



REGIONE VENETO
PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI
COLOGNA VENETA

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
del
TERRITORIO COMUNALE

ALLEGATO 2:

RELAZIONE TECNICA E SCHEDE
DELLE MISURE FONOMETRICHE

Rev. 1.0 del 12/02/2002

Studio ing. BACCAN
Lendinara (RO)

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	4
2. RILIEVI FONOMETRICI.....	4
2.1 CONFRONTO FRA LA ZONIZZAZIONE E I RILIEVI FONOMETRICI.....	5
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 COLOGNA VENETA:
MISURE FONOMETRICHE

Legge 26/10/1995 n° 447

Legge Regione Veneto 10/05/1999 n° 21

Cologna Veneta, 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 Cologna Veneta 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. 17 rilievi fonometrici diurni di breve durata (5').

N. 25 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	Data	Ora misura	Ubicazione	Limite di zona (dBA)	Rilievi fonometrici				Causa rumore e distanza da ciglio strada	Rilievi del traffico				
					L _{eq} dBA	L ₁₀ dBA	L ₅₀ dBA	L ₉₀ dBA		Motorini	Auto	M. Legg.	M. Pes.	veic./h equiv.
1	23/01/02	9.10	Via Stra, 12	60	70,7	74,6	61,4	49,8	Traffico	0	192	0	12	228
2	10/01/02	15.03	Via San Marcello	60	65,5	54,4	38,7	34,8	Transito veicoli	0	48	0	12	84
3	10/01/02	14.49	Via San Marcello, 126	60	64,8	67,6	41,6	36,2	Transito veicoli + elicottero	0	36	0	24	108
4	10/01/02	12.13	Via Crearo, 13	55	59,3	58,7	41,8	37,6	Traffico S.S. 500	0	84	0	0	84
5	10/01/02	13.47	Via A. De Gasperi, 5	60	59,0	58,9	50,1	43,3	Traffico vie limitrofe - m. 1	0	12	0	0	12
6	10/01/02	13.59	Via Dal Zotto, 33	60	56,5	59,2	51,7	42,3	Traffico vie limitrofe + cantiere edile - m. 2	0	12	0	0	12
7	10/01/02	14.35	Via Groppeale, 33	55 -60	51,2	53,5	43,4	39,1	Traffico vie limitrofe - m. 1	0	36	0	0	36
8	10/01/02	9.18	Via Indipendenza, 13	65	53,8	55,3	51,8	49,7	Traffico vie limitrofe - m. 2	0	12	0	0	12
9	10/01/02	15.38	Via Papesso, 26	60 -65	64,8	68,3	54,6	43,9	Traffico + cane - m. 4	0	120	0	0	120
10	10/01/02	12.10	Via Predicale, 101	60	69,0	73,5	58,1	53,8	Traffico + fabbrica Cologna Pelli - m. 2	12	372	12	0	396
11	10/01/02	17.21	Via Dusi, 15	60	61,1	65,2	50,5	43,6	Traffico vie limitrofe + cane	0	36	0	0	36
12	10/01/02	16.45	Via Matteotti, 43	55 -60	44,1	46,3	40,5	37,0		0	0	0	0	0
13	22/01/02	9.30	Via Milano, 9	55 -60	53,7	54,1	48,8	46,4		12	24	0	0	24
14	22/01/02	9.59	Via Chiesa, 9	60	55,7	60,1	51,1	45,9	Campane	0	0	0	0	0
15	10/01/02	9.50	Via Buche di Maggio, 5	60	47,9	51,8	43,6	31,3	Traffico in lontananza + cane - m. 2	0	48	0	0	48
16	10/01/02	9.34	Via San Rocco	60	48,0	51,1	46,1	44,2	Traffico in lontananza	0	0	0	0	0
17	10/01/02	10.45	Via S. Sebastiano, 83	60	48,8	51,3	45,6	43,6	Traffico della via principale - m. 20	0	0	0	0	0

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

N. misura	Data	Ora misura	Ubicazione	Rilievi fonometrici					Rilievi del traffico					
				Limite di zona (dBA)	L _{eq} dBA	L ₁₀ dBA	L ₅₀ dBA	L ₉₀ dBA	Causa rumore e distanza da ciglio strada	Motorini	Auto	M. Legg.	M. Pes.	veic./h equiv.
1	22/01/02	17.06	Via Stra, 3	60	69,2	73,2	56,1	46,6	Traffico	0	201	33	3	276
2	10/01/02	14.18	Via Sule, 67	55	64,9	63,8	43,2	37,2	Traffico	0	90	21	12	168
3	10/01/02	13.52	Via San Michele	60	69,9	73,6	62,3	49,6	Traffico	0	228	66	63	549
4	10/01/02	11.50	S.S. 500, 31	60	68,0	72,9	61,8	46,9	Traffico + campane	9	279	36	18	405
5	10/01/02	11.23	Via S. Giustina, 75	60	62,8	48,1	39,0	35,8		0	12	0	3	21
6	10/01/02	14.11	Via M. Roveggio,7	55	60,9	61,8	50,9	41,2	Traffico vie limitrofe + cane - m. 1	0	6	0	0	6
7	10/01/02	14.46	Via Dante, 4	60	61,3	64,4	51,1	43,5	Traffico vie limitrofe m. 3	0	141	15	0	171
8	10/01/02	9.27	Via Cardo, 12	55 -60	68,2	72,6	58,5	49,7	Traffico - m. 1	6	258	24	3	315
9	10/01/02	9.55	Via Borgo Grande, 18	60	58,5	59,5	48,5	43,3	Traffico vie limitrofe - m. 2	3	33	12	0	57
10	10/01/02	15.13	Via Predicale, 14	60	70,1	74,4	61,6	49,5	Traffico	12	342	69	9	507
11	10/01/02	10.19	Via Corso Guà - Dea Piccini, 43	65	64,6	68,6	61,1	54,5	Traffico - m. 1	12	519	54	0	627
12	10/01/02	11.45	Via Predicale, 87	60	70,6	75,3	56,5	42,4	Traffico + camion in sosta m. 2	3	153	15	6	201
13	10/01/02	11.18	Via Rinascimento, 67	50 -60	71,8	76,1	61,4	50,4	Traffico - m. 2	6	330	51	78	666
14	10/01/02	10.50	Via Rinascimento, 16	55 -60	68,7	68,9	57,4	46,9	Traffico - m. 1	3	300	12	0	324
15	22/01/02	8.38	Via XX Marzo, 38	60	70,3	74,1	56,8	47,6	Traffico+ cantiere edile in lontananza	9	177	27	0	231
16	10/01/02	15.56	Via Verdi, 14	50 -55	63,7	67,9	55,8	47,0	Traffico + vocio bambini	0	222	12	0	246
17	10/01/02	16.21	Via Matteotti, 25	55 -60	55,9	55,4	44,9	39,0	Traffico vie limitrofe + cane - m. 1	0	36	0	0	36
18	10/01/02	16.54	Via Roma, 34	60	62,7	65,8	48,9	40,9	Traffico	6	108	15	0	138
19	22/01/02	9.11	Via Stradone Sabbion, 3	60	73,4	77,8	62,9	50,4	Traffico+ cantiere edile	6	327	90	60	687

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

N. misura	Data	Ora misura	Ubicazione	Rilievi fonometrici					Rilievi del traffico					
				Limite di zona (dBA)	L _{eq} dBA	L ₁₀ dBA	L ₅₀ dBA	L ₉₀ dBA	Causa rumore e distanza da ciglio strada	Motorini	Auto	M. Legg.	M. Pes.	veic./h equiv.
20	22/01/02	9.07	Via Tartini incrocio con Via Salieri	55	58,1	56,7	48,1	45,0	Cane + cantiere	0	24	3	3	39
21	22/01/02	8.46	Via Ronchi, 16	60	68,7	74,1	56,3	44,9	Traffico + campane	0	222	36	30	384
22	22/01/02	9.35	Via Borghetto, 22	60	50,4	49,0	44,9	43,0		0	6	3	0	12
23	22/01/02	9.42	Viale Vicenza, 6	55	52,9	51,4	47,9	46,3		0	15	0	0	15
24	10/01/02	10.01	Via Spessa, 9	60	51,8	53,0	43,5	39,5	Transito veicoli	0	36	3	3	51
25	10/01/02	10.55	Via S. Sebastiano, 18	60	68,1	71,6	52,0	42,8	Traffico + campane + aereo	0	81	27	24	207

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.

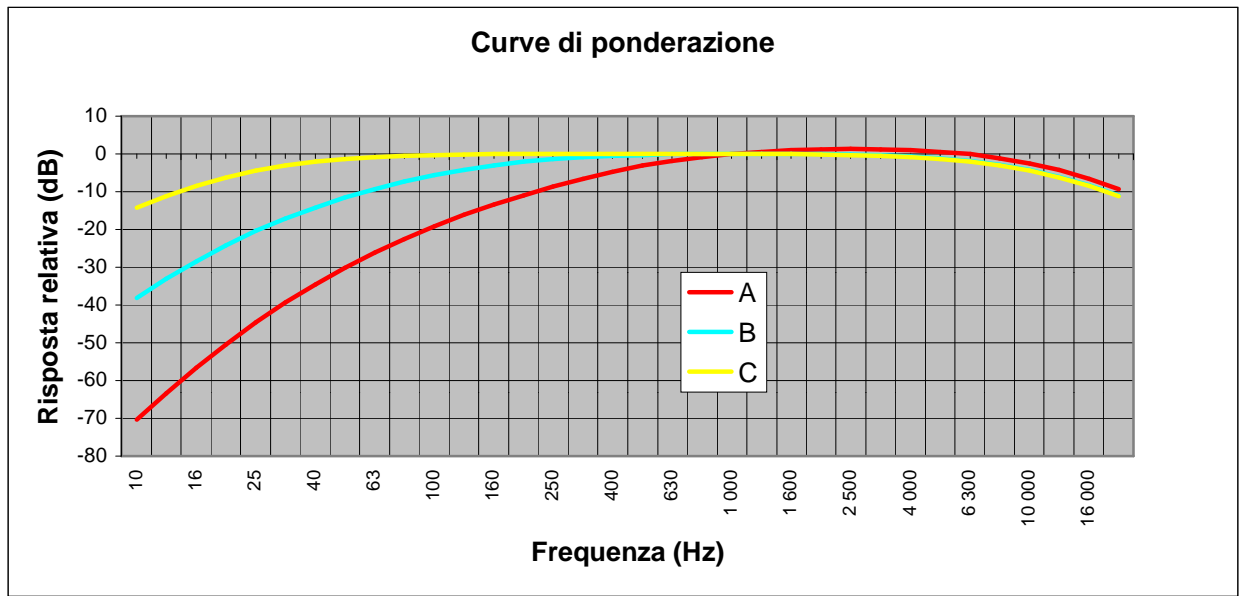
Il L_{Aeq} è il livello di pressione sonora di un segnale costante, ponderato secondo la curva "A", riferito ad un certo periodo di osservazione, che corrisponde energeticamente a quello variabile che si verifica nello stesso intervallo di tempo:

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

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.