

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

**Rilievo del clima acustico in  
Via Maria Montessori  
località San Antonio di Pavullo (MO)**



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

02/03/2016



## 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: .....                              | 8  |
| ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO .....                               | 10 |
| INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI .....                        | 12 |
| VERIFICA DEI LIMITI DI IMMISSIONE .....                                  | 21 |
| CONCLUSIONE E CONFRONTO CON I LIMITI DEL DECRETO STRADE 142/2004 .....   | 22 |
| CONCLUSIONE E CONFRONTO CON I LIMITI IMPOSTI DALLA CLASSIFICAZIONE ..... | 22 |
| ACUSTICA DEL COMUNE DI PAVULLO .....                                     | 22 |

## 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 .gli impianti a ciclo produttivo continuo
- 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 (LD<sup>1</sup>)*: 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:

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

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

<sup>1</sup> 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.;

istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal ( $P_a$ );  $p_0 = 20 \mu Pa$  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  $Leq(A)$  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  $Leq(A)$  dev'essere maggiorato di un  $K_t = 3 \text{ dB(A)}$ .

## DESCRIZIONE DELL' INSEDIAMENTO

Il presente insediamento si riferisce alla realizzazione di un complesso immobiliare formato da tre distinti corpi di fabbrica, che andranno ad ospitare, nel loro complesso, un massimo di n. 12 unità abitative.

## DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI L'INSEDIAMENTO SARÀ INSERITO:

I nuovi fabbricati verranno insediati in località San Antonio di Pavullo nel Frignano via Maria Montessori, catasto foglio 27 mappa 670.

Si veda mappa catastale sotto



Mappale 670

In riferimento al clima acustico presente confronteremo i risultati delle misure con:

- Decreto Strade in quanto il lotto di nostro interesse dista circa 50 m. dalla strada Statale 12;



- classificazione acustica effettuata dal Comune di Pavullo nel Frignano.

### **DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE:**

La sorgente che porta rumore alle future abitazioni è data dal traffico veicolare leggero e pesante che percorre via Giardini Nord Strada Statale 12 (**classificata in strada extraurbana secondaria di tipo Ca dal servizio progettazione del Comune di Pavullo**).

La valutazione riguarda il rispetto dei limiti di legge delle infrastrutture stradali secondo il Decreto Strade n. 142/2004. I fabbricati verranno costruiti in fascia stradale A.

Si veda tabella in pagina seguente.

Decreto Strade n. 142/2004 (STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)  
(ampliamento in sede, affiancamenti e varianti)

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

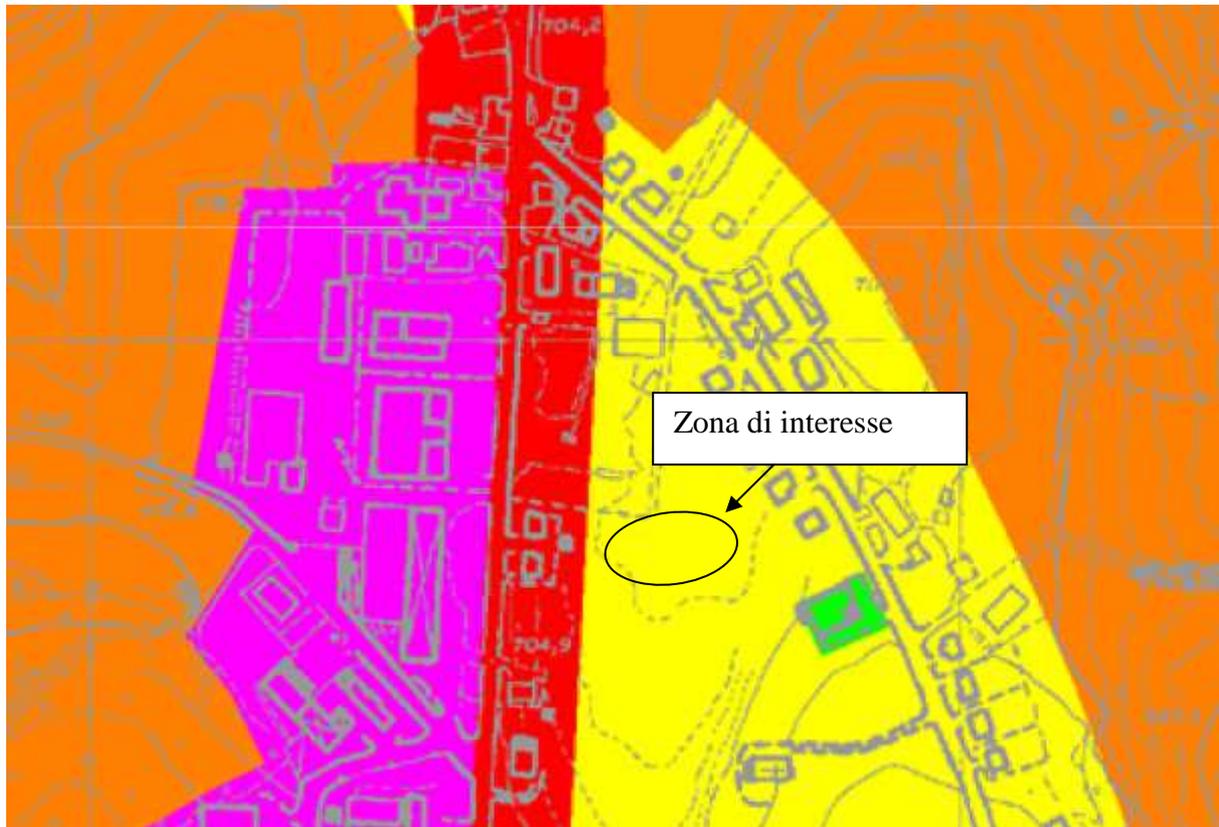
| TIPO DI STRADA<br>(secondo codice della strada) | SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI<br>(secondo norma CNR 1980 e direttive PUT) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica<br>(m) | Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo   |                   | Altri ricettori |                   |
|---|---|---|---|-------------------|-----------------|-------------------|
|   |   |   | Diurno<br>dB(A)   | Notturmo<br>dB(A) | Diurno<br>dB(A) | Notturmo<br>dB(A) |
| <b>A</b> - autostrada                           |   | 100<br>(fascia A)                             | 50  | 40                | 70              | 60                |
|   |   | 150<br>(fascia B)                             |   |                   | 65              | 55                |
| <b>B</b> - extraurbana principale               |   | 100<br>(fascia A)                             | 50  | 40                | 70              | 60                |
|   |   | 150<br>(fascia B)                             |   |                   | 65              | 55                |
| <b>C</b> - extraurbana secondaria               | C a<br>(strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)             | 100<br>(fascia A)                             | 50  | 40                | 70              | 60                |
|   |   | 150<br>(fascia B)                             |   |                   | 65              | 55                |
|   | C b<br>(tutte le altre strade extraurbane secondarie)                 | 100<br>(fascia A)                             | 50  | 40                | 70              | 60                |
|   |   | 50<br>(fascia B)                              |   |                   | 65              | 55                |
| <b>D</b> - urbana di scorrimento                | D a<br>(strade a carreggiate separate e interquartiere)               | 100   | 50  | 40                | 70              | 60                |
|   | D b<br>(tutte le altre strade urbane di scorrimento)                  | 100   | 50  | 40                | 65              | 55                |
| <b>E</b> - 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. |                   |                 |                   |
| <b>F</b> - locale                               |   | 30  |   |                   |                 |                   |

(\*) per le scuole vale il solo limite diurno

**Osservando la tabella soprastante la zona di interesse dovrà rispettare i seguenti limiti 70 dbA di giorno, 60 dbA durante la notte.**

## ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Nella presente relazione di clima acustico terremo conto anche della zonizzazione acustica del comune di Pavullo nel Frignano, come previsto dalla L. 447/95, D.P.C.M. 14/11/1997 e dalla L.R. 15/01 di cui si riporta uno stralcio della zona di interesse.



| LEGENDA  |                    |
|--|--------------------|
| <b>ATTUATA</b>                                   | <b>IN PROGETTO</b> |
| CLASSE 1   | CLASSE 1           |
| CLASSE 2   | CLASSE 2           |
| CLASSE 3   | CLASSE 3           |
| CLASSE 4   | CLASSE 4           |
| CLASSE 5   | CLASSE 5           |
| SCUOLE INSEDIATE IN EDIFICI ADIBITI AD ALTRI USI |                    |
| CONFINE COMUNALE                                 |                    |

La zona di nostro interesse è stata classificata in classe II.

I limiti di riferimento sono quelli evidenziati in giallo nella tabella sottostante.

**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<br>(06.00-22.00) | Notturmo<br>(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

Nella foto aerea sottostante è indicato con la lettera P<sub>1</sub> il punto dove è stato posizionato il microfono per effettuare le misure fonometriche.  
Tale microfono è stato posizionato in P1 tenendo conto della distanza minore (50 m ) degli edifici in progetto alla strada.



Per verificare il rispetto dei limiti secondo il decreto strade 142/2004 della strada statale SS12 si è ritenuto sufficiente effettuare le misure fonometriche durante una sola giornata feriale, in quanto il traffico veicolare leggero e pesante che transita sulla strada suddetta, non ha variazioni importanti durante la settimana.

Sono stati rilevati i Leq. pesati (A), negli orari sotto riportati, momento della giornata in cui si ritiene essere presente un rumore più rappresentativo della zona.

01/03/2016 Posizione P1

La prima misura è stata eseguita alle ore 07:11:42  
La seconda misura è stata eseguita alle ore 11:42:18  
La terza misura è stata eseguita alle ore 15:08:37  
La quarta misura è stata eseguita alle ore 17:52:30

01/03/2016 Posizione P1

La quinta misura è stata eseguita alle ore 22:52:41

02/03/2016 Posizione P1

La sesta misura è stata eseguita alle ore 01:15:41

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, posizionato ad un'altezza di 4 metri, è stato calibrato all'inizio e al termine del ciclo di misure: con la verifica di calibrazione la differenza è risultata dell'ordine di 0,2 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.

Nelle pagine seguenti vengono riportate le schede tecniche delle misure fonometriche.

## MISURE FONOMETRICHE ESEGUITE IN POSIZIONE P1

Misura n. 1

Numerico modo analizzatore -C:\Users\Seven\Desktop\SAN ANTONIO CLIMA

ACUSTICO\T222860\_2016-03-01\_RTA.ccf

Durata: 0001:50:09

Inizio: 01/03/2016 07:11:42

Fine: 01/03/2016 09:01:51

|    | 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 | ---    | ---     | ---   | 4,3   | 10,5   | 16,5   | 29,4  | 39,0    | 32,3    | 34,1   | 34,7  | 35,6  | 35,7  |
|    | 37,0   | 36,9    | 38,0  | 37,9  | 38,5   | 40,0   | 42,4  | 45,1    | 45,0    | 43,4   | 43,0  | 38,5  | 36,0  |
|    | 35,6   | 28,9    | 25,2  | 21,2  | 15,0   | 9,4    | 4,7   | 1,2     |         |        |       |       |       |

LAT: 52,9 dBA

LCT: 69,7 dBC

LZT: 71,8 dBZ

LAIT: 55,0 dBA

LAFmax: 65,2 dBA

LAlmax: 68,4 dBA

LASmax: 62,6 dBA

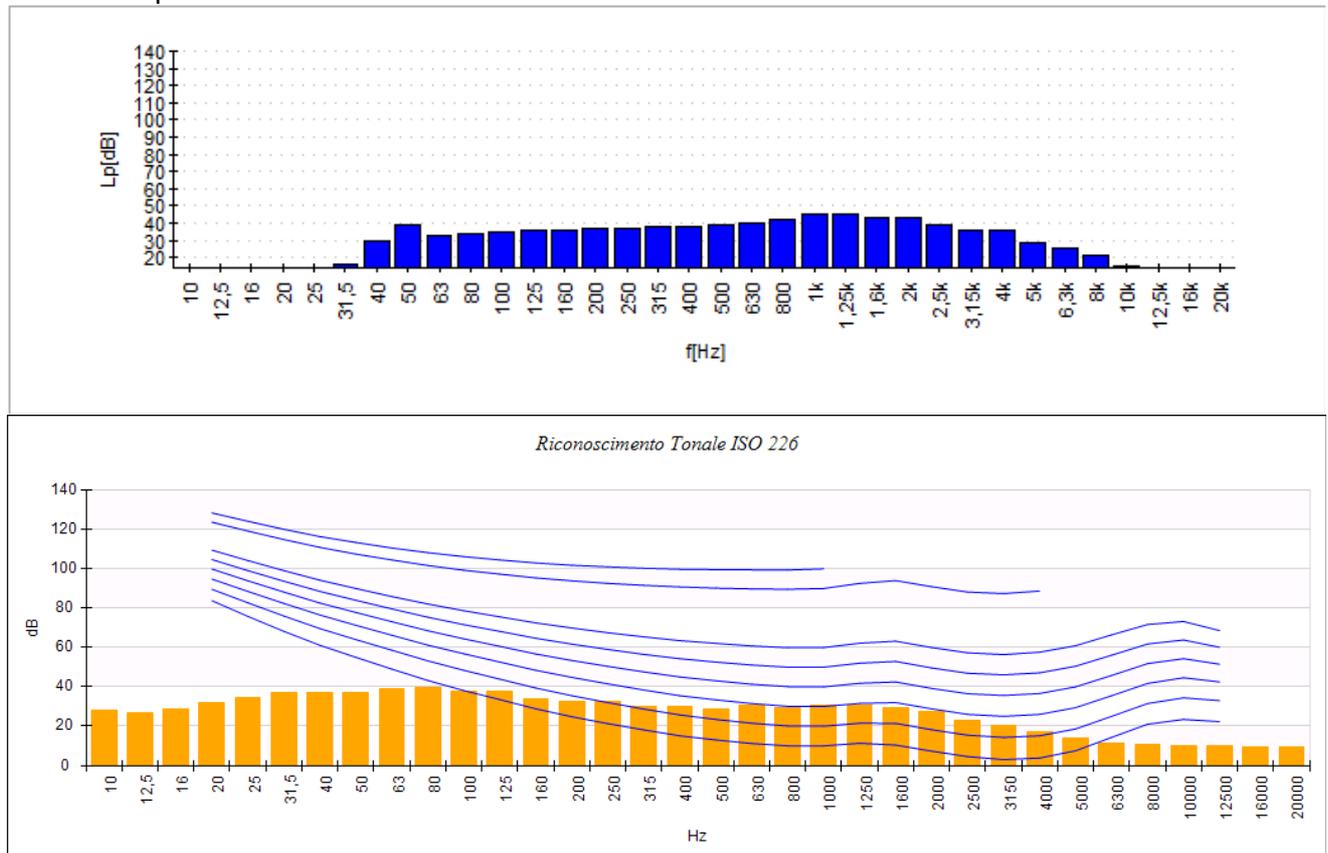
LAIT-LAT: 2,1 dBA

LAFmax-LAT: 12,3 dBA

LAlmax-LAFmax: 3,2 dBA

LAlmax-LASmax: 5,8 dBA

### Grafico frequenziale



Misura n. 2

Numerico modo analizzatore -C:\Users\Seven\Desktop\SAN ANTONIO CLIMA  
ACUSTICO\T222860\_2016-03-01\_RTA.ccf

Durata: 0002:01:23

Inizio: 01/03/2016 11:42:18

Fine: 01/03/2016 13:43:41

|    | 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    | 2,3   | 10,1   | 18,1   | 23,0  | 24,3    | 30,9    | 35,3   | 32,4  | 37,0  | 45,8  |
|    | 37,9   | 39,2    | 33,8  | 41,7  | 35,3   | 35,6   | 37,6  | 42,7    | 41,0    | 38,2   | 36,1  | 35,4  | 33,7  |
|    | 32,3   | 28,2    | 20,6  | 15,6  | 11,8   | 7,3    | 3,9   | 1,2     |         |        |       |       |       |

LAT: 51,4 dBA

LCT: 65,1 dBC

LZT: 68,4 dBZ

LAIT: 54,3 dBA

LAFmax: 54,1 dBA

LAlmax: 55,6 dBA

LASmax: 53,8 dBA

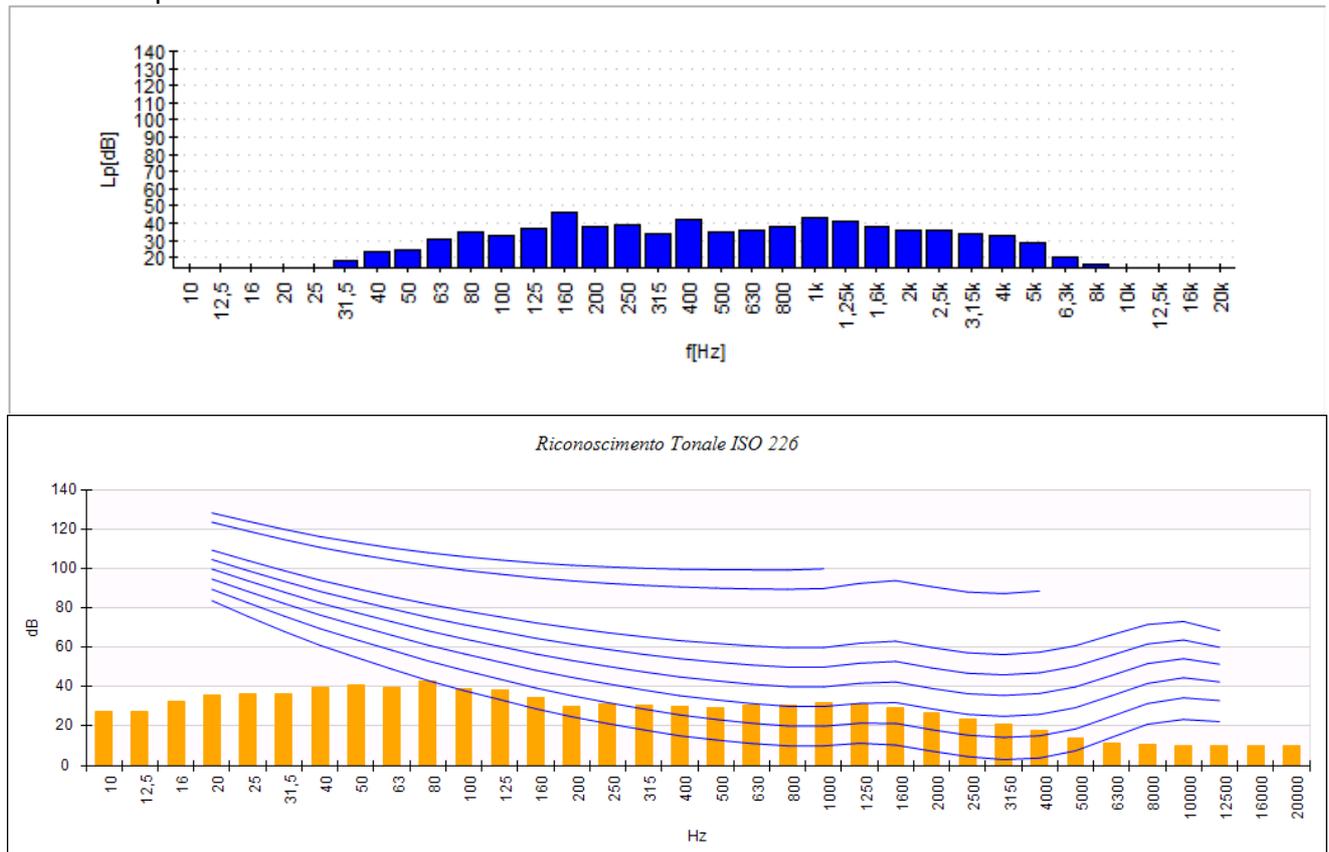
LAIT-LAT: 2,9 dBA

LAFmax-LAT: 2,7 dBA

LAlmax-LAFmax: 1,5 dBA

LAlmax-LASmax: 1,8 dBA

### Grafico frequenziale



Misura n. 3

Numerico modo analizzatore -C:\Users\Seven\Desktop\SAN ANTONIO CLIMA  
ACUSTICO\T222860\_2016-03-01\_RTA.ccf

Durata: 0001:30:01

Inizio: 01/03/2016 15:08:37

Fine: 01/03/2016 16:38:38

|    | 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   | 10,4   | 15,6   | 21,0  | 28,7    | 31,4    | 34,0   | 33,3  | 36,9  | 36,5  |
|    | 36,0   | 36,6    | 35,7  | 34,8  | 35,5   | 37,4   | 39,8  | 42,8    | 41,9    | 41,0   | 38,9  | 36,7  | 33,2  |
|    | 28,9   | 24,3    | 20,1  | 14,7  | 10,0   | 7,0    | 3,9   | ,7      |         |        |       |       |       |

LAT: 50,3 dBA

LCT: 64,2 dBC

LZT: 67,7 dBZ

LAIT: 52,2 dBA

LAFmax: 63,5 dBA

LAlmax: 65,4 dBA

LASmax: 58,9 dBA

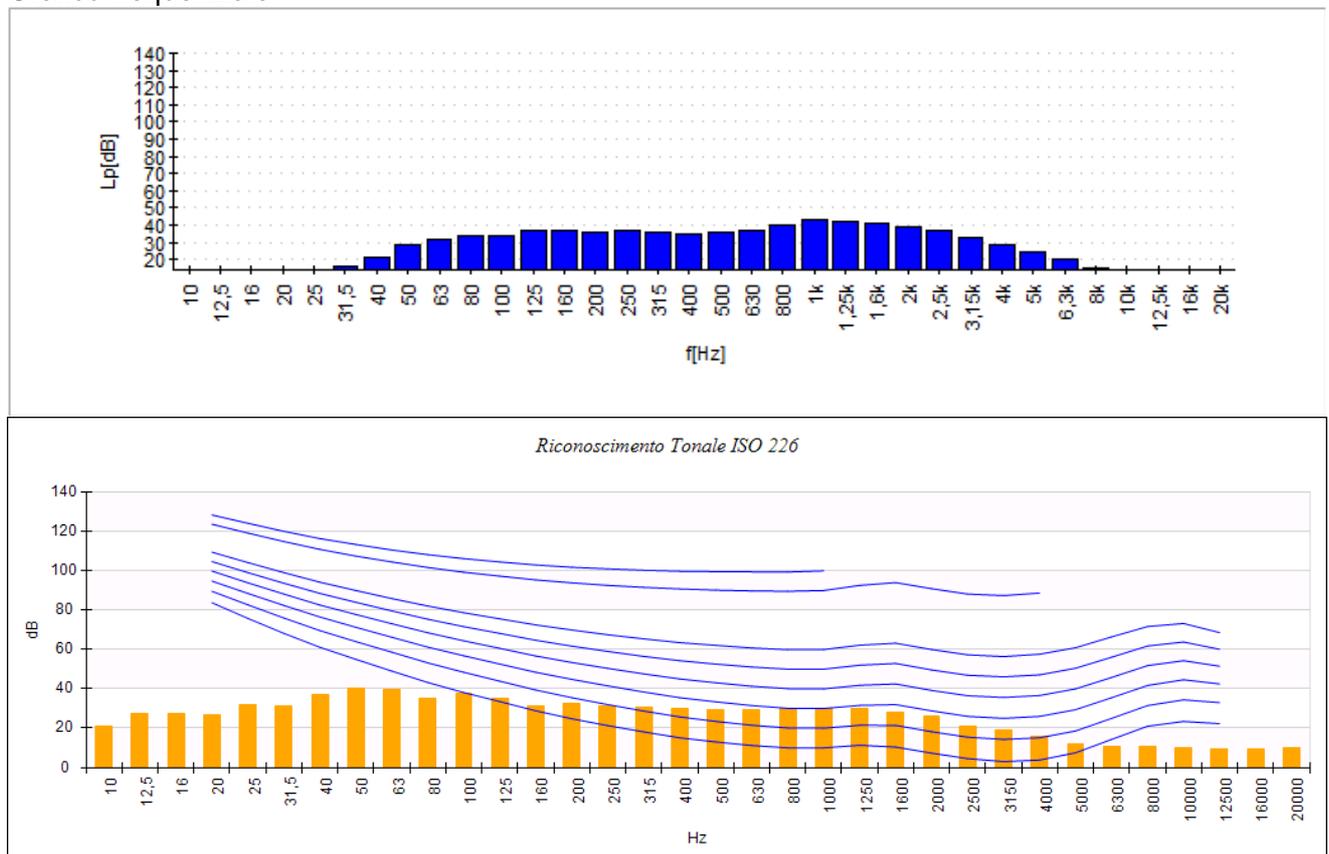
LAIT-LAT: 1,9 dBA

LAFmax-LAT: 13,2 dBA

LAlmax-LAFmax: 1,9 dBA

LAlmax-LASmax: 6,5 dBA

### Grafico frequenziale



Misura n. 4

Numerico modo analizzatore -C:\Users\Seven\Desktop\SAN ANTONIO CLIMA  
ACUSTICO\T222860\_2016-03-01\_RT.A.ccf

Durata: 0002:09:44

Inizio: 01/03/2016 17:52:30

Fine: 01/03/2016 20:02:14

|    | 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 | ---    | ---     | 3,2   | 9,2   | 16,5  | 19,2   | 23,9  | 32,6  | 34,2    | 36,2 | 35,5   | 37,3  | 38,7  |
|    | 39,7   | 40,4    | 41,2  | 40,9  | 42,4  | 44,0   | 44,7  | 45,2  | 43,7    | 42,5 | 39,8   | 36,5  | 32,9  |
|    | 29,4   | 24,7    | 19,8  | 14,8  | 10,3  | 7,0    | 3,9   | 1,2   |         |      |        |       |       |

LAT: 53,5 dBA

LCT: 67,6 dBC

LZT: 71,9 dBZ

LAIT: 55,3 dBA

LAFmax: 70,0 dBA

LAlmax: 71,2 dBA

LASmax: 66,8 dBA

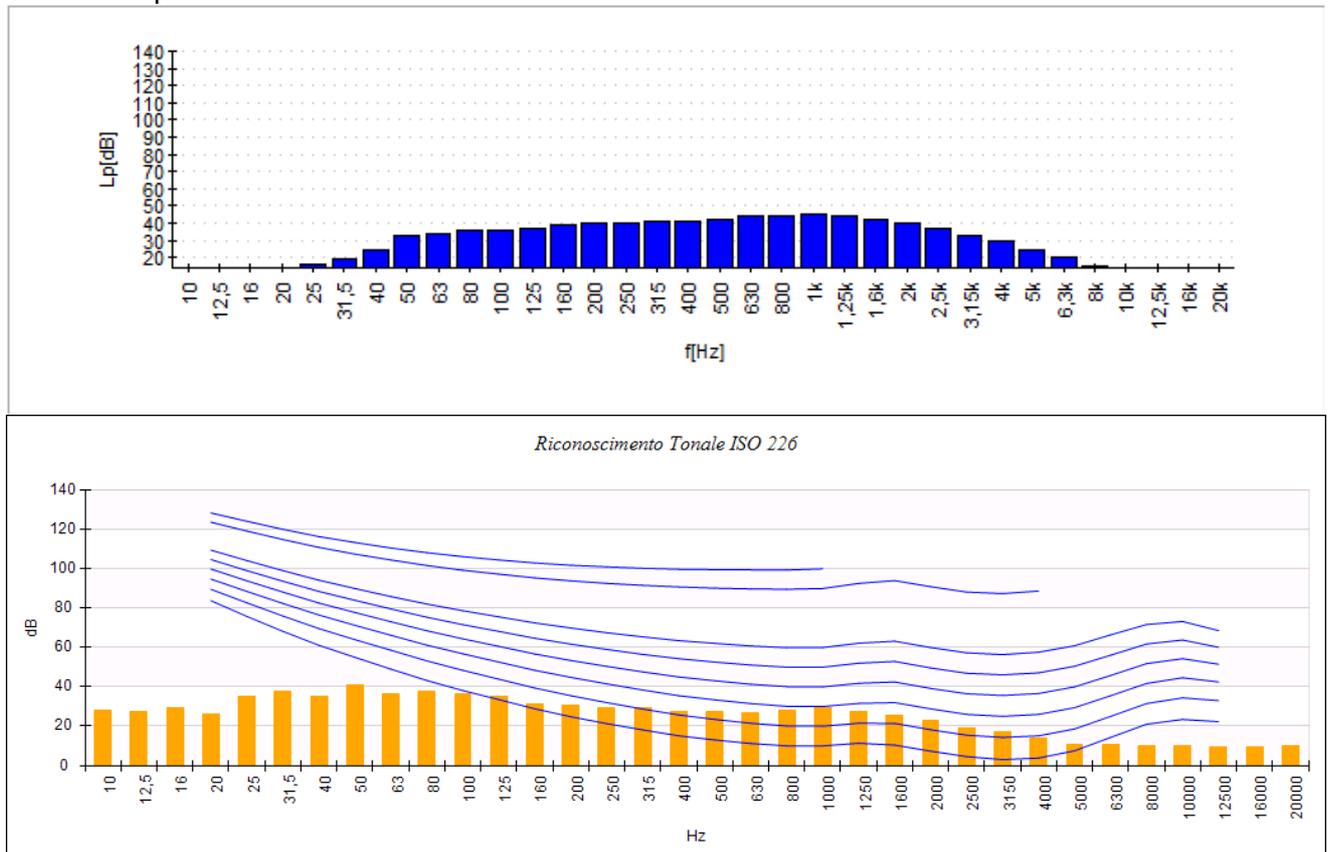
LAIT-LAT: 1,8 dBA

LAFmax-LAT: 16,5 dBA

LAlmax-LAFmax: 1,2 dBA

LAlmax-LASmax: 4,4 dBA

### Grafico frequenziale



Misura 5

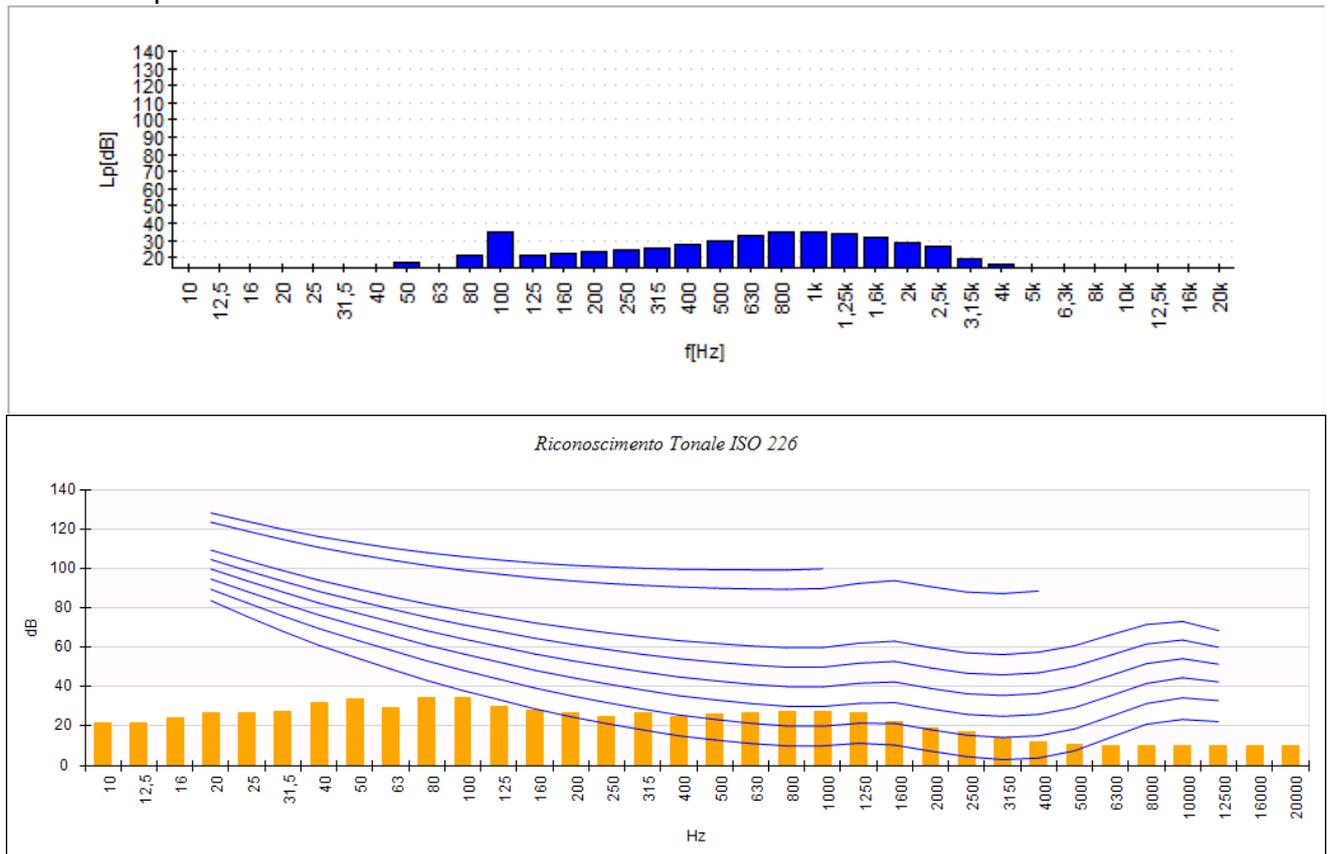
Numerico modo analizzatore -C:\Users\Seven\Desktop\SAN ANTONIO CLIMA  
ACUSTICO\T222860\_2016-03-01\_RTA.ccf

Durata: 0001:00:20  
Inizio: 01/03/2016 22:52:41  
Fine: 01/03/2016 23:53:01

|    | 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    | 9,2   | 17,4    | 14,2    | 21,4   | 34,6  | 21,5  | 22,4  |
|    | 23,1   | 24,0    | 25,6  | 27,6  | 29,5   | 32,4   | 35,0  | 34,8    | 34,2    | 32,1   | 28,4  | 26,1  | 19,7  |
|    | 15,8   | 13,5    | 11,7  | 10,7  | 9,0    | 6,4    | 3,6   | ,9      |         |        |       |       |       |

LAT: 42,7 dBA  
LCT: 55,4 dBC  
LZT: 56,6 dBZ  
LAIT: 43,2 dBA  
LAFmax: 48,3 dBA  
LAlmax: 48,7 dBA  
LASmax: 47,2 dBA  
LAIT-LAT: 0,5 dBA  
LAFmax-LAT: 5,6 dBA  
LAlmax-LAFmax: 0,4 dBA  
LAlmax-LASmax: 1,5 dBA

Grafico frequenziale



Misura n. 6

Numerico modo analizzatore -C:\Users\Seven\Desktop\SAN ANTONIO CLIMA  
ACUSTICO\T222860\_2016-03-02\_RTA.ccf

Durata: 0001:10:34

Inizio: 02/03/2016 01:15:41

Fine: 02/03/2016 02:26:15

|    | 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 | ---    | ---     | ---   | ---   | 2,2    | 5,6    | 13,1  | 16,4    | 20,1    | 31,7   | 34,6  | 23,2  | 31,5  |
|    | 25,0   | 25,4    | 25,5  | 27,5  | 29,7   | 29,6   | 29,2  | 30,2    | 31,4    | 30,2   | 25,7  | 25,3  | 19,0  |
|    | 16,0   | 13,7    | 11,4  | 10,0  | 8,2    | 6,4    | 3,6   | ,9      |         |        |       |       |       |

LAT: 41,6 dBA

LCT: 58,1 dBC

LZT: 60,8 dBZ

LAIT: 43,8 dBA

LAFmax: 44,5 dBA

LAlmax: 47,7 dBA

LASmax: 43,6 dBA

LAIT-LAT: 2,2 dBA

LAFmax-LAT: 2,9 dBA

LAlmax-LAFmax: 3,2 dBA

LAlmax-LASmax: 4,1 dBA

### Grafico frequenziale

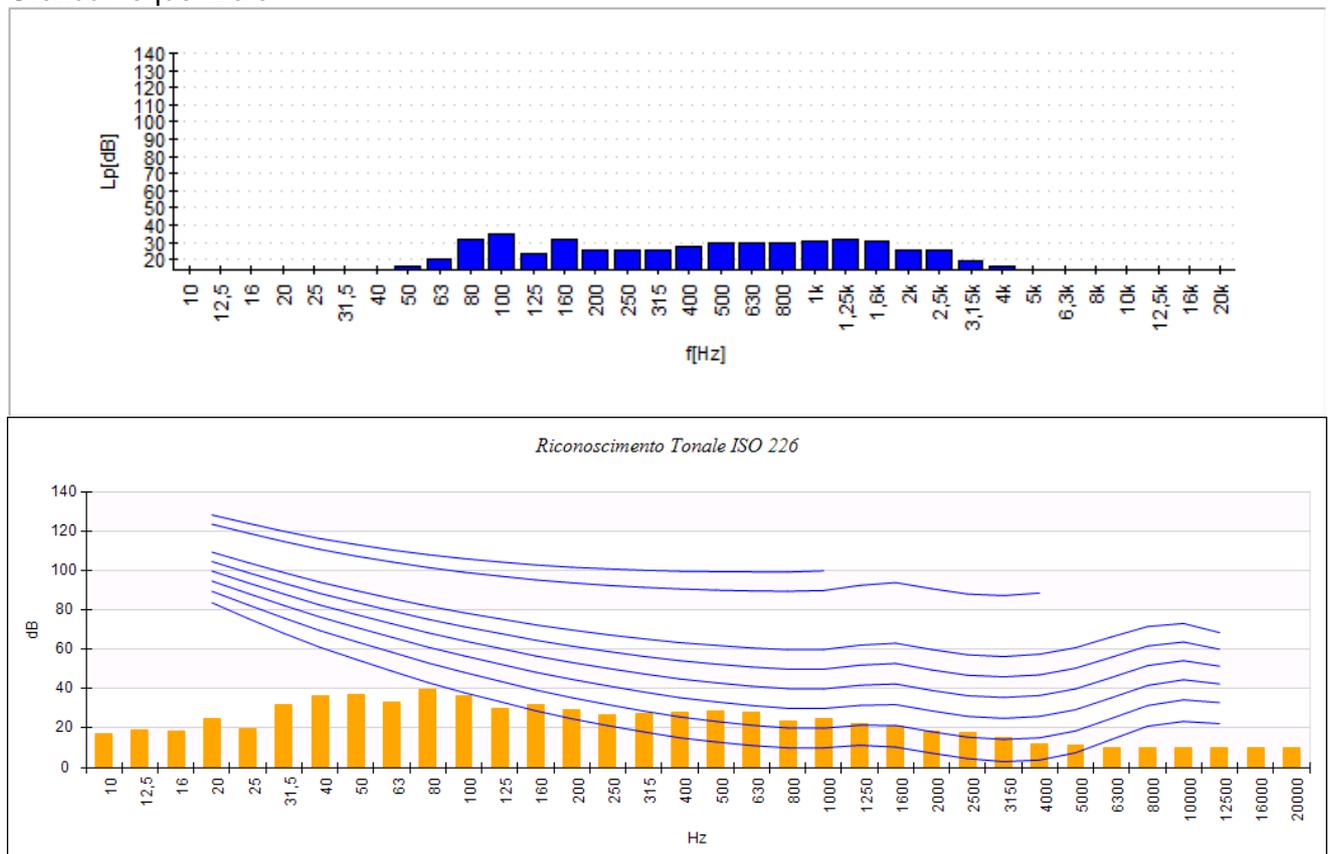


Tabella riepilogativa delle misure posizione P1

| Numer<br>o<br>misura | Data       | Ora<br>misura | di | Durata<br>della<br>misura | Leq.<br>dB(A) | Note   |
|----------------------|------------|---------------|----|---------------------------|---------------|--|
| 1                    | 01/03/2016 | 07:11:42      |    | 1 ora e 50<br>minuti      | 52.9          | Rumore generato<br>esclusivamente dal traffico<br>stradale |
| 2                    | 01/03/2016 | 11:42:18      |    | 2 ore e 1<br>minut0       | 51.4          | Rumore generato<br>esclusivamente dal traffico<br>stradale |
| 3                    | 01/03/2016 | 15:08:37      |    | 1 ore e 30<br>minuti      | 50.3          | Rumore generato<br>esclusivamente dal traffico<br>stradale |
| 4                    | 01/03/2016 | 17:52:30      |    | 2 ore e 9<br>minuti       | 53.5          | Rumore generato<br>esclusivamente dal traffico<br>stradale |
| 5                    | 01/03/2016 | 22:52:41      |    | 1 ora                     | 42.7          | Rumore generato<br>esclusivamente dal traffico<br>stradale |
| 6                    | 02/03/2016 | 01:15:41      |    | 1ora e 10<br>minuti       | 41.6          | Rumore generato<br>esclusivamente dal traffico<br>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

$$L_{Aeq\ tr} = 10 \log [ 1/960 ( 110 \cdot 10^{52,9/10} + 121 \cdot 10^{51,4/10} + 90 \cdot 10^{50,3/10} + 129 \cdot 10^{53,5/10} ) ] = 49,02$$

### Periodo notturno posizione P1

$$L_{Aeq\ tr} = 10 \log [ 1/480 ( 60 \cdot 10^{42,7/10} + 70 \cdot 10^{41,6/10} ) ] = 36,46$$

## CONCLUSIONE E CONFRONTO CON I LIMITI DEL DECRETO STRADE 142/2004

| Livelli di rumore calcolati<br>dB(A) |       | Limiti<br>Decreto Strade n. 142/2004<br>(strade esistenti e assimilabili)<br>dBA |       |
|--------------------------------------|-------|--|-------|
|                                      |       | Strada extraurbana principale  |       |
| giorno                               | notte | giorno   | notte |
| 49.0                                 | 36.4  | 70.0   | 60.0  |

## CONCLUSIONE E CONFRONTO CON I LIMITI IMPOSTI DALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PAVULLO

| Livello di rumore rilevato con fonometro<br>dB(A) |       | Classificazione acustica<br>Classe II<br>dbA |       |
|---|-------|--|-------|
| giorno  | notte | giorno                                       | notte |
| 52.9  | 42.7  | 55.0   | 45.0  |
| 51.4  | 41.6  |  |       |
| 50.3  |       |  |       |
| 53.5  |       |  |       |

Dalle tabelle sopra riportate si evince che tutti i limiti della normativa vigente vengono rispettati.

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

Si riferisce a

|  |            |
|--|------------|
| Referring to   |            |
| - oggetto<br>item  | Fonometro  |
| - costruttore<br>manufacturer                            | Cesva      |
| - modello<br>model                                       | SC310      |
| - matricola<br>serial number                             | T222860    |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2015-07-23 |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2015-07-23 |
| - registro di laboratorio<br>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<br>date of issue | 2015-07-23   |
| - cliente<br>customer                | STUDIO COSTI DOTT.SSA AGNESE COSTI<br>41026 - PAVULLO N/F (MO) |
| - destinatario<br>receiver           | STUDIO COSTI DOTT.SSA AGNESE COSTI<br>41026 - PAVULLO N/F (MO) |
| - richiesta<br>application           | 15-00478-T   |
| - in data<br>date                    | 2015-07-23   |

Si riferisce a

|  |                 |
|--|-----------------|
| Referring to   |                 |
| - oggetto<br>item  | Calibratore     |
| - costruttore<br>manufacturer                            | NTG INSTRUMENTS |
| - modello<br>model                                       | DS1             |
| - matricola<br>serial number                             | 524670          |
| - data di ricevimento oggetto<br>date of receipt of item | 2015-07-23      |
| - data delle misure<br>date of measurements              | 2015-07-23      |
| - registro di laboratorio<br>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





# 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