



**Provincia di Ravenna**

**Settore Lavori Pubblici**

Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

**NUOVA COSTRUZIONE IN ADIACENZA ALLA SEDE DELL'I.T.G.C.  
"G. COMPAGNONI" E DELL'I.T.I.S. "G. MARCONI" DI LUGO – VIA LUMAGNI  
24/26 FINALIZZATA ALLA DISMISSIONE DELLA SEDE DEL'I.P.S.I.A.  
"E. MANFREDI" DI LUGO – VIA TELLARINI 34/36  
via Lumagni, 24/26 – LUGO (RA)**

**PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO**

Presidente: Michele de Pascale	Consigliere delegato Pubblica Istruzione – Edilizia Scolastica – Patrimonio: Maria Luisa Martinez
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti

		Firme:
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Ing. Paolo Nobile	.....
PROGETTISTA COORDINATORE:	Arch. Giovanna Garzanti	.....
COORDINATORE	Ing. Paolo Nobile	.....
PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:	Arch. Giovanni Plazzi	.....
COLLABORATORI:	Ing. Giulia Angeli	.....
PROGETTISTA ANTINCENDIO:	Ing. Junior Annalisa Bollettino	.....
ELABORAZIONE GRAFICA:	Ing. Giulia Angeli	.....
	Arch. Giovanni Plazzi	.....

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE				
1					
2					
3					

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI Ing. Massimo Rosetti	PROGETTISTA ACUSTICO Ing. Letizia Pretolani	PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI E IMPIANTI MECCANICI Ing. Patrizio Berretti
COLLABORATORI Ing. Andrea Polani		

TITOLO ELABORATO:

Elaborato: <b>ACU/02</b>	Revisione: 0	Data: 24/12/2019	Scala:	Nome file: Relazione clima acustico completa
-----------------------------	-----------------	---------------------	--------	---

# VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

## 1 PREMESSA

## 2 DEFINIZIONI

## 3 CRITERI DI VALUTAZIONE

*3.1 Classificazione acustica del territorio*

*3.2 Valori limite delle sorgenti sonore*

*3.3 Valori limite assoluti di immissione*

## 4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI E DELL'INSEDIAMENTO

*4.1 Descrizione dell'attività e delle aree attigue*

## 5 STRUMENTAZIONE E SOFTWARE DI ELABORAZIONE

*5.1 Descrizione delle misure*

*5.2 Metodologia, condizioni e criteri di misura del clima acustico*

## 6 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

*6.1 Strategia generale d'indagine*

*6.2 Ricettori sensibili individuati*

*6.3 Sorgenti sonore inerenti all'attività*

*6.4 Risultati dei rilievi*

*6.5 Analisi dei risultati*

## 7 CONCLUSIONI

## ALLEGATI

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 1 di 21

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica contiene i risultati delle valutazioni e dei rilievi effettuati in merito progetto per l'ampliamento di edificio scolastico destinato a Scuola secondaria di Secondo Grado, in ottemperanza agli obblighi di cui alla Legge Quadro 447/95 e successivi Decreti attuativi, DPR 30 marzo, n. 142 e UNI 11143-2.

Le valutazioni sono state condotte dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale: Letizia Ing. Pretolani con provvedimento n. 631 del 13/10/2004 REG. NUM 361.

Nella Pianificazione della campagna d'indagine e nell'applicazione dei criteri di valutazione, si sono seguite le seguenti disposizioni

- DCPM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Legge n° 447 del 26/10/'95 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- DPCM 5/12/'97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- DM 16/03/'98 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- DPR n° 459/18/11/1'98 Regolamento recante Norme di esecuzione dell'art 11 della Legge 26/10/'95 n°447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- Legge Regionale n° 15 del 09/05/2001 Disposizioni in materia d'inquinamento acustico;
- DGR n° 673/2004 Criteri Tecnici per la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9/05/2001 n° 15 recante disposizioni in materia d'inquinamento acustico;
- Normativa UNI 9884-1197 caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale;
- UNI 11143-1 Marzo 2005 Metodo per la stima dell'impatto ed il clima acustico per tipologie di sorgenti Parte 1: generalità;
- UNI 11143-2 Marzo 2005 Metodo per la stima dell'impatto ed il clima acustico per tipologie di sorgenti Parte 2: Rumore stradale che dispongono che vengano effettuate le indagini sui livelli di rumore esistenti nella zona oggetto (STATO DI FATTO), il calcolo teorico dei livelli con produzione di mappe acustiche dell'attività a massimo regime (STATO DI PROGETTO).

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 2 di 21

## 2 DEFINIZIONI

- ◇ Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;
- ◇ Infrastruttura esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione di realizzazione o per la quale è stato approvato progetto definitivo alla data di entrata in vigore del DPR 142;
- ◇ Infrastruttura di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del DPR 142;
- ◇ Ricettore: quella qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorative e ricreative; aree naturalistiche vincolate ,parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale e collettiva;
- ◇ Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi
- ◇ Ambiente abitativo : ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive
- ◇ Sorgenti sonore fisse : gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria, il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
- ◇ Tempo di riferimento : Tr rappresenta il periodo del giorno all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno tra le h. 6.00 e le h. 22.00 e quello notturno compreso tra le h. 22.00 e le h. 6.00;

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 3 di 21

- ◇ Sorgenti sonore mobili : tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente
- ◇ Valori limite di emissione : il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- ◇ Valori limite di immissione : il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- ◇ Valori di attenzione : il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- ◇ Valori di qualità : i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n. 447.
- ◇ Tempo di osservazione: To è un periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che s'intendono valutare;
- ◇ Tempo di misura: Tm all'interno di ciascun To si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del To in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;
- ◇ Livelli dei valori massimi di pressione sonora  $L_{ASmax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{ALmax}$  : esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva A e costanti di tempo slow, fast, impulse.
- ◇ 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  $L_{Aeq,T}$  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;

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 4 di 21

- ◇ Livello di rumore residuo (Lr) : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.
- ◇ 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.
- ◇ Livello differenziale di rumore : differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello di rumore residuo.
- ◇ Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, dovuto alla sorgente specifica. E’ il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- ◇ Livello di immissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora immessa, da una o più sorgenti sonore, nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore. E’ il livello che si confronta con i limiti di immissione.

### 3 CRITERI DI VALUTAZIONE

#### 3.1 Classificazione acustica del territorio

I comuni ai sensi e per gli effetti degli articoli 4 e 6 della Legge Quadro n° 447/95 adottano la seguente definizione in Classi di destinazione d’uso del territorio riportata in allegato al DPCM 14/11/’97.

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 5 di 21

Tab. 1: Classificazione acustica del territorio (D.P.C.M. 01/03/91 D.P.C.M. 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio comunale	Descrizione	Tempo di riferimento diurno Leq
I	Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico
II	Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
III	Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
IV	Aree ad intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
V	Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

### 3.2 Valori Limite delle sorgenti sonore

La normativa vigente in materia di controllo dell'inquinamento acustico prevede i seguenti valori limite.

Valori limite assoluti d'immissione: massimi livelli di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterne misurati in prossimità dei ricettori, di seguito riportati nella tabella 1.

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 6 di 21

Per le infrastrutture di trasporto tali limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, in quanto stabiliti a parte da apposito decreto.

Per quanto riguarda il rumore immesso in ambienti abitativi, il metodo di giudizio è basato sulla differenza fra il livello di rumore ambiente e il livello di rumore residuo (valori limite differenziali): il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dBA nel periodo diurno e a 3 dBA nel periodo notturno indipendentemente dalla zona acustica considerata.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e a 40 dBA durante quello notturno;
- b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dBA durante quello notturno.

Inoltre le disposizioni inerenti ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta:

- a) dalle infrastrutture stradali, ferroviarie aeroportuali e marittime;
- b) da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- c) da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- d) nell'ambito delle aree inserite in classe VI.



<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA</b>		<b>Impatto Acustico</b>
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 7 di 21

Tab. 2 : Valori limite secondo il D.P.C.M. 01/03/91 D.P.C.M. 14/11/97 secondo le specifiche classi di destinazione

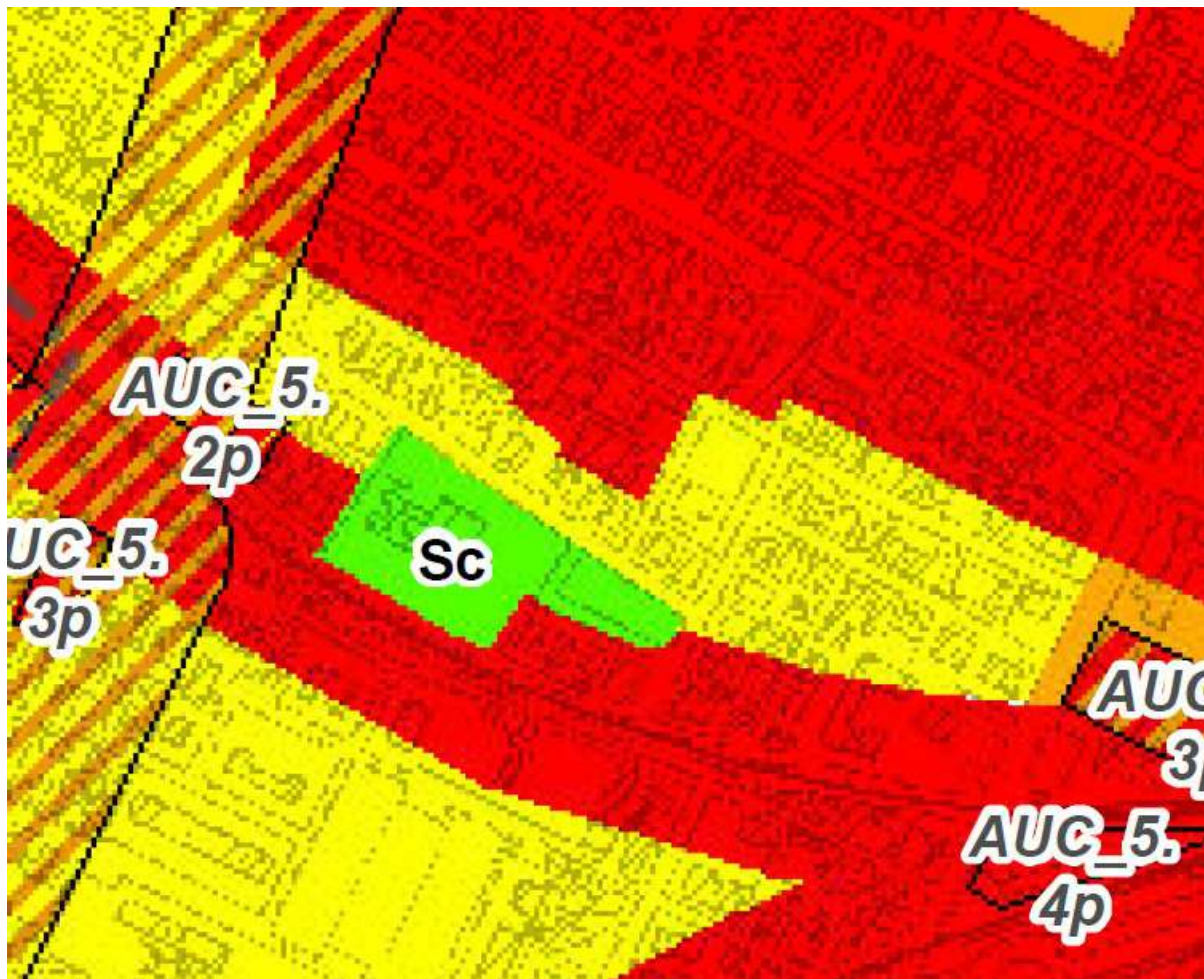
<b>Classe di destinazione d'uso del territorio comunale</b>	<b>Limite diurno</b>	<b>Limite notturno</b>
I	50 dBA	40 dBA
II	55 dBA	45 dBA
III	60 dBA	50 dBA
IV	65 dBA	55 dBA
V	70 dBA	60 dBA
VI	70 dBA	70 dBA

### **3.3 Valori Limite assoluti d'immissione**

I limiti riportati in seguito vengono presi dalla classificazione acustica della Bassa Romagna.

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 8 di 21

Fig. 1: Classificazione acustica dell'area



**Legenda**

-  Confine comunale
  -  Territorio urbanizzato
  - Classificazione acustica**
  -  CLASSE I - Aree particolarmente protette
  -  CLASSE II - Aree prevalentemente residenziali
  -  CLASSE III - Aree di tipo misto;
  -  CLASSE III - Aree extraurbane-zone agricole
  -  CLASSE IV - Aree ad intensa attività umana;
  -  CLASSE V - Aree prevalentemente produttive;
  - Classificazione acustica di progetto**
  -  CLASSE I - Aree di progetto
  -  CLASSE II - Aree di progetto prevalentemente residenziali
  -  CLASSE III - Aree di progetto di tipo misto
  -  CLASSE IV - Aree di progetto ad intensa attività umana
  -  CLASSE V - Aree di progetto prevalentemente produttive
  - Classificazione acustica delle aree di cava**
  -  CLASSE V temporanea - Aree di cava in coltivazione
  -  CLASSE IV temporanea - Aree di servizio alle cave
- Sc = Scuola  
 S = Socio/Sanitario  
 V = Verde Pubblico  
 V = Verde Pubblico  
 VS = Verde Sportivo  
 ARCH = Complesso archeologico  
 T = Imp. Tecnologico  
 VS = Verde Sportivo  
 VSR= Verde sportivo ricreativo  
 Ae = Aeroporto  
 T = Imp. Tecnologico  
 VS = Verde Sportivo  
 VSR= Verde sportivo ricreativo  
 T = Imp. Tecnologico

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 9 di 21

I valori limite assoluti d'immissione per la nostra zona, espressi in LAeq (dBA), sono quelli relativi alla classe I nell'area in esame: Aree particolarmente protette cioè: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico.

Si riportano di seguito i limiti di zona:

Tab. 3: Valori limite assoluti d'immissione LAeq in dBA relativi ai ricettori (art. 5 DPR 18/11/98 n 459)

Ricettori	Tempi di riferimento	
	diurni	notturni
I	50 dBA	40 dBA

Fig. 2: Foto aerea della zona



Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 10 di 21

## 4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI E DELL'INSEDIAMENTO

### 4.1 Descrizione dell'attività e delle aree attigue

L'area in esame è posta nella zona centrale di Lugo, a ridosso dell'Istituto scolastico Compagnoni.

L'ampliamento sarà in grado di ospitare al piano terra i laboratori di meccanica motoristica, quello di pneumatica e quello di misure elettriche, al piano primo 2 laboratori di informatica e 3 aule, al secondo piano 6 aule.

Analizzando la planimetria della zona si evince che l'area è caratterizzata da un edificio con destinazione d'uso istituzione scolastica:

Tab. 4: Confini del ricettore sensibile

Area	Descrizione delle aree attigue ai confini della proprietà dell'attività in oggetto
Confine Nord Est	Casa protetta Sassoli
Confine Sud Ovest	Blocco di edifici in parte a schiera e in parte unifamiliari costituiti da due piani fuori terra
Confine Nord Ovest	Blocco di edifici in parte a schiera e in parte unifamiliari costituiti da due piani fuori terra
Confine Sud est	Edificio scolastico Compagnoni di Lugo

## 5 STRUMENTAZIONE E SOFTWARE DI ELABORAZIONE

### 5.1 Descrizione delle misure

Nel presente studio si riportano negli allegati i livelli di rumore esistenti, in zona, ottenuti tramite misure sul territorio, eseguite con rilievi fonometrici del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderato A in postazione significativa nell'ambito dell'area in oggetto, in orari appropriati (con tempi di misura sufficienti a caratterizzare il fenomeno acustico in esame), in tempi di riferimento in linea di massima individuati al confine dell'insediamento all'interno dell'area dove sorgerà l'edificio a ridosso delle sorgenti sonore più significative.

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 11 di 21

Si riportano inoltre i livelli ambientali teorici al perimetro ed ai ricettori, ottenuti grazie alle simulazioni effettuate con il software previsionale acustico CadnA.

Dapprima si è analizzata l'orografia del territorio e si sono valutate le posizioni delle sorgenti di rumore descritte in seguito.

Come strategia generale d'indagine si è misurato il livello sonoro, in prossimità dei confini dell'area in un luogo maggiormente esposto alla perturbazione acustica prodotta dalle sorgenti ed a punti strategici per la taratura del modello. La catena di misura è stata integrata con uno strumento che memorizza direttamente il segnale dall'uscita del microfono del fonometro.

In conformità alle indicazioni dell'Allegato C punto 1, i rilievi sono stati effettuati nelle seguenti condizioni:

- Tempo di misura non inferiore a 1,5 ore;
- Normali condizioni di circolazione del traffico stradale;
- Condizioni meteo: assenza di precipitazioni, vento con velocità inferiore a 5 m/sec;
- Il microfono, dotato di cuffia antivento, è stato posto su asta telescopica ad una quota da terra di 4m, in campo aperto;
- Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo FAST e per consentire la determinazione dell'orario di inizio, del valore del livello di esposizione sonora LAE.

## **5.2 Metodologia, condizioni e criteri di misura del clima acustico**

Si è scelto di dare maggiore rilievo all'area di permanenza delle persone, rispetto a quelle di transito di parcheggio e area cortiliva.

Tutte le misure sono state arrotondate a 0.5 dB. Durante le rilevazioni le condizioni climatiche erano ottimali con cielo sereno, assenza di precipitazioni atmosferiche e di nebbia; la velocità del vento si è sempre mantenuta su valori inferiori di 5 m/sec.

Il microfono era dotato di cuffia antivento e collocato in modo da consentire agli operatori di porsi ad una distanza dagli stessi non inferiore a 3 m.

Il microfono è stato posizionato, in accordo con le attuali indicazioni normative, in spazi fruibili da persone o comunità e ad una distanza di m 1,5.

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA</b>		<b>Impatto Acustico</b>
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 12 di 21

Quindi è stata effettuata una simulazione dei livelli presenti nell'area e caratterizzando tutte le sorgenti ad 1,5 m dalle pareti perimetrali per caratterizzare le stesse con i dati tecnici di costruzione allegati. L'attività così tarata è stata poi inserita nella realtà territoriale dell'attività.

Inoltre sono stati presi in considerazione tutte le caratteristiche dell'area, quali la morfologia del terreno (altimetrie, assorbimenti o riflessioni ecc.), le caratteristiche dei fabbricati (altezza, finestre, classificazione di P.R.G. ecc), altre sorgenti di rumore (strade, principali e secondarie, industrie, impianti tecnologici, ecc).

## **6 VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO**

### **6.1 Strategia generale d'indagine**

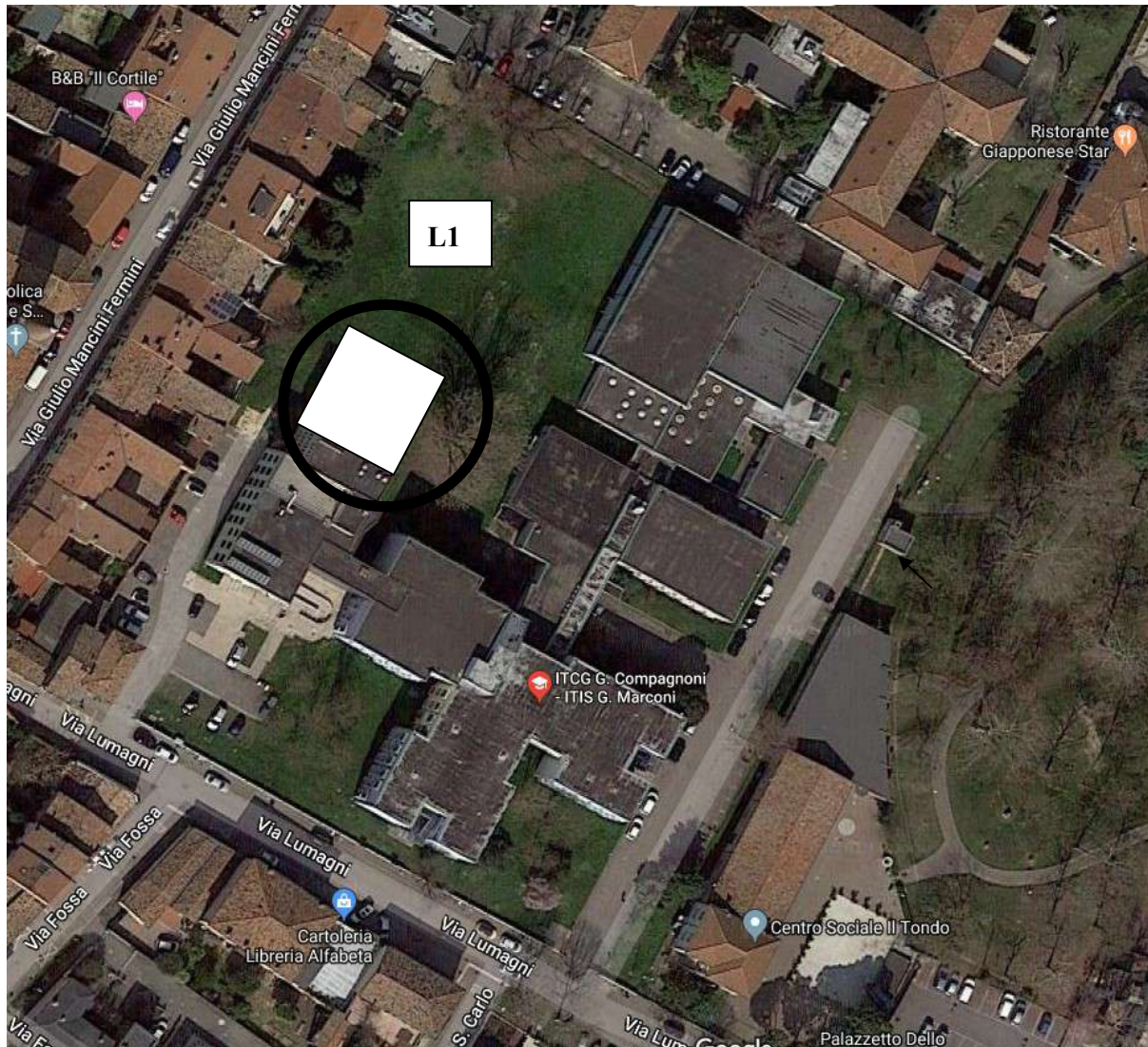
Le misure sono state condotte principalmente nel punto di misura L1 ovvero in facciata all'edificio che sorgerà come evidenziato in planimetria, scelto come il più significativo per caratterizzare lo stato di fatto delle sorgenti (strade, attività umane, ecc.) della zona in esame. Tali valori sono stati poi utilizzati per la taratura del modello del software previsionale.

### **6.2 Ricettore sensibile individuato**

Il ricettore da analizzare è l'Istituzione scolastica che sorgerà nell'area situata in Via Lumagni n 26.

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 13 di 21

Fig. 3: Foto aerea della zona con indicato il ricettore sensibile e le postazioni di misura



### 6.3 Sorgenti sonore inerenti alla zona

#### SORGENTI INTERNE ED ESTERNE AL RICETTORE

Nell'ambito dell'insediamento sopra descritto è prevista la costruzione di un edificio scolastico. Nella planimetria allegata è rappresentato lo scenario con la localizzazione delle maggiori sorgenti sonore specifiche (N.B. tutte le attrezzature non indicate sono da ritenersi ininfluenti dal punto di vista acustico). L'influenza sul clima acustico di zona dovuto a tali sorgenti è stato oggetto di valutazione tramite misure fonometriche dirette ed un esame preliminare della documentazione disponibile e dei dati forniti dalle ditte di produzione.

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 14 di 21

Per quanto riguarda il riscaldamento dell'edificio ci si allaccerà all'impianto esistente di cui si sono misurati i livelli acustici.

Tab. 5: Sorgenti acustiche individuate

Nome	Potenza sonora PWL	Risultante PWL'
	Giorno	Giorno
	(dBA)	(dBA)
Via Lumagni	114.5	91.8
Via Fermini	115.1	91.1
Via Garibaldi	92.2	71.8
Viale Passalacqua	107.0	86.8

Nome	Potenza sonora PWL	Potenza son. (m2) PWL"	Attenuazioni
	Giorno	Giorno	
	(dBA)	(dBA)	
Tetto tetto centrale termica	47.3	38.0	20

Nome	Potenza sonora PWL	Potenza son. (m2) PWL"	Attenuazioni
	Giorno	Giorno	
	(dBA)	(dBA)	
Tetto tetto centrale termica	47.3	38.0	20

Tab. 5: Sorgenti acustiche di progetto macchinari utilizzati all'interno dell'officina

Nome	Potenza sonora PWL	Potenza son. (m2) PWL"	Potere fonoisolante	K0	Freq.
	Giorno	Giorno	R	Superfici e	
	(dBA)	(dBA)		(m <sup>2</sup> )	(dB) (Hz)
Parete officine	39.9	22.1	48	60.40	3.0 500

Il presente studio è riferito al calcolo teorico dei livelli al ricettore indotto dalle sorgenti di rumore dal traffico presente sulle strade che costeggiano l'area. Il rumore è quantificato con la misura dei livelli di immissione sonora inteso come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, dovuto alla sorgente specifica globale identificata come le strade che afferiscono all'area.

Nel presente studio si riportano negli allegati i livelli di rumore esistenti, in zona, ottenuti tramite



Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 15 di 21

misure sul territorio, eseguite con rilievi fonometrici del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderato A in postazione significativa nell'ambito dell'area oggetto con tempi di misura sufficienti a caratterizzare il fenomeno acustico in esame, in un punto di riferimento individuato alla facciata dell'edificio che dovrà sorgere in prossimità dei ricettori delle sorgenti sonore.

Tali misure sono state effettuate durante una campagna di indagine eseguita.

Sono state eseguite anche le misure ai macchinari delle officine che verranno inserite all'interno dell'edificio scolastico. Essi sono gli stessi che attualmente sono nell'istituto Professionale sito in Via Brunelli a Lugo. Si sono inoltre effettuate delle misure alla centrale termica esistente, alla quale di attaccherà l'impianto del nuovo ampliamento.

#### **6.4 Risultati dei rilievi**

Per caratterizzare acusticamente l'area si è effettuato un rilievo fonometrico il giorno 29 novembre del 2019 nel cortile dell'Istituto Compagnoni nell'ambito delle classi I cioè dove sorgerà il ricettore sensibile.

Si è preso in considerazione solo il periodo diurno in quanto la struttura verrà utilizzata esclusivamente dalle 8 alle 18.

Inoltre sono state effettuate delle misure per caratterizzare le sorgenti di rumore esistenti e di progetto nelle giornate del 04/12/2019 e del 12/12/2019.

Tab. 6: Confronto tra i livelli misurati nella campagna di misura e quelli simulati con il programma CadnA

Nome	Livelli simulati	Livelli misurati	
Punti di Misura	Giorno	Giorno	Delta diurno
	(dBA)	(dBA)	(dBA)
L1	43.7	43.8	+0.1

#### **6.5 Analisi dei risultati**

Per la valutazione dei livelli di immissione e dei differenziale al ricettore, i calcoli di simulazione e la presentazione dei dati sono stati effettuati rispetto ai valori indotti dalle sorgenti di rumore, per rappresentare al meglio la situazione reale in cui è costruirà l'edificio di cui all'oggetto e per la tutela del ricettore sensibile. Così come mostrato nelle mappe acustiche allegate:

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA</b>		<b>Impatto Acustico</b>
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 16 di 21

1. Situazione a sorgenti spente
2. Situazione a sorgenti accese

I risultati delle simulazioni dei LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA in facciata della scuola, per la valutazione del rispetto dei limiti di zonizzazione acustica a cui appartiene, sono riepilogati nella seguente Tabella.

Le attrezzature dell'officina sono allocate all'interno di pareti adeguatamente insonorizzate, per i particolari si veda la relazione relativa ai requisiti acustici passivi.

Durante le simulazioni si è tenuto conto delle sorgenti sonore della zona cioè:

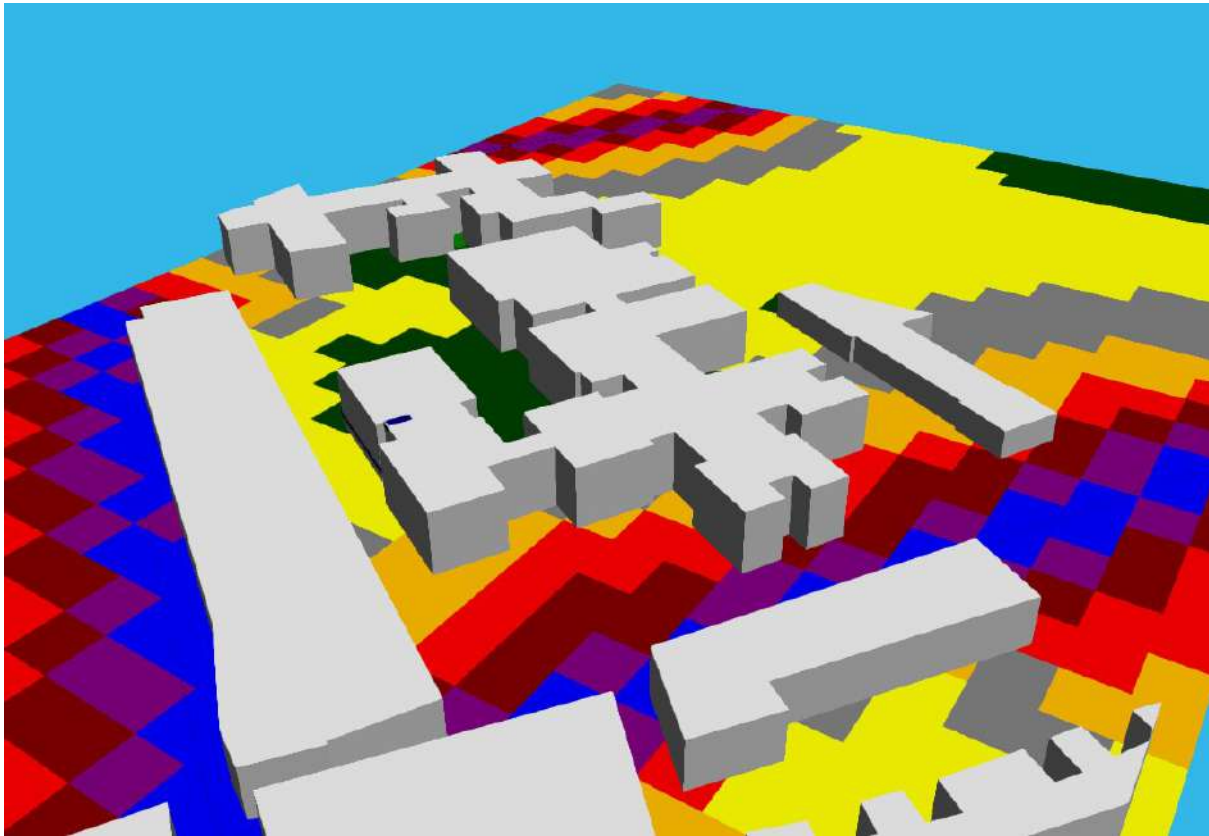
Periodo diurno bruciatore e pompe dell'impianto di riscaldamento, traffico sulle vie principali che si snodano attorno all'area.

Dal momento che nella struttura non produrrà un incremento di pochi utenti si ritiene che l'incremento di traffico dovuto all'affluenza nella scuola non perturbi il clima acustico esistente nella zona.

Tab. 7: Tabella con i dati utilizzati per la taratura con sorgenti accese

Nome	Livello Lr	Zonizzazione			Altezza	Coordinate			
		Giorno	Tipo	Auto		Tipo di sorgente	X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)
R1	43.6	50	I	x	Totale	1.50	-26822.04	27490.07	1.50

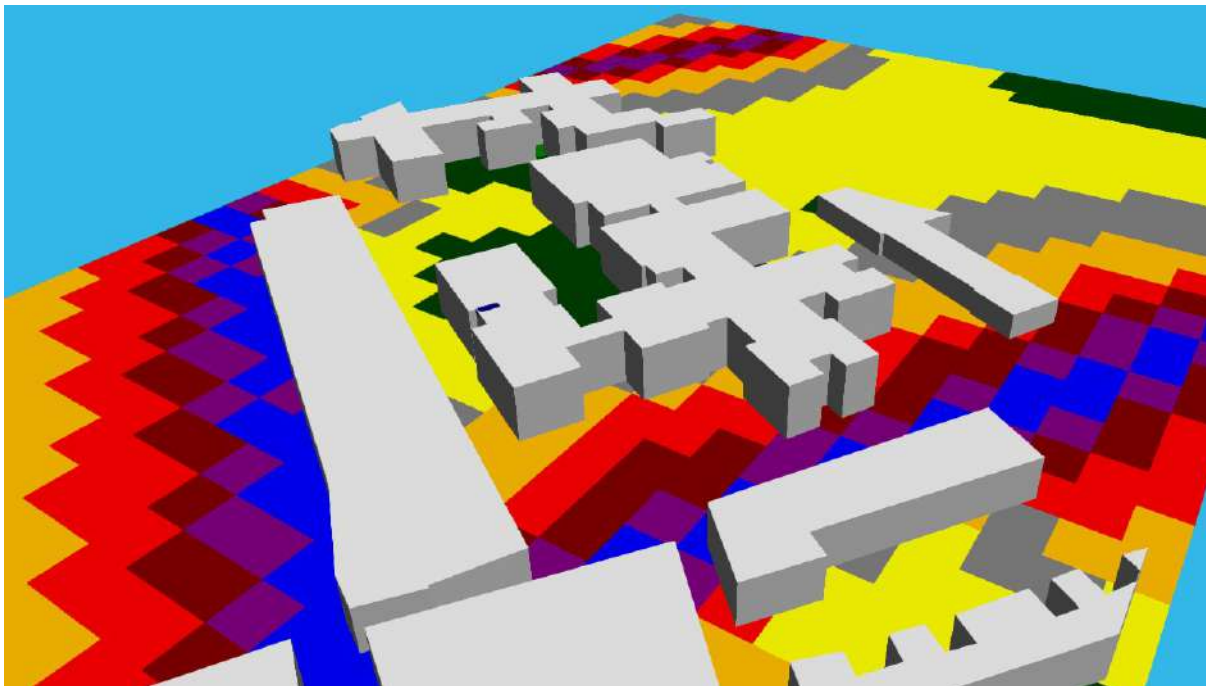
Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 17 di 21



Tab. 8: Tabella con i dati utilizzati per la taratura con sorgenti spente

Nome	Livello Lr Giorno (dBA)	Limite Giorno (dBA)	Zonizzazione			Altezza (m)	Coordinate		
			Tipo	Aut o	Tipo di sorgente		X (m)	Y (m)	Z (m)
R1	43.6	50.0	I	x	Totale	1.50	-26822.04	27490.07	1.50

Provincia di Ravenna	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA		Impatto Acustico
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 18 di 21



Tab. 9: Tabella contenente con il confronto del valore limite differenziale

Nome	Livello Lr	Livello La	$\Delta$
	Giorno	Giorno	Giorno
	(dBA)	(dBA)	(dBA) < 5
R1	43.6	43.6	0

Come si evince dalle tabelle precedenti ad 1 m della facciata si rispetta il valore limite di immissione riportato nella zonizzazione acustica.

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO- ECONOMICA</b>		<b>Impatto Acustico</b>
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 19 di 21

## 7 CONCLUSIONI

Dalla presente valutazione si evince che le emissioni sonore della zona sono conformi ai limiti previsti dalla legislazione vigente sia per quanto riguarda il clima acustico, che per l'impatto acustico per quanto riguarda quest'ultimo la prevista istituzione scolastica è responsabile in linea teorica di una rumorosità compatibile con i limiti di immissione sonora e differenziali (come da limiti fissati dal D.P.C.M. del 14/11/1997) del territorio in cui è insediato.

Dal momento che i livelli sonori ad 1 m dalla facciata risultano all'interno dei limiti di legge previsti per la Classe I

L'eventuale futura introduzione di nuove macchine e/o la modifica delle esistenti, che introducessero nuove sorgenti acustiche, dovranno essere attentamente valutate in una nuova valutazione di impatto acustico.

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO- ECONOMICA</b>		<b>Impatto Acustico</b>
Ravenna, 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 20 di 21

## ALLEGATI

- **Schede misure**
- **Schede simulazioni con cadnA**
- **Planimetrie**
- **Certificati di taratura della strumentazione di misura**

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 1 di 32

MISURA PER CARATTERIZZARE IL CLIMA ACUSTICO

Scheda N. 1

Località: Lugo

Via: Lumagni n 26

Città: Ravenna

Classe acustica, I

Altezza dal suolo (m): 1,5m

Data: 29/11/2019 Ora: 07.56.14/00.13.34 Tempo di misura: circa 16 ore

Strumentazione	Marca	Modello	N. serie	Certificato di taratura
Fonometro	01dB	Solo	11080	LAT 146 10304
Calibratore	Delta Ohm	HD2020	17009708	LAT 146 10304

Condizioni meteorologiche:

Temperatura °C: 11 Umidità relativa (%): 84 Velocità del vento (m/s): 5 Direzione: E

Lvelli di calibrazione

A inizio rilevamento (dB): 94,0 A termine rilevamento (dB): 94,0 Differenza(dB): 0

Distanza facciata: 1 m in Campolibero

Condizioni al contorno: i picchi che si vedono in figura sono dovuti al suono delle campane

Tecnico rilevatore: Letizia Ing. Pretolani

Si sono eseguite le misure nel periodo diurno in quanto la scuola sarà aperta dalle 8 alle 18.



Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 1 di 32



### Posizione P1

### PERIODO DIURNO

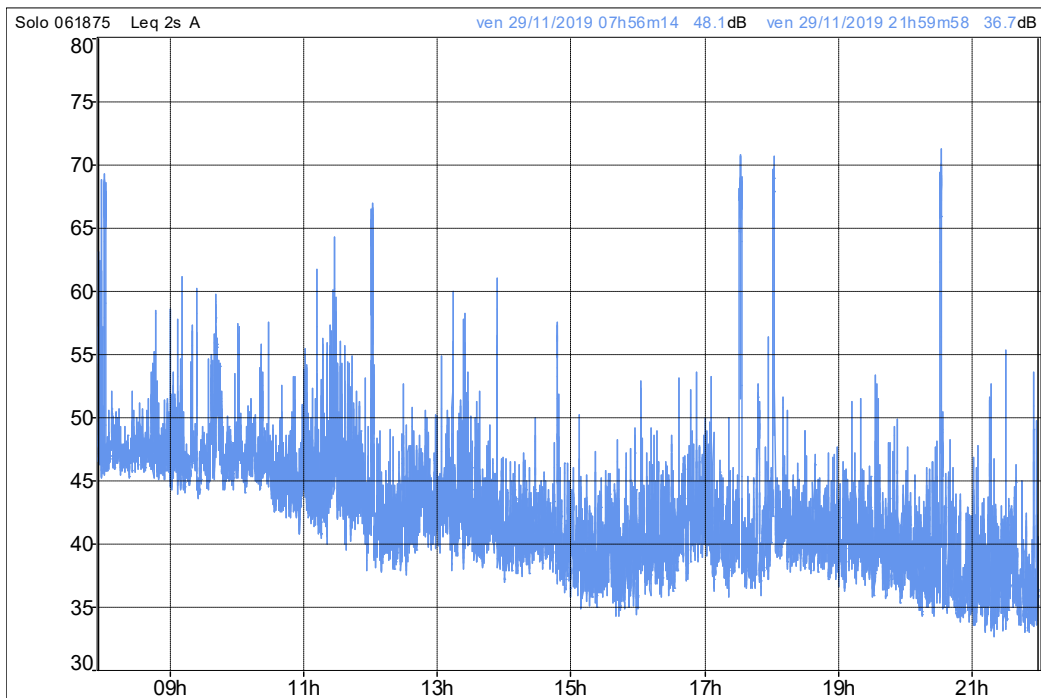
File	061875_191129_075614000.CMG											
Inizio	29/11/2019 07:56:14											
Fine	29/11/2019 22:00:00											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
Solo 061875	Leq	A	dB	48.6	32.6	71.2	4.6	36.0	37.2	41.7	47.4	57.0



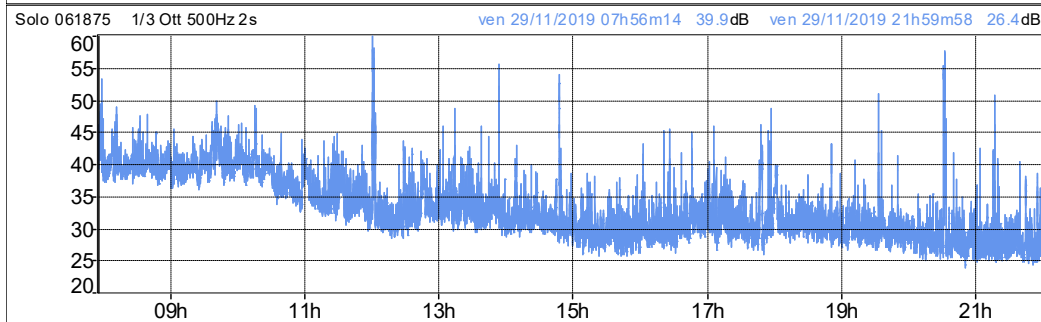
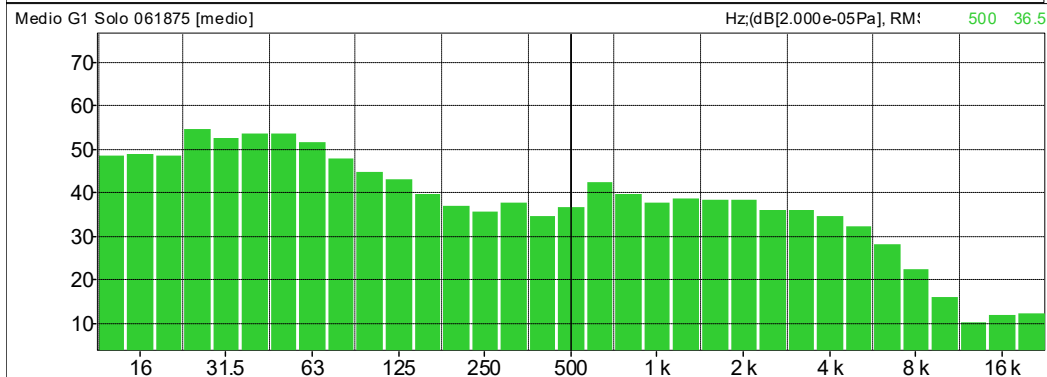
Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEMA DI MISURA
Ravenna,12 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 2 di 32

File	061875_191129_075614000.CMG			
Inizio	29/11/2019 07:56:14			
Fine	29/11/2019 22:00:00			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
Solo 061875	Leq	A	dB	48.6
Solo 061875	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	52.5
Solo 061875	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	53.6
Solo 061875	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	53.4
Solo 061875	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	51.4
Solo 061875	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	47.8
Solo 061875	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	44.7
Solo 061875	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	43.0
Solo 061875	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	39.7
Solo 061875	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	36.9
Solo 061875	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	35.5
Solo 061875	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	37.5
Solo 061875	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	34.6
Solo 061875	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	36.5
Solo 061875	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	42.3
Solo 061875	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	39.5
Solo 061875	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	37.4
Solo 061875	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	38.5
Solo 061875	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	38.3
Solo 061875	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	38.3
Solo 061875	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	35.7
Solo 061875	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	35.7
Solo 061875	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	34.4
Solo 061875	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	32.2
Solo 061875	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	28.1
Solo 061875	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	22.4

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>Inquadramento postazione misura</b>		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 3 di 32



Segnale Spettro



Segnale Spettro

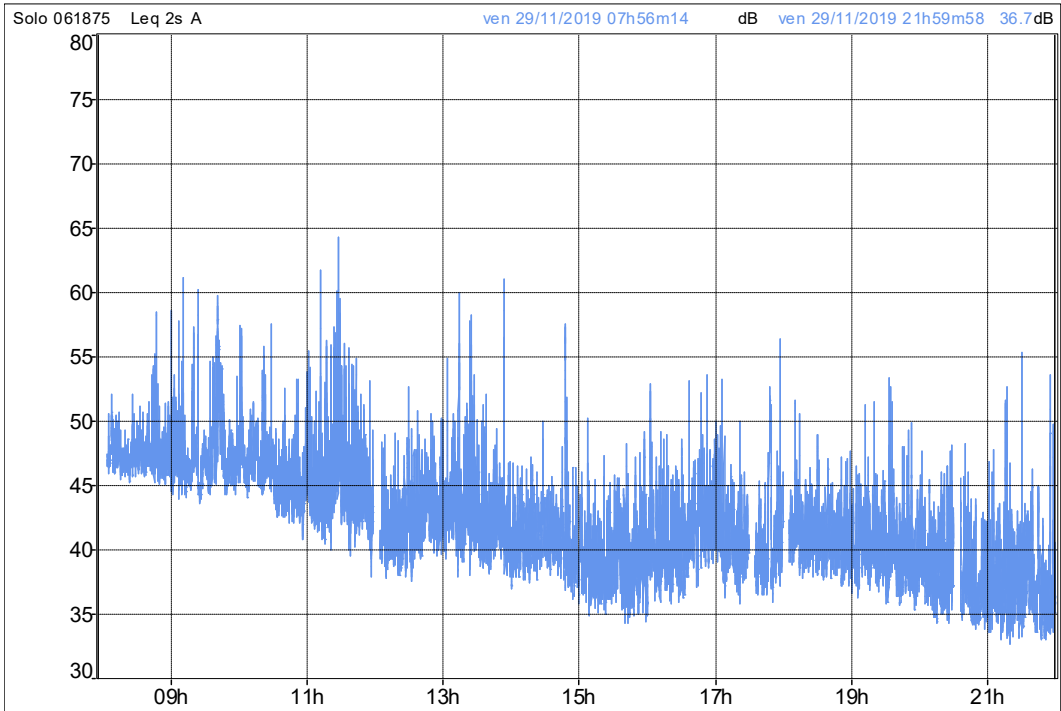
Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEMA DI MISURA
Ravenna,12 24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 4 di 32

### LIVELLO DECURTATO DAL SUONO DELLE CAMPANE

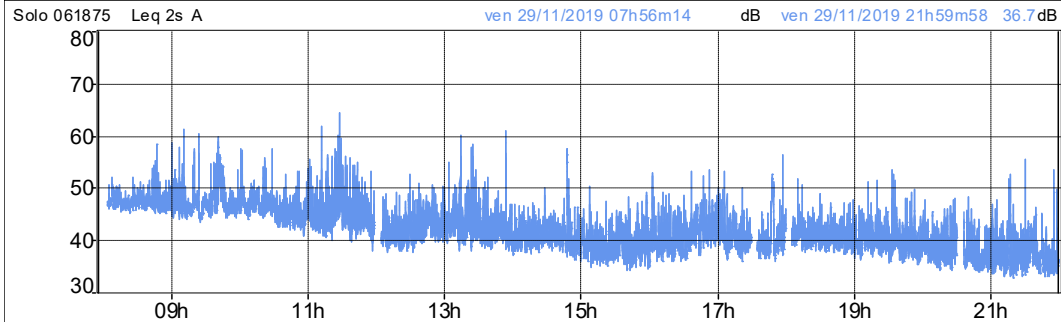
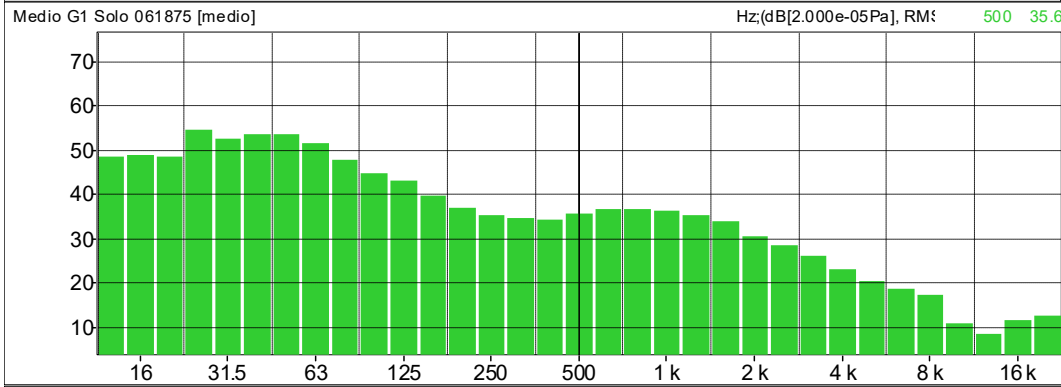
File	061875_191129_075614000.CMG											
Inizio	29/11/2019 07:56:14											
Fine	30/11/2019 22:00:00											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
Solo 061875	Leq	A	dB	43.8	31.1	64.3	4.4	34.1	35.4	40.9	47.0	52.6

File	061875_191129_075614000.CMG			
Inizio	29/11/2019 07:56:14			
Fine	30/11/2019 22:00:00			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
Solo 061875	Leq	A	dB	43.8
Solo 061875	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	52.0
Solo 061875	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	53.1
Solo 061875	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	52.9
Solo 061875	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	50.9
Solo 061875	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	47.3
Solo 061875	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	44.3
Solo 061875	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	42.4
Solo 061875	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	39.2
Solo 061875	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	36.3
Solo 061875	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	34.7
Solo 061875	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	34.1
Solo 061875	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	33.6
Solo 061875	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	35.0
Solo 061875	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	35.9
Solo 061875	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	35.9
Solo 061875	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	35.6
Solo 061875	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	34.7
Solo 061875	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	33.2
Solo 061875	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	30.0
Solo 061875	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	27.8
Solo 061875	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	25.7
Solo 061875	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	22.7
Solo 061875	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	20.0
Solo 061875	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	18.4
Solo 061875	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	16.7

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>Inquadramento postazione misura</b>		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 5 di 32



Segnale Spettro



Segnale Spettro

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 6 di 32

MISURA PER CARATTERIZZARE LE SORGENTI NEI LABORATORI

Scheda N. 2

Località: Lugo

Via: Brunelli n 12

Città: Ravenna

Classe acustica, I

Altezza dal suolo (m): 1,5m

Data: 04/12/2019 Ora: 09.14.40/09.40.09 Tempo di misura: circa 30 minuti

Strumentazione	Marca	Modello	N. serie	Certificato di taratura
Fonometro	01dB	Fushion	11947	LAT 068 43877 A
Calibratore	Delta Ohm	HD2020	17009708	LAT 146 10304

Condizioni metereologiche:

Temperatura °C: 20 Umidità relativa (%): 35 Velocità del vento (m/s): 5 Direzione: E

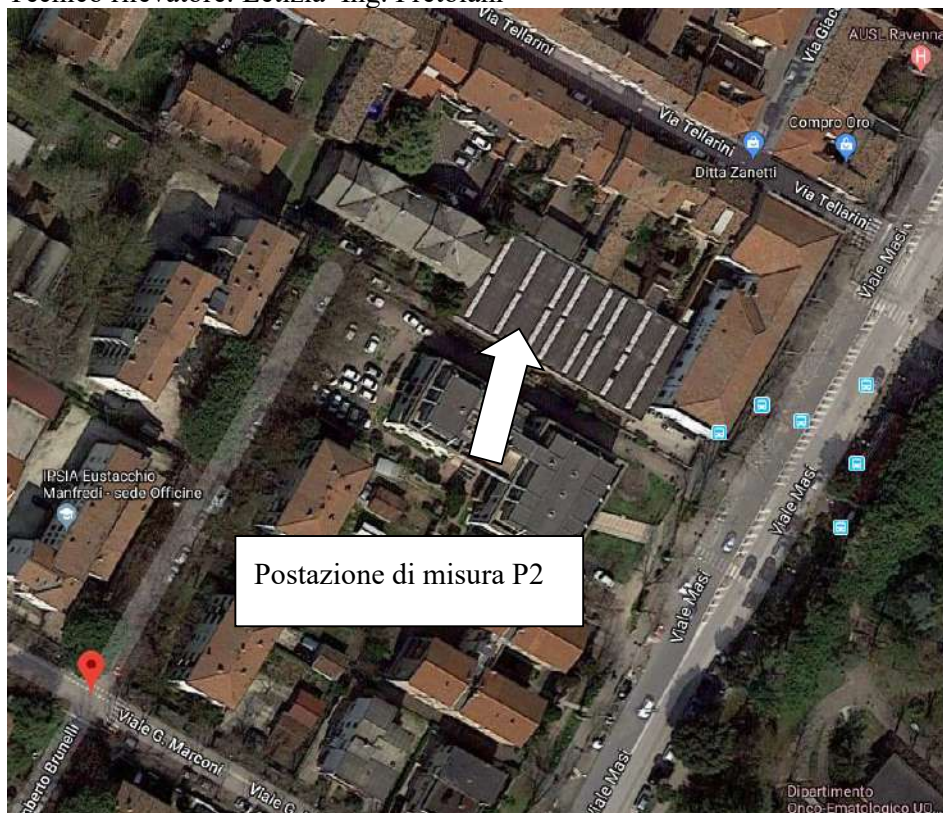
Lvelli di calibrazione

A inizio rilevamento (dB): 94,0 A termine rilevamento (dB): 94,0 Differenza(dB): 0

Distanza facciata: 1 m in Campolibero

Condizioni al contorno: i picchi che si vedono in figura sono dovuti al suono delle campane

Tecnico rilevatore: Letizia Ing. Pretolani



Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 7 di 32

## CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA TORNIO



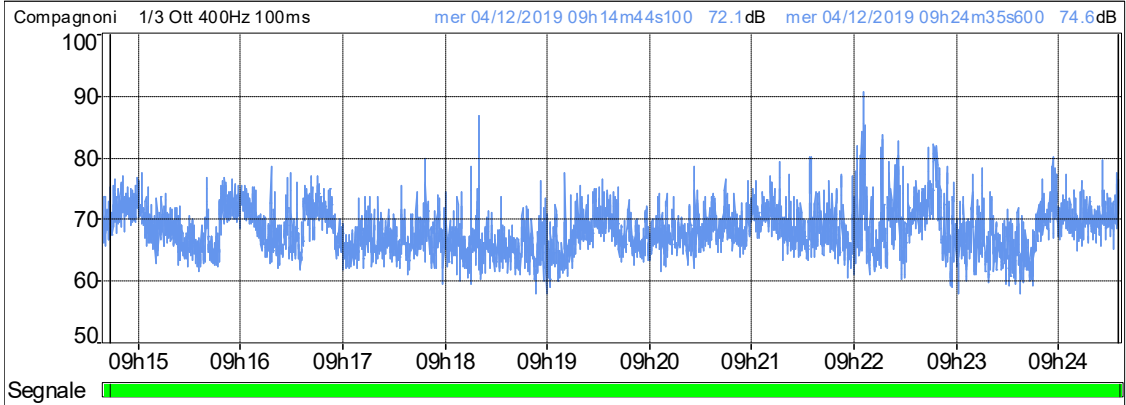
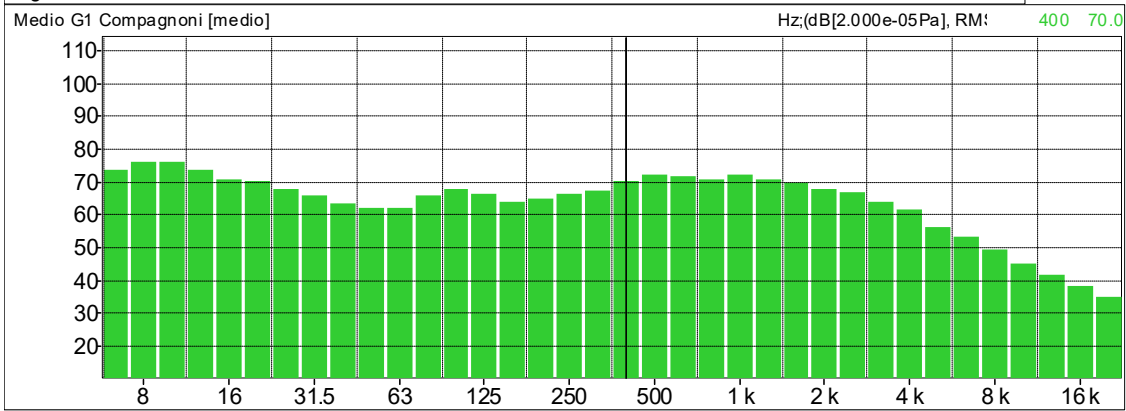
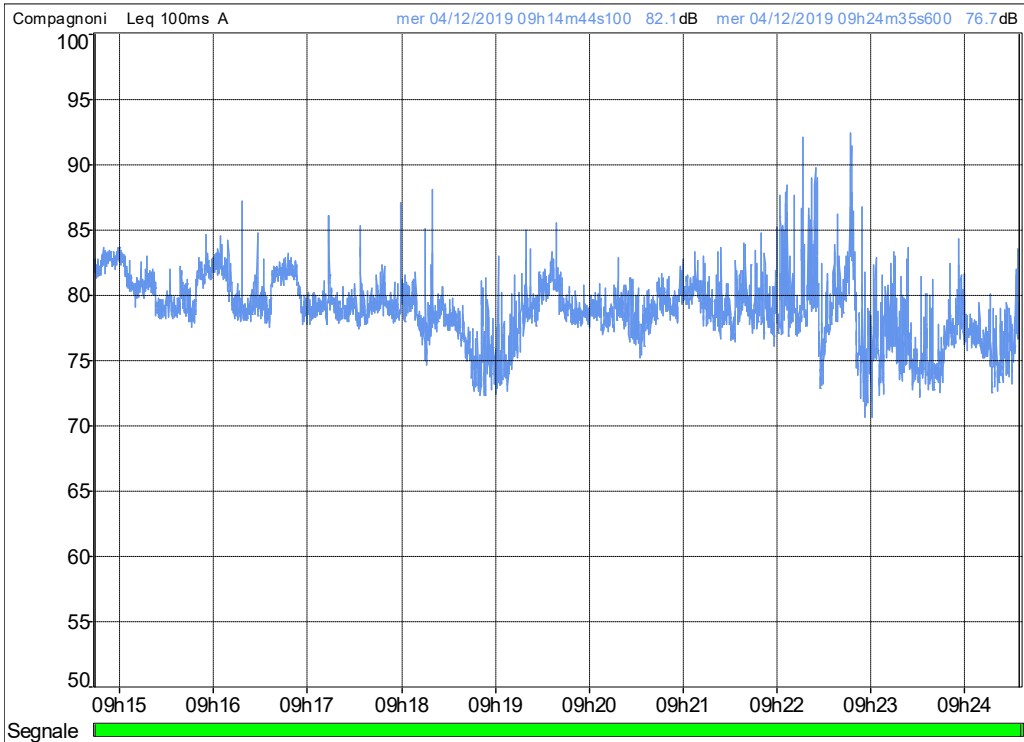
### Posizione P2

File	20191204_091440_094010.cmg											
Inizio	04/12/2019 09:14:40:000											
Fine	04/12/2019 09:24:35:800											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
Compagnoni	Leq	A	dB	79.6	70.6	92.4	2.4	74.1	75.3	78.8	81.8	84.9

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 8 di 32

File	20191204_091440_094010.cmg			
Inizio	04/12/2019 09:14:40:000			
Fine	04/12/2019 09:24:35:800			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
Compagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	65.5
Compagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	63.1
Compagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	61.8
Compagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	61.9
Compagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	65.8
Compagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	67.8
Compagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	66.2
Compagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	63.7
Compagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	64.9
Compagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	66.1
Compagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	67.3
Compagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	70.0
Compagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	72.1
Compagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	71.7
Compagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	70.5
Compagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	71.8
Compagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	70.5
Compagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	69.6
Compagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	67.6
Compagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	66.7
Compagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	63.6
Compagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	61.3
Compagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	56.1
Compagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	52.9
Compagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	49.3

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>Inquadramento postazione misura</b>		<b>SCHEDA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 9 di 32





Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 10 di 32

Decreto 16 marzo 1998	
File	20191204_091440_094010.cmg
Ubicazione	Compagnoni
Sorgente	TORNIO
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	04/12/2019 09:14:40:000
Fine	04/12/2019 09:40:09:800
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio impulsi	1
Frequenza di ripetizione	2.3 impulsi / ora
Ripetitività autorizzata	10
Fattore correttivo KI	0.0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0.0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0.0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0.0 dBA
Livelli	
Rumore ambientale misurato LM	79.6 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	79.6 dBA
Rumore residuo LR	80.3 dBA
Differenziale LD = LA - LR	-0.7 dBA
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	79.6 dBA

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 11 di 32

### CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA TRAPANO A COLONNA



Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 12 di 32

File	20191204_091440_094010.cmg											
Inizio	04/12/2019 09:29:02:000											
Fine	04/12/2019 09:31:56:800											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
Compagnoni	Leq	A	dB	82.1	74.8	88.7	2.5	77.6	78.2	80.6	85.4	87.6

File	20191204_091440_094010.cmg			
Inizio	04/12/2019 09:29:02:000			
Fine	04/12/2019 09:31:56:800			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
Compagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	55.3
Compagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	58.9
Compagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	54.2
Compagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	54.6
Compagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	54.5
Compagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	57.5
Compagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	65.1
Compagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	66.2
Compagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	70.3
Compagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	70.3
Compagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	74.4
Compagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	74.1
Compagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	73.0
Compagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	74.5
Compagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	71.8
Compagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	75.0
Compagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	73.5
Compagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	71.0
Compagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	70.3
Compagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	67.9
Compagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	65.2
Compagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	63.0
Compagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	62.1
Compagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	57.0
Compagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	57.3



Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 14 di 32

Decreto 16 marzo 1998	
File	20191204_091440_094010.cmg
Ubicazione	Compagnoni
Sorgente	TRAPANO
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	04/12/2019 09:14:40:000
Fine	04/12/2019 09:40:09:800
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)
<b>Componenti impulsive</b>	
Conteggio impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0.0 impulsi / ora
Ripetitività autorizzata	10
Fattore correttivo KI	0.0 dBA
<b>Componenti tonali</b>	
Fattore correttivo KT	0.0 dBA
<b>Componenti bassa frequenza</b>	
Fattore correttivo KB	0.0 dBA
<b>Presenza di rumore a tempo parziale</b>	
Fattore correttivo KP	0.0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	81.1 dBA
Rumore ambientale LA = LM + KP	81.1 dBA
Rumore residuo LR	80.3 dBA
Differenziale LD = LA - LR	0.8 dBA
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	81.1 dBA

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 15 di 32

## CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA MOLA

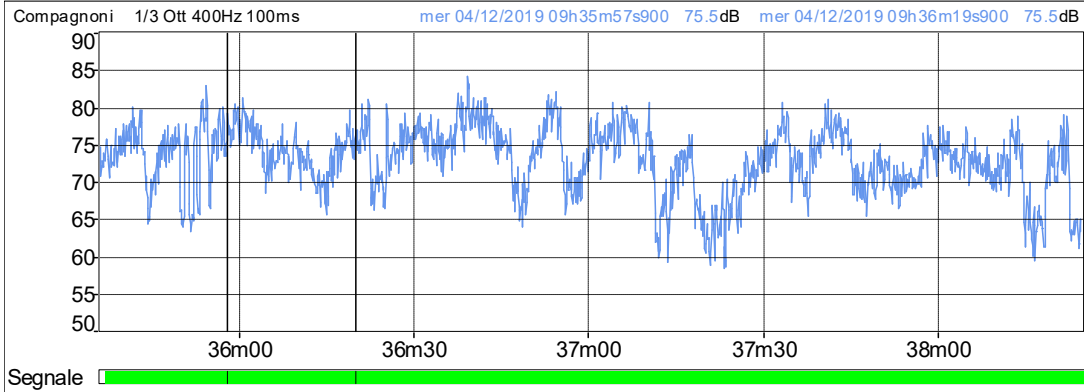
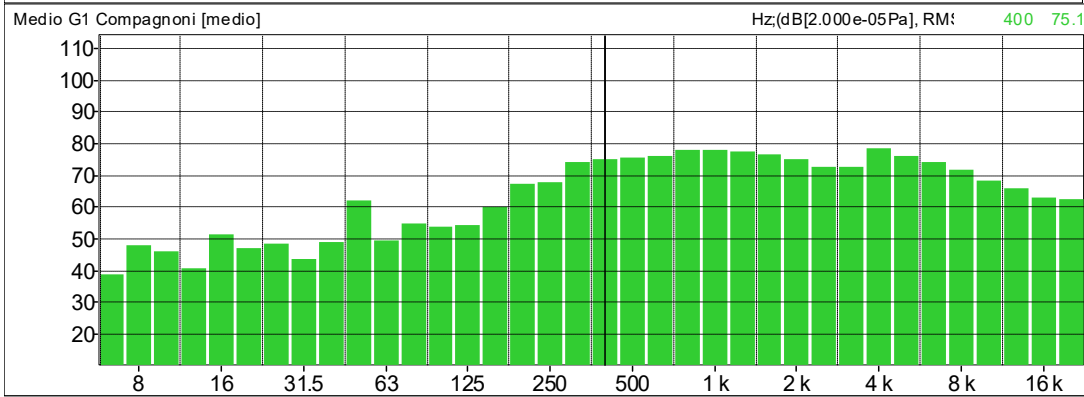
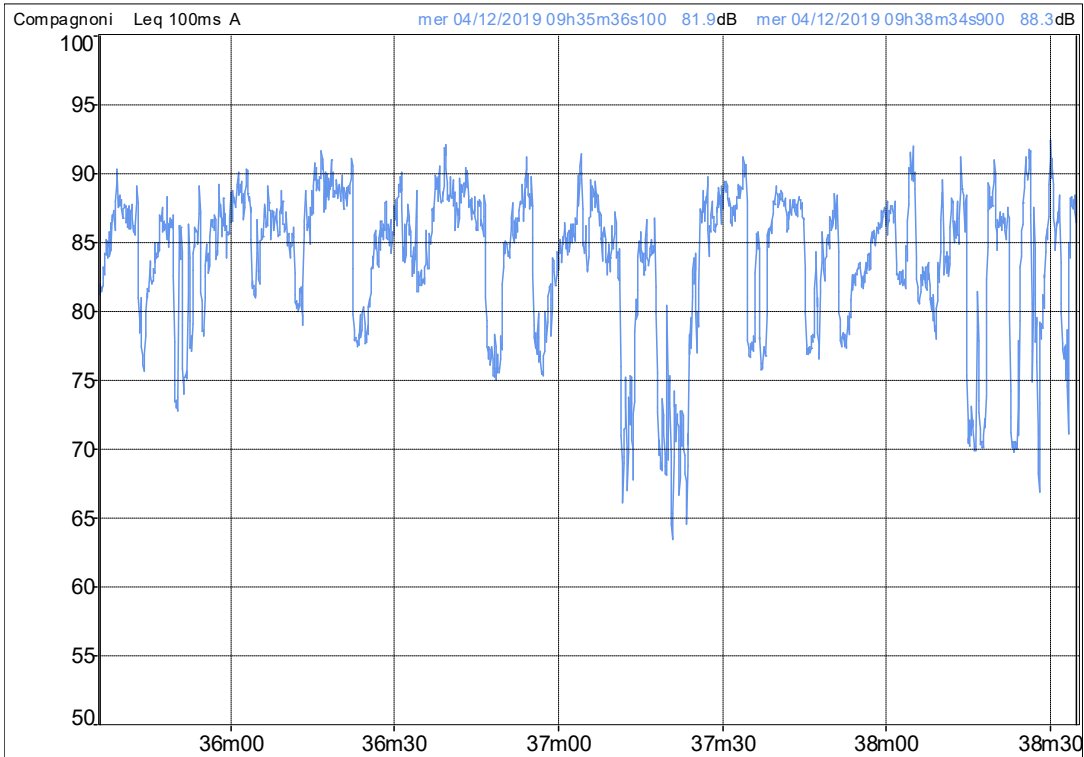


Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 16 di 32

File	20191204_091440_094010.cmg											
Inizio	04/12/2019 09:35:36:000											
Fine	04/12/2019 09:38:34:800											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
Compagnoni	Leq	A	dB	85.8	63.3	92.4	5.3	71.4	76.0	85.2	88.8	91.0

File	20191204_091440_094010.cmg			
Inizio	04/12/2019 09:35:36:000			
Fine	04/12/2019 09:38:34:800			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
Compagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	46.2
Compagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	50.2
Compagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	62.3
Compagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	50.2
Compagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	52.5
Compagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	52.9
Compagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	53.7
Compagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	59.7
Compagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	66.4
Compagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	65.8
Compagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	73.6
Compagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	74.7
Compagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	73.5
Compagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	73.9
Compagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	75.4
Compagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	77.0
Compagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	76.1
Compagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	74.9
Compagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	73.8
Compagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	71.7
Compagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	70.6
Compagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	75.0
Compagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	74.0
Compagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	72.5
Compagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	71.7

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 17 di 32





<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>Inquadramento postazione misura</b>		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 18 di 32

Decreto 16 marzo 1998					
File	20191204_091440_094010.cmg				
Ubicazione	Compagnoni				
Sorgente	MOLA				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	04/12/2019 09:14:40:000				
Fine	04/12/2019 09:40:09:800				
Tempo di riferimento	Diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00)				
Componenti impulsive					
Conteggio impulsivi	0				
Frequenza di ripetizione	0.0 impulsivi / ora				
Ripetibilità autorizzata	10				
Fattore correttivo KI	0.0 dBA				
Componenti tonali					
Frequenza	Livello	Differenza	Isofonica	Altre isofoniche	Tocca ?
50Hz	53.1 dB	22.7 dB / 17.3 dB	23.1 dB	62.5 dB	
Fattore correttivo KT	0.0 dBA				
Componenti bassa frequenza					
Fattore correttivo KB	0.0 dBA				
Presenza di rumore a tempo parziale					
Fattore correttivo KP	0.0 dBA				
Livelli					
Rumore ambientale misurato LM	85.8 dBA				
Rumore ambientale LA = LM + KP	85.8 dBA				
Rumore residuo LR	80.3 dBA				
Differenziale LD = LA - LR	5.5 dBA				
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	85.8 dBA				

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 19 di 32

MISURA PER CARATTERIZZARE LE SORGENTI NELLE CENTRALI TERMICHE

Scheda N. 3

Località: Lugo

Via: Lumaghi n 26

Città: Ravenna

Classe acustica, I

Altezza dal suolo (m): 1,5m

Data: 12/12/2019 Ora: 08.53.26/09.40.09 Tempo di misura: circa 30 minuti

Strumentazione	Marca	Modello	N. serie	Certificato di taratura
Fonometro	01dB	Fushion	11947	LAT 068 43877 A
Calibratore	Delta Ohm	HD2020	17009708	LAT 146 10304

Condizioni metereologiche:

Temperatura °C: 20 Umidità relativa (%): 40 Velocità del vento (m/s): 5 Direzione: E

Lvelli di calibrazione

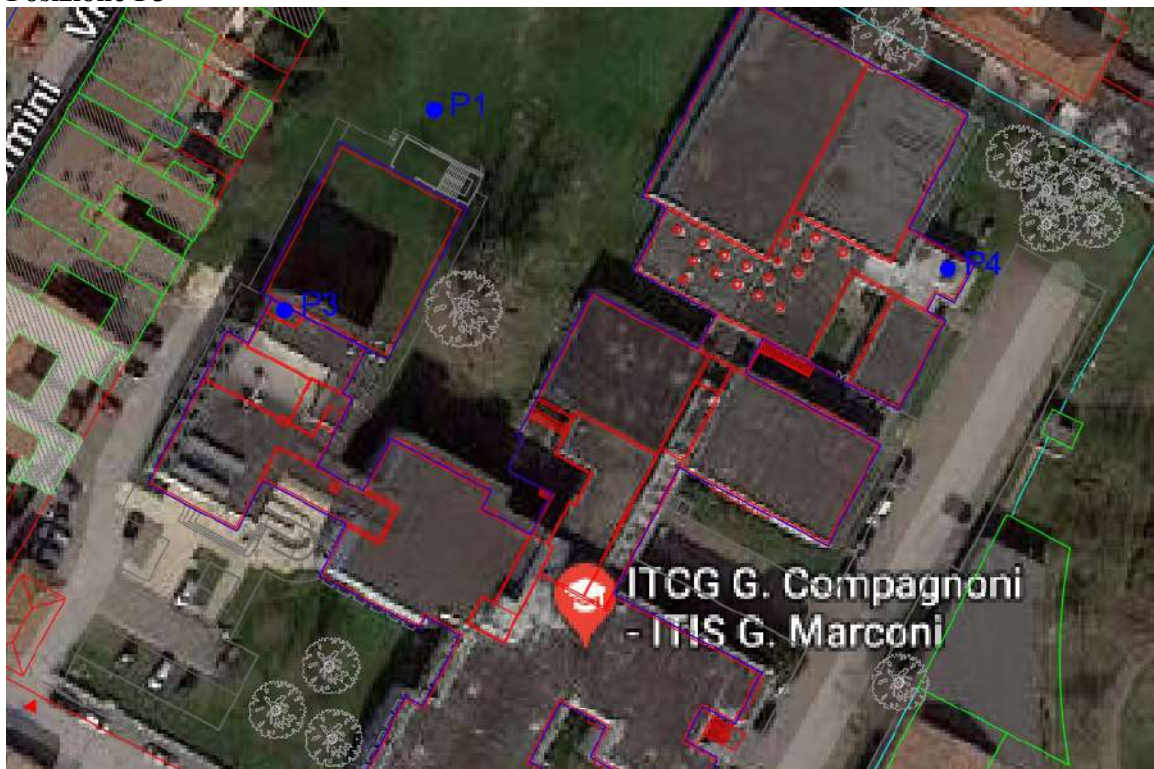
A inizio rilevamento (dB): 94,0 A termine rilevamento (dB): 94,0 Differenza(dB): 0

Distanza facciata: 1 m in Campolibero

Condizioni al contorno: i picchi che si vedono in figura sono dovuti al suono delle campane

Tecnico rilevatore: Letizia Ing. Pretolani

**Posizione P3**



Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 20 di 32

## CARATTERIZZAZIONE BRUCIATORE CENTRALE TERMICA PIANO SOTTOTETTO

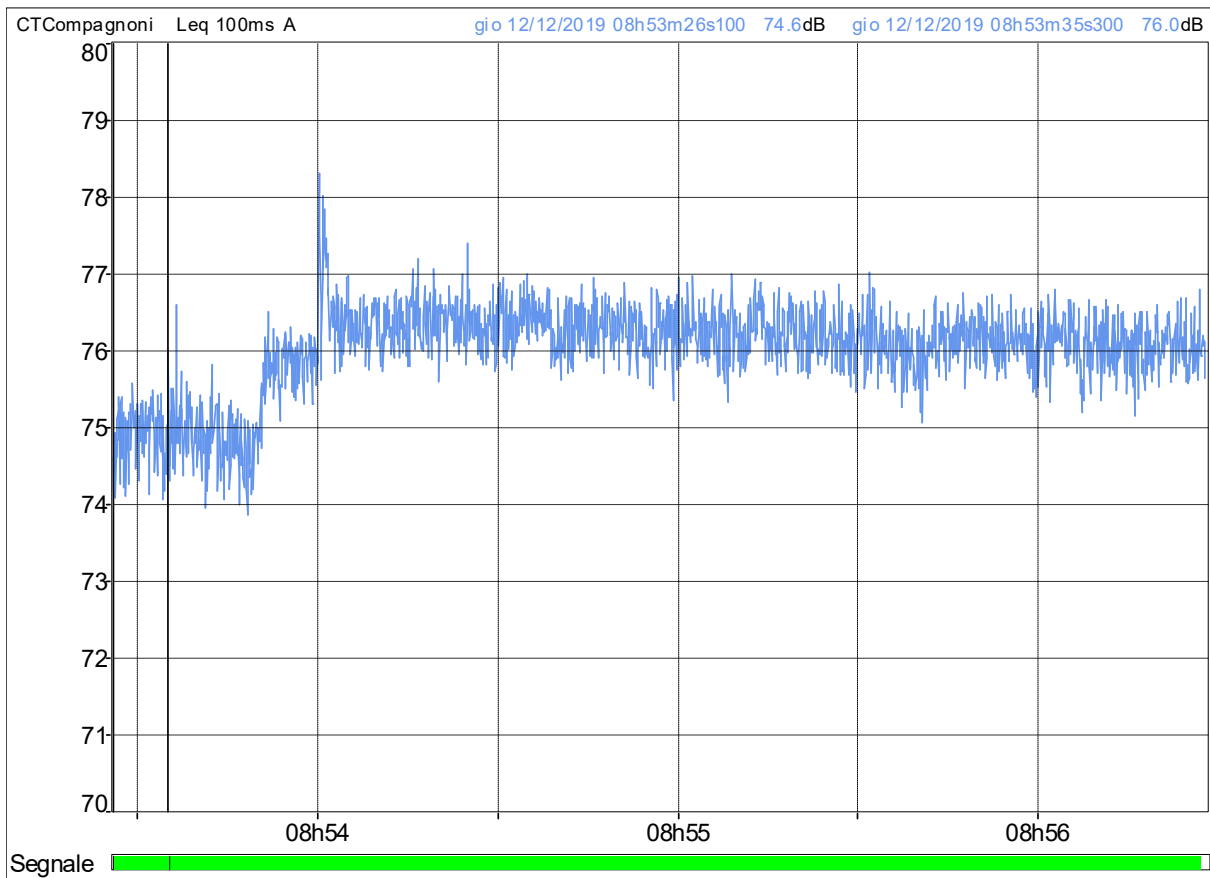


File	20191212_085326_085628.cmg												
Inizio	12/12/2019 08:53:26:000												
Fine	12/12/2019 08:56:28:000												
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1	
CTCompagnoni	Leq	A	dB	76.0	73.9	78.3	0.5	74.6	75.0	76.0	76.5	76.9	

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 21 di 32

File	20191212_085326_085628.cmg			
Inizio	12/12/2019 08:53:26:000			
Fine	12/12/2019 08:56:28:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
CTCompagnoni	Leq	A	dB	76.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	57.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	63.7
CTCompagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	77.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	64.9
CTCompagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	60.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	68.7
CTCompagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	66.9
CTCompagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	69.4
CTCompagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	70.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	67.4
CTCompagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	66.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	67.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	68.1
CTCompagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	62.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	63.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	65.1
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	65.1
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	65.9
CTCompagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	66.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	64.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	63.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	62.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	60.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	57.7
CTCompagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	54.1

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 22 di 32

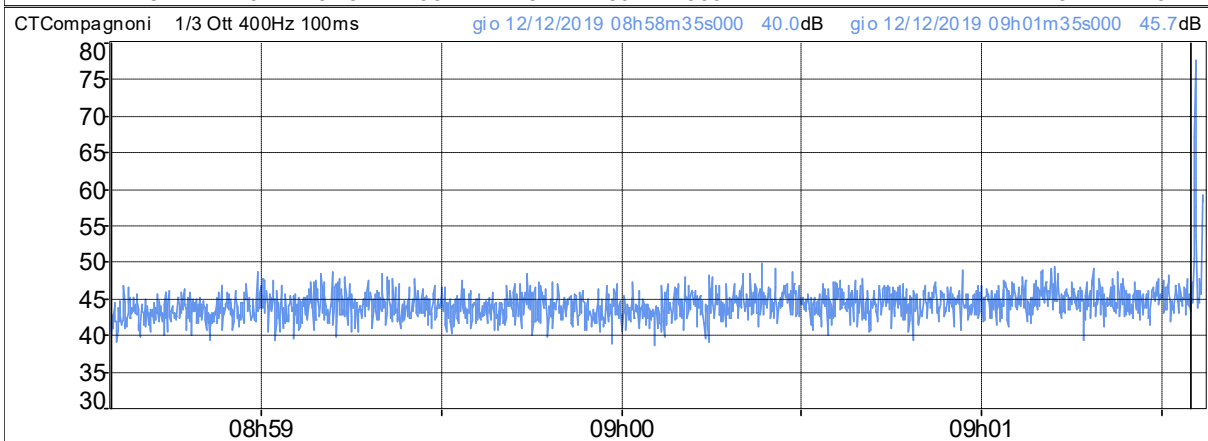
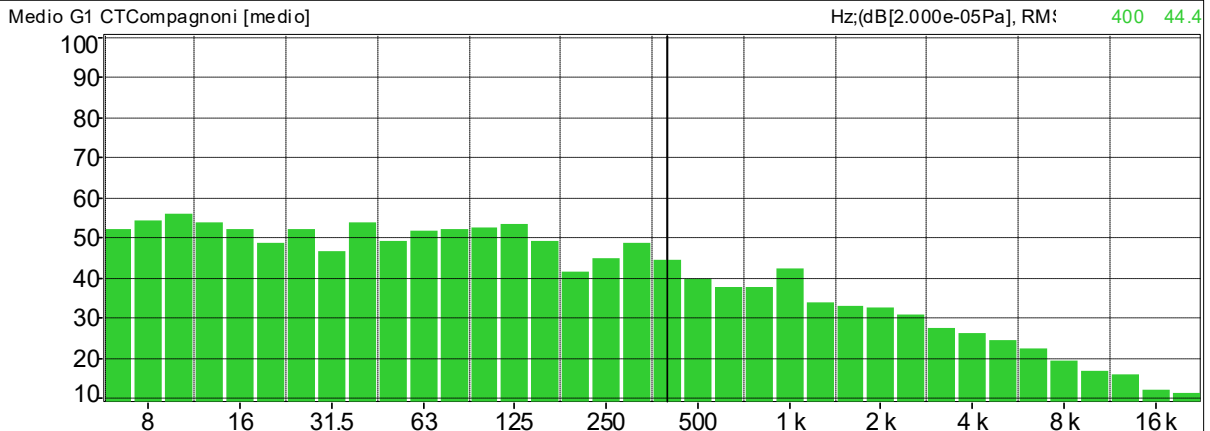
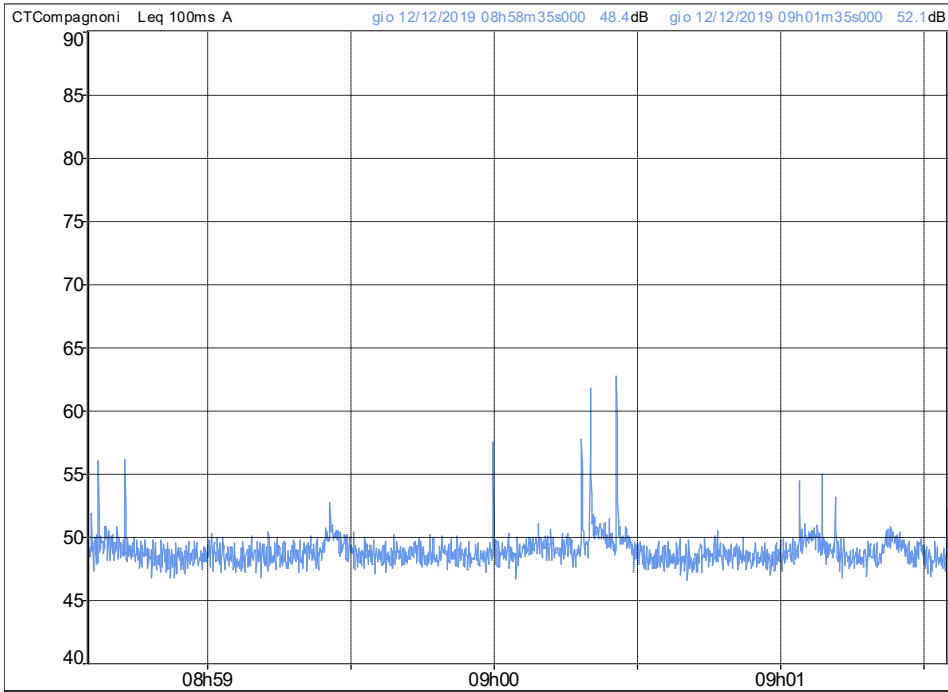




Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 24 di 32

File	20191212_085835_090136.cmg											
Inizio	12/12/2019 08:58:35:000											
Fine	12/12/2019 09:01:35:100											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
CTCompagnoni	Leq	A	dB	49.1	46.5	62.7	1.1	47.5	47.7	48.6	49.8	52.7
File	20191212_085835_090136.cmg											
Inizio	12/12/2019 08:58:35:000											
Fine	12/12/2019 09:01:35:100											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq								
CTCompagnoni	Leq	A	dB	49.1								
CTCompagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	46.7								
CTCompagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	53.9								
CTCompagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	48.9								
CTCompagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	51.6								
CTCompagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	52.2								
CTCompagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	52.5								
CTCompagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	53.4								
CTCompagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	49.0								
CTCompagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	41.4								
CTCompagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	44.8								
CTCompagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	48.5								
CTCompagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	44.4								
CTCompagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	39.7								
CTCompagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	37.4								
CTCompagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	37.7								
CTCompagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	42.2								
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	33.7								
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	33.0								
CTCompagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	32.4								
CTCompagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	30.6								
CTCompagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	27.6								
CTCompagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	26.2								
CTCompagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	24.5								
CTCompagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	22.2								
CTCompagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	19.1								

<b>Provincia di Ravenna</b>	<b>Inquadramento postazione misura</b>		<b>SCHEMA DI MISURA</b>
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 25 di 32





Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 26 di 32

## CARATTERIZZAZIONE CALDAIA 1 CENTRALE TERMICA PIANO TERRA

### Posizione P4



File	20191212_091139_091441.cmg											
Inizio	12/12/2019 09:11:39:000											
Fine	12/12/2019 09:14:02:200											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
CTCompagnoni	Leq	A	dB	78.4	75.9	82.2	0.8	77.0	77.4	78.1	79.5	80.4

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 27 di 32

File	20191212_091139_091441.cmg			
Inizio	12/12/2019 09:11:39:000			
Fine	12/12/2019 09:14:02:200			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
CTCompagnoni	Leq	A	dB	78.4
CTCompagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	67.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	63.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	64.1
CTCompagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	68.9
CTCompagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	66.3
CTCompagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	68.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	67.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	68.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	72.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	72.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	74.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	70.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	66.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	67.4
CTCompagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	71.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	68.3
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	67.1
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	67.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	67.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	64.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	63.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	61.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	58.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	55.8
CTCompagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	53.0



Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 29 di 32

### CARATTERIZZAZIONE CALDAIA 2 CENTRALE TERMICA PIANO TERRA

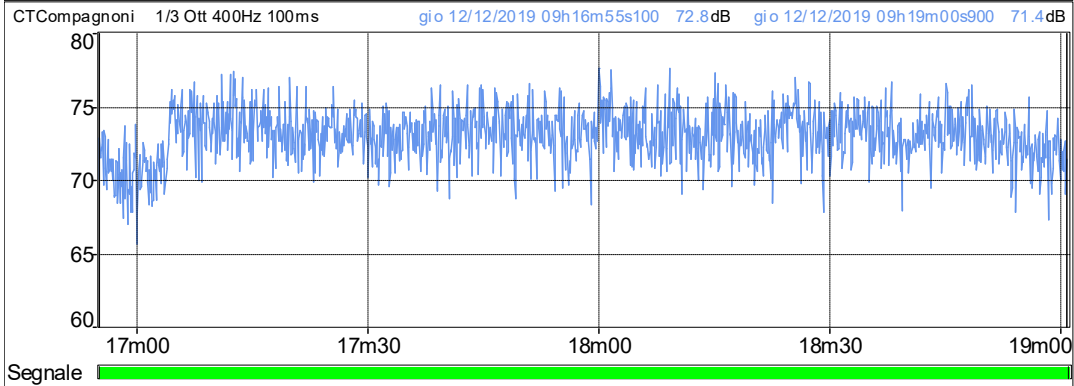
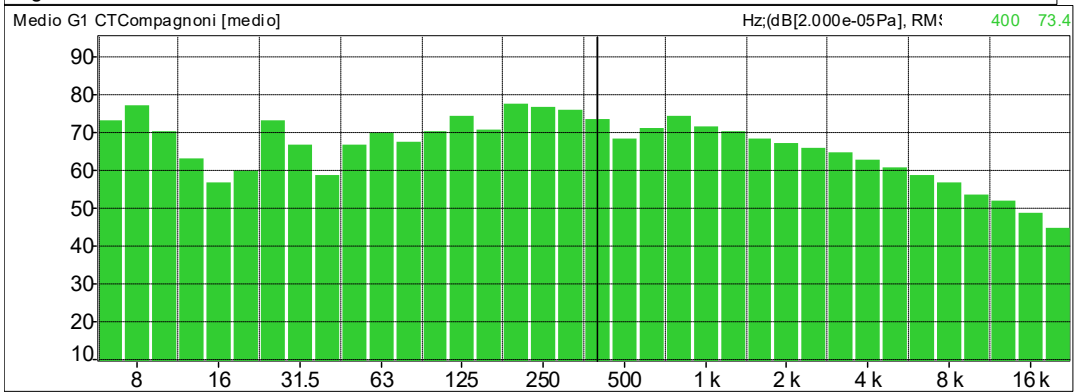
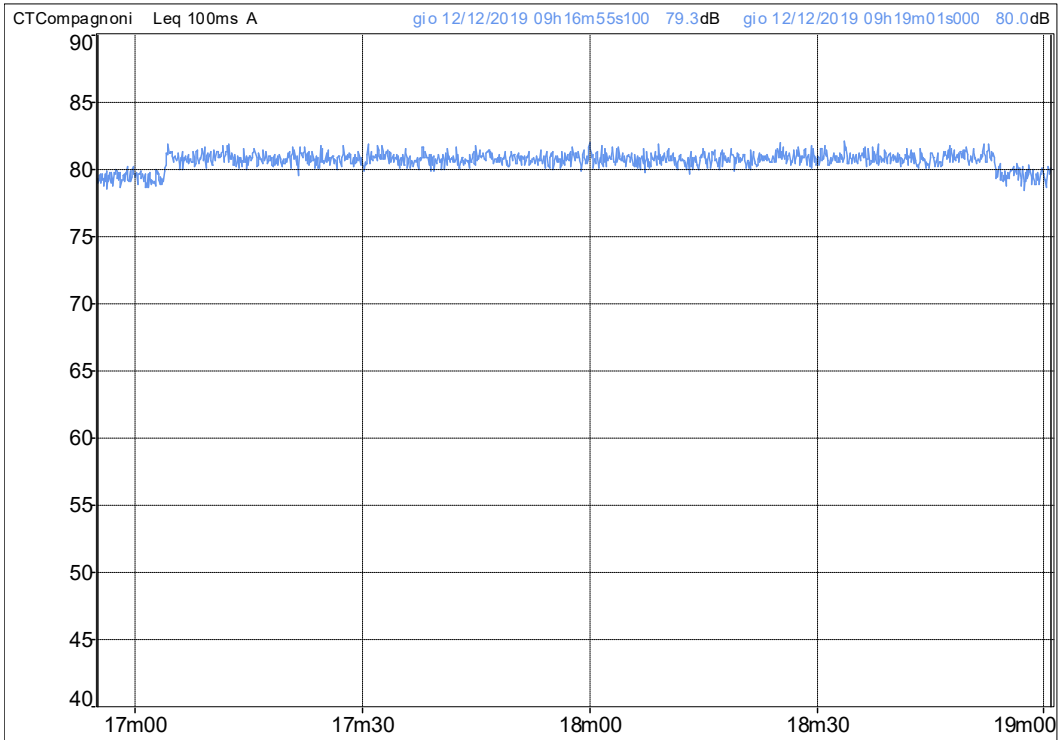


File	20191212_091655_092015.cmg											
Inizio	12/12/2019 09:16:55:000											
Fine	12/12/2019 09:19:00:000											
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L95	L90	L50	L10	L1
CTCompagnoni	Leq	A	dB	80.7	78.4	82.1	0.6	79.2	79.7	80.6	81.2	81.6

Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/12/2019	COMM	REV. 0	Pagina 30 di 32

File	20191212_091655_092015.cmg			
Inizio	12/12/2019 09:16:55:000			
Fine	12/12/2019 09:19:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
CTCompagnoni	Leq	A	dB	80.7
CTCompagnoni	1/3 Ott 31.5Hz	Lin	dB	66.4
CTCompagnoni	1/3 Ott 40Hz	Lin	dB	58.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 50Hz	Lin	dB	66.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 63Hz	Lin	dB	69.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 80Hz	Lin	dB	67.1
CTCompagnoni	1/3 Ott 100Hz	Lin	dB	69.9
CTCompagnoni	1/3 Ott 125Hz	Lin	dB	74.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 160Hz	Lin	dB	70.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 200Hz	Lin	dB	77.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 250Hz	Lin	dB	76.7
CTCompagnoni	1/3 Ott 315Hz	Lin	dB	75.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 400Hz	Lin	dB	73.4
CTCompagnoni	1/3 Ott 500Hz	Lin	dB	68.3
CTCompagnoni	1/3 Ott 630Hz	Lin	dB	71.0
CTCompagnoni	1/3 Ott 800Hz	Lin	dB	74.3
CTCompagnoni	1/3 Ott 1kHz	Lin	dB	71.3
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.25kHz	Lin	dB	70.2
CTCompagnoni	1/3 Ott 1.6kHz	Lin	dB	68.3
CTCompagnoni	1/3 Ott 2kHz	Lin	dB	66.9
CTCompagnoni	1/3 Ott 2.5kHz	Lin	dB	65.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 3.15kHz	Lin	dB	64.6
CTCompagnoni	1/3 Ott 4kHz	Lin	dB	62.7
CTCompagnoni	1/3 Ott 5kHz	Lin	dB	60.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 6.3kHz	Lin	dB	58.5
CTCompagnoni	1/3 Ott 8kHz	Lin	dB	56.5

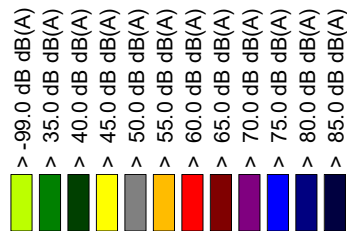
Provincia di Ravenna	Inquadramento postazione misura		SCHEDA DI MISURA
Ravenna, 12/24/2019	COMM	REV. 0	Pagina 31 di 32



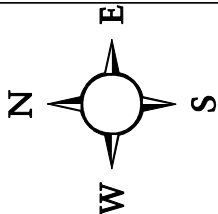


**Progetto ante operam periodo diurno**

**Legenda**

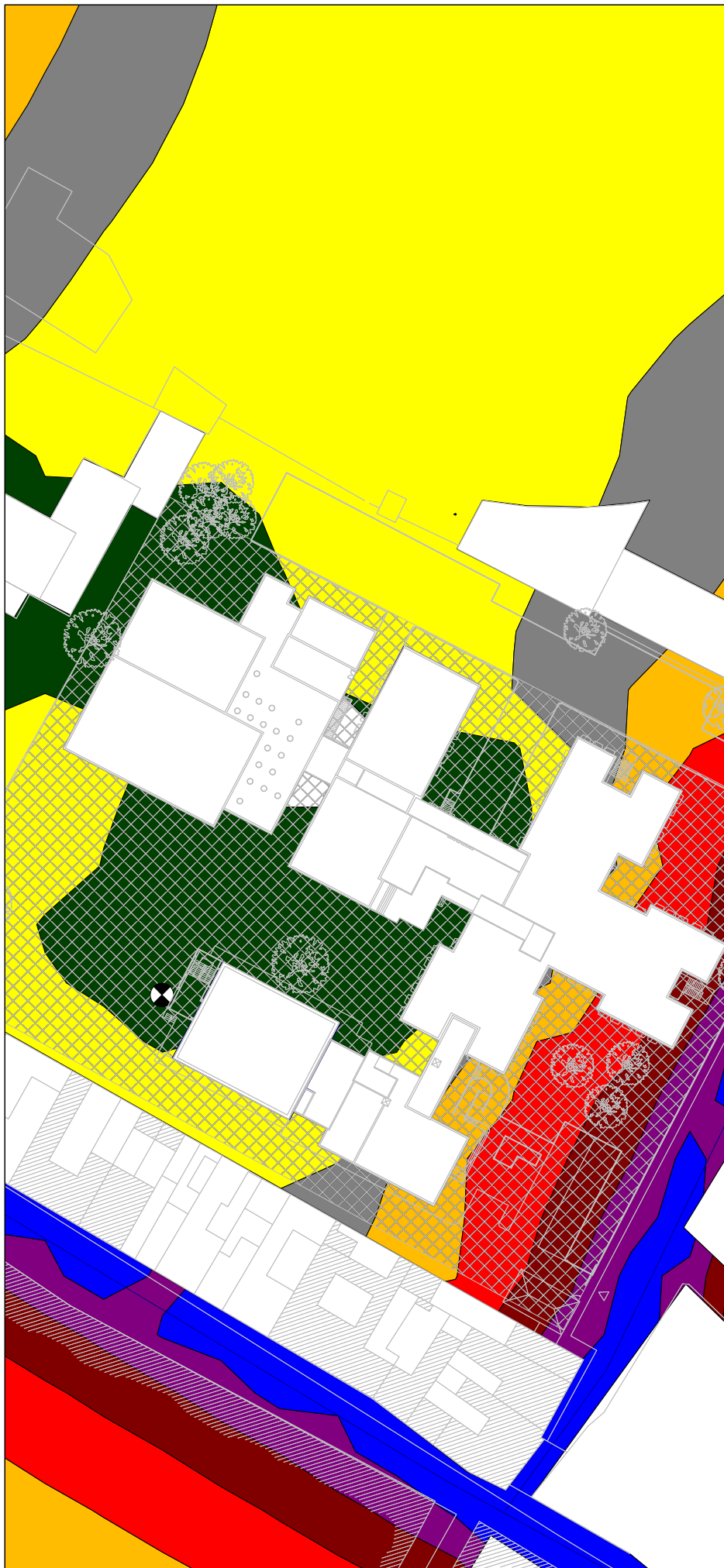


Letizia Ing. Pretolani  
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi del D.Lgs. 42/2017  
 Iscritta nel registro regionale: RER/00905  
 Via Sabbionara Post. 34 – 48121 Ravenna – Tel 3283529284



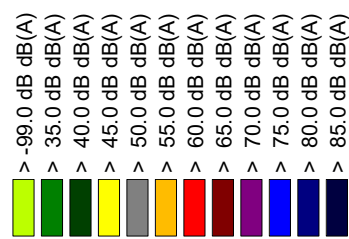
**Scala 1:1000**

Committente:  
 Provincia di Ravenna  
 Settore Lavori Pubblici  
 Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio  
 via Lumagni, 24/26 – LUGO (RA)  
 48018 Lugo (RA)

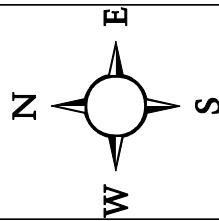


**Progetto post operam periodo diurno**

**Legenda**



Committente:  
 Provincia di Ravenna  
 Settore Lavori Pubblici  
 Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio  
 via Lumagni, 24/26 – LUGO (RA)  
 48018 Lugo (RA)



**Scala 1:1000**

Letizia Ing. Pretolani  
 Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi del D.Lgs. 42/2017  
 Iscritta nel registro regionale: RER/00905  
 Via Sabbionara Post. 34 – 48121 Ravenna – Tel 3283529284

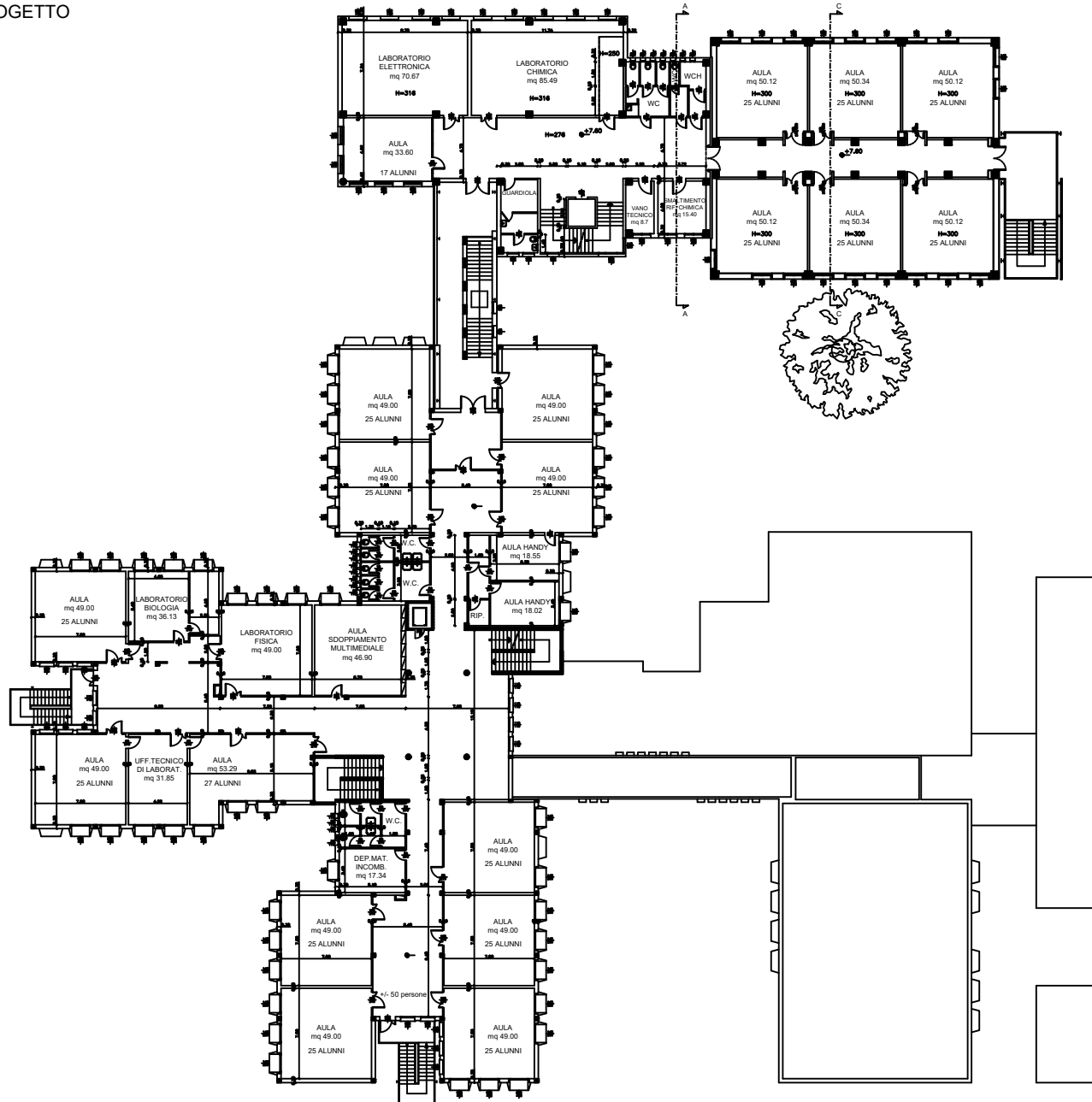


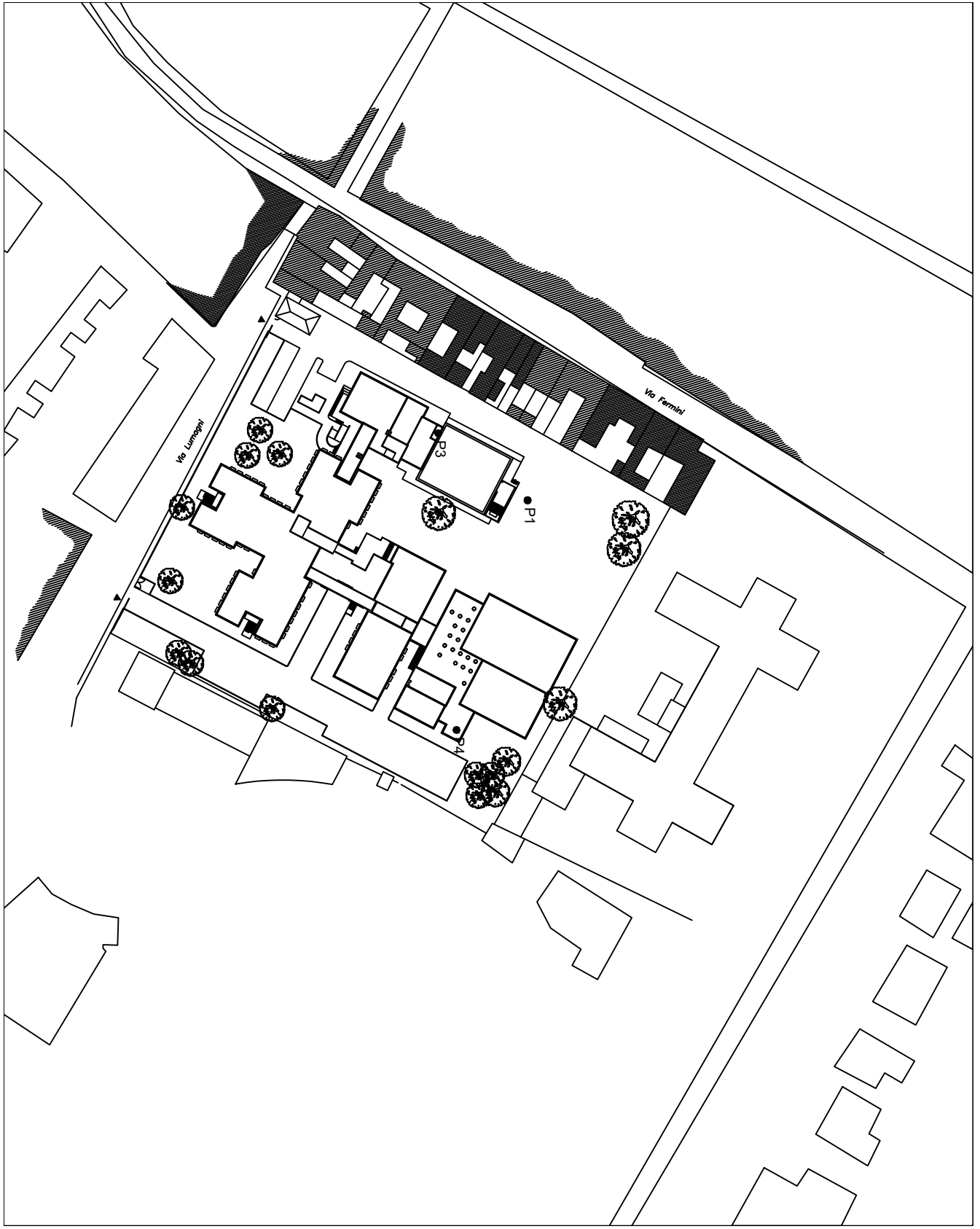




# PIANO SECONDO

## PROGETTO





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/03/13</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Pretolani ing. Letizia</b> Via Sabbionara Post., 34 - 48121 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Pretolani ing. Letizia</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T105/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/03/01</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01 dB</b>
- modello <i>model</i>	<b>Solo</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>61875</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/03/08</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/03/13</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0233-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
13/03/2019 13:12:22

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro 01 dB tipo Solo matricola n° 61875
Preamplificatore 01 dB tipo PRE 21S matricola n° 10984
Capsula Microfonica 01 dB tipo MCE 212 matricola n° 42480

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2018-04-16	046 358534	ARO
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2019-03-04	19-0153-01	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,9	20,9
Umidità relativa / %	50,0	41,5	42,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1011,45	1010,68

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration*

<b>TABELLA INCERTEZZE DI MISURA</b>		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
16000 Hz	0,66 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
	12500 Hz	0,64 dB
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
94,0	93,9

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	10,6
C	10,8
Z	15,7



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. /dB
31,5	0,3	(-2;2)
63	0,2	(-1,5;1,5)
125	0,2	(-1,5;1,5)
250	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,1	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,3	(-1,6;1,6)
4k	0,3	(-1,6;1,6)
8k	0,1	(-3,1;2,1)
12,5k	-2,4	(-6;3)
16k	-5,4	(-17;3,5)

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,1	0,1	0,1	(-2;2)
63	0,2	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,1	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
250	0,1	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	-0,1	-0,1	(-1,6;1,6)
4k	-0,1	-0,2	-0,2	(-1,6;1,6)
8k	-0,6	-0,7	-0,2	(-3,1;2,1)
12,5k	-2,4	-2,5	-0,3	(-6;3)
16k	-5,4	-5,6	-0,2	(-17;3,5)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

**2<sup>a</sup> prova**

Indicazione	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,0	(-1,1;1,1)
119	0,0	(-1,1;1,1)
124	0,0	(-1,1;1,1)
129	0,0	(-1,1;1,1)
130	0,0	(-1,1;1,1)
131	0,0	(-1,1;1,1)
132	0,0	(-1,1;1,1)
133	0,0	(-1,1;1,1)
134	0,0	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	-0,1	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	-0,1	(-1,1;1,1)
64	-0,1	(-1,1;1,1)
59	-0,1	(-1,1;1,1)
54	-0,1	(-1,1;1,1)
49	-0,1	(-1,1;1,1)
44	-0,1	(-1,1;1,1)
39	-0,1	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,0	(-1,1;1,1)
24	0,2	(-1,1;1,1)
23	0,2	(-1,1;1,1)
22	0,3	(-1,1;1,1)
21	0,3	(-1,1;1,1)
20	0,4	(-1,1;1,1)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration*
**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,1	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,4	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	0,0	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,1	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

**Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. /dB
Uno	8k	-0,2	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,1	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,1	(-1,4;1,4)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10304**  
*Certificate of Calibration***Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	139,3
Mezzo -	139,3

Dev. /dB	Toll. /dB
0,0	(-1,8;1,8)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10305**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/03/13</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Pretolani ing. Letizia</b> Via Sabbionara Post., 34 - 48121 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Pretolani ing. Letizia</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T105/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/03/01</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>DELTA OHM</b>
- modello <i>model</i>	<b>HD 2020</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>17009708</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/03/08</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/03/13</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0234-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
13/03/2019 13:13:20

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10305**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore DELTA OHM tipo HD 2020 matricola n° 17009708

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 60942:2003-01

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2018-04-16	046 358534	ARO
Microfono	B&K 4180	2412885	2019-03-05	19-0153-02	I.N.RI.M.
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2019-03-04	024 0197P18	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2018-04-09	123 18-SU-0361	CAMAR

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,7	20,7
Umidità relativa / %	50,0	42,6	42,6
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,30	1010,30

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10305**  
*Certificate of Calibration***MISURE ESEGUITE****MISURA DELLA FREQUENZA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Frequenza /Hz	Deviazione Frequenza /%	Deviazione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% <sup>(2)</sup>
1000,00	94,00	997,09	-0,29	0,33	1,00

**MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura del Livello di Pressione /dB	Deviazione Livello /dB	Deviazione con Incertezza /dB	Toll. Classe 1 /dB <sup>(1)</sup>
1000,00	94,00	93,95	-0,05	0,20	0,40
1000,00	114,00	113,99	-0,01	0,16	0,40

**MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE**

Frequenza Nominale /Hz	Livello di Pressione Specificato /dB	Misura della Distorsione Totale /%	Distorsione con Incertezza /%	Toll. Classe 1 /% <sup>(3)</sup>
1000,00	94,00	1,34	1,60	3,00
1000,00	114,00	0,37	0,63	3,00

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.



**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

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43877-A

- data di emissione  
date of issue 2019-09-11  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver MINORI GIOVANNI  
48121 - RAVENNA (RA)  
- richiesta  
application 19-00011-T  
- in data  
date 2019-01-08

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model FUSION  
- matricola  
serial number 11947  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2019-09-11  
- data delle misure  
date of measurements 2019-09-11  
- 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.*

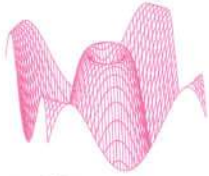
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

Pagina 2 di 9  
Page 2 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43877-A*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

*In the following, information is reported about:*

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	FUSION	11947
Microfono	G.R.A.S.	40CE	330797

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A13TRB	198969 + 304064	LAT 104 360/2019	2019-09-09	2020-09-09
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT157 24+48 19 TA+UR	2019-03-07	2020-03-07

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

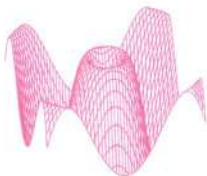
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,3	24,7
Umidità / %	50,0	57,7	64,5
Pressione / hPa	1013,3	1008,8	1009,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 43877-A

**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

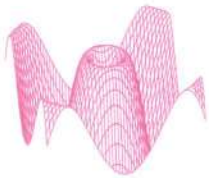
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB	
				0,12 dB	
				0,18 dB	
				0,26 dB	
				0,31 dB	
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB	
		da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB	
	Livello di pressione acustica	Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup> Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
				8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento Linearità di livello con selettore di fondo scala	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
94 dB			1 kHz	0,14 dB	
Risposta ai treni d'onda		da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
Rivelatore di picco C		da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
Indicatore di sovraccarico		da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup> Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>			20 Hz < f <sub>c</sub> < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
			31,5 Hz < f <sub>c</sub> < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**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

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43877-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.47 - 2.12.
- Manuale di istruzioni DOC1131 - Febbraio 2018 M fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 24,0 - 134,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero del microfono 40CE a 0 gradi con windscreen sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- I dati di correzione per il filtro di compensazione da campo libero a 0 gradi del microfono 40CE sono stati forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificato ZDS-DE-16-M-PTB-0006 del 28 Settembre 2016 emesso da PTB.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 43647-A del 2019-07-15
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,8 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



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

Pagina 5 di 9  
Page 5 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43877-A

#### 4. Rumore autogenerato

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	13,1
C	Elettrico	13,4
Z	Elettrico	19,8
A	Acustico	18,7

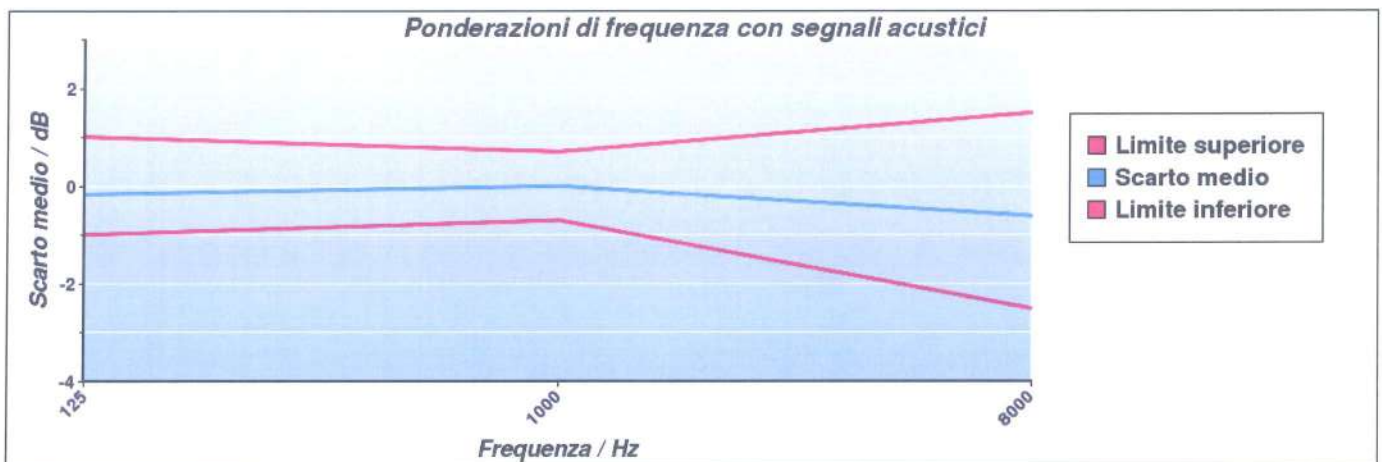
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	0,05	0,00	94,08	-0,37	-0,20	0,30	-0,17	±1,0
1000	0,00	0,35	0,00	94,45	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,04	2,90	0,10	90,84	-3,61	-3,00	0,49	-0,61	+1,5/-2,5





**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43877-A*

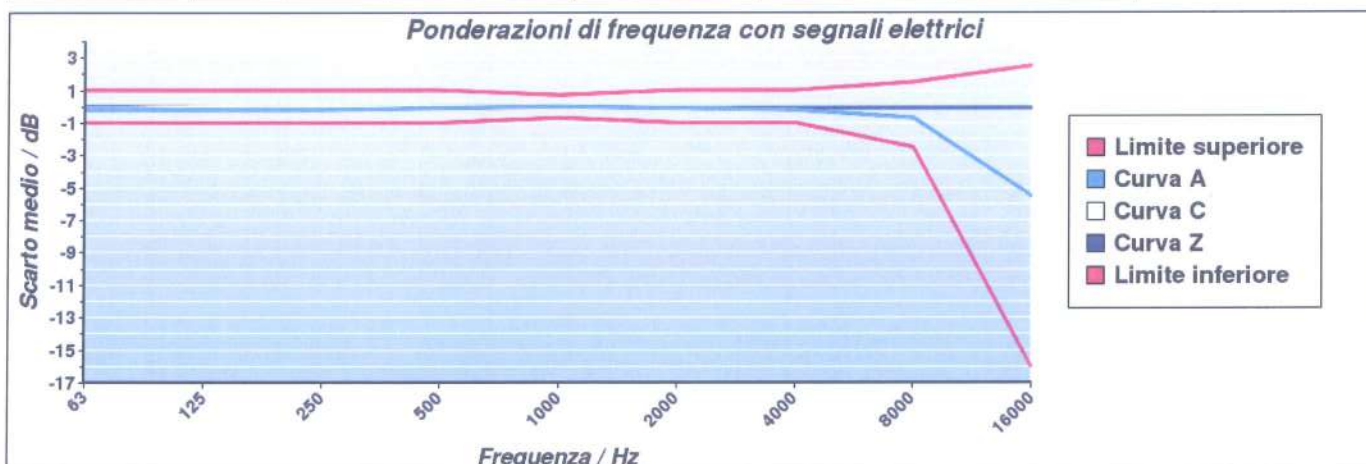
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,20	-0,10	0,00	0,14	±1,0
125	-0,20	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,20	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,20	-0,20	-0,10	0,14	±1,0
8000	-0,70	-0,70	-0,10	0,14	+1,5/-2,5
16000	-5,50	-5,50	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



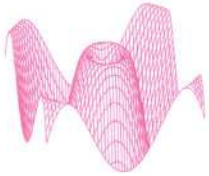
## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	94,00	0,00	0,07	±0,2
Fast Z	94,00	0,00	0,07	±0,2
Slow A	94,00	0,00	0,07	±0,1
Leq A	94,00	0,00	0,07	±0,1



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43877-A*

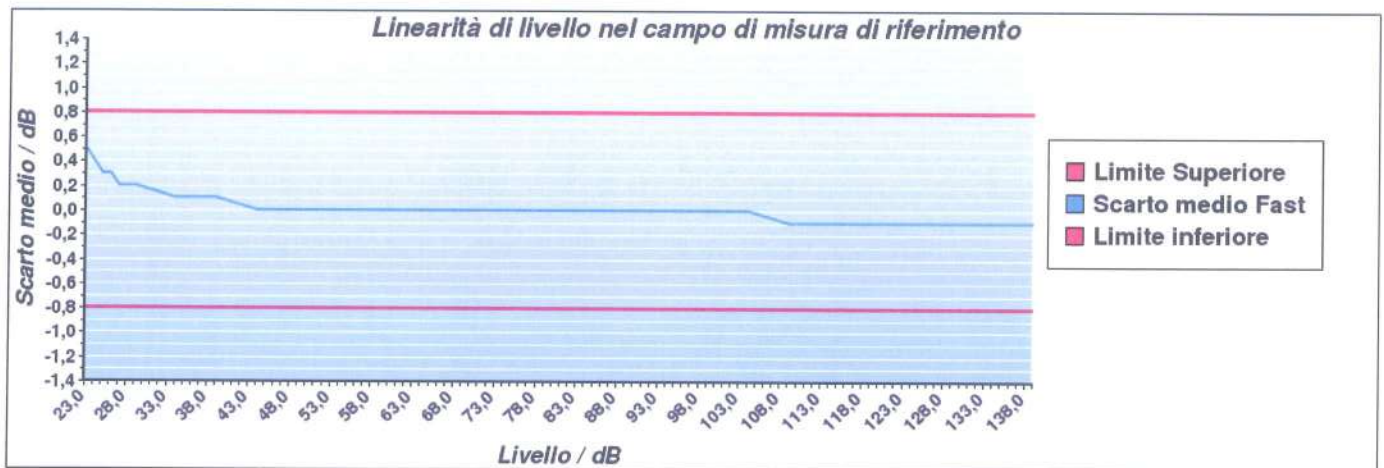
**8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

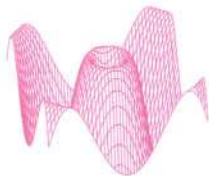
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	89,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	84,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	-0,10	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	-0,10	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	-0,10	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	-0,10	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	-0,10	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
130,0	0,14	-0,10	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
131,0	0,14	-0,10	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
132,0	0,14	-0,10	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
133,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
134,0	0,14	-0,10	±0,8	29,0	0,14	0,20	±0,8
135,0	0,14	-0,10	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
136,0	0,14	-0,10	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
137,0	0,14	-0,10	±0,8	26,0	0,14	0,30	±0,8
138,0	0,14	-0,10	±0,8	25,0	0,14	0,30	±0,8
139,0	0,14	-0,10	±0,8	24,0	0,14	0,40	±0,8
94,0	0,14	Riferimento	±0,8	23,0	0,14	0,50	±0,8





**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 43877-A*

## 9. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	134,00	134,00	0,00	0,17	±0,5
Slow	200	127,60	127,60	0,00	0,17	±0,5
SEL	200	128,00	128,00	0,00	0,17	±0,5
Fast	2	117,00	117,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Slow	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-3,0
SEL	2	108,00	108,00	0,00	0,17	+1,0/-1,5
Fast	0,25	108,00	107,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0
SEL	0,25	99,00	98,80	-0,20	0,17	+1,0/-3,0

## 10. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,20	-0,20	0,19	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,19	±1,0

## 11. Indicazione di sovraccarico

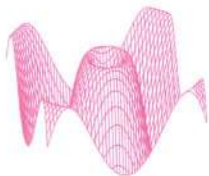
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	139,6	140,2	-0,6	0,17	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43877-A  
Certificate of Calibration LAT 068 43877-A

## 12. Stabilità ad alti livelli

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
137,0	137,0	137,0	0,0	0,07	±0,1

## 13. Stabilità a lungo termine

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 94,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
94,0	94,0	94,0	0,0	0,07	±0,1