



REGIONE VENETO  
PROVINCIA DI ROVIGO

COMUNE DI  
**PORTO VIRO**

**CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**  
del  
**TERRITORIO COMUNALE**

ALLEGATO 2:

RELAZIONE TECNICA E SCHEDE  
DELLE MISURE FONOMETRICHE

Rev. 1.1 del 10/12/2003

**ASIA Engineering srl**  
**Monselice (PD)**

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. RILIEVI FONOMETRICI .....</b>	<b>4</b>
2.1 CONFRONTO FRA LA ZONIZZAZIONE E I RILIEVI FONOMETRICI.....	5
<b>3. MATERIALI E METODI.....</b>	<b>10</b>
3.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA .....	10
3.2 METODOLOGIA SEGUITA .....	12
<b>4. SCHEDE TECNICHE DELLE MISURE EFFETTUATE NEL 2003.....</b>	<b>14</b>
4.1 MISURE DIURNE DI MEDIA DURATA (30 MINUTI) .....	14
4.2 MISURE DI LUNGA DURATA PER LA VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO DETERMINATO DA TRAFFICO VEICOLARE.....	14

**ALLEGATO ALLA RELAZIONE TECNICA DI  
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE**

**DI PORTO VIRO:**

**MISURE FONOMETRICHE**

**Legge 26/10/1995 n° 447**

**Legge Regione Veneto 10/05/1999 n° 21**

**Porto Viro, 10 dicembre 2003**

**GRUPPO DI LAVORO**

**ing. Vincenzo BACCAN**

**ing. Matteo SGARRO**

**p.i. Alessandro BOLDO**

**IL CAPOGRUPPO**

**ing. Vincenzo BACCAN**

## 1. Introduzione

La presente relazione tecnica comprende le schede relative alle ulteriori misure fonometriche effettuate nel territorio comunale di Porto Viro nei mesi di ottobre-novembre 2003, nonché una sintetica descrizione delle condizioni operative, dell'ubicazione dei punti di misura ed una prima interpretazione dei risultati ottenuti.

Le misure di rumore costituiscono lo strumento conoscitivo di base per la redazione dei piani comunali di disinquinamento acustico: è solo dal confronto tra la caratterizzazione acustica del territorio e la relativa classificazione che si perviene alla individuazione delle aree per le quali occorrerà sviluppare un opportuno programma di indagine finalizzato alla bonifica.

In tal senso, le misure effettuate per caratterizzare il territorio dal punto di vista acustico non vanno intese a scopo di vigilanza e/o controllo, ma finalizzate a fornire indicazioni sulla localizzazione di possibili zone acusticamente critiche.

## 2. Rilievi fonometrici

La prima campagna di misure strumentali è stata effettuata in occasione della prima stesura del piano di classificazione acustica del territorio comunale; tale indagine si proponeva l'obiettivo di tracciare una panoramica sulla distribuzione dei livelli sonori sul territorio ed è stata basata su 55 rilievi fonometrici di breve durata (5 minuti ciascuno) effettuati nel mese di luglio 2000.

Nei mesi di ottobre e novembre 2003 è stata effettuata una campagna aggiuntiva di misure strumentali, con lo scopo di acquisire un maggior numero di informazioni in corrispondenza delle postazioni di misura risultate critiche nella precedente indagine. A tal fine la durata temporale di ciascun rilievo è stata notevolmente aumentata, così da ottenere 20 rilievi fonometrici diurni di durata pari a 30 minuti e 8 rilievi fonometrici di durata pari ad almeno 48 ore.

Le schede relative a tutte le suddette misure sono allegate alla presente relazione tecnica. I siti sono stati scelti cercando di caratterizzare al meglio le varie aree in modo da ottenere le informazioni necessarie per effettuare una classificazione che non fosse rigidamente legata ai soli dati teorici e che, nell'obiettivo di raggiungere un clima acustico migliore, non comportasse grossolane valutazioni con inevitabili conseguenze sulle fasi successive.

La dislocazione sul territorio dei punti di campionamento è evidenziata nella tavola 7 dell'allegato 1.

## 2.1 Confronto fra la zonizzazione e i rilievi fonometrici

Le seguenti tabelle riassumono i valori ricavati dalle misure diurne effettuate nel mese di luglio 2000, della durata di 5 minuti, e dalle misure effettuate nel periodo ottobre-novembre 2003, di durata pari a 30 minuti; tali valori sono messi a confronto con i limiti previsti per le zone di appartenenza, evidenziando non solamente i livelli equivalenti (Leq), ma anche i percentili più significativi (L<sub>10</sub>, L<sub>50</sub> ed L<sub>90</sub>).

Bisogna tenere presente che talvolta il livelli equivalenti (Leq) non sono di per sé sufficienti a descrivere il “clima acustico” di una zona, in quanto durante il tempo di campionamento potrebbero essersi verificati eventi inconsueti o estemporanei o di breve durata ma molto più intensi rispetto al “rumore di fondo”. Nelle schede allegate vengono indicati, oltre ai parametri fonometrici (Leq istantanei con cadenza di 1 al secondo, Leq globale, livelli percentili), anche le sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore residuo e ambientale, nonché eventuali eventi sonori atipici.

Un’ulteriore informazione riportata nelle tabelle che seguono è quella relativa al traffico rilevato in corrispondenza della postazione di misura: il conteggio è complessivo per entrambi i sensi di marcia e suddiviso tra autovetture, mezzi commerciali leggeri e mezzi pesanti. Viene inoltre fornito un valore equivalente globale che tiene conto del diverso “peso” acustico delle tre classi di veicoli, calcolato assegnando un coefficiente unitario alle autovetture, un coefficiente pari a due per i mezzi commerciali leggeri ed un peso pari a tre per i mezzi pesanti.

La colorazione dello sfondo dal giallo al rosso tende ad evidenziare il superamento del limite di zona per valori inferiori a 5 dB (giallo), compresi fra 5 e 10 dB (arancio) e maggiori di 10 dB (rosso).

Tabella 1 - Misure fonometriche diurne di durata pari a 5 minuti (luglio 2000)

N.	Ubicazione	Limite zona (dBA)	Leq (dBA)	L <sub>10</sub> (dBA)	L <sub>50</sub> (dBA)	L <sub>90</sub> (dBA)
1	Via Mantovana, 89	60	67,2	71,0	55,5	44,5
2	Via Marangona, 105	60	53,6	47,0	40,5	37,0
3	Via Marangona, 30	60	48,2	52,0	45,0	41,0
4	Via Rismondo, 54	60	58,5	58,5	45,0	41,0
5	Via Capitello, 52	60	46,9	49,0	43,5	38,5
6	Via Cao Marina, 29	50	56,7	52,0	42,5	38,5
7	Via Pavese, 3	55	54,0	50,5	43,5	40,0
8	Via Pirandello, 6	60	66,3	64,5	47,5	43,0
9	Via Dei Pini, 3	60	61,4	60,4	49,0	44,9
10	Via Corridoni, 97	60	60,0	57,9	47,6	42,6
11	Inc. V. Piave V. Corridoni	60	52,9	55,9	49,6	45,1
12	Via Piave, 34	60	59,2	64,1	55,7	48,9
13	Via L. Savoia, 1	60	62,3	67,1	56,3	48,7

N.	Ubicazione	Limite zona (dBA)	Leq (dBA)	L <sub>10</sub> (dBA)	L <sub>50</sub> (dBA)	L <sub>90</sub> (dBA)
14	Via XXIV Maggio, 27	60	42,0	45,5	39,0	35,5
15	Via IV Novembre, 44	55	50,1	52,0	41,0	37,0
16	Via Gramsci, 22	60	41,9	44,5	39,5	36,5
17	Via IV Novembre, 77	60	66,5	68,5	48,5	38,5
18	Via IV Novembre, 130	60	43,1	47,0	39,0	34,5
19	Via del Gelso,90	60	44,4	43,0	43,5	41,5
20	Dune	50	39,2	39,0	36,0	34,0
21	Via Mazzini, 120	60	65,1	69,5	60,1	49,2
22	Via Gorgi, 25	60	69,9	73,5	67,5	61,3
23	Via Mantovana, 8	60	68,8	74,3	67,1	53,9
24	Via S. D'Acquisto, 17	60	54,9	54,4	46,3	42,5
25	Via XXV Aprile, 25	60	49,3	52,4	47,6	44,4
26	Via Dei Lecci, 16	60	51,1	51,3	47,0	45,6
27	Via Manzoni, 19	60	60,4	61,1	47,6	42,5
28	Corso Risorgimento, 237	60	68,3	71,6	63,8	54,1
29	Via Portesin	60	63,6	72,7	61,2	48,0
30	Via G. Di Vittorio	60	56,7	55,8	49,3	47,2
31	Borgo Collegno	60	55,5	54,3	48,1	46,9
32	Borgo Rivoli, 64	60	48,6	51,5	47,3	43,5
33	Piazza Repubblica, 30	60	57,3	60,6	54,4	50,2
34	Via Giuliani, 8	60	57,5	52,0	47,3	43,2
35	Via Cav. Di Vitt. Ven., 1	60	55,0	55,0	48,8	46,3
36	Via I Maggio, 28	60	58,0	59,1	46,6	42,3
37	Via Siviero, 60	55	46,7	51,1	44,0	40,5
38	Via Rossini, 10	60	52,0	53,7	48,0	43,6
39	Via Campagna Vecchia, 12	60	61,7	60,4	44,2	40,5
40	Via Carrer	60	55,2	58,3	53,3	50,3
41	Via Argine Po, 165	60	71,5	71,7	51,5	46,8
42	Via Don Minzoni, 8	60	48,9	50,5	46,3	44,0
43	Via Degli Asfodeli, 8	60	55,9	61,3	50,1	45,1
44	Via Gorizia, 19	65	60,2	64,4	50,4	45,6
45	Inc. V. Forni V. C.R.I.	60	65,3	62,5	53,5	49,1
46	Via XXV Aprile, 10	60	62,8	67,3	54,3	47,5
47	Corso Risorgimento, 110	60	71,8	75,2	68,0	54,5
48	Via Contarini, 36	60	70,9	71,9	63,8	52,8
49	Via Leopardi, 8	55	46,8	50,8	42,8	37,2
50	Via Alfieri, 2	60	71,6	59,9	44,3	38,6
51	V. Machiavelli, 21	60	48,0	49,7	44,7	40,8
52	Via Stradonazzi	70	57,5	60,5	54,5	51,5
53	località Ca' Cappellino	60	64,7	63,0	45,5	37,0
54	Via Ca' Pesara	60	66,8	69,5	60,5	58,0
55	Villaggio Curiel	55	49,5	52,5	49,0	46,0

Tabella 2 - Misure fonometriche diurne di durata pari a 30 minuti (ottobre-novembre 2003)

N. misura	Data	Ora misurazione	Ubicazione	Rilievi fonometrici							Rilievi del traffico				
				Limite di zona (dBA)	L <sub>eq</sub> dBA	L <sub>10</sub> dBA	L <sub>50</sub> dBA	L <sub>90</sub> dBA	Causa rumore e distanza dal ciglio strada	Motorini	Auto	M. Legg.	M. Pes.	veic./h equiv.	
1	10/10/03	14.37	Via Chiavichino, 2	60	56,8	54,6	46,2	40,0	---	0	8	6	0	20	
2	21/11/03	14.30	Via Chiavichino, 2	60	62,0	55,3	46,3	43,2	---	2	6	4	0	14	
3	10/10/03	15.16	Via Dell'artigianato	70	56,4	55,9	46,4	40,6	---	0	24	2	2	34	
4	21/11/03	15.15	Via Dell'artigianato	70	52,9	52,8	46,1	40,3	---	0	16	0	0	16	
5	21/11/03	15.50	Via Roma nel parcheggio della Chiesa	60	55,6	58,0	52,6	48,1	---	0	0	0	0	0	
6	10/10/03	13.46	Via Mantovana	60	68,1	72,8	56,5	42,5	Traffico - 3 m	2	376	82	8	564	
7	17/10/03	15.42	Via Mantovana	60	68,5	73,2	58,2	44,5	Traffico - 3 m	15	411	63	15	582	
8	10/10/03	15.54	Via Gorgi, 36	60	68,5	72,9	60,0	47,7	Traffico	16	368	32	8	456	
9	17/10/03	15.07	Via Gorgi, 36	60	67,5	71,6	56,5	47,0	Traffico	4	256	22	10	330	
10	17/10/03	16.20	Via Mazzini c/o ENAIP	60	55,0	58,4	50,2	43,4	---	0	2	0	0	2	
11	21/11/03	16.25	Via Fiume incrocio con via XXV Aprile	60	53,9	56,8	46,1	38,1	---	0	196	22	2	246	
12	10/10/03	11.10	Via Fiume c/o Cittadella dello sport	60	50,4	52,8	49,5	46,8	---	0	0	0	0	0	
13	14/10/03	10.55	Via Del gelso c/o ditta Dinon	60	55,8	58,8	50,6	46,6	---	0	14	0	0	14	
14	17/10/03	14.17	Via Del gelso c/o ditta Dinon	60	51,3	53,3	46,9	44,3	---	0	12	2	0	16	
15	19/11/03	11.42	Via Battisti, 31	60	69,8	73,3	65,9	56,1	Traffico	0	504	84	0	672	
16	17/10/03	11.53	Via Alfieri	60	54,2	46,6	41,4	39,2	---	2	2	0	0	2	
17	14/10/03	10.15	Via Trento c/o falegnameria	60	57,2	61,1	51,0	43,9	Passaggio auto	0	112	10	0	132	
18	17/10/03	11.20	Via Trento, 57	60	60,0	63,0	51,1	43,4	Passaggio auto	2	114	26	0	166	
19	17/10/03	10.44	Via Argine Po incrocio Corso Risorgimento	60	61,6	65,0	53,2	47,6	Traffico	8	148	22	2	198	
20	19/11/03	11.10	Via Argine Po incrocio Corso Risorgimento	60	63,8	68,4	53,1	43,1	Traffico	4	134	14	2	168	

Per quanto riguarda le misure di lunga durata, le tabelle seguenti mostrano, per ognuna delle cinque postazioni di misura, i valori dei livelli equivalenti che caratterizzano i siti interessati.

Tabella 3 - Rilievi di lunga durata per inquinamento da traffico stradale

N.	Ubicazione	Limite di zona diurno – notturno (dBA)	Leq globale diurno (dBA)	Leq globale notturno (dBA)
1	Via Argine Spini, 48: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 10 m dalla sede stradale	60 – 50	Mer.Gio.: 67,2 Gio.-Ven.: 67,2	Mer.Gio.: 60,6 Gio.-Ven.: 61,6
2	Via Gorgi, 16: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 5 m dalla sede stradale	60 – 50	Ven.-Sab.: 66,3 Sab.-Dom.: 64,4 Dom.-Lun.: 67,7 Lun.-Mar.: 67,3	Ven.-Sab.: 61,9 Sab.-Dom.: 61,9 Dom.-Lun.: 60,1 Lun.-Mar.: 61,5
3	Via Mazzini, 111: fonometro collocato al piano terra a circa 1 m dall'abitazione a circa 10 m dalla sede stradale	60 – 50	Mer.Gio.: 64,0 Gio.-Ven.: 63,8	Mer.Gio.: 58,9 Gio.-Ven.: 60,9
4	Corso Risorgimento, 163: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 5 m dalla sede stradale	60 – 50	Mer.Gio.: 65,1 Gio.-Ven.: 65,0	Mer.Gio.: 60,0 Gio.-Ven.: 58,9
5	Via XXV Aprile, 77: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 5 m dalla sede stradale	60 – 50	Mer.Gio.: 60,6 Gio.-Ven.: 61,6	Mer.Gio.: 53,1 Gio.-Ven.: 51,4
6	S.S. Romea, 14: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 15 m dalla sede stradale	70 – 60	Ven.-Sab.: 67,9 Sab.-Dom.: 66,1 Dom.-Lun.: 68,6	Ven.-Sab.: 65,1 Sab.-Dom.: 63,2 Dom.-Lun.: 67,0
7	Via Contarini, 56: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 10 m dalla sede stradale	60 – 50	Mer.Gio.: 68,2 Gio.-Ven.: 68,0	Mer.Gio.: 61,6 Gio.-Ven.: 61,8
8	Via Argine Po, 54: fonometro collocato al 1° piano a 1 m dall'abitazione a 4 m dalla sede stradale	60 – 50	Ven.-Sab.: 66,0 Sab.-Dom.: 64,2 Dom.-Lun.: 66,0 Lun.-Mar.: 66,5	Ven.-Sab.: 62,3 Sab.-Dom.: 63,4 Dom.-Lun.: 62,1 Lun.-Mar.: 60,9



*Note:*

*I rilievi fonometrici di lunga durata avevano lo scopo di monitorare i livelli equivalenti presenti nelle vicinanze delle strade maggiormente trafficate. Come sopra riportato si può vedere che sono presenti quasi sempre superamenti dei limiti di zona soprattutto nel periodo di riferimento notturno; è da prevedere però che l'atteso "decreto strade" fisserà, come è già stato fatto per gli assi ferroviari, delle fasce di pertinenza per gli assi stradali all'interno delle quali saranno ammessi livelli sonori più elevati di quelli previsti dalle classi acustiche. È comunque prevedibile che venga mantenuto il criterio vigente che fissa 70 dBA il valore massimo per il livello equivalente diurno e a 60 dBA il valore massimo per il livello equivalente notturno. In tal caso, nel periodo di riferimento diurno il rumore proveniente dagli assi viari rientrerebbe al di sotto dei futuri limiti. Per quanto riguarda il periodo di riferimento notturno i superamenti sarebbero minori di 5 dB(A) in quasi tutte le strade, ad esclusione della S.S. Romea in cui si riscontrerebbero valori superiori di 5-7 dB(A) rispetto ai limiti e di Via XXV Aprile che rientrerebbe nei limiti.*

Dall'osservazione dei dati riportati nelle tabelle che precedono si possono trarre le seguenti considerazioni:

- ❑ il superamento del livello equivalente rispetto al limite di zona nelle misure di media durata, ove riscontrato è dovuto principalmente alla presenza dei transiti veicolari nelle vicinanze dello strumento; per motivi pratici infatti (impossibilità di accesso alle proprietà private) le misure sono state spesso effettuate posizionando lo strumento a pochi metri dalla sede stradale o addirittura in corrispondenza del ciglio stesso;
- ❑ a conferma dell'affermazione precedente si può vedere come i livelli percentili 50° e 90°, che come noto sono maggiormente significativi nella caratterizzazione acustica della zona, rientrano quasi ovunque nei limiti;
- ❑ i rilievi di lunga durata hanno confermato il superamento dei limiti di zona da parte traffico stradale.

### 3. Materiali e Metodi

#### 3.1 Strumentazione impiegata

Come dettato dal D.M. 16/3/98 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”, la strumentazione utilizzata è tale da soddisfare le specifiche della classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 (art. 2).

I dati identificativi della strumentazione utilizzata sono di seguito specificati.

##### Fonometro integratore di precisione in classe 1

Marca: Delta Ohm  
Modello: HD 9020  
Data di calibrazione: 12.03.2002  
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino  
Numero certificato 2002/74/F  
Conforme alle normative IEC 804, IEC 651, IEC 225, IEC 537, BS 6402  
Provvisto di memoria e indicatore di sovraccarico  
Parametri rappresentati: Leq, SPL, SEL, PEAK  
Costanti di tempo di ponderazione in SPL: FAST, SLOW, IMPULSE  
Tempo di salita per la misurazione del picco: 50µs  
Ponderazioni in frequenza: A,B,C,D lineare e Terzi di Ottava (12,5 Hz -20 KHz)

##### Fonometro integratore di precisione in classe 1

Marca: Delta Ohm  
Modello: HD 9020  
Data di calibrazione: 11.03.2003  
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino  
Numero certificato 2003/93/F  
Conforme alle normative IEC 804, IEC 651, IEC 225, IEC 537, BS 6402  
Provvisto di memoria e indicatore di sovraccarico  
Parametri rappresentati: Leq, SPL, SEL, PEAK  
Costanti di tempo di ponderazione in SPL: FAST, SLOW, IMPULSE  
Tempo di salita per la misurazione del picco: 50µs  
Ponderazioni in frequenza: A,B,C,D lineare e Terzi di Ottava (16 Hz -16 KHz)

Fonometro integratore di precisione in classe 1

Marca: 01dB  
Modello: Symphonie  
Data di calibrazione: 01.08.2003  
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino  
Numero certificato 2003/302/F  
Conforme alle normative IEC 804, IEC 651, IEC 1260  
Provvisto di memoria e indicatore di sovraccarico  
Parametri rappresentati: Leq, SPL, SEL, PEAK  
Costanti di tempo di ponderazione in SPL: FAST, SLOW, IMPULSE  
Tempo di salita per la misurazione del picco: <50µs  
Ponderazioni in frequenza: A,B,C,D, lineare e Terzi di Ottava (10 Hz -20 KHz)

Calibratore acustico in classe 1

Marca: Delta Ohm  
Modello: HD 9101 type 1  
Data di calibrazione: 12.03.2002  
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino  
Numero certificato 2002/75/C  
Conforme alle normative IEC 942, ANSI S1.40-1984

Calibratore acustico in classe 1

Marca: Delta Ohm  
Modello: HD 9101 type 1  
Data di calibrazione: 11.03.2003  
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino  
Numero certificato 2003/94/C  
Conforme alle normative IEC 942, ANSI S1.40-1984

Calibratore acustico in classe 1

Marca: AKSUD  
Modello: AK 5117  
Data di calibrazione: 01.08.2003  
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino  
Numero certificato 2003/303/F  
Conforme alle normative IEC 942, ANSI S1.40-1984

Accessori

Cavalletti portastrumento  
Computer portatile  
Cavo di prolunga 10 m  
Box stagni autoalimentati per misure di lunga durata

### 3.2 Metodologia seguita

Il già citato D. M. 16/3/98 indica, oltre alla strumentazione, anche le tecniche da mettere in atto per eseguire correttamente le misure, nonché riassume le principali definizioni utilizzate in ambito acustico.

#### Taratura

Prima e dopo aver effettuato i rilevamenti è stata eseguita la taratura acustica della catena di misura mediante il calibratore del livello di pressione acustica Delta Ohm HD 9101. (D. M. 16/3/98, art. 2).

#### Definizioni (D. M. 16/3/98, Allegato A)

*Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

*Tempo a lungo termine* (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

*Tempo di riferimento* (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le 06.00 e le 22.00 e quello notturno compreso tra le 22.00 e le 06.00.

*Tempo di osservazione* (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

*Tempo di misura* (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

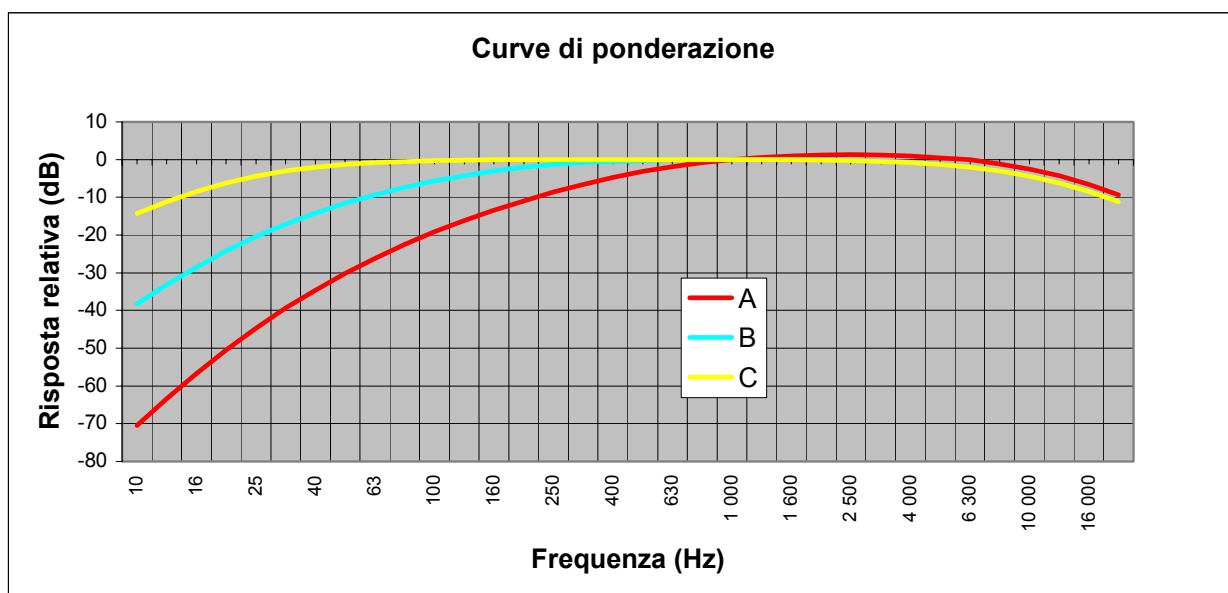
Il  $L_{Aeq}$  è il livello di pressione sonora di un segnale costante, ponderato secondo la curva "A", riferito ad un certo periodo di osservazione, che corrisponde energeticamente a quello variabile che si verifica nello stesso intervallo di tempo:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{P_A}{P_0} \right)^2 dt$$

I livelli statistici cumulativi, o percentili, definiti come livelli sonori superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura, forniscono invece informazioni sulla frequenza (in senso statistico) con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori.

Per quanto riguarda i rumori impulsivi o di impatto, caratterizzati da brusche variazioni, di breve durata, della pressione sonora, questi possono essere valutati facendo uso di un fonometro munito di un commutatore che selezioni il tipo di risposta *impulse* o *slow*.

La curva di ponderazione "A" tiene conto della diversa sensibilità dell'udito umano alle diverse frequenze; essa è massima per le frequenze attorno ai 1000 – 6000 Hz, mentre risulta inferiore sia alle basse che alle alte frequenze. Esistono anche altre curve di ponderazione il cui utilizzo è giustificato in altri contesti.



## 4. Schede tecniche delle misure effettuate nel 2003

### 4.1 *Misure diurne di media durata (30 minuti)*

Le misurazioni del *Livello equivalente ponderato A* effettuate in orario diurno hanno sortito altrettante schede tecniche che ne riassumono i dati relativi.

Ogni scheda contiene:

- un grafico riportante l'andamento della registrazione del Livello istantaneo (il periodo di campionamento è di 1 s) e del livello equivalente complessivo visualizzato nella sua evoluzione; in ascissa si possono leggere i tempi di effettuazione della registrazione, la cui durata complessiva è di dieci o venti minuti.
- l'indicazione della data di effettuazione della misura e dell'ubicazione (vedere le tavole allegate per una collocazione visiva della postazione di misura);
- il livello equivalente globale (Leq) espresso in dB(A);
- i livelli percentili maggiormente significativi espressi in dB(A);
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore residuo;
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore ambientale;
- l'indicazione della eventuale presenza di eventi sonori atipici.

Tutte le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, con calma di vento e temperatura media.

### 4.2 *Misure di lunga durata per la valutazione dell'inquinamento acustico determinato da traffico veicolare*

Ognuna delle misurazioni di lunga durata viene sintetizzata da una serie di schede, contenenti:

- data e ubicazione della postazione di misura;
- il grafico riportante i valori istantanei rilevati di Leq, con periodo di campionamento di 30 s. In ascissa si possono leggere i tempi di effettuazione della registrazione;
- i diagrammi a barre in cui vengono confrontati i livelli equivalenti giornalieri nei periodi di riferimento diurno e notturno;
- il grafico comparativo giornaliero dei livelli equivalenti calcolati su base oraria;

- per ognuno dei giorni di registrazione, il grafico comparativo tra i livelli equivalenti istantanei e quelli calcolati su base oraria;
- per ognuno dei giorni di registrazione, il livello equivalente e i livelli percentili più significativi espressi in dB(A), rappresentati in forma numerica e grafica ad istogrammi, distinti per i periodi di riferimento diurno e notturno.