



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI
ALBAREDO D'ADIGE

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
del
TERRITORIO COMUNALE

ALLEGATO 2:

RELAZIONE TECNICA E SCHEDE
DELLE MISURE FONOMETRICHE

Rev. 1.0 del 22/03/2002

ASIA Engineering srl
Monselice (PD)

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	4
2. RILIEVI FONOMETRICI.....	4
2.1 CONFRONTO FRA LA ZONIZZAZIONE E I RILIEVI FONOMETRICI.....	5
3. MATERIALI E METODI.....	8
3.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	8
3.2 METODOLOGIA SEGUITA.....	10
4. SCHEDE TECNICHE DELLE MISURE EFFETTUATE.....	12
4.1 MISURE DIURNE DI BREVE DURATA (10 MINUTI).....	12

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

DI ALBAREDO D'ADIGE:

MISURE FONOMETRICHE

Legge 26/10/1995 n° 447

Legge Regione Veneto 10/05/1999 n° 21

Albaredo d'Adige, 22 marzo 2002

GRUPPO DI LAVORO

ing. Vincenzo BACCAN

ing. Stefano SCARPARO

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 Albaredo d'Adige nel mese di febbraio 2002, 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 campagna aggiuntiva di misure strumentali ha compreso 35 rilievi fonometrici diurni di breve durata (10 minuti).

Le schede relative alle 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

La seguente tabella riassume i valori ricavati dalle misure diurne; tali valori sono messi a confronto con i limiti previsti per le zone di appartenenza, evidenziando non solamente i livelli equivalenti (L_{eq}), ma anche i percentili più significativi (L_{10} , L_{50} ed L_{90}).

Bisogna tenere presente che talvolta il livelli equivalenti (L_{eq}) 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 (L_{eq} istantanei con cadenza di 1 al secondo, L_{eq} 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 10 minuti (febbraio 2002)

N. misura	Data	Ora misura	Ubicazione	Rilievi fonometrici					Causa rumore e distanza da ciglio strada	Rilievi del traffico				
				Limite di zona (dBA)	L _{eq} dBA	L ₁₀ dBA	L ₅₀ dBA	L ₉₀ dBA		Motorini	Auto	M. Legg.	M. Pes.	veic./h equiv.
1	18/02/2002	9.25	Via Serega davanti al cimitero	60	70,1	75,1	54,8	44,4	Traffico	0	150	30	102	516
2	18/02/2002	9.40	Via Europa, 17	55	45,9	48,3	43,5	40,3	---	0	18	0	0	18
3	18/02/2002	10.00	Via Ghiacciaia, 18	55 -60	71,9	75,4	62,8	50,8	Traffico + campane	12	228	66	42	486
4	18/02/2002	10.17	Via Centenaro incrocio con Via Marconi	60	72,4	75,0	62,0	53,4	Traffico + auto in sosta	6	270	42	24	426
5	18/02/2002	10.35	Corso Umberto I, 41	60	69,3	72,1	61,0	55,1	Traffico + auto in sosta	18	162	18	6	216
6	18/02/2002	10.54	Via De Gasperi, 7	55 -60	46,0	48,6	41,0	37,5	---	0	12	0	0	12
7	18/02/2002	11.07	Via Roma, 50	60	66,9	71,5	57,1	47,2	Traffico	18	144	30	0	204
8	18/02/2002	11.22	Via Piave, 30	55 -60	63,3	66,6	52,5	46,5	Traffico + auto in sosta	12	102	24	0	150
9	18/02/2002	13.35	Via Teiolo, 11	55 -60	69,7	73,2	53,4	43,5	Traffico	0	60	30	42	246
10	18/02/2002	14.15	Via Teiolo, 48	55	69,1	69,6	52,5	42,7	Traffico	0	48	6	12	96
11	18/02/2002	12.25	Via dei Barcari, 52	55	61,3	59,6	40,2	36,0	Campane	0	42	12	0	66
12	18/02/2002	12.10	Via Del Sole incrocio con Via Degli Alpini	55	55,4	60,5	47,0	39,9	Traffico	0	174	24	0	222
13	18/02/2002	11.57	Via Ponte Asse, 38	55 -60	60,5	63,3	51,9	43,3	Traffico + campane	12	138	42	0	222
14	18/02/2002	11.45	Via Serega, 29	60	71,6	75,2	60,1	47,7	Traffico	0	240	36	96	600
15	18/02/2002	14.30	Via Teiolo, 81	55 -60	67,9	69,3	54,5	44,8	Traffico + cantiere edile a 50m	6	66	6	42	204
16	18/02/2002	14.00	Via Bagnoli, 10	55	55,4	58,1	47,0	42,1	Traffico Via Teiolo - 50m	0	18	0	0	18
17	18/02/2002	14.45	Via Serega incrocio con Via Lora	60 -70	60,7	64,2	56,0	49,0	Traffico + aspiratore	0	276	60	42	522
18	18/02/2002	15.35	Via Palazzetto, 24	60	56,5	50,4	33,9	30,9	---	0	18	12	0	42
19	18/02/2002	15.06	Via Villaraspa, 25	60	63,3	61,3	43,4	36,5	Traffico + cani	0	60	12	6	102

Tabella 1 - Misure fonometriche diurne di durata pari a 10 minuti (continua)

N. misura	Data	Ora misura	Ubicazione	Rilievi fonometrici					Causa rumore e distanza da ciglio strada	Rilievi del traffico				
				Limite di zona (dBA)	L _{eq} dBA	L ₁₀ dBA	L ₅₀ dBA	L ₉₀ dBA		Motorini	Auto	M. Legg.	M. Pes.	veic./h equiv.
20	18/02/2002	15.20	Via Villaraspa, 47	60	55,1	55,7	44,1	38,1	---	6	54	0	0	54
21	18/02/2002	15.52	Via Villaraspa, 71	55	63,2	58,1	41,4	35,7	Traffico + cani	0	42	6	0	54
22	18/02/2002	16.10	Via Ca' Rotta	55 -60	44,0	47,3	42,1	38,2	---	0	0	0	0	0
23	18/02/2002	16.25	Via Dei Gelsi, 8	55 -60	50,1	52,6	41,0	37,3	---	6	24	0	0	24
24	18/02/2002	17.00	Via Madonnina, 3	55	62,4	59,0	43,6	36,9	Traffico	0	66	12	6	108
25	18/02/2002	17.15	Via Michellorie, 2	55 -60	64,6	66,9	53,7	51,8	Traffico + Ditta BARONI	6	60	0	0	60
26	18/02/2002	16.45	Via Presina, 29	55 -60	68,9	63,6	47,7	35,8	Traffico + aerei + sega a motore	18	60	12	0	84
27	18/02/2002	17.35	Via Brollo, 4	55	54,6	55,3	46,7	41,9	Traffico di Via Michellorie - 40 m	0	36	0	0	36
28	18/02/2002	17.50	Via Forca, 2	60	62,0	56,0	41,5	37,1	Traffico + animali domestici	6	48	0	6	66
29	28/02/2002	16.00	Via Forca, 15	60	58,1	55,0	44,8	40,2	---	0	54	0	0	54
30	28/02/2002	15.43	Via Forca incrocio con Via Bernardine	60	63,0	54,9	38,7	35,1	---	18	12	0	6	30
31	28/02/2002	14.30	Via Gennari incrocio con Via Venezia	60	71,5	75,1	59,4	44,3	Traffico	0	162	66	54	456
32	28/02/2002	14.45	Via Belvedere, 25	55	54,2	57,5	50,2	45,4	Traffico di Via Gennari - 50m + lavori in corso	0	30	6	0	42
33	28/02/2002	15.13	Piazza Brena, 12	55 -60	67,3	71,9	57,6	44,5	Traffico	0	234	60	78	588
34	28/02/2002	15.00	Via Chiavichetta	55	57,8	59,0	50,9	43,2	Traffico di Via Strà	0	6	0	0	6
35	28/02/2002	15.25	Via Zurlare, 3	55 -60	68,0	62,4	52,2	48,0	Traffico + trattore + cani	36	42	0	12	78

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 9019K1
Data di calibrazione: 21.02.2000
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino
Numero certificato 2000/47/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 9020K1
Data di calibrazione: 13.02.2001
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino
Numero certificato 2001/59/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: 23.07.2001
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : DELTA OHM (Selvazzano-PD)
Numero certificato 01000243
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: 21.02.2000
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino
Numero certificato 2000/48/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: 13.02.2001
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato : I.E.C. Torino
Numero certificato 2001/60/C
Conforme alle normative IEC 942, ANSI S1.40-1984

Accessori

Cavalletti portastrumento

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.

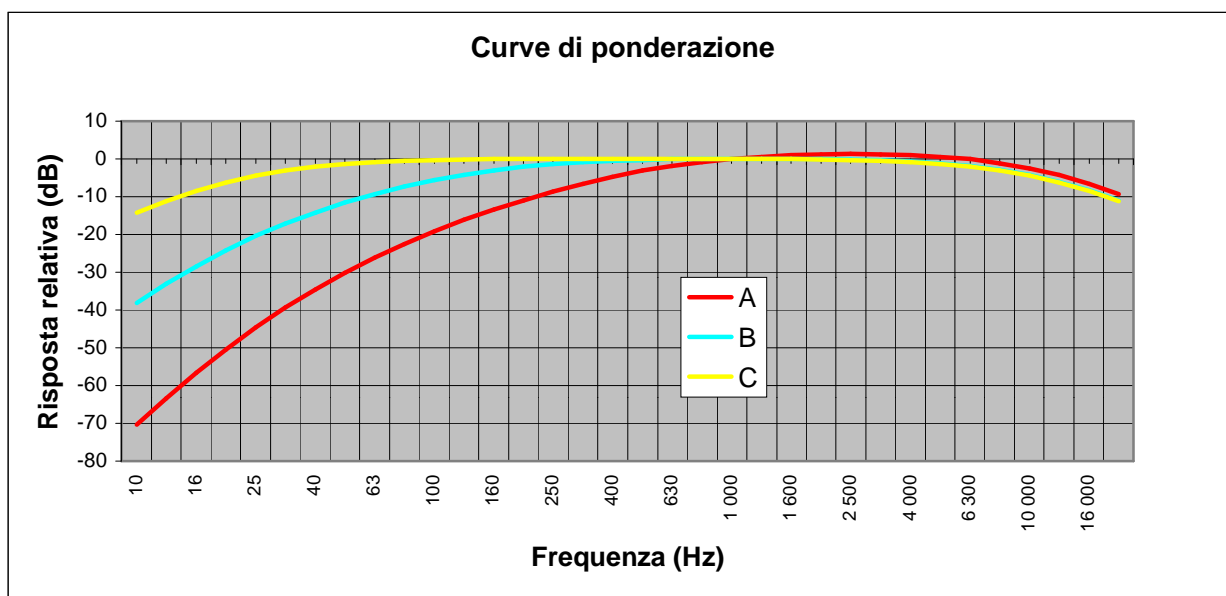
Il L_{Aeq} è il livello di pressione sonora di un segnale costante, ponderato secondo la curva "A", riferito ad un certo periodo di osservazione, che corrisponde energeticamente a quello variabile che si verifica nello stesso intervallo di tempo:

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

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

4.1 Misure diurne di breve durata (10 minuti)

Le misurazioni del *Livello equivalente ponderato A* effettuate in orario diurno (n. 35) 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 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.