

*Relazione tecnica in materia di inquinamento acustico
ai sensi della L.R. 447/95 e relativi decreti
applicativi*

***Rilievo del clima acustico presso località Ca' del Vento
Comune di Pavullo nel Frignano (MO) per un nuovo intervento
residenziale***



A cura: Dott.ssa Agnese Costi
Tecnico competente in acustica ambientale
n. 21587/3.3.5 Prov. MO
TEL: 339 2643733

29/10/2015



INDICE

PREMESSA	3
RIFERIMENTI E DEFINIZIONI	4
DESCRIZIONE DELL' INSEDIAMENTO	7
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI L'INSEDIAMENTO SARÀ INSERITO:	7
DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE:	9
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	11
INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI.....	12
VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE.....	24
CONCLUSIONE E CONFRONTO CON I LIMITI.....	25

PREMESSA

Il principale obiettivo della valutazione di clima acustico è la valutazione dei livelli di rumore nelle aree interessate dalla realizzazione di:

- di scuole e asili nido;
- ospedali;
- case di cura e di riposo;
- parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere indicate dalla Legge 447/1995 (art.8 comma2); in ottemperanza alla L.R. 09/05/01 e secondo le indicazioni della Direttiva regionale 2004/673 del 14/04/2004.

L'obiettivo della presente relazione è pertanto quello di verificare la compatibilità acustica della zona interessata dall'insediamento di un'area con nuovi edifici ad uso abitativo.

RIFERIMENTI E DEFINIZIONI

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- La normativa nazionale sull'inquinamento acustico a cui si fa riferimento è costituita dal D.P.C.M. del 1 marzo del 1991 , dalla legge del 26 ottobre 1995 n. 447 “ Legge quadro sull'inquinamento acustico” e dai relativi decreti attuativi:
- D.P.C.M. del 14/11/1997 relativo alla “Determinazione dei valori limite d'emissione delle sorgenti sonore”
- D.P.C.M. del 16/03/1998 relativo alle “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- DM 11/12/96 Applicazione del criterio differenziale per tutti gli impianti a ciclo produttivo con
- DGR 45/02 Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività
- DGR 673/04 Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico.
- Relativamente alla normativa regionale si fa riferimento ai seguenti:
- Delibera di giunta. n. 2001/2053 del 09/10/2001 “Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9 maggio 2001 n. 15” recante disposizione in materia di inquinamento acustico.
- Legge regionale n. 15 del 9 maggio 2001 “ disposizioni in materia di inquinamento acustico”.

Le principali definizioni utilizzate sono le seguenti :

1. Sorgente sonora -S

Qualsiasi oggetto , dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

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

3 *Livello di rumore ambientale (LA)*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a *TM* ;

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR .

4 *Livello di rumore residuo (LR)*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

5 *Livello differenziale di rumore (LD¹)*: differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

6 *Valori limite di emissione*

Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

7 *Valori limite di immissione*

Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

8. *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 h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

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

10. *Tempo di misura (TM)*: all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) 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.

11. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»*: valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB(A)$$

¹ Il criterio differenziale non si applica: 1) alle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime né alle attività non connesse con esigenze produttive, commerciali e professionali; 2) alle aree classificate nella classe VI; 3) se il rumore misurato a finestre aperte è <50 dB(A) durante il periodo diurno <40 dB(A) durante il periodo notturno; 4) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è <35 dB(A) durante il periodo diurno e <25 dB(A) durante il periodo notturno.;

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

12 Livello di pressione sonora

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione:

$$L_p = 10 \text{ Log } (p/p_0)^2 \text{ dB}$$

Dove P è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

13 Rumore con componente impulsiva

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore a un secondo. A tal fine si effettua la misura del livello massimo del rumore rispettivamente con costante di tempo <<slow>> ed <<Impulse>>. Qualora l'evento sia ripetitivo, abbia durata inferiore a 1 sec. E la differenza dei valori massimi delle misure suddette sia superiore a 6 dB(A), viene riconosciuta la presenza di componenti impulsive penalizzabili nel rumore. In tal caso il valore del rumore misurato il $L_{eq}(A)$ dev'essere maggiorato di un $K_i = 3 \text{ dB}(A)$.

14 Rumore con componente tonale

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili. A tal fine si effettua un'analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava. Quando all'interno di una banda di 1/3 di ottava, il livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti nel rumore, il valore del rumore misurato in $L_{eq}(A)$ dev'essere maggiorato di un $K_t = 3 \text{ dB}(A)$.

DESCRIZIONE DELL' INSEDIAMENTO

Il presente insediamento si riferisce a nove fabbricati ad uso civile abitazione.

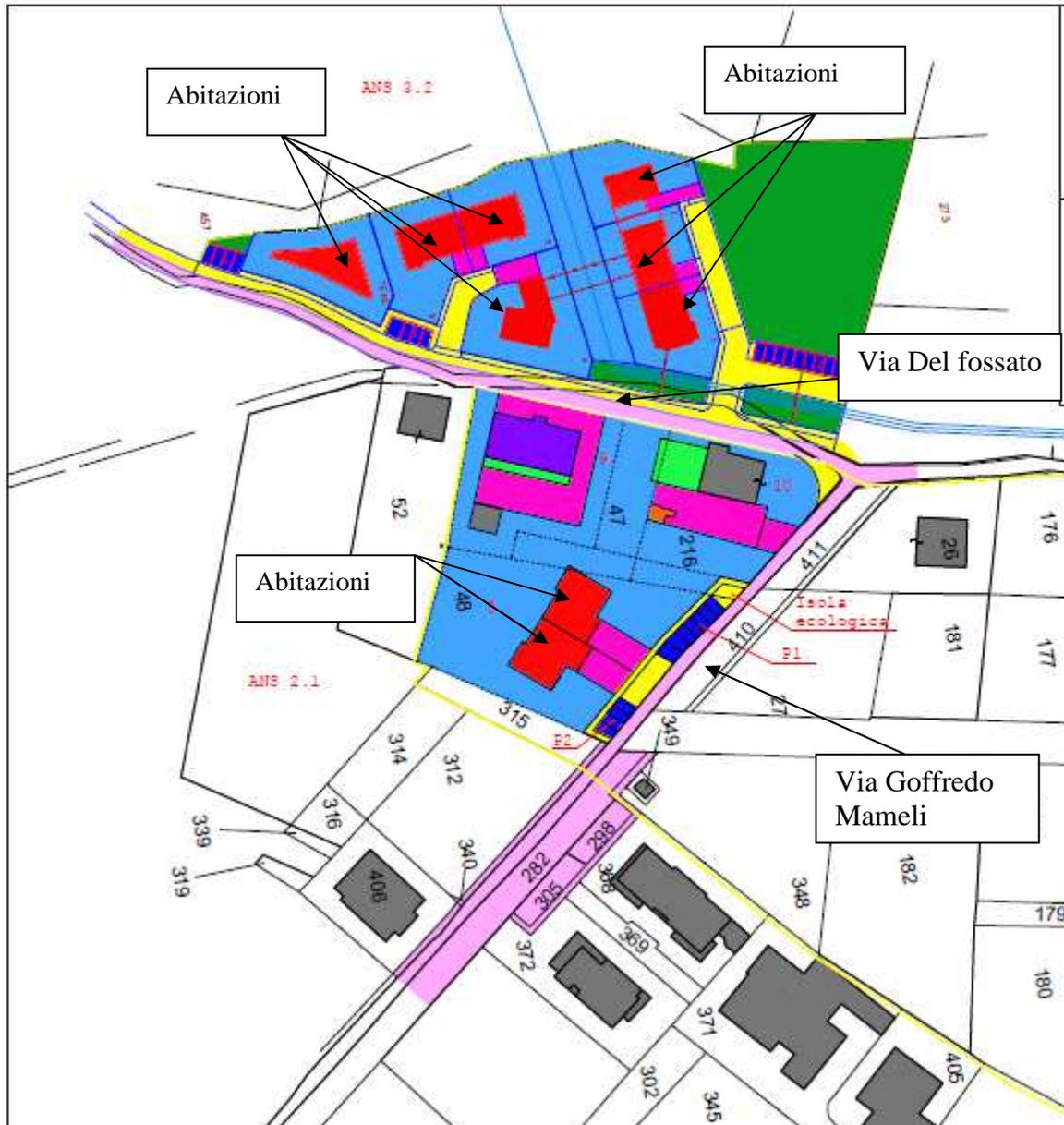
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI L'INSEDIAMENTO SARÀ INSERITO:

I nove fabbricati verranno insediati in Pavullo nel Frignano in via Goffredo Mameli e in via del Fossato.

Nella foto aerea sottostante vengono identificati i lotti e le vie.



In riferimento al clima acustico presente ci troviamo con gli edifici situati in fascia stradale. Siamo in presenza di alcune abitazioni che saranno posizionate a una distanza di circa 20 m dalla strada in entrambi i lotti.





DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE:

La sorgente che porta rumore alle abitazioni è data dal traffico veicolare leggero che percorre via Goffredo Mameli e via del Fossato (strade urbane di quartiere E).

Il traffico sulle vie suddette è scarso e caratterizzato dai veicoli degli abitanti della zona.

La valutazione riguarda il rispetto dei limiti di legge delle infrastrutture stradali secondo il Decreto Strade n. 142/2004.

TABELLA 2 - Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	C a (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C b (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	D a (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D b (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabelle C allegata al d.P.C.M. 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alle zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95.			
F - locale		30				

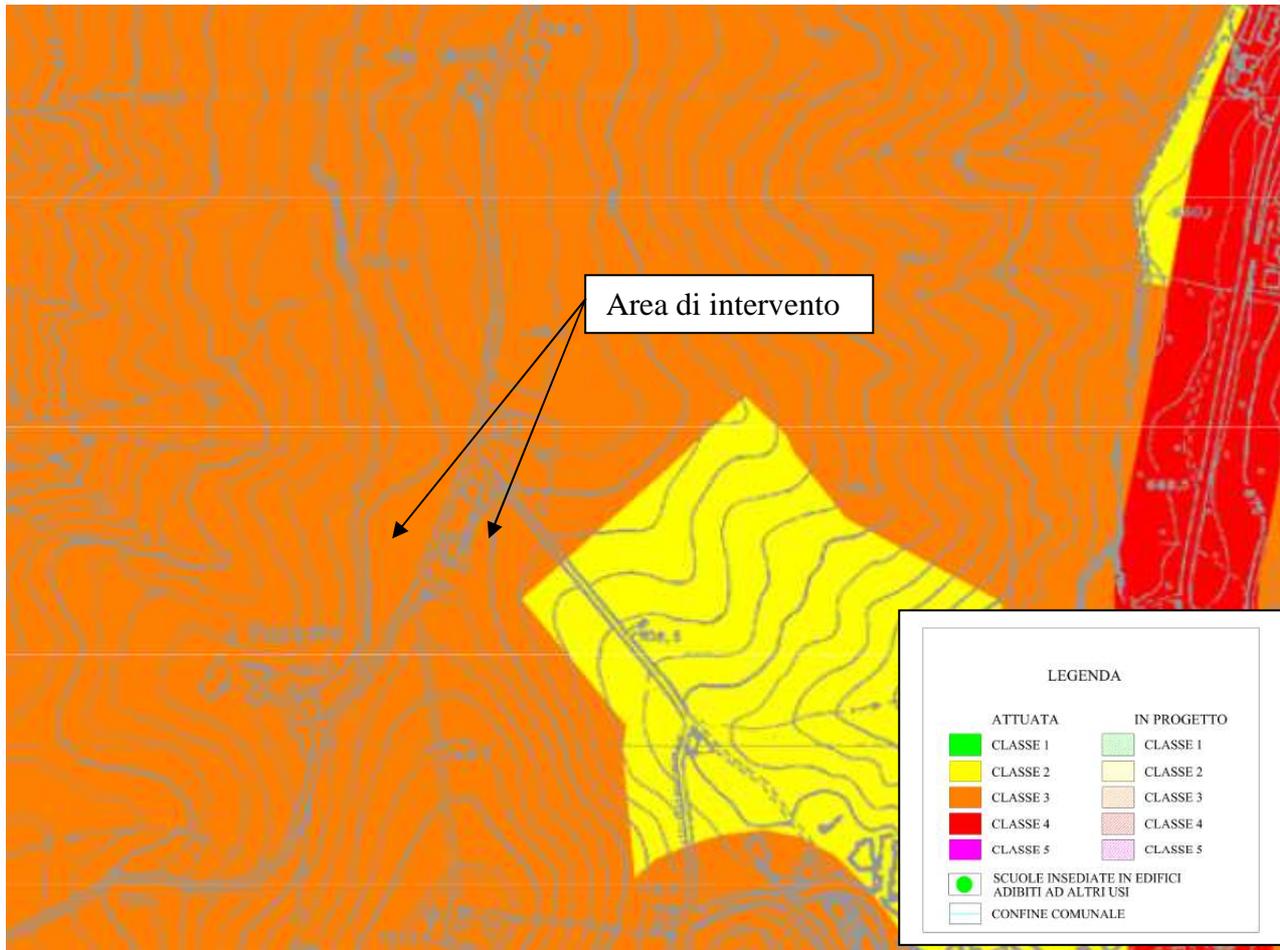
Limiti da considerare

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Osservando la tabella soprastante la zona di interesse dovrà rispettare i limiti indicati dalla zonizzazione acustica che ha adottato il Comune di Pavullo nel Frignano. Pertanto si riporta stralcio della classificazione acustica.

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Gli obiettivi di tutela del territorio dal punto di vista acustico, sono fissati dalla zonizzazione acustica che il comune di Pavullo nel Frignano ha effettuato, come previsto dalla L. 447/95, D.P.C.M. 14/11/1997 e dalla L.R. 15/01.



L'area di interesse è in classe III "area di tipo misto" prevista dalla tabella C del DPCM 14/11/1997 60 dB(A) giorno (06:00 – 22:00) e 50 dB(A) notte (22:00 – 06:00).

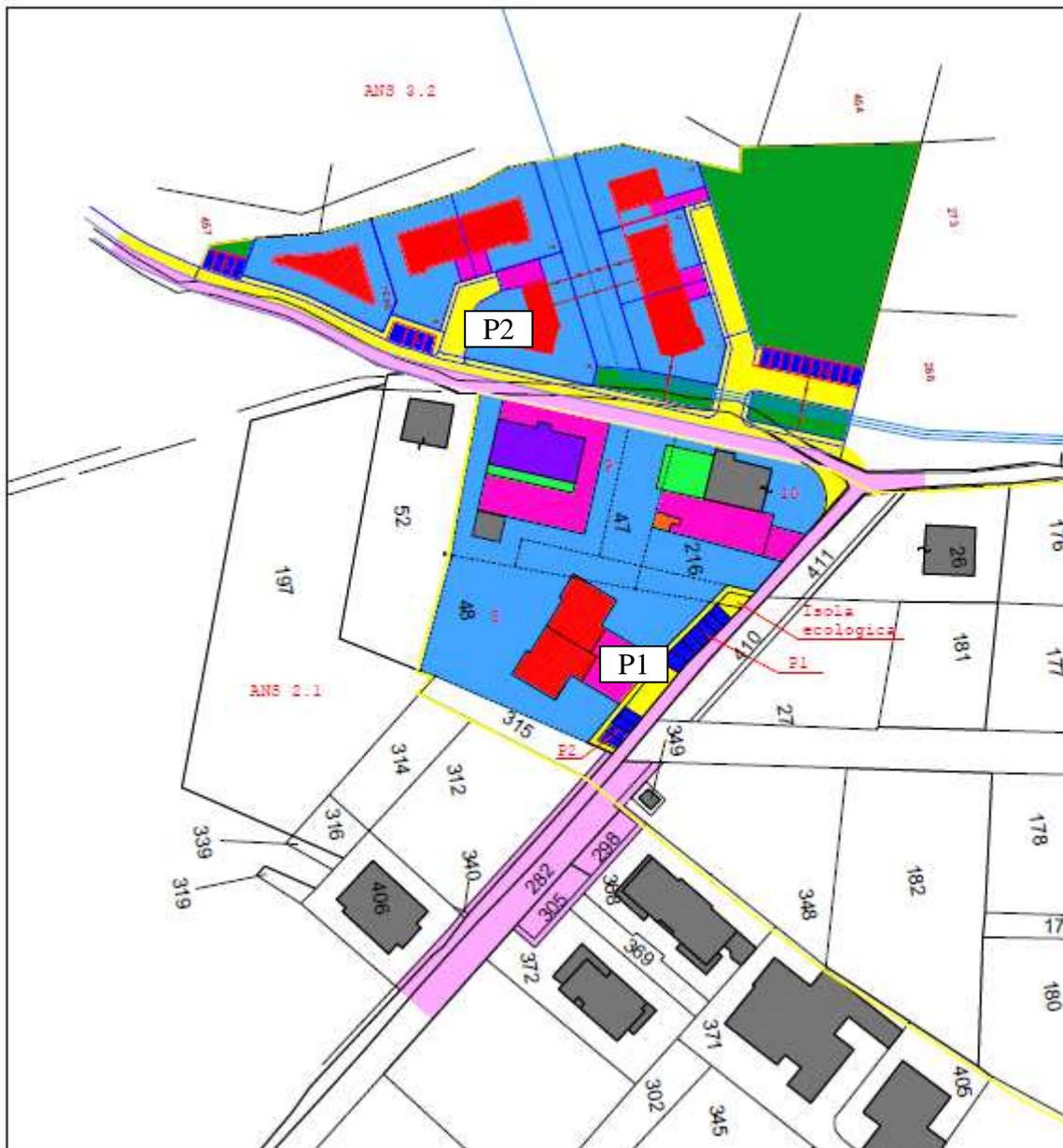
Tabella C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) DPCM 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI

Nello schema di assetto urbanistico in pagina seguente sono indicati con la lettera P_n i punti dove è stato posizionato il microfono per effettuare le misure fonometriche.

Tale microfono è stato posizionato in P1 e P2 non tenendo conto delle diverse distanze degli edifici in progetto ma cautelativamente in posizione più vicina alla strada.



Sono stati rilevati i Leq. pesati (A), nelle date sotto riportate e nell'arco della giornata in cui si ritiene essere presente un rumore più rappresentativo della zona.

19/10/2015 Posizione P1

La prima misura è stata eseguita alle ore 06:44:13

La seconda misura è stata eseguita alle ore 11:41:11

La terza misura è stata eseguita alle ore 18:36:07

La quarta misura è stata eseguita alle ore 22:52:11

20/10/2015 Posizione P2

La prima misura è stata eseguita alle ore 06:43:17

La seconda misura è stata eseguita alle ore 11:47:10

La terza misura è stata eseguita alle ore 18:26:40

La quarta misura è stata eseguita alle ore 23:17:58



I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati con fonometro integratore di precisione CESVA SC310 (strumentazione conforme ai requisiti di classe 1 norme I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n. EN 60651/1994 e n. 60804/1994), in attuazione di quanto previsto dal D.M. 16/03/98 per le misurazioni di acustica ambientale.

La strumentazione è stata sottoposta a controlli di taratura nel mese di luglio 2015 presso il centro SIT L.C.E. n. 68/E di cui si allegano i certificati.

Il fonometro è stato calibrato all'inizio e al termine del ciclo di misure: con la verifica di calibrazione la differenza è risultata dell'ordine di 0,3 dB.

Come indicato dal D.M. 16/03/98, le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, di neve e in assenza di vento.

La catena di misura era compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si sono effettuate le misurazioni e in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

Le misure allo stato attuale sono rappresentative della normale attività diurna e notturna dell'intera zona.

MISURE FONOMETRICHE ESEGUITE IN POSIZIONE P1

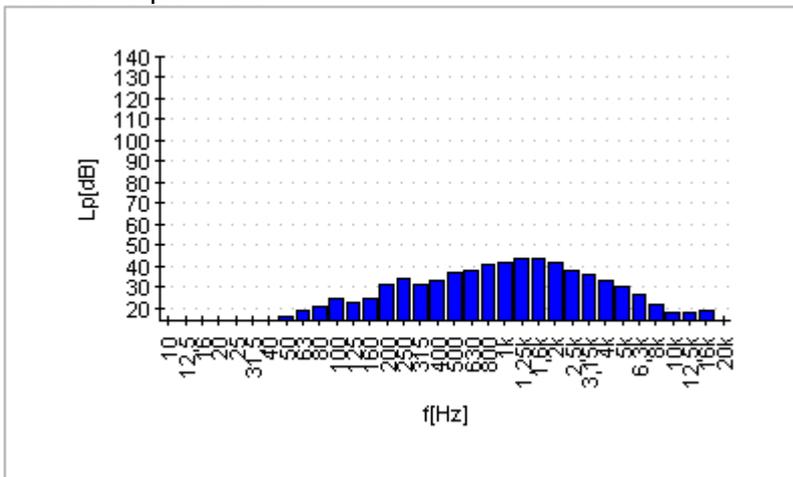
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 00002:05:16
 Inizio: 19/10/2015 06.44.13
 Fine: 19/10/2015 08.49.29

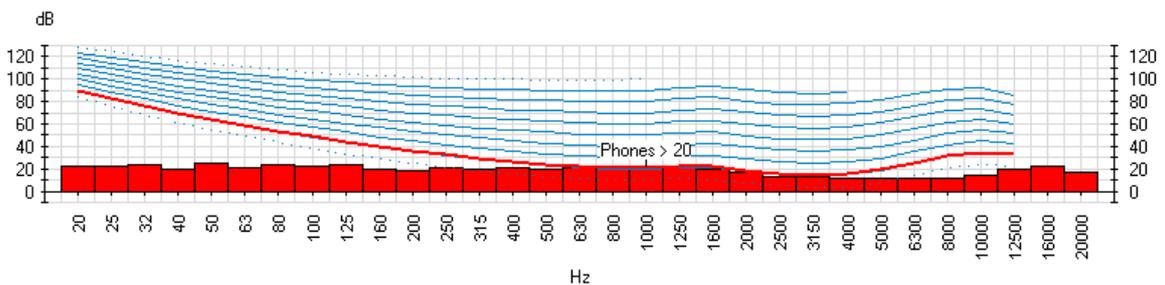
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz		1,6kHz	2kHz	
	2,5kHz	3,15kHz		4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz		16kHz	20kHz	
LT	---	---	---	,3	6,0	7,6	10,2	16,2	18,8	21,0	24,5	22,7	24,9
	31,5	33,7	31,6	32,9	37,3	38,0	40,5	41,4	43,5	43,4	41,6	38,2	36,4
	33,5	29,9	26,7	22,1	17,6	18,0	19,2	12,2					

LAT: 50,5 dBA
 LCT: 56,5 dBC
 LZT: 64,7 dBZ
 LAIT: 54,6 dBA
 LAFmax: 68,9 dBA
 LAImax: 71,4 dBA
 LASmax: 65,1 dBA
 LAIT-LAT: 4,1 dBA
 LAFmax-LAT: 18,4 dBA
 LAImax-LAFmax: 2,5 dBA
 LAImax-LASmax: 6,3 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



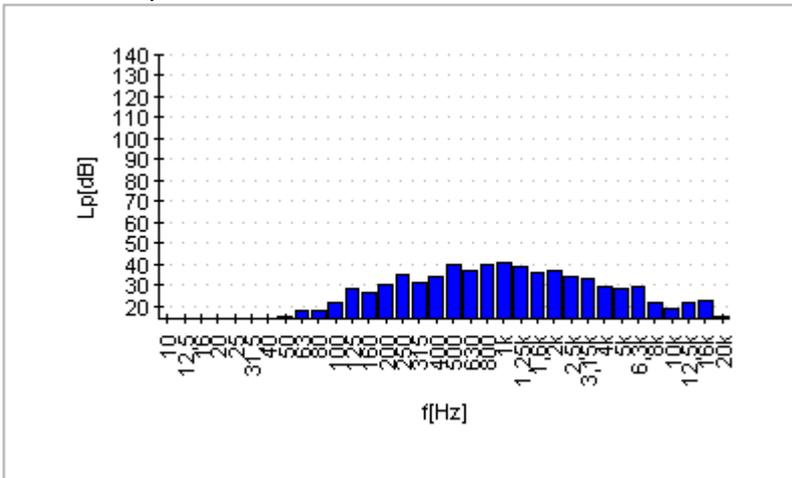
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:02:22
 Inizio: 19/10/2015 11.41.11
 Fine: 19/10/2015 13.43.33

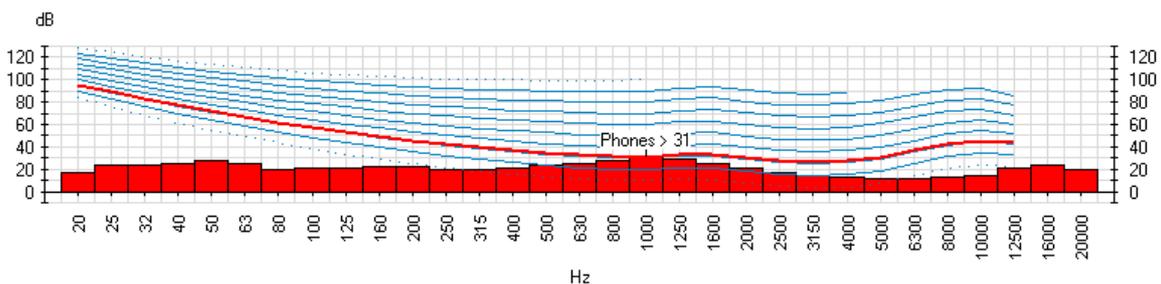
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz		
	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz			
LT	---	---	---	---	,6	4,7	9,8	14,3	17,0	17,4	20,4	27,1	25,0
	28,7	33,6	33,9	38,2	40,0	38,5	41,8	43,9	42,9	40,4	42,5	40,5	35,2
	31,9	30,0	31,7	24,0	21,1	22,5	22,8	16,2					

LAT: 51,2 dBA
 LCT: 55,3 dBC
 LZT: 61,1 dBZ
 LAIT: 59,0 dBA
 LAFmax: 74,7 dBA
 LAImax: 78,4 dBA
 LASmax: 67,9 dBA
 LAIT-LAT: 7,8 dBA
 LAFmax-LAT: 23,5 dBA
 LAImax-LAFmax: 3,7 dBA
 LAImax-LASmax: 10,5 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



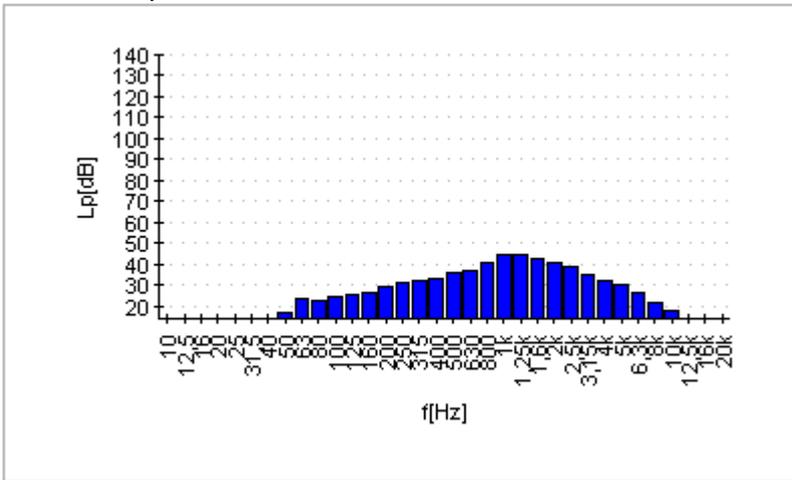
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:12:55
 Inizio: 19/10/2015 18.36.07
 Fine: 19/10/2015 20.49.02

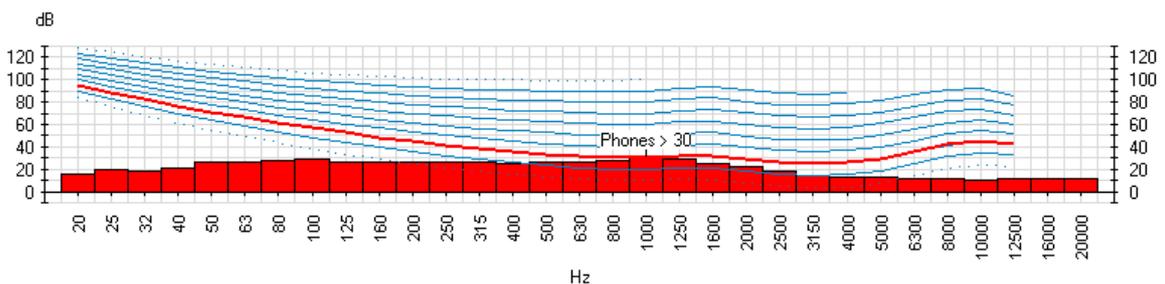
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz		
	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz			
LT	---	---	---	---	3,2	7,1	10,6	16,6	23,2	22,6	24,5	25,0	26,0
	28,8	31,2	32,5	33,4	35,5	37,3	41,2	44,7	45,0	42,4	40,8	38,5	35,1
	32,3	29,8	26,0	22,1	18,1	13,7	9,6	5,3					

LAT: 51,1 dBA
 LCT: 56,6 dBC
 LZT: 63,1 dBZ
 LAIT: 57,3 dBA
 LAFmax: 69,1 dBA
 LAImax: 74,2 dBA
 LASmax: 64,4 dBA
 LAIT-LAT: 6,2 dBA
 LAFmax-LAT: 18,0 dBA
 LAImax-LAFmax: 5,1 dBA
 LAImax-LASmax: 9,8 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



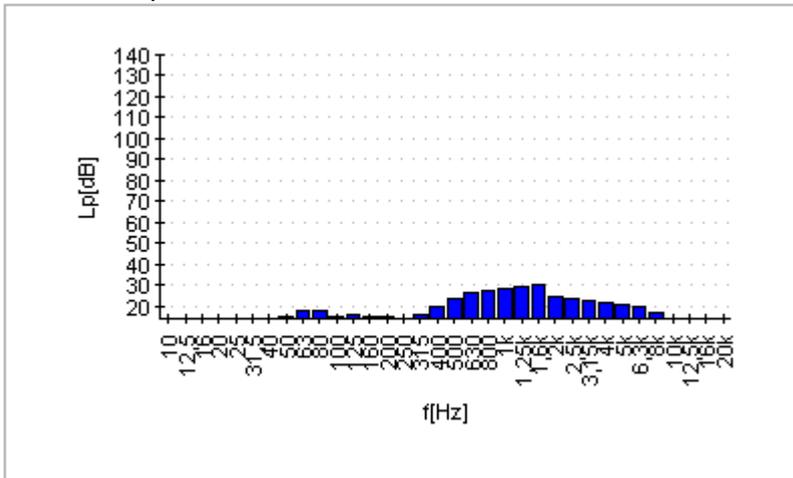
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:10:41
 Inizio: 19/10/2015 22.52.11
 Fine: 20/10/2015 01.02.52

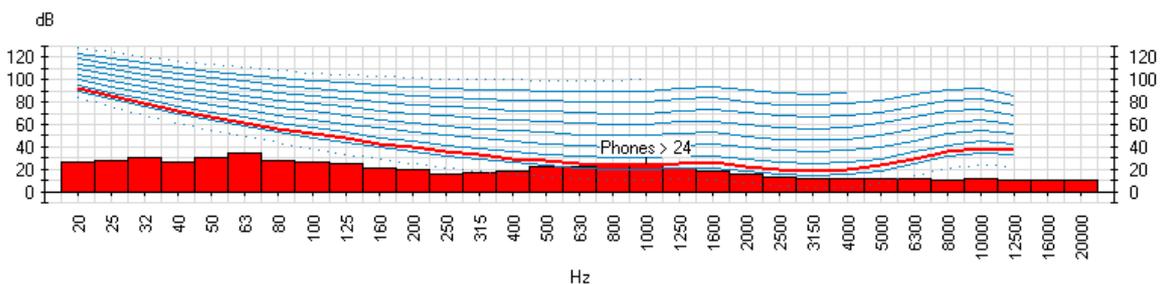
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz		
	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz			
LT	---	---	---	---	---	3,1	6,7	14,8	17,5	17,4	14,9	16,0	15,2
	15,4	14,2	16,1	19,3	23,6	26,2	27,0	27,9	29,3	29,8	24,4	23,3	22,8
	22,0	21,0	19,5	17,0	14,1	10,5	6,7	2,9					

LAT: 37,0 dBA
 LCT: 50,7 dBC
 LZT: 59,1 dBZ
 LAIT: 46,0 dBA
 LAFmax: 50,7 dBA
 LAImax: 56,0 dBA
 LASmax: 47,3 dBA
 LAIT-LAT: 9,0 dBA
 LAFmax-LAT: 13,7 dBA
 LAImax-LAFmax: 5,3 dBA
 LAImax-LASmax: 8,7 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



MISURE FONOMETRICHE ESEGUITE IN POSIZIONE P2

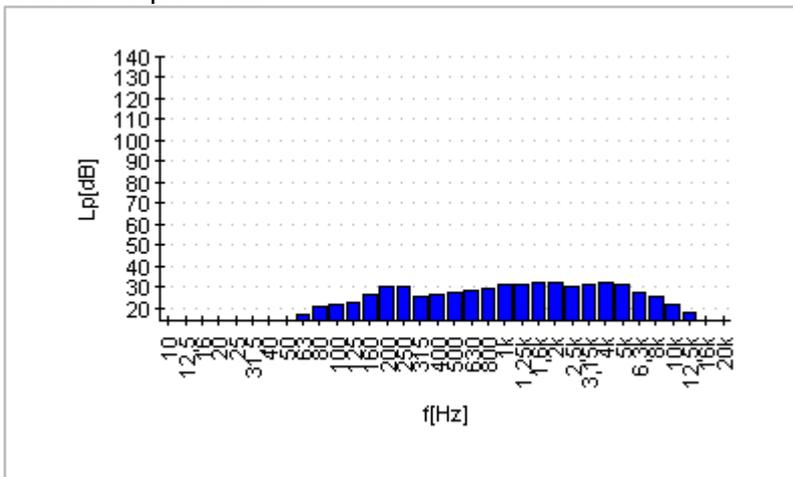
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:00:34
 Inizio: 20/10/2015 06.43.17
 Fine: 20/10/2015 08.43.51

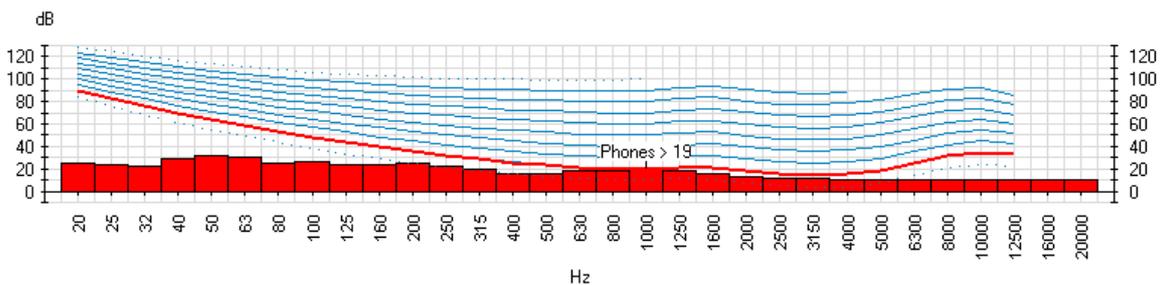
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz		
	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz			
LT	---	---	---	---	---	2,7	7,9	13,8	16,6	21,1	21,3	22,6	26,3
	30,5	30,1	25,9	26,4	26,9	27,9	29,5	31,1	31,6	32,0	32,4	30,5	31,6
	32,4	31,0	27,4	25,0	21,9	17,9	13,6	8,4					

LAT: 42,6 dBA
 LCT: 51,6 dBC
 LZT: 55,5 dBZ
 LAIT: 49,5 dBA
 LAFmax: 55,4 dBA
 LAImax: 60,2 dBA
 LASmax: 50,7 dBA
 LAIT-LAT: 6,9 dBA
 LAFmax-LAT: 12,8 dBA
 LAImax-LAFmax: 4,8 dBA
 LAImax-LASmax: 9,5 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



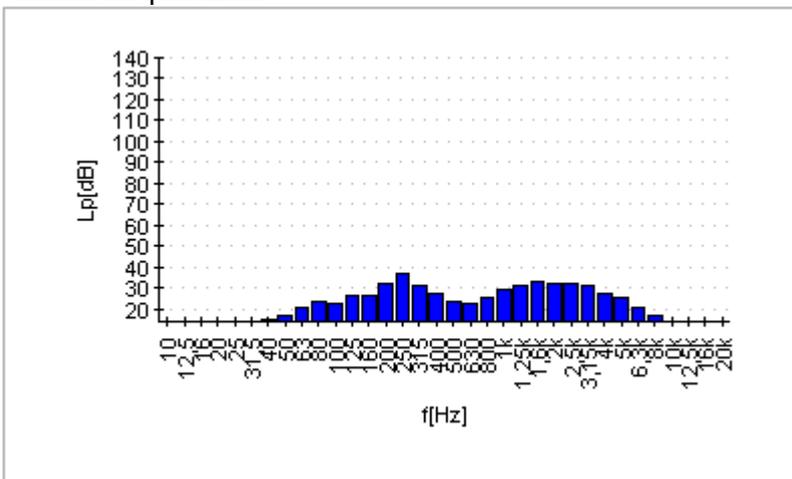
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:12:22
 Inizio: 20/10/2015 11.47.10
 Fine: 20/10/2015 13.59.32

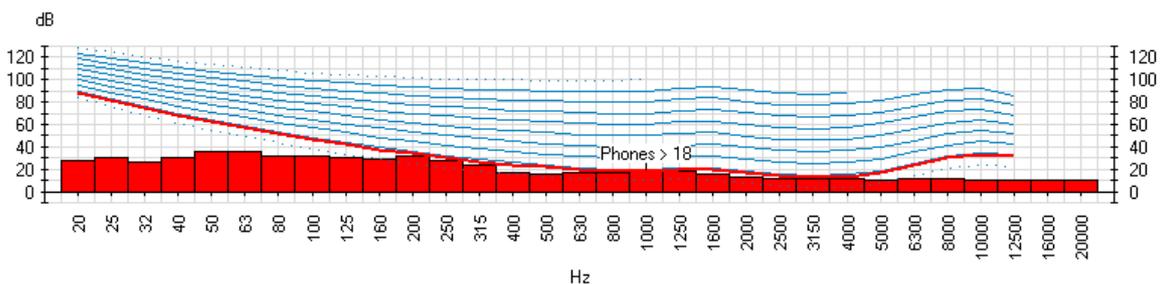
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz		
	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz			
LT	---	---	---	---	,1	4,6	15,1	17,0	20,9	23,2	23,0	26,0	26,7
	32,0	36,7	30,8	27,2	23,1	22,6	25,4	29,0	31,2	33,2	32,5	32,3	30,8
	27,5	25,0	20,8	16,6	13,2	9,0	5,3	2,0					

LAT: 42,9 dBA
 LCT: 54,9 dBC
 LZT: 57,2 dBZ
 LAIT: 43,6 dBA
 LAFmax: 45,7 dBA
 LAImax: 46,5 dBA
 LASmax: 44,6 dBA
 LAIT-LAT: 0,7 dBA
 LAFmax-LAT: 2,8 dBA
 LAImax-LAFmax: 0,8 dBA
 LAImax-LASmax: 1,9 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



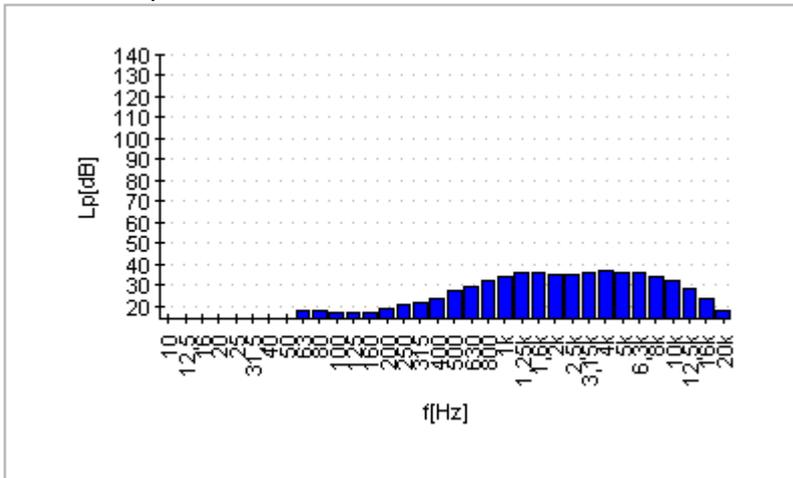
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:30:35
 Inizio: 20/10/2015 18.26.40
 Fine: 20/10/2015 20.57.15

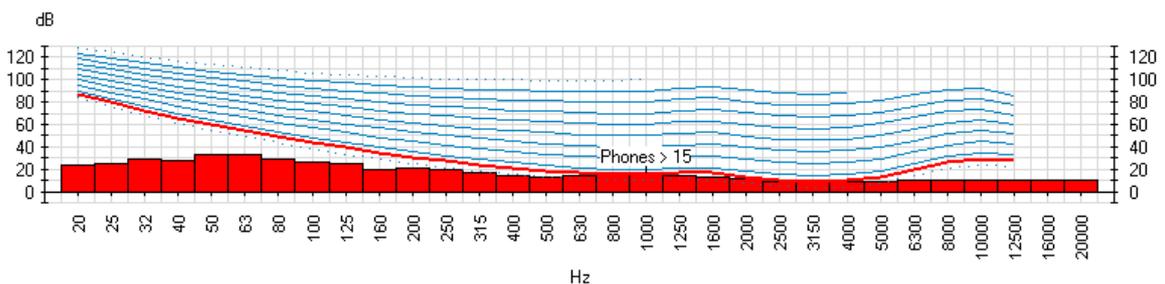
	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz		1,6kHz	2kHz	
	2,5kHz	3,15kHz		4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz		16kHz	20kHz	
LT	---	---	---	---	---	1,9	6,5	13,0	17,4	17,4	16,9	17,1	17,2
	18,8	20,3	21,3	23,7	26,9	29,1	31,7	34,3	36,0	36,3	34,6	34,7	36,0
	36,6	36,3	36,0	33,9	31,7	28,5	23,7	18,0					

LAT: 46,1 dBA
 LCT: 50,9 dBC
 LZT: 60,3 dBZ
 LAIT: 53,3 dBA
 LAFmax: 59,5 dBA
 LAImax: 64,8 dBA
 LASmax: 52,6 dBA
 LAIT-LAT: 7,2 dBA
 LAFmax-LAT: 13,4 dBA
 LAImax-LAFmax: 5,3 dBA
 LAImax-LASmax: 12,2 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)



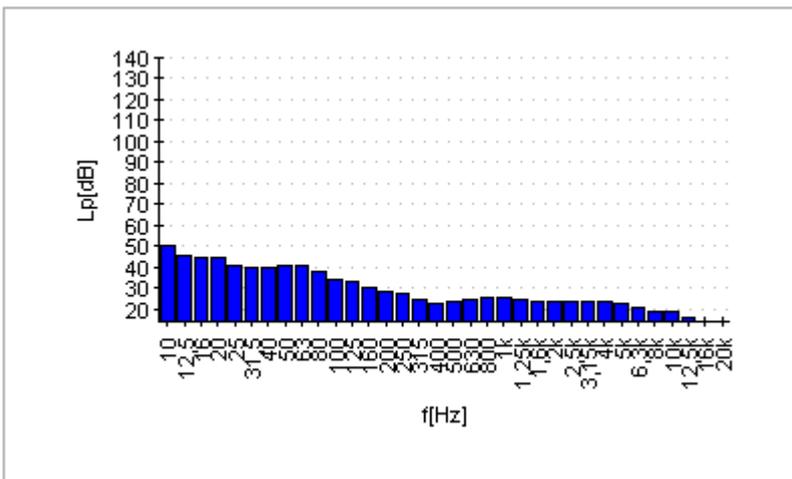
Numerico modo analizzatore -E:\clima acustico ca' del vento\T222860_RTA.ccf

Durata: 0002:05:16
 Inizio: 20/10/2015 23.17.58
 Fine: 21/10/2015 01.23.14

	10Hz	12,5Hz	16Hz	20Hz	25Hz	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz
	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz		
	2,5kHz	3,15kHz	4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz			
LT	50,2	45,8	44,6	44,2	41,2	40,1	39,3	41,0	40,3	37,7	34,5	33,4	30,1
	28,7	27,5	24,8	22,8	23,2	24,3	25,7	25,6	24,5	23,8	23,8	23,8	23,7
	23,1	22,3	20,4	19,2	18,3	15,7	13,7	12,2					

LAT: 35,5 dBA
 LCT: 48,3 dBC
 LZT: 59,4 dBZ
 LAIT: 39,7 dBA
 LAFmax: 43,7 dBA
 LAImax: 46,1 dBA
 LASmax: 39,9 dBA
 LAIT-LAT: 4,2 dBA
 LAFmax-LAT: 8,2 dBA
 LAImax-LAFmax: 2,4 dBA
 LAImax-LASmax: 6,2 dBA

Grafico frequenziale



Riconoscimento tonale ISO 226:2003(E)

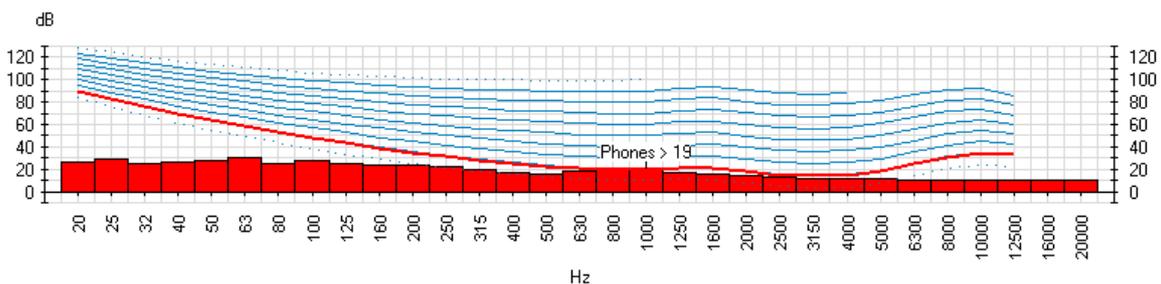


Tabella riepilogativa delle misure posizione P1

Numer o misura	Data	Ora misura	di	Durata della misura	Leq. dB(A)	Note
1	19/10/2015	06:44:13		2 ore e 5 minuti	50.5	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale
2	19/10/2015	11:41:11		2 ore e 2 minuti	51.2	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale
3	19/10/2015	18:36:07		2 ore e 12 minuti	51.1	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale
4	19/10/2015	22:52:11		2 ore e 10 minuti	37.0	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale

Tabella riepilogativa delle misure posizione P2

Numer o misura	Data	Ora misura	di	Durata della misura	Leq. dB(A)	Note
1	20/10/2015	06:43:17		2 ore	42.6	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale
2	20/10/2015	11:47:10		2 ore e 12 minuti	42.9	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale
3	20/10/2015	18:26:40		2 ore e 30 minuti	46.1	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale
4	20/10/2015	23:17:58		2 ore e 05 minuti	35.5	Rumore generato esclusivamente dal traffico stradale

VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE

Per trovare il livello di rumore ambientale (LA) del sito, dove poi sorgeranno i fabbricati è necessario applicare la seguente formula.:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

Periodo diurno posizione P1

$$L_{Aeq\ tr} = 10 \log \left[\frac{1}{960} (125 \cdot 10^{50,5/10} + 122 \cdot 10^{51,2/10} + 132 \cdot 10^{51,1/10}) \right] = 46,9 \rightarrow 47,0\ dbA$$

Periodo notturno posizione P1

$$L_{Aeq\ tr} = 10 \log \left[\frac{1}{480} (130 \cdot 10^{37,0/10}) \right] = 31,3 \rightarrow 31,5\ dbA$$

Periodo diurno posizione P2

$$L_{Aeq\ tr} = 10 \log \left[\frac{1}{960} (120 \cdot 10^{42,6/10} + 132 \cdot 10^{42,9/10} + 150 \cdot 10^{46,1/10}) \right] = 40,5 \rightarrow 40,5\ dbA$$

Periodo notturno posizione P2

$$L_{Aeq\ tr} = 10 \log \left[\frac{1}{480} (125 \cdot 10^{35,5/10}) \right] = 29,6 \rightarrow 29,5\ dbA$$

CONCLUSIONE E CONFRONTO CON I LIMITI.

Livelli di rumore calcolati		Limiti Classe III DPCM 14/11/97		Limiti Decreto Strade n. 142/2004 (strade esistenti e assimilabili)
dB(A)		dBA		dBA
giorno	notte	giorno	notte	Strada di tipo E quindi ci si riferisce alla zonizzazione acustica del Comune di Pavullo
P1 47.0	31.5	60	50	
P2 40.5	29.5			

Dalla tabella sopra riportata si evince che i livelli di rumore calcolati rientrano nel limite di classe III DPCM 14/11/97 e le strade via Goffredo Mameli e via Del fossato rispettano i limiti di legge secondo il decreto strade n. 142/2004.

Allegati :

- Certificati di taratura
- Attestato di tecnico competente in acustica

Tecnico Competente

Dott.ssa AGNESE COSTI
TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE
 n° 21587/3.3.5
 PROV. MO



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36096-A
Certificate of Calibration LAT 068 36096-A

- data di emissione date of issue	2015-07-23
- cliente customer	STUDIO COSTI DOTT.SSA AGNESE COSTI 41026 - PAVULLO N/F (MO)
- destinatario receiver	STUDIO COSTI DOTT.SSA AGNESE COSTI 41026 - PAVULLO N/F (MO)
- richiesta application	15-00478-T
- in data date	2015-07-23

Si riferisce a
Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Cesva
- modello model	SC310
- matricola serial number	T222860
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2015-07-23
- data delle misure date of measurements	2015-07-23
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 36095-A
Certificate of Calibration LAT 068 36095-A

- data di emissione date of issue	2015-07-23
- cliente customer	STUDIO COSTI DOTT.SSA AGNESE COSTI 41026 - PAVULLO N/F (MO)
- destinatario receiver	STUDIO COSTI DOTT.SSA AGNESE COSTI 41026 - PAVULLO N/F (MO)
- richiesta application	15-00478-T
- in data date	2015-07-23

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	NTG INSTRUMENTS
- modello model	DS1
- matricola serial number	524670
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2015-07-23
- data delle misure date of measurements	2015-07-23
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Provincia di Modena

SERVIZIO CONTROLLI AMBIENTALI

Prot. n° 21537/13.3.5

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447.

Esaminata la domanda della sig.ra **COSTI AGNESE**
nato a Sassuolo (Mo) il 21/01/1975
codice fiscale CSTGNS75A61I462I

Verificato il possesso dei requisiti di legge;

Visto l' art. 2 della Legge 447/95;

Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;

Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;

Vista la Delibera di Giunta Regionale n. 1203/02 del 8 luglio 2002

Visto l' art. 53 dello Statuto della Provincia di Modena;

SI RICONOSCE

alla sig.ra **Costi Agnese** il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell' attività di tecnico competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n° 447.

Modena li 16 FEB. 2006



Il Dirigente
Dott. Giovanni Rompianesi

