



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI
ZIMELLA

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
del
TERRITORIO COMUNALE

ALLEGATO 2:

RELAZIONE TECNICA E SCHEDE
DELLE MISURE FONOMETRICHE

Rev. 1.0 del 12/02/2002

Lendinara (RO)

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUZIONE..... | 5 |
| 2. RILIEVI FONOMETRICI..... | 5 |
| 2.1 CONFRONTO FRA LA ZONIZZAZIONE E I RILIEVI FONOMETRICI..... | 6 |
| 3. MATERIALI E METODI..... | 9 |
| 3.1 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA..... | 9 |
| 3.2 METODOLOGIA SEGUITA..... | 11 |
| 4. SCHEDE TECNICHE DELLE MISURE EFFETTUATE..... | 13 |
| 4.1 MISURE DIURNE DI BREVE (5 MINUTI) E MEDIA DURATA (20 MINUTI)..... | 13 |

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

DI ZIMELLA:

MISURE FONOMETRICHE

Legge 26/10/1995 n° 447

Legge Regione Veneto 10/05/1999 n° 21

Zimella, 12 febbraio 2002

GRUPPO DI LAVORO

ing. Vincenzo BACCAN

ing. Stefano SCARPARO

ing. Enrico RAGAZZO

p.i. Alessandro BOLDO

IL CAPOGRUPPO

ing. Vincenzo BACCAN

1. Introduzione

La presente relazione tecnica comprende le schede relative alle misure fonometriche effettuate nel territorio comunale di Zimella nel mese di gennaio 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 di misure strumentali ha compreso:

N. 11 rilievi fonometrici diurni di breve durata (5').

N. 14 rilievi fonometrici diurni di media durata (20');

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 risultati delle misure, distinte per tipologia di misura.

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 i 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 5 minuti (gennaio 2002)

| N. misura | Rilievi fonometrici | | | | | | | | | Rilievi del traffico | | | | |
|-----------|---------------------|------------|------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|------|----------|---------|----------------|
| | Data | Ora misura | Ubicazione | Limite di zona (dBA) | L _{eq} dBA | L ₁₀ dBA | L ₅₀ dBA | L ₉₀ dBA | Causa rumore | Motorini | Auto | M. Legg. | M. Pes. | veic./h equiv. |
| 1 | 22/01/02 | 11.22 | Via Borgoletto, 7 | 55 | 48,5 | 52,4 | 45,7 | 42,5 | Animali domestici | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 22/01/02 | 12.05 | Via Braggio, 32 | 60 | 66,4 | 64,9 | 51,5 | 41,4 | Traffico + cane | 12 | 84 | 24 | 0 | 132 |
| 3 | 22/01/02 | 12.40 | Via Europa, 18 | 60 | 68,3 | 73,1 | 57,0 | 45,4 | Traffico | 0 | 63 | 6 | 3 | 84 |
| 4 | 22/01/02 | 14.41 | Via Giovanni XXIII, 31 | 60 | 55,0 | 55,9 | 40,7 | 38,0 | Traffico + cane | 0 | 24 | 0 | 0 | 24 |
| 5 | 22/01/02 | 12.12 | Via Toffaloni, 15 | 55 | 56,1 | 59,7 | 47,9 | 43,2 | Traffico Via Marcabella | 0 | 48 | 0 | 0 | 48 |
| 6 | 22/01/02 | 11.40 | Via Rialto, 8 | 60 | 56,3 | 54,4 | 45,3 | 42,4 | | 0 | 36 | 0 | 0 | 36 |
| 7 | 22/01/02 | 11.30 | Via Fiorette, 19 | 55 | 58,8 | 57,2 | 47,2 | 43,3 | Traffico + mezzi meccanici | 12 | 36 | 0 | 0 | 36 |
| 8 | 22/01/02 | 10.40 | Via Baffa, 21 | 55 | 47,2 | 47,9 | 44,1 | 42,3 | | 0 | 12 | 0 | 0 | 12 |
| 9 | 10/01/02 | 16.25 | Via Castellaro, 9 | 55 | 54,3 | 53,8 | 43,2 | 38,9 | Traffico in lontananza + cane | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 10/01/02 | 16.13 | Via Dei Dogi | 55 | 48,9 | 52,1 | 47,3 | 43,1 | Traffico Via Stazione + cane | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 10/01/02 | 16.36 | Via Toledo, 19 | 60 | 60,6 | 53,9 | 42,3 | 37,3 | Traffico Via Stazione | 0 | 36 | 0 | 0 | 36 |

Tabella 2 - Misure fonometriche diurne di durata pari a 20 minuti (gennaio 2002)

| N. misura | Rilievi fonometrici | | | | | | | | | Rilievi del traffico | | | | |
|-----------|---------------------|------------|---|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|------|----------|---------|----------------|
| | Data | Ora misura | Ubicazione | Limite di zona (dBA) | L _{eq} dBA | L ₁₀ dBA | L ₅₀ dBA | L ₉₀ dBA | Causa rumore | Motorini | Auto | M. Legg. | M. Pes. | veic./h equiv. |
| 1 | 22/01/02 | 11.31 | Via Chiesa Volpino, 10 | 55 60 | 70,2 | 74,8 | 57,1 | 45,2 | Traffico+ aereo + cane | 9 | 144 | 21 | 18 | 240 |
| 2 | 22/01/02 | 14.14 | Via Dei Bersaglieri, 6 | 55 | 57,1 | 55,7 | 41,5 | 36,3 | | 3 | 45 | 6 | 0 | 57 |
| 3 | 22/01/02 | 14.57 | Via Tobagi, 6 | 55 | 48,1 | 48,2 | 42,8 | 39,4 | Cantiere edile + campane | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 22/01/02 | 14.45 | Via Roma, 55 | 60 | 62,4 | 66,2 | 51,8 | 46,2 | Traffico + cane + campane | 3 | 108 | 18 | 9 | 171 |
| 5 | 22/01/02 | 12.15 | Via Vergaglia, 97 | 60 | 64,6 | 66,7 | 51,5 | 40,4 | Traffico | 0 | 90 | 12 | 0 | 114 |
| 6 | 22/01/02 | 14.15 | Via Marcabella 21 | 60 70 | 65,3 | 69,5 | 56,3 | 48,2 | Traffico + cane | 0 | 279 | 48 | 6 | 393 |
| 7 | 22/01/02 | 12.25 | Via Marcabella, 26 | 60 | 65,8 | 69,4 | 56,8 | 46,4 | Traffico | 0 | 198 | 15 | 12 | 264 |
| 8 | 22/01/02 | 10.45 | Via Leopardi, 13 | 55 | 47,6 | 48,9 | 45,3 | 43,4 | Cantiere edile + campane | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 22/01/02 | 11.48 | Via del Sambuco, 27 | 60 | 59,6 | 62,5 | 49,1 | 44,0 | Traffico + trattore + campane | 9 | 63 | 3 | 0 | 69 |
| 10 | 22/01/02 | 11.07 | Via Dante incrocio Via Baffa | 55 60 | 69,1 | 72,9 | 61,0 | 50,8 | Mezzi meccanici + cane | 6 | 198 | 45 | 9 | 315 |
| 11 | 10/01/02 | 16.53 | Via Caldamura, 2 | 60 | 58,4 | 62,0 | 55,2 | 43,8 | Traffico Via Stazione | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 10/01/02 | 15.46 | Via Guà, 12 | 55 | 52,3 | 54,2 | 47,2 | 41,0 | Traffico Via Stazione + cane | 0 | 12 | 0 | 0 | 12 |
| 13 | 10/01/02 | 15.23 | Via Stazione, 62 | 60 | 76,0 | 80,8 | 66,5 | 55,5 | Traffico | 15 | 396 | 117 | 78 | 864 |
| 14 | 22/01/02 | 10.46 | S.P. n. 7 | 60 | 72,4 | 76,3 | 62,6 | 50,7 | Traffico | 0 | 324 | 42 | 63 | 597 |
| xxx | 10/01/02 | 16.53 | Via Stazione incrocio con Via Caldamura | XXX XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | XXX | 12 | 378 | 102 | 63 | 771 |

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.

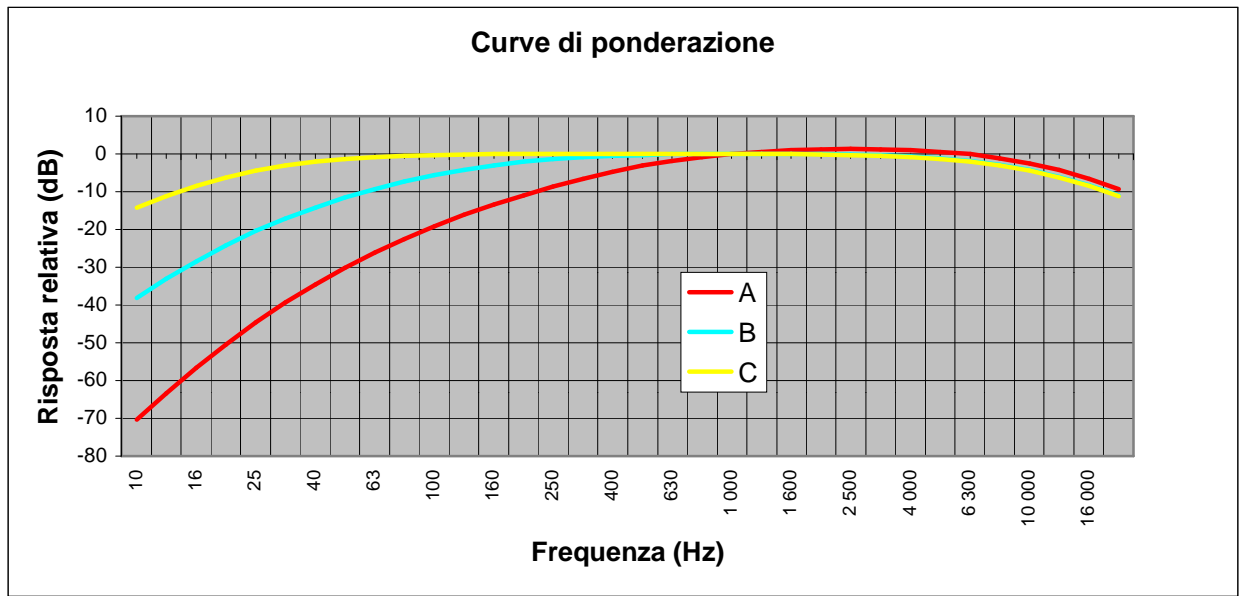
Il L_{Aeq} è il livello di pressione sonora di un segnale costante, ponderato secondo la curva "A", riferito ad un certo periodo di osservazione, che corrisponde energeticamente a quello variabile che si verifica nello stesso intervallo di tempo:

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

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 (5 minuti) e media durata (20 minuti)

Le misurazioni del *Livello equivalente ponderato A* effettuate hanno sortito 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 cinque 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.