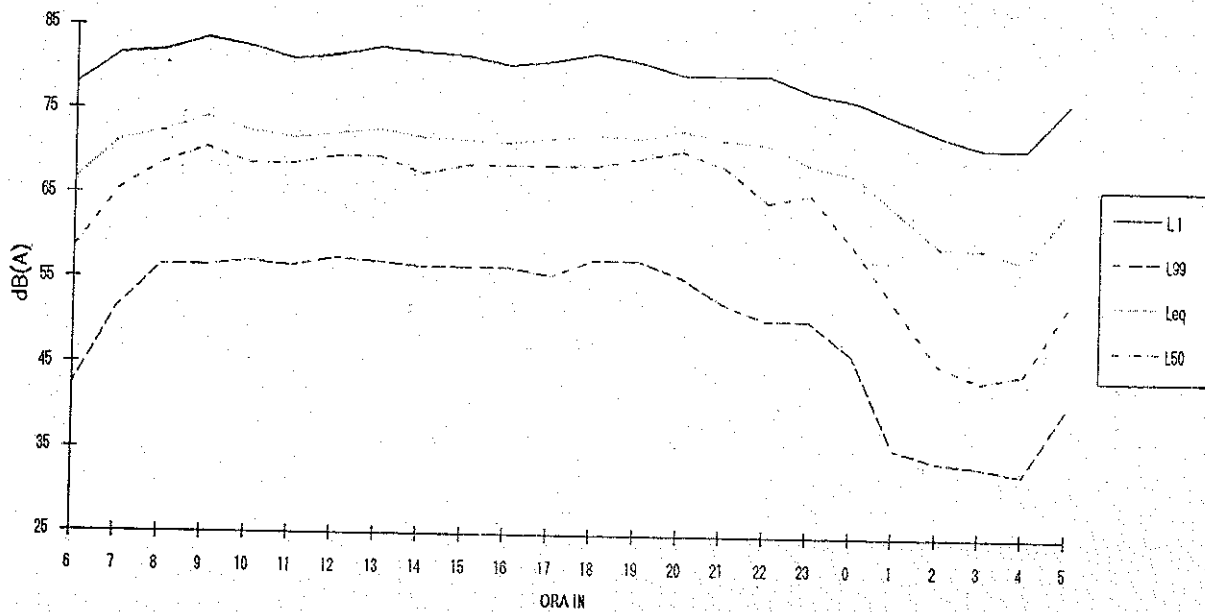
VIA del BRENNERO - 7.3.91



Via BATTISTI - 21.3.91

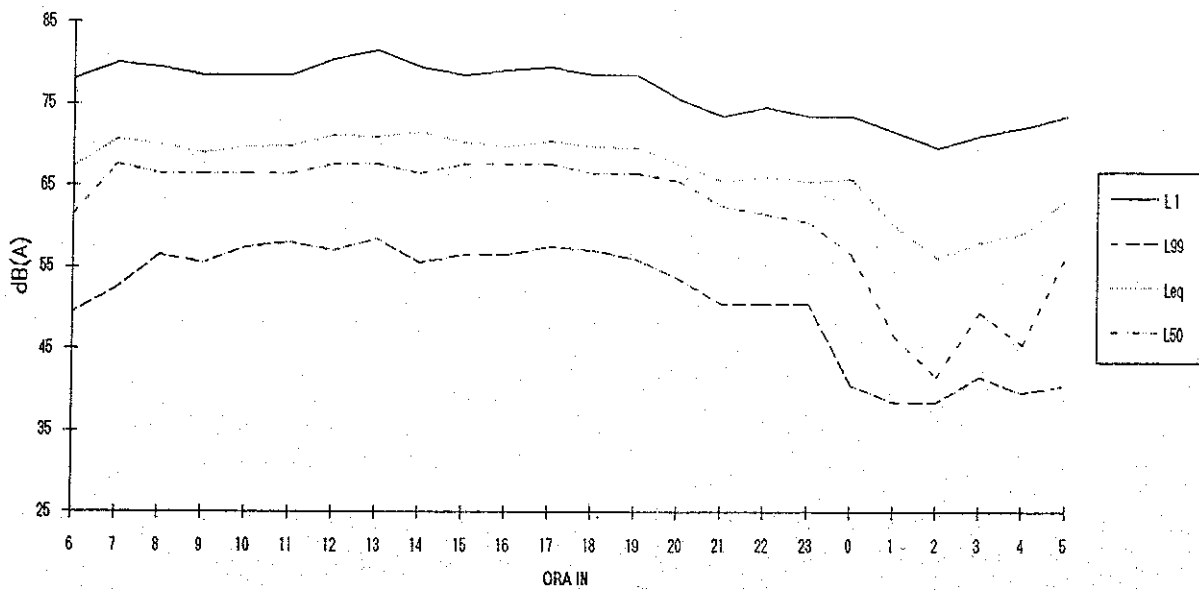


LUNG. MEDICEO (BERLINA) - 17.4.91

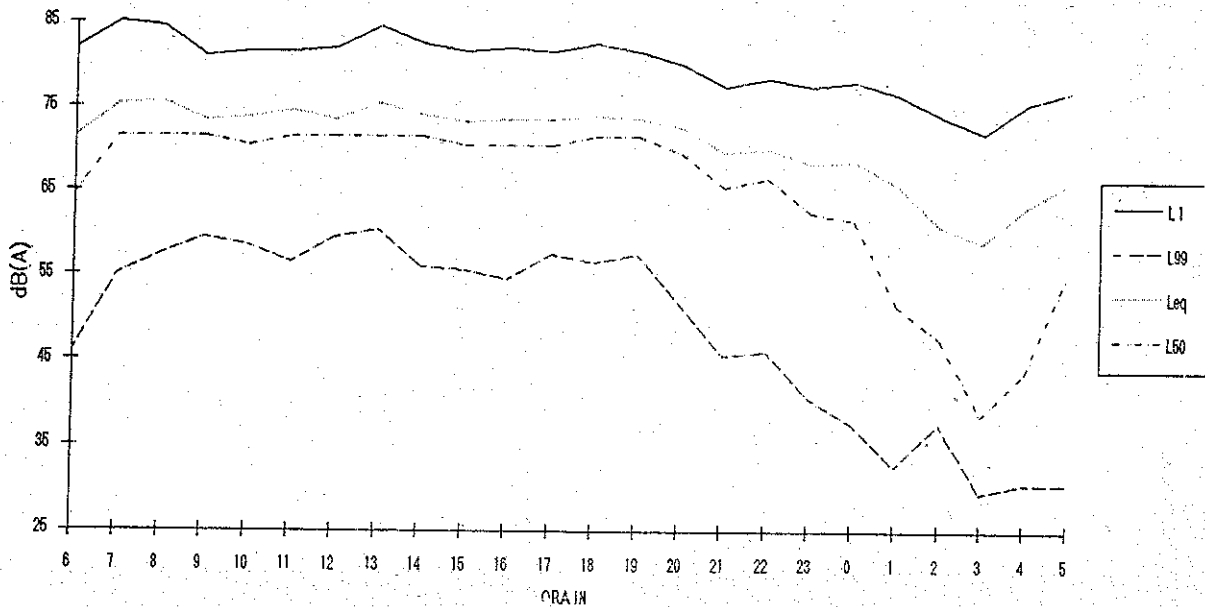




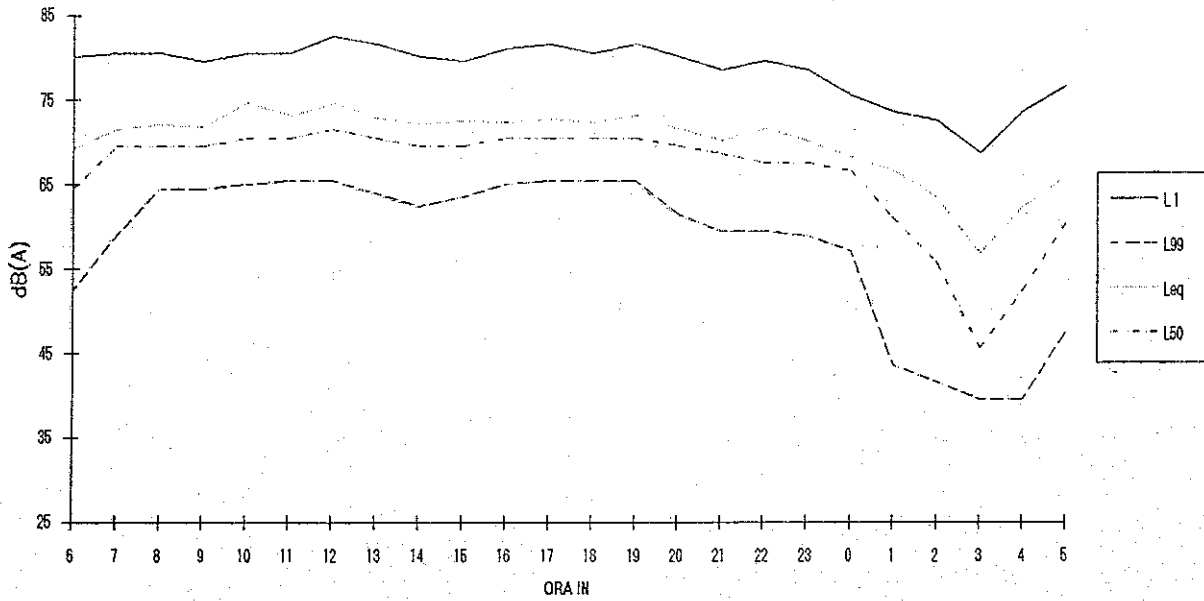
### Via BONANNO - 7.5.91



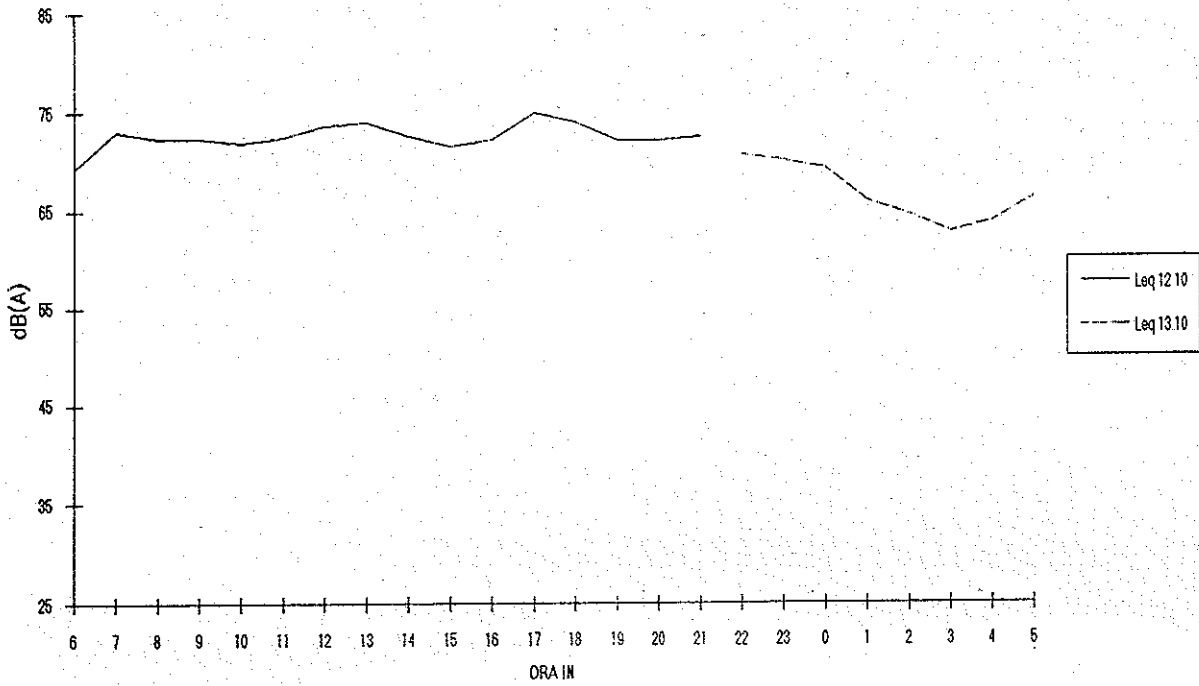
### Via C. MATILDE - 15.5.91



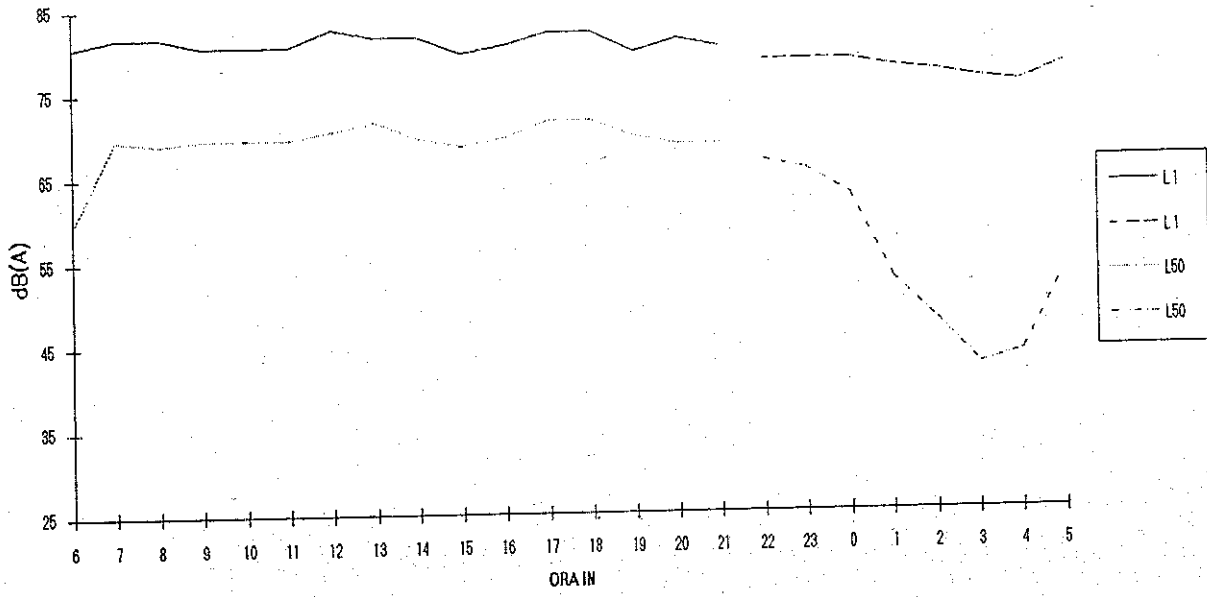
Piazza GUERRAZZI - 27.6.91



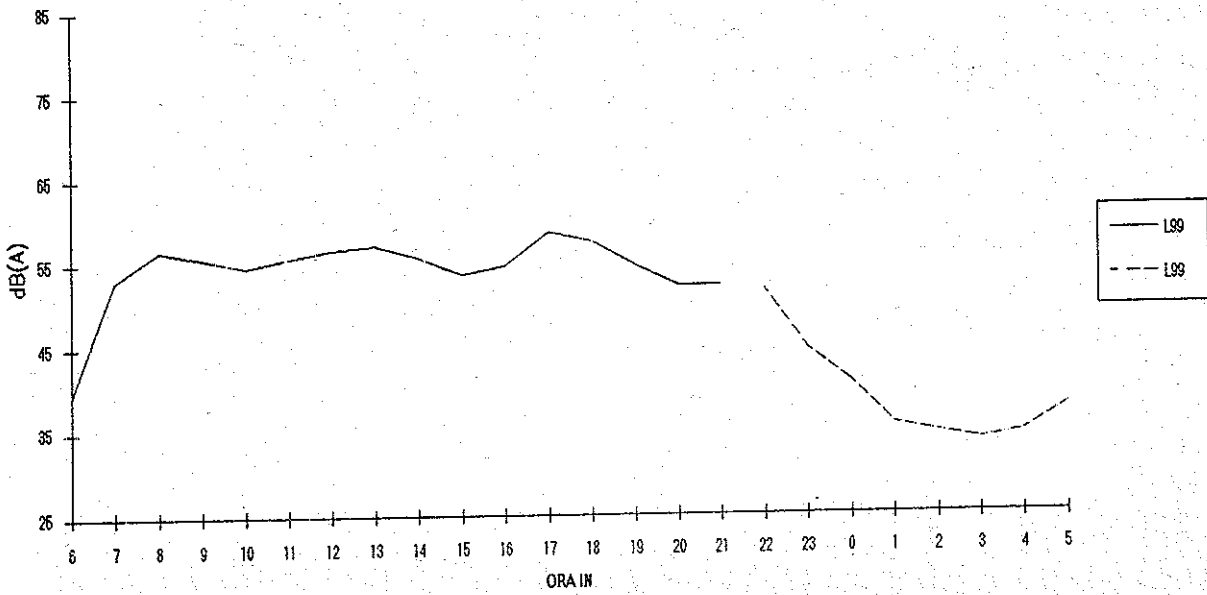
VIA CORRIDONI 12/13.10.91



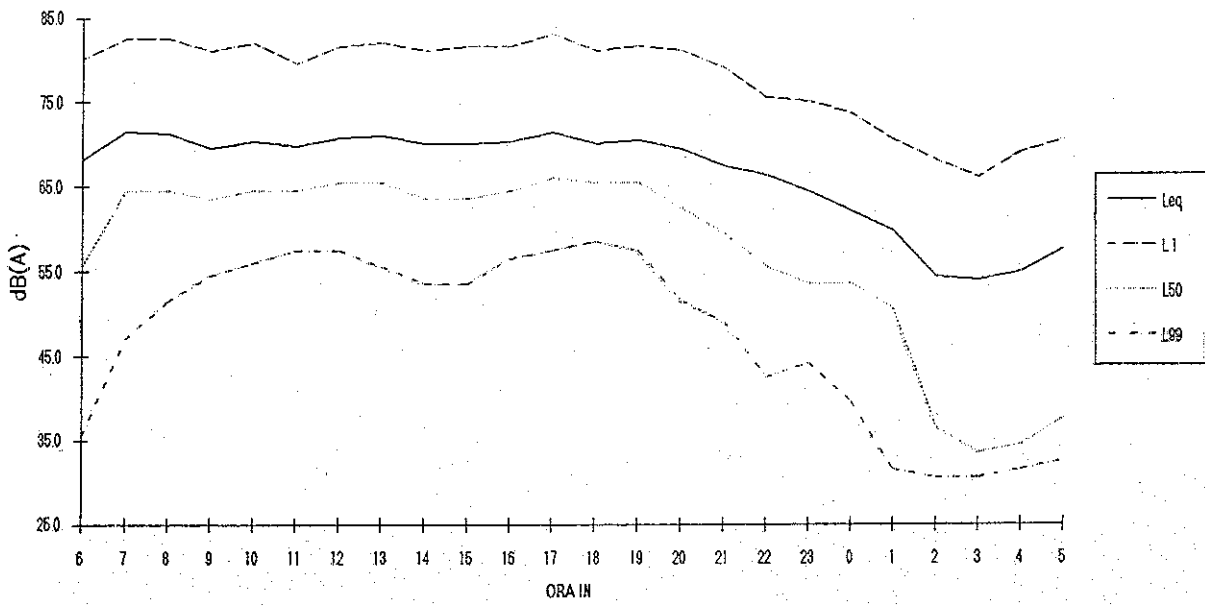
VIA CORRIDONI 12/13.10.91



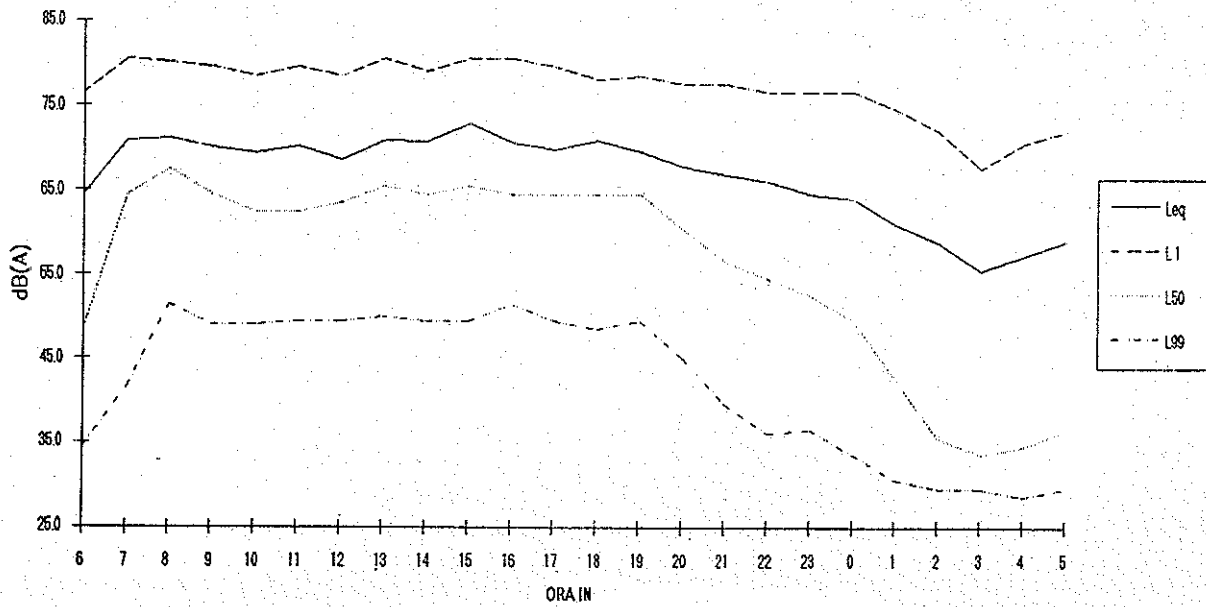
VIA CORRIDONI 12/13.10.91



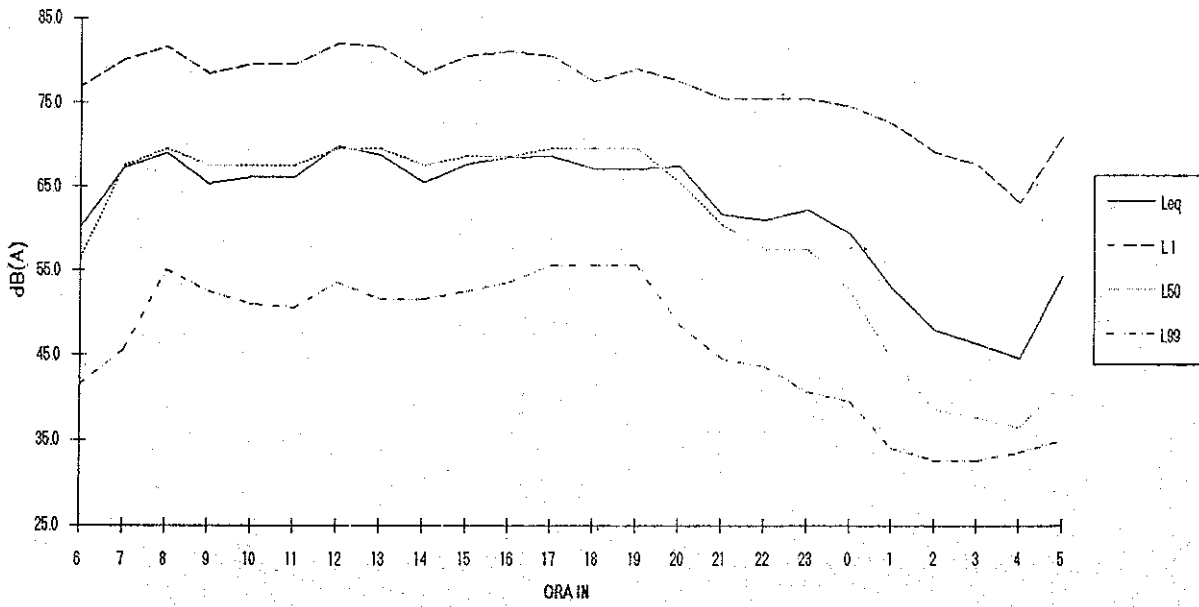
### BORGO LARGO - 4.12.91



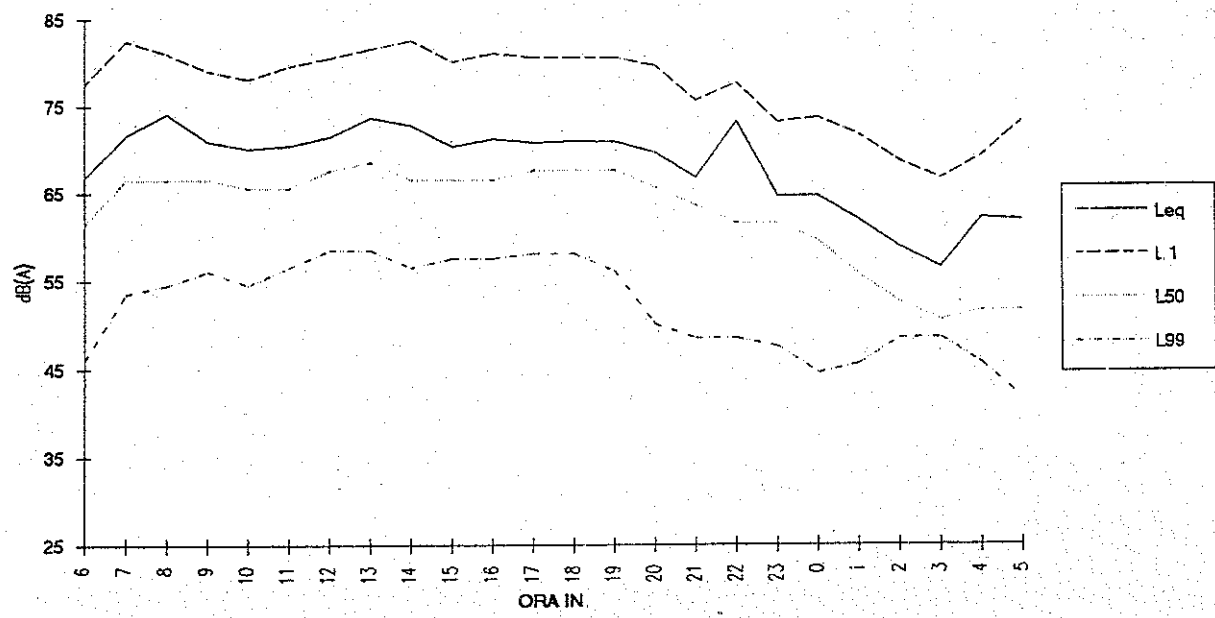
### XXIV MAGGIO - 6.12.91



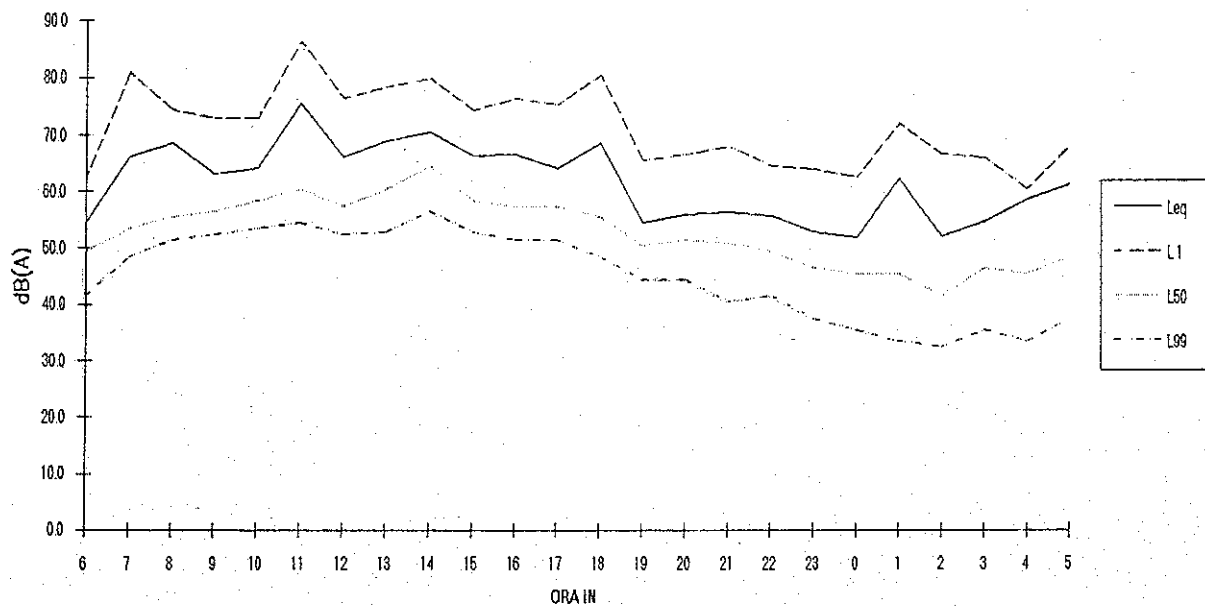
PADULE - 12.12.91



CORR - FF.SS - 16.12.91



DELLA SETA - 18.12.91



## Livelli equivalenti misurati nel mese di Agosto 1991 e confronto con i risultati degli altri mesi

Le differenze con i livelli equivalenti misurati negli altri mesi sono state riportate solo quando erano maggiori o uguali a 1 db(A). Negli altri casi le differenze sono state indicate come non significative (n.s.). Va infine aggiunto che, nel periodo intercorso tra i due rilevamenti in Piazza Guerrazzi, erano state apportate modifiche alla circolazione, per cui risulta problematico scorporare, dai dati di Agosto, l'effetto delle modifiche dell'effetto ferie.

Postazione	Ld			Ln			Δ	
	altri mesi	agosto	diff.	altri mesi	agosto	diff.	altri mesi	agosto
Via Contessa Matilde	74.0	72.0	2.0	67.5	66.5	1.0	6.5	5.5
Via del Brennero	70.0	69.0	1.0	63.5	63.5	n.s.	6.5	5.5
Via Bonanno	70.0	68.5	1.5	63.5	63.0	n.s.	6.5	5.5
Lungarno Mediceo	72.0	70.5	1.5	65.0	65.5	n.s.	7.0	5.0
Comune	70.0	68.0	2.0	64.0	63.5	n.s.	6.0	4.5
Piazza Guerrazzi	73.0	69.0	4.0	67.5	65.5	2.5	6.0	3.5
Via Battisti	73.0	72.5	n.s.	68.5	69.0	n.s.	4.5	4.0
Via Quarantola	62.0	60.5	1.5	57.5	56.5	1.0	4.5	4.0
Via Veneto	68.5	67.5	1.0	62.5	62.0	n.s.	6.0	5.5

Dall'esame della tabella emerge chiaramente che non vi sono grandi differenze nei livelli equivalenti delle due serie di dati misurati e che queste diminuiscono ulteriormente nel periodo notturno. Tra l'altro questo significa che i differenziali tra il giorno e la notte sono più bassi nel mese di Agosto (ultime due colonne della tabella).

In sostanza il dato principale che emerge è che, ad un calo dei flussi di traffico non corrisponde un calo sensibile dei livelli sonori misurati. Questo comporta oggettive difficoltà nella riduzione dei livelli sonori di zona.

### Indici statistici

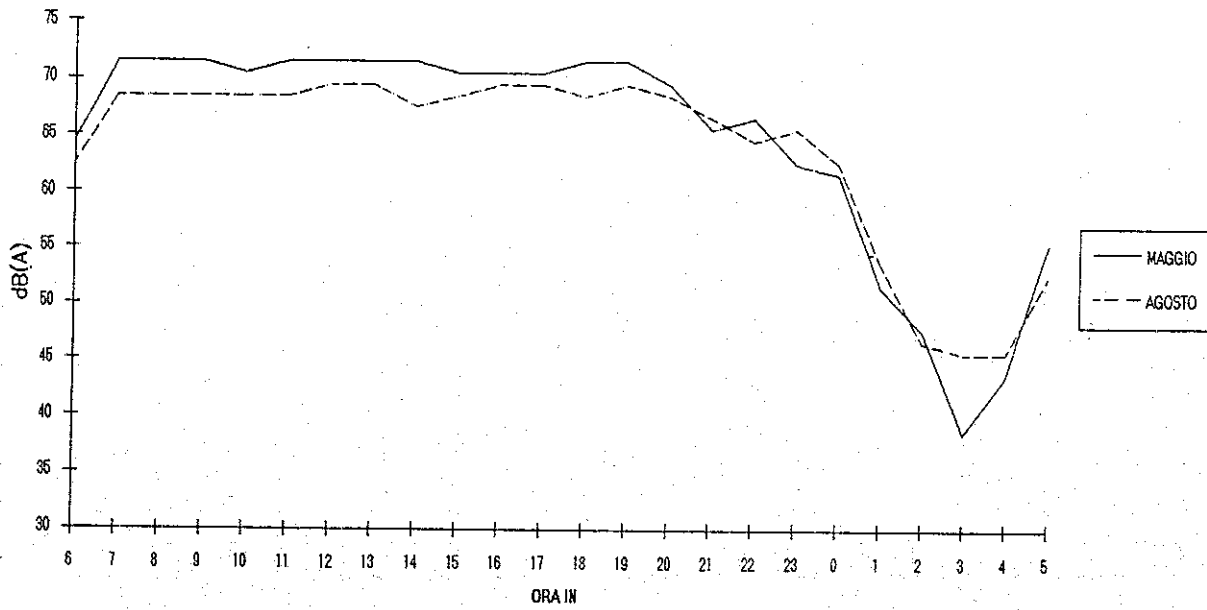
Si riporta una serie di grafici nei quali, per le varie postazioni di misura e per giorni feriali tipici, è rappresentato l'andamento temporale degli indici statistici L1, L50 e L99, confrontato con quello del Leq.

Il significato degli indici statistici è già stato definito; per maggior chiarezza, si può aggiungere che gli eventi sonori si trovano compresi, essenzialmente, tra le curve L1 e L99 e che, data la curva L50, metà stanno sopra la curva e metà stanno sotto.

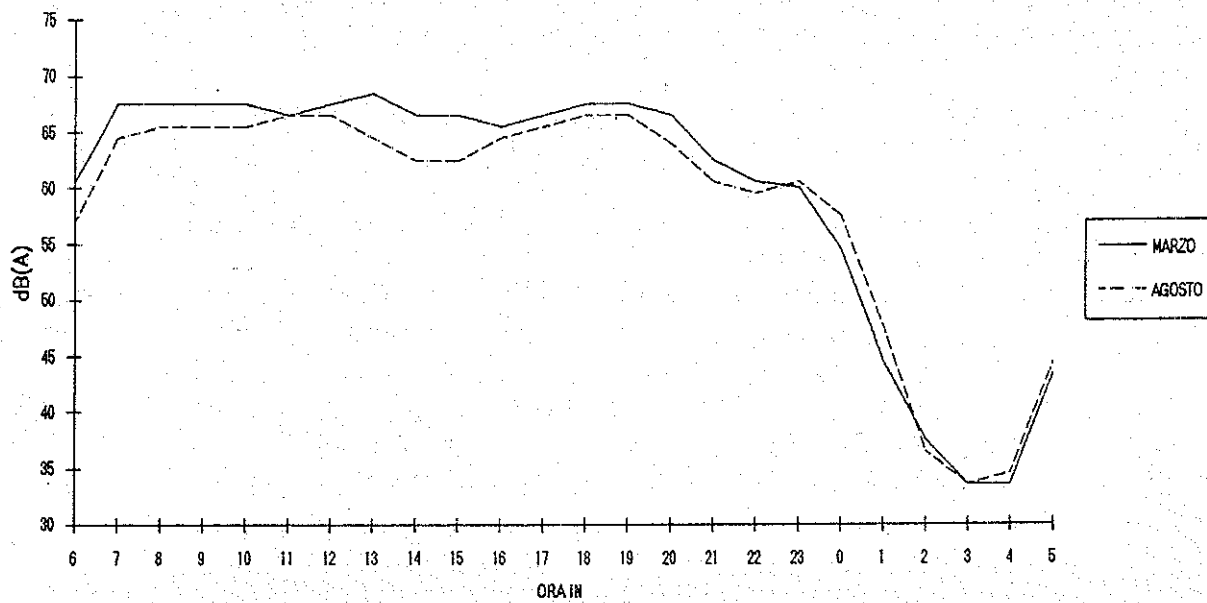
Dall'osservazione delle curve che rappresentano L1 si deduce che i livelli massimi statistici si attestano per tutte le postazioni su valori di 80 dB(A).

Altre considerazioni si traggono dall'osservazione delle curve L99. Nel periodo di notte piena (dalle 1 alle 5 del mattino), le postazioni Quarantola, Bonanno, Guerrazzi e Della Seta presentano minimi di circa 40 dB(A), livello che sale a 45 dB(A) per la postazione Corridoni, mentre per le altre postazioni si osservano livelli assai più bassi (35 dB(A)). La presenza dello stabilimento della Toscana Glass nel caso di via Quarantola, la ferrovia nel caso di Via Corridoni e la presenza della superstrada nel caso di Via Della Seta determinano, molto probabilmente, questo fatto.

### L50 - MATILDE

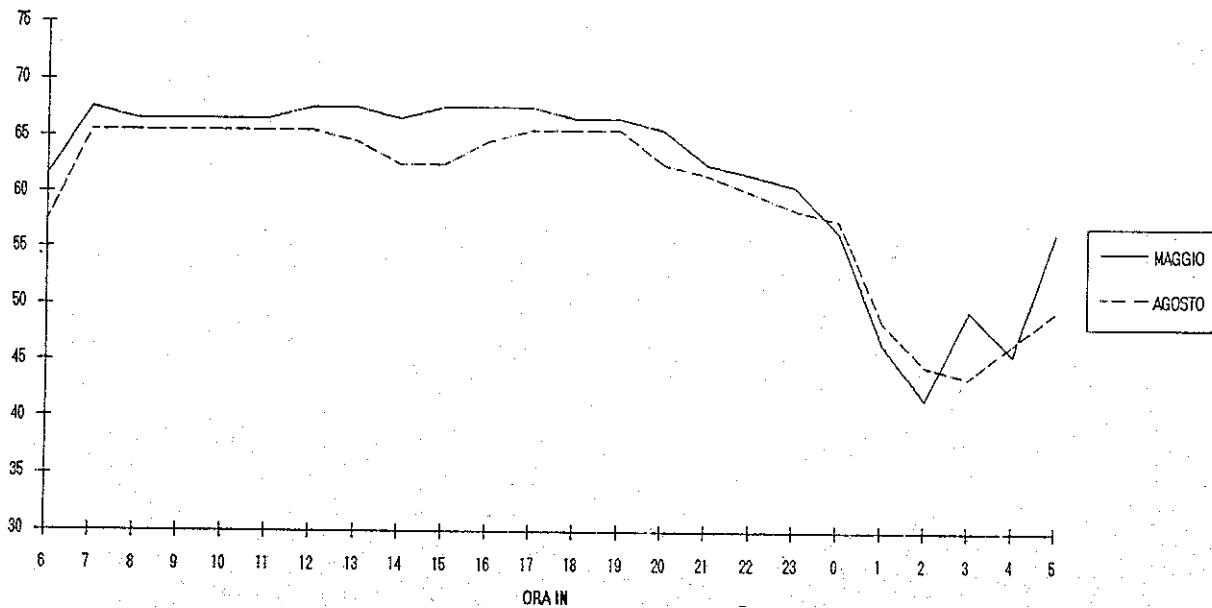


### L50 - BRENNERO

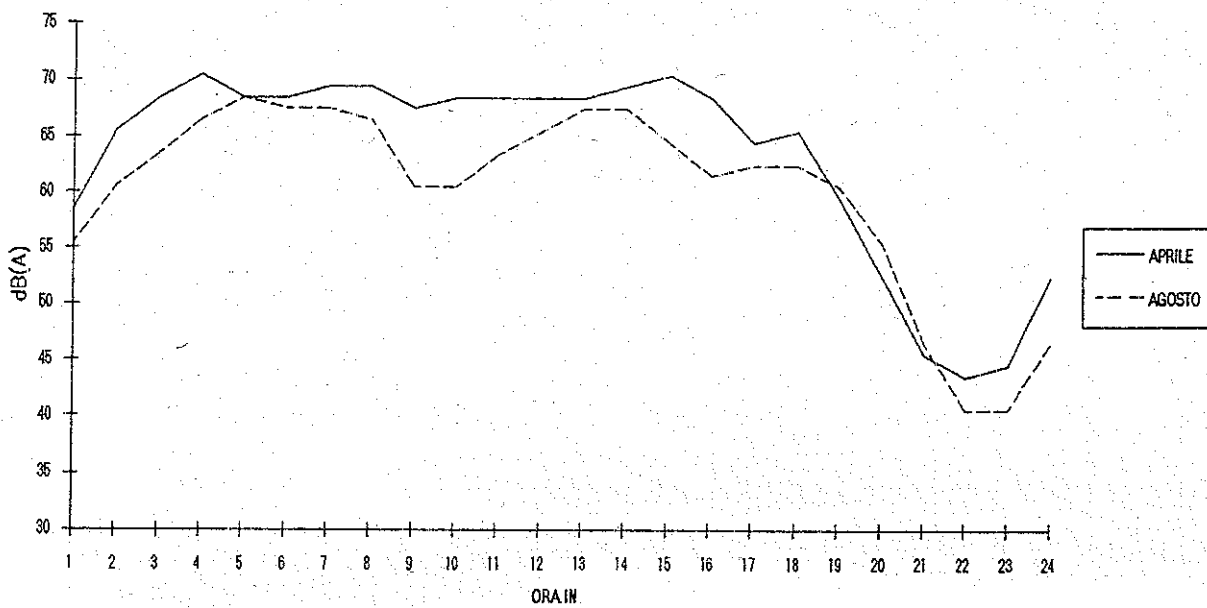




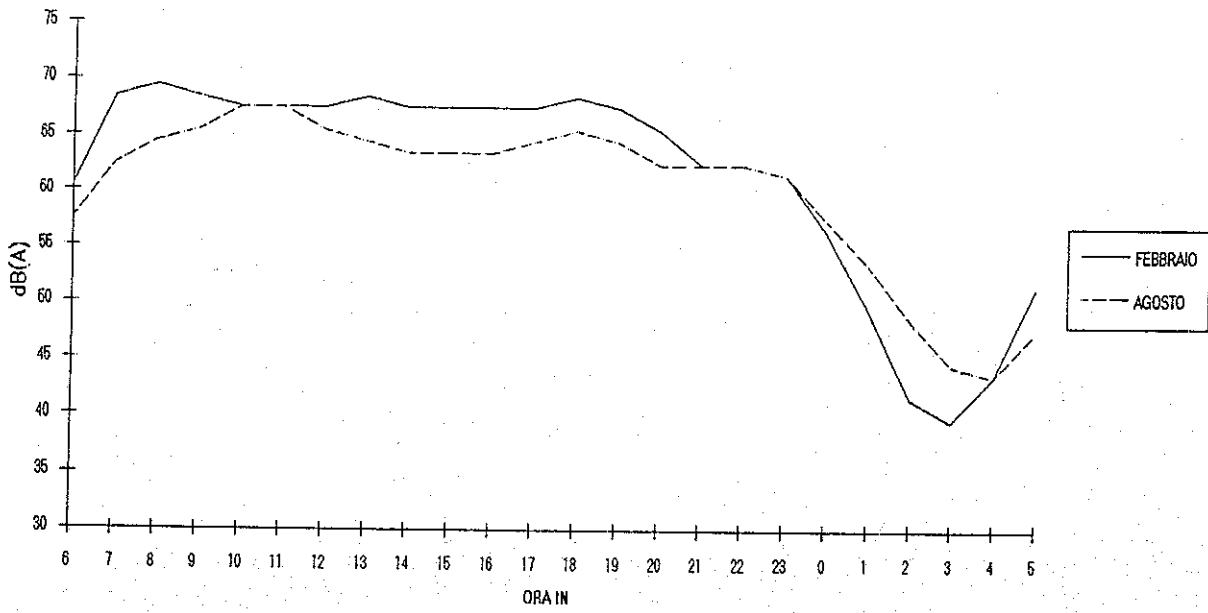
### L50 - BONANNO



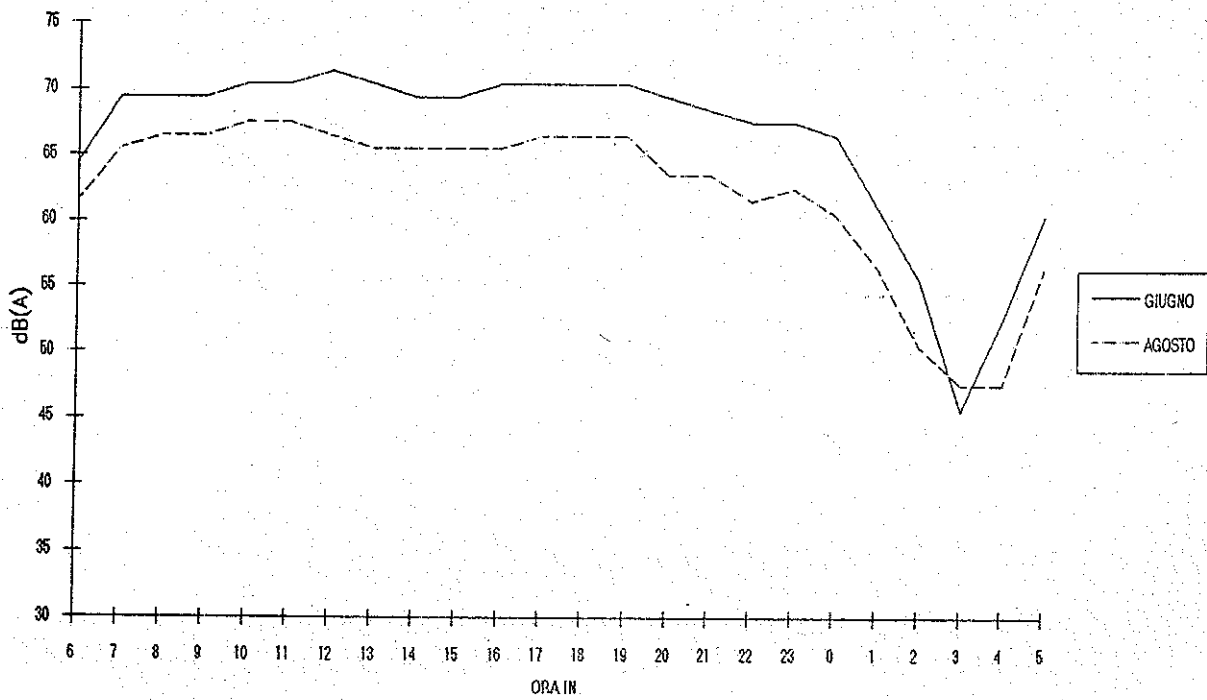
### L50 - LUNGARNO MEDICED



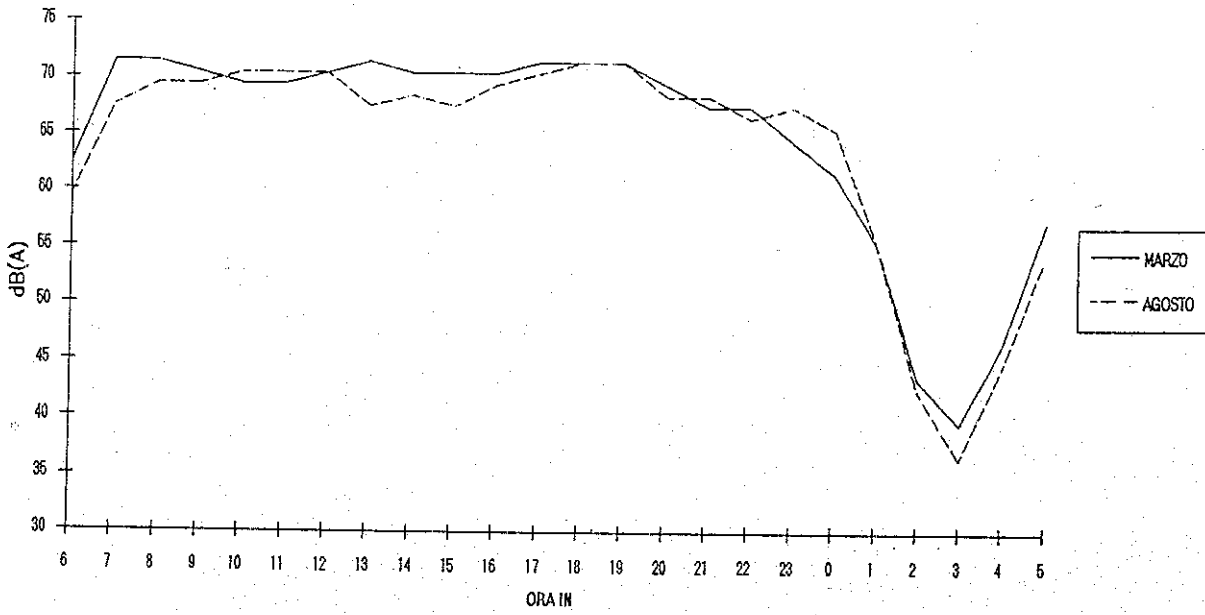
### L50 - COMUNE



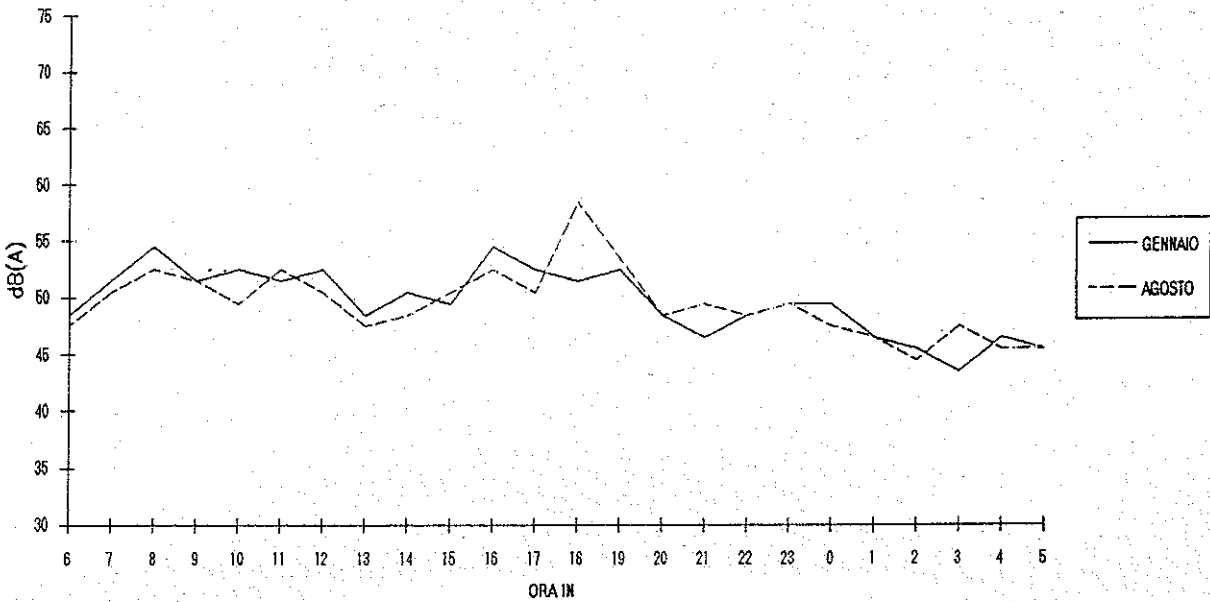
### L50 - GUERRAZZI



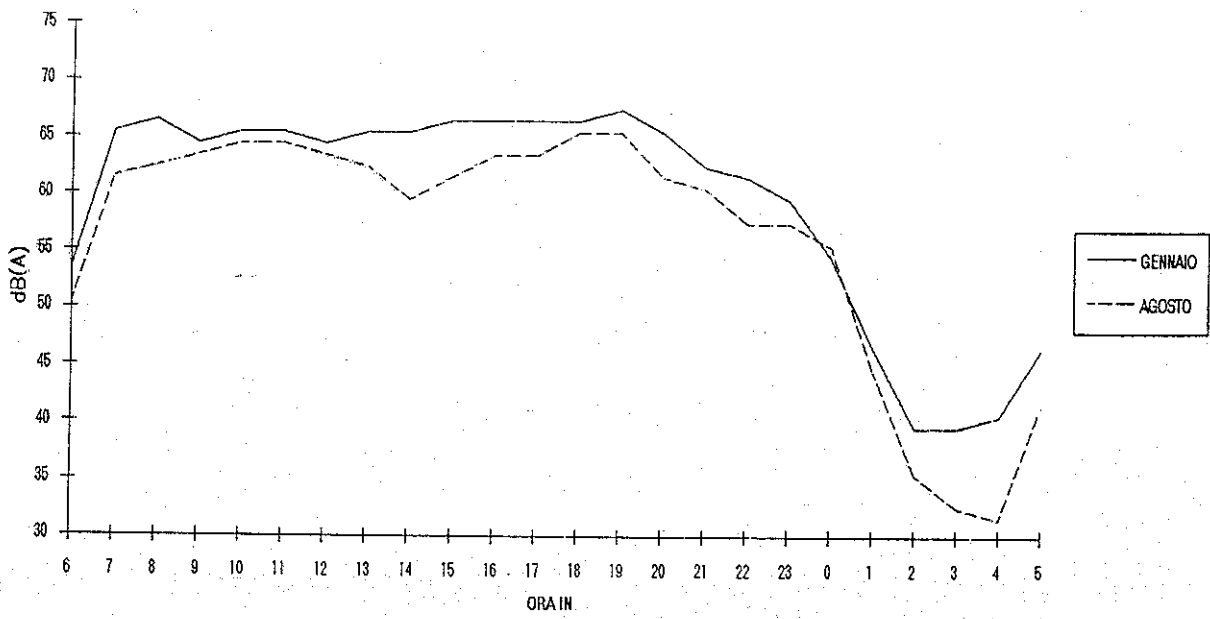
### L50 - BATTISTI



### L50 - QUARANTOLA



# L50 - VENETO



## 5.7.2 Risultati delle indagini nel Comune di Volterra

Nel seguito vengono riportati i risultati principali della campagna di rilevamento dell'inquinamento acustico, effettuata dal 8.6.92 al 20.7.92, a Volterra e a Saline di Volterra.

Lo scopo principale della campagna e' stato quello di "fotografare" lo stato della citta' in relazione alle immissioni rumorose prodotte dal traffico autoveicolare.

Sono state interessate nel complesso 6 postazioni di misura, 5 a Volterra e 1 a Saline di Volterra, utilizzando un mezzo mobile sul quale era installata la strumentazione, che misurava in continuo, giorno e notte.

### Postazioni di misura, parametri rilevati e presentati

Le postazioni di misura e le date dei rilevamenti sono riportate nella tabella seguente:

N.	Postazione	Periodo misure
1	Via Sanlino	08.06.92 - 14.06.92
2	Piazza San Michele	18.06.92 - 21.06.92
3	Ospedale	22.06.92 - 26.06.92
4	Piazza XX Settembre	30.06.92 - 06.07.92
5	Via Garibaldi	07.07.92 - 13.07.92
6	Saline di Volterra Via Borgo Lisci	14.07.92 - 20.07.92

Le postazioni sono indicate sulla carta di Volterra.

Come si puo' notare, vi sono postazioni situate all'interno della cinta muraria (Sanlino, San Michele, XX Settembre), una postazione interessata anche da traffico di attraversamento (Garibaldi), una in area particolare (Ospedale) ed infine una postazione a Saline di Volterra (Borgo Lisci) interessata da traffico di attraversamento, anche pesante, nei giorni feriali, oltre che da transito delle auto verso (e ritorno da) il mare.

In tutte le postazioni sono stati rilevati i seguenti parametri:

- i livelli equivalenti orari in ponderazione 'A', sulla cui base sono stati calcolati i livelli equivalenti medi estesi al periodo diurno (Ld) ed i livelli equivalenti medi per il periodo notturno (Ln);
- i singoli eventi sonori superiori a due soglie prefissate di 90 e 100 dB(A);
- i livelli statistici L1, L10, L50, L90 e L99. Tra questi si e' ritenuto di presentare i risultati relativi ai soli L1, L50 e L99.

### Livelli equivalenti misurati nella campagna di indagini

I dati dei livelli equivalenti (espressi in dB(A)), calcolati sui periodi diurni (6-22) e notturni (22-6), arrotondati di 0.5 dB(A), per le 6 postazioni di misura, sono riportati in forma grafica nella figura seguente.

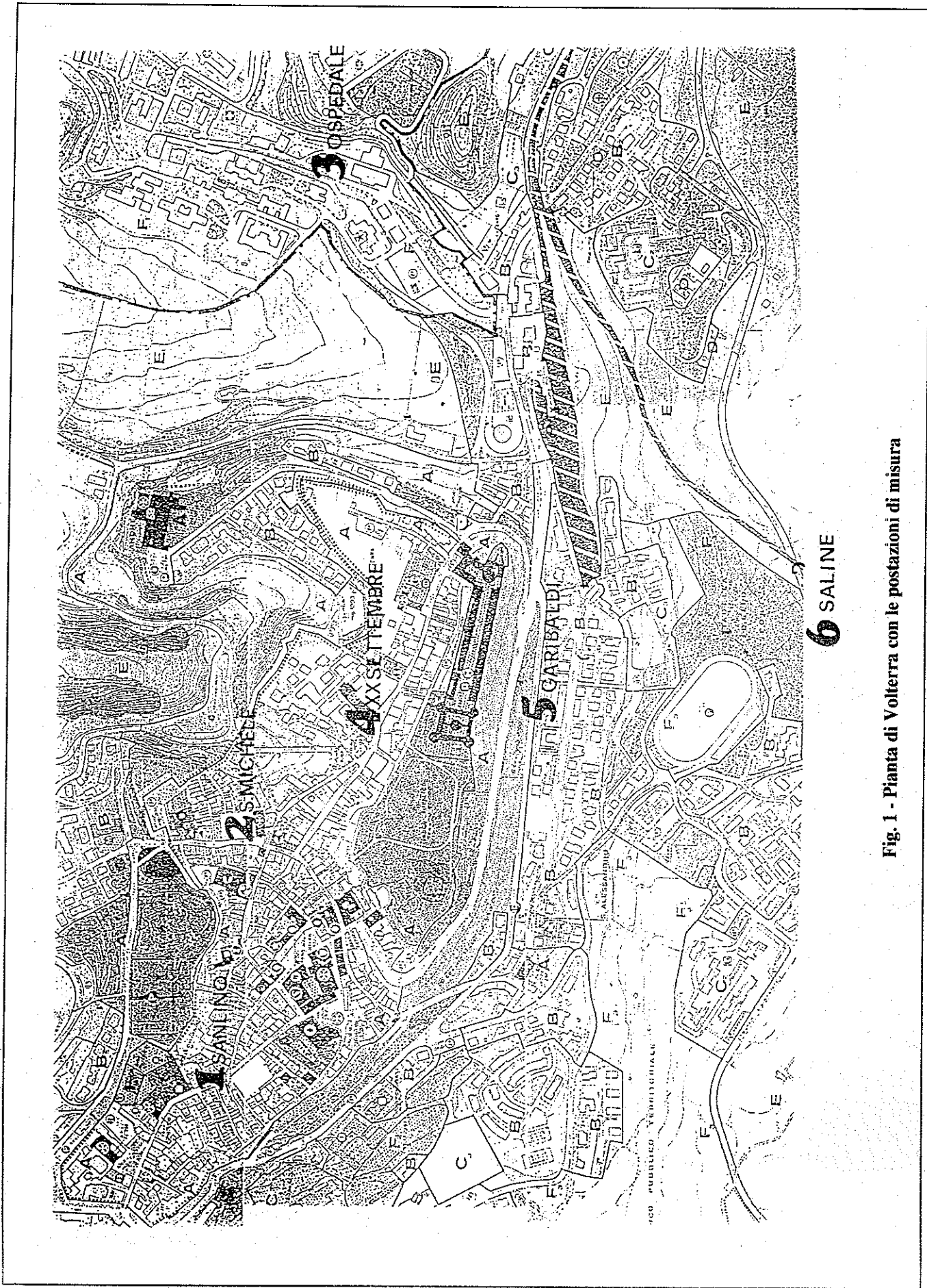
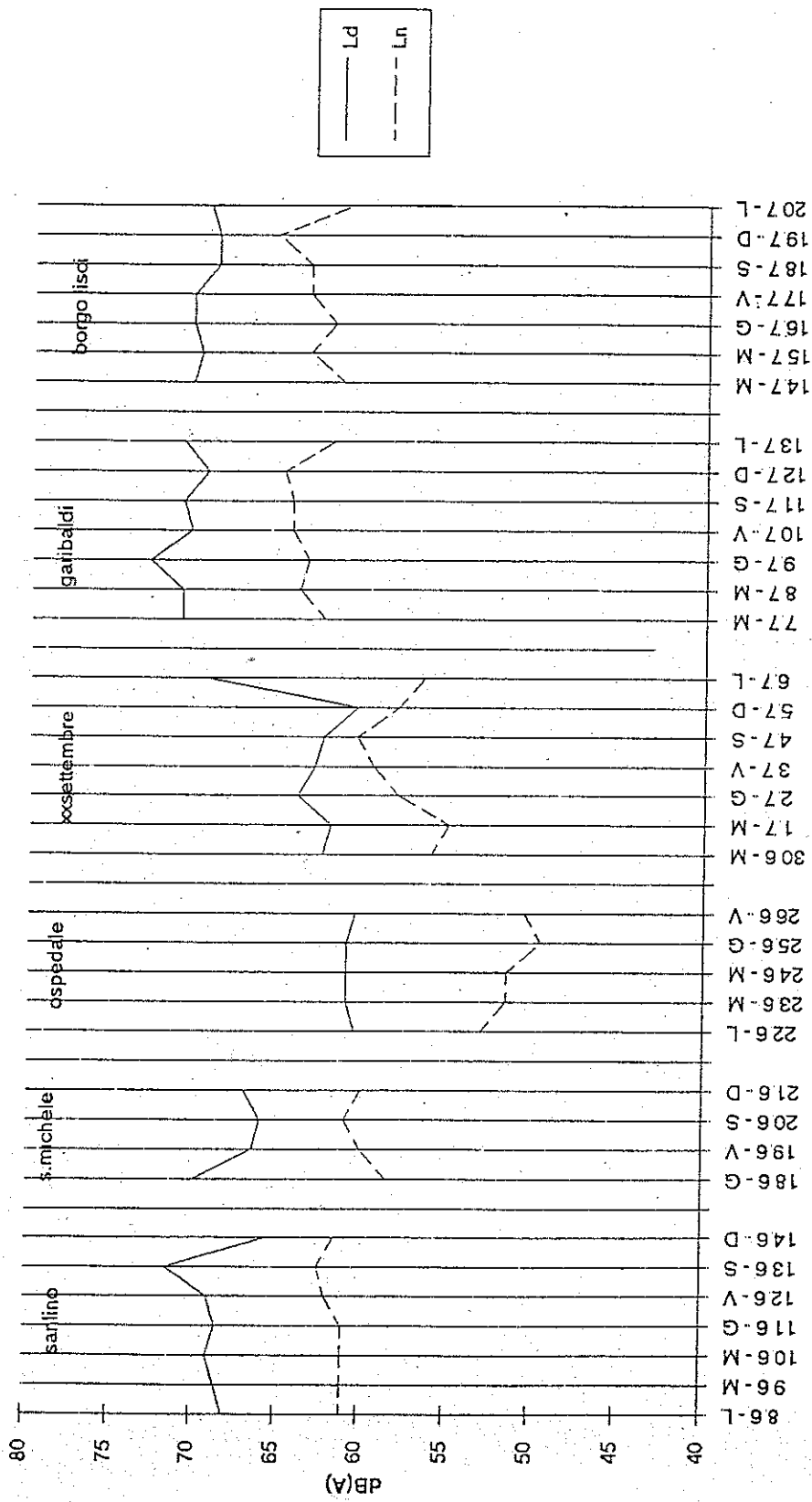


Fig. 1 - Pianta di Volterra con le postazioni di misura



Comune di Volterra: Livelli equivalenti diurni e notturni nelle varie postazioni di misura

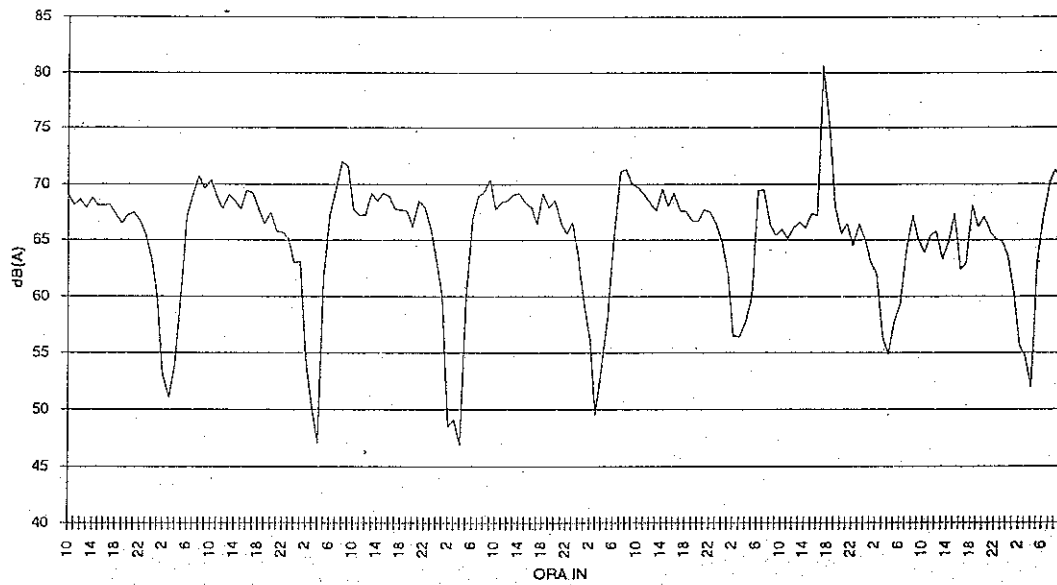
E' stata fatta la scelta di riportare i risultati dei singoli giorni, invece di indicare i livelli diurni e notturni tipici della singola postazione, in quanto e' risultato che, da giorno a giorno, si possono verificare variazioni rilevanti nei valori misurati. Questo, a differenza di una Citta' come Pisa, in cui il volume del traffico molto maggiore produce livelli che non variano apprezzabilmente da giorno a giorno (nei giorni feriali).

Le postazioni presso le quali si rileva un volume di traffico maggiore (Garibaldi e Borgo Lisci) presentano un andamento temporale molto piu' stabile. Una buona stabilita' si verifica anche nella postazione Ospedale, per la quale hanno poca probabilita' di verificarsi eventi particolarmente rumorosi. Si osserva che le tre postazioni che presentano le maggiori fluttuazioni da un giorno all'altro sono quelle poste all'interno della cinta muraria.

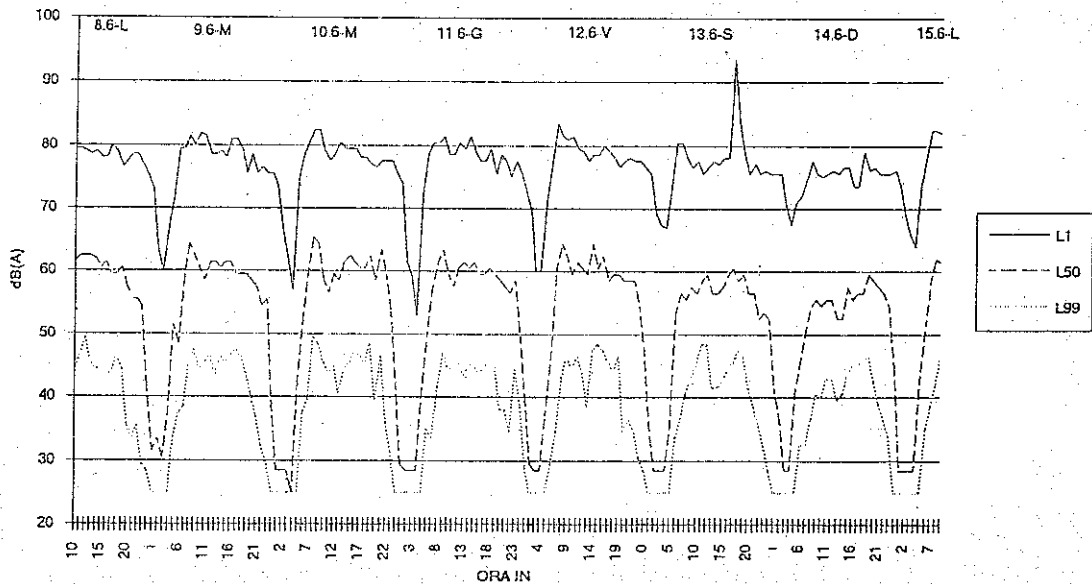
Gli andamenti temporali orari nelle 6 postazioni di misura possono essere osservati nei grafici allegati.



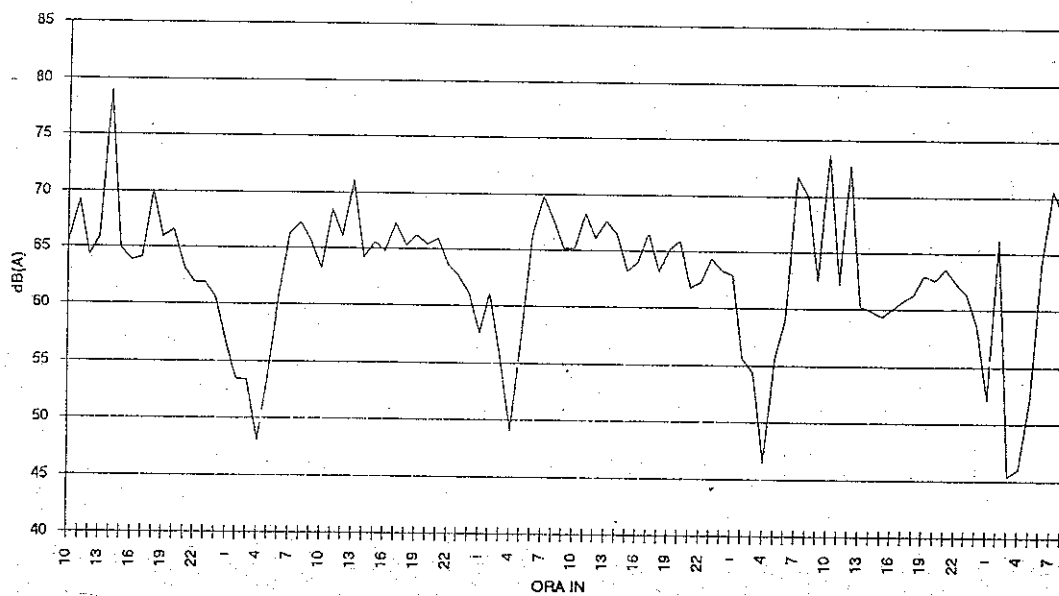
Via SANLINO - 8-15 6 92



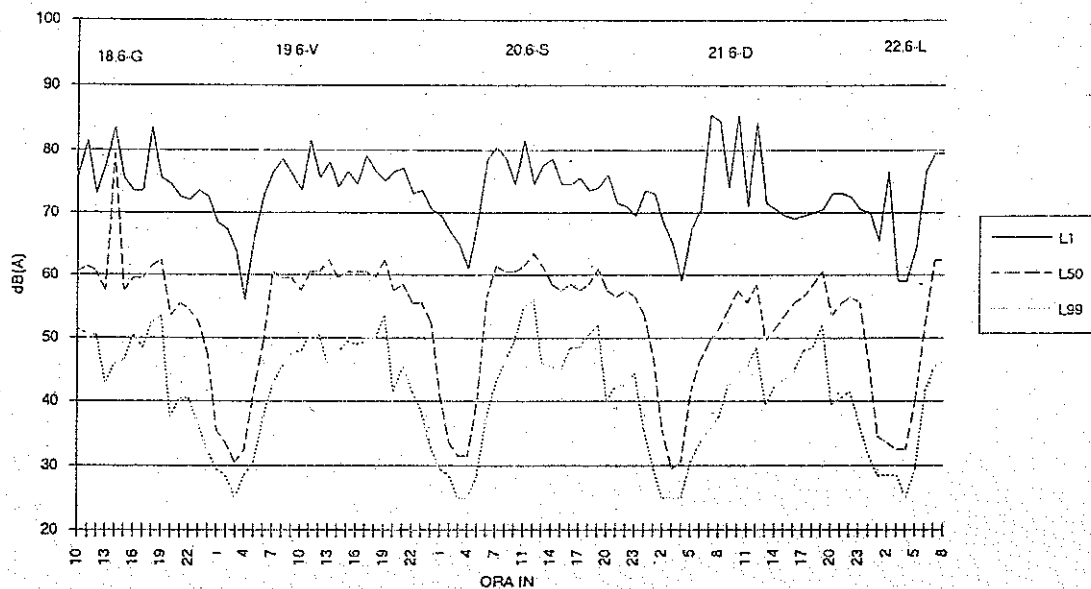
VOLTERRA - via SANLINO



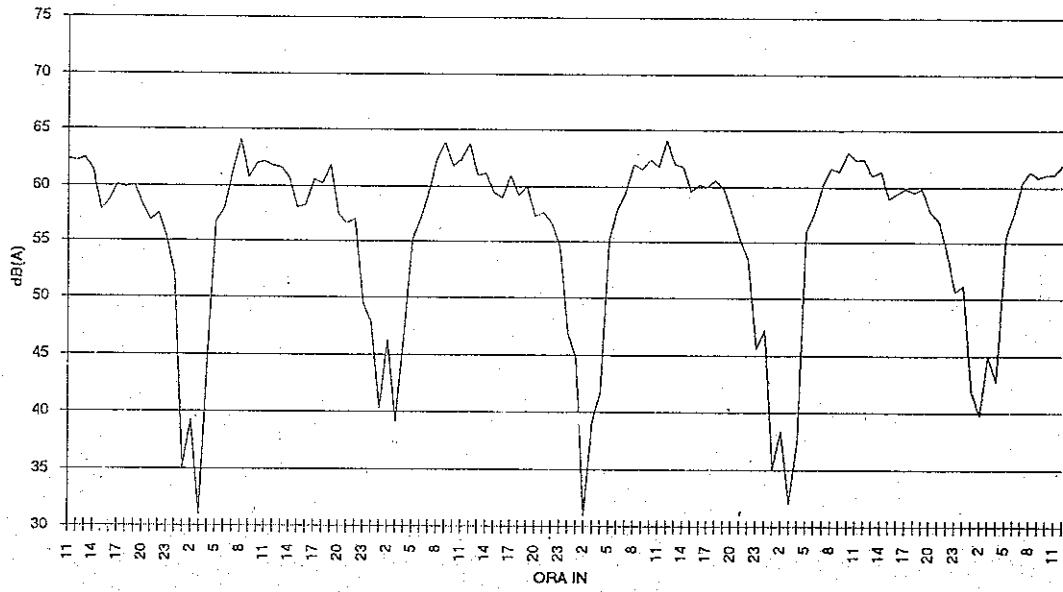
Piazzetta S MICHELE - 18-22.6.92



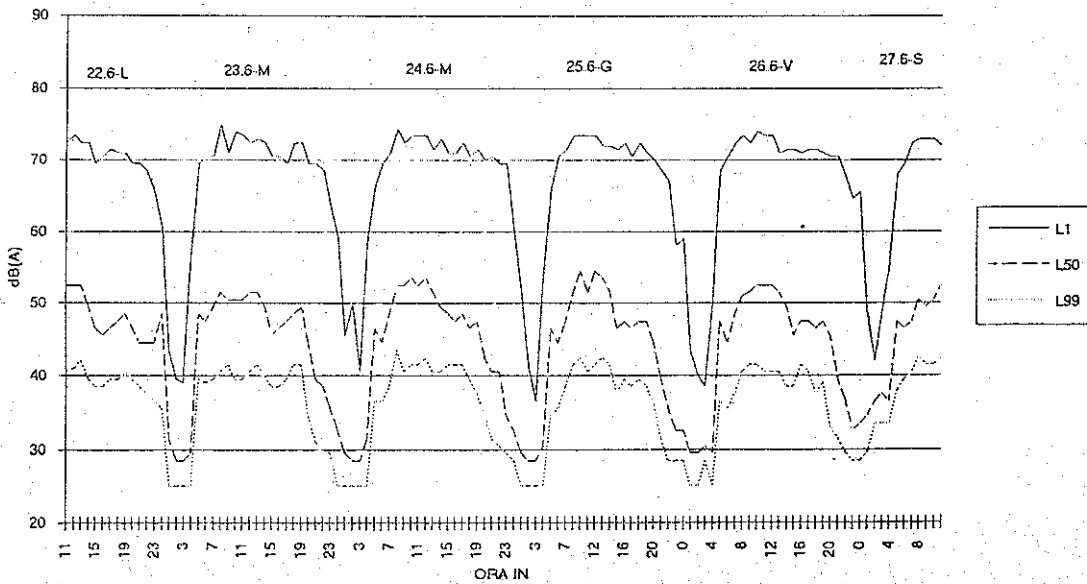
VOLTERRA - piazzetta S MICHELE



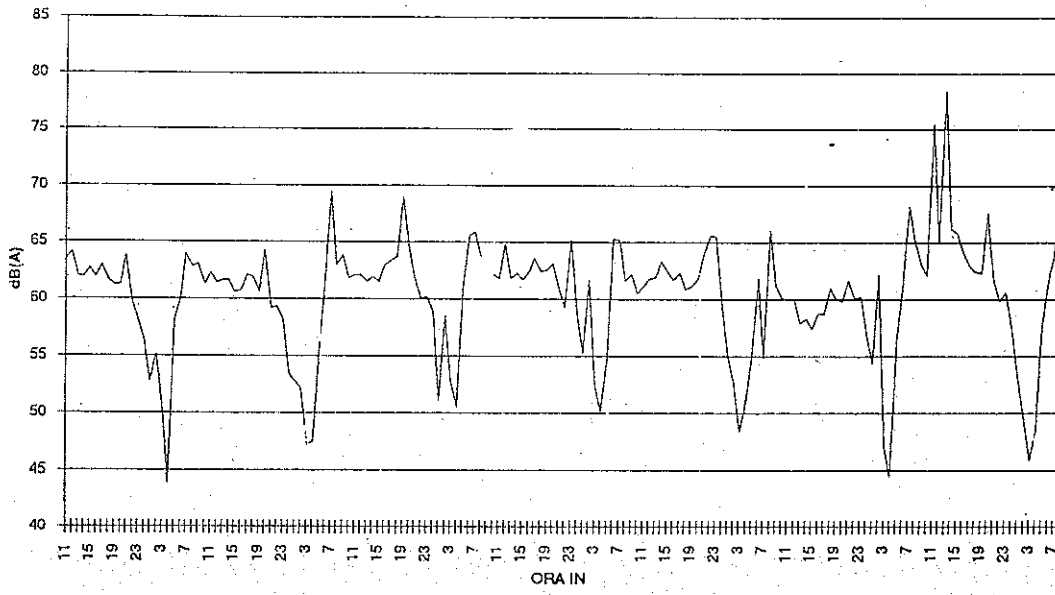
AREA OSPEDALIERA - 22-27.6.92



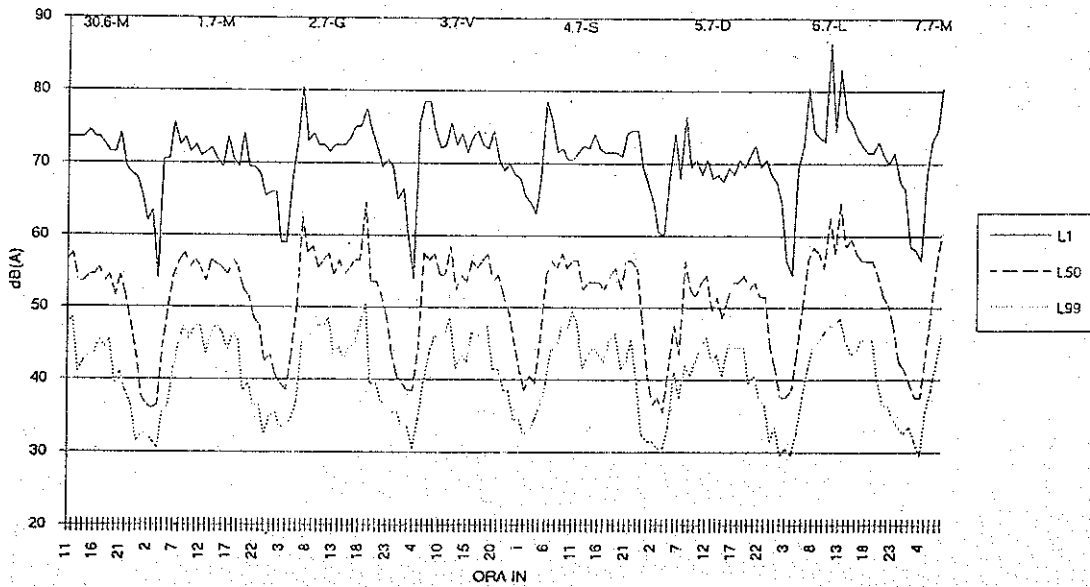
VOLTERRA - AREA OSPEDALIERA



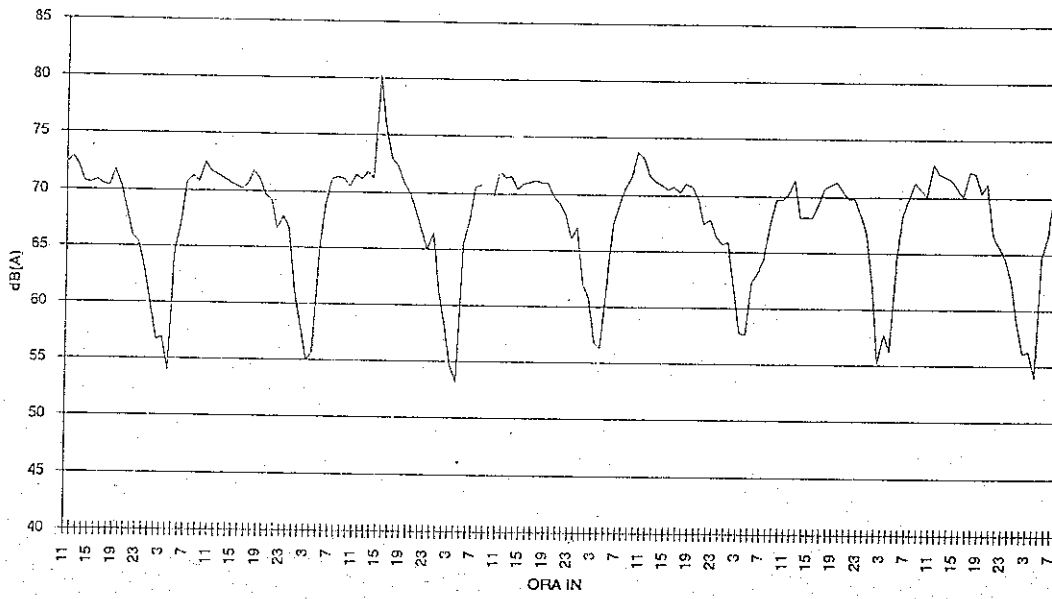
Piazza XX SETTEMBRE = 30 6-7 92



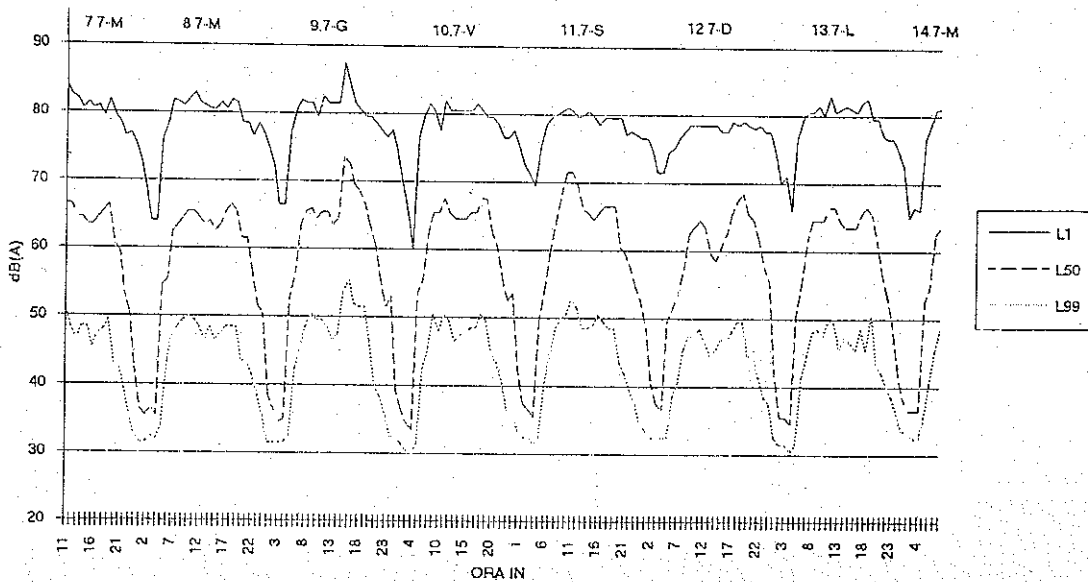
VOLTERRA - piazza XX SETTEMBRE



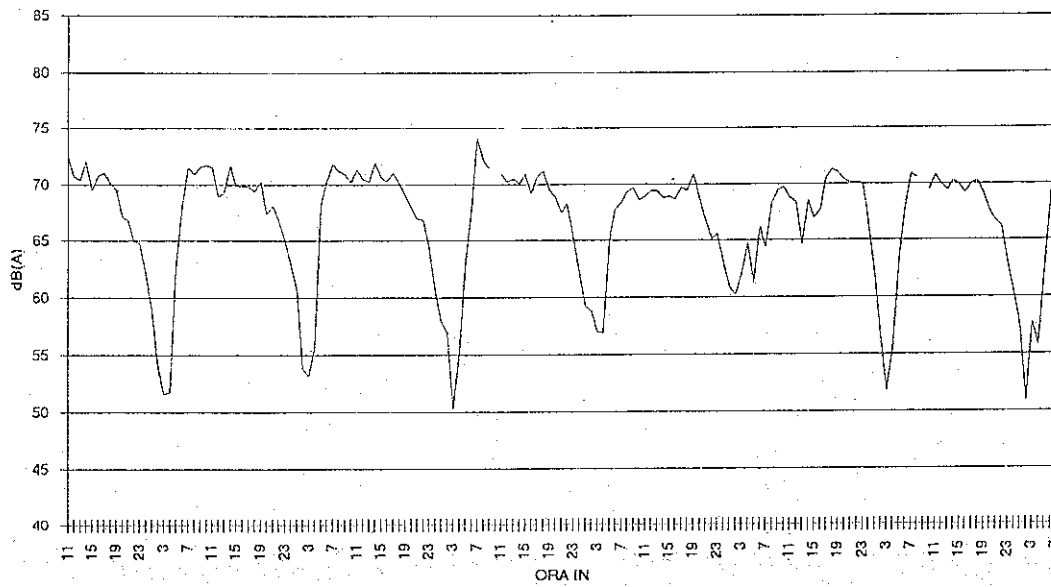
Via GARIBALDI = 7-14 7 92



VOLTERRA - via GARIBALDI



SALINE = 14-21 7.92



SALINE - via BORGO LISCI

