

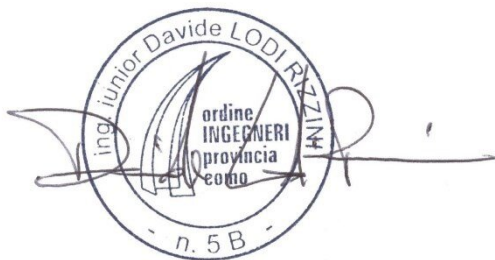
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

LEGGE 26 OTTOBRE 1995 N. 447
LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001 N. 13

COMMITTENTE: **COMUNE DI LENTATE SUL SEVESO**
Provincia di Monza e della Brianza

PROGETTO: **PROGETTO ESECUTIVO - REALIZZAZIONE DEL
NUOVO ASILO NIDO DI COPRENO**
Via Trieste, frazione Copreno – 20823 Lentate sul Seveso (MB)

Il tecnico competente in acustica
(Iscrizione ENTECA n. 1867)
Ing. iun. Davide Lodi Rizzini



Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00 – agosto 2024	DLR	FB	DLR

INDICE

PREMESSA.....	3
1. DATI RELATIVI AL PROGETTO	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3. DEFINIZIONI.....	6
4. DESCRIZIONE DELL'AREA E VALORI LIMITE.....	9
5. DESCRIZIONE PROGETTO	12
6. ANALISI FONOMETRICA E STRUMENTI DI MISURA	16
7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	18
8. ALLEGATI.....	20
▪ ALLEGATO 1 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURA	
▪ ALLEGATO 2 – RILIEVO FONOMETRICO	

PREMESSA

La Valutazione previsionale di clima acustico è prevista dall'art. 8, comma 3 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” e dall'art. 5, comma 2 della Legge Regionale 13/2001 per la realizzazione dei nuovi insediamenti residenziali.

La presente relazione è stata redatta da tecnico competente in acustica, secondo quanto previsto dall'art. 6 della D.G.R. 8 marzo 2002 – n. 7/8313 “Legge n. 447/95 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” e L.R. 10 agosto 2001, n. 13 “Norme in materia di inquinamento acustico”. Approvazione del documento “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.

La presente stabilirà se il nuovo edificio in progetto sarà sottoposto ad un livello di rumore conforme ai valori limite di immissione fissati dalla normativa vigente e dalla zonizzazione acustica del Comune di Lentate sul Seveso (MB).

Qualora, ancora in fase progettuale, la valutazione dimostrasse un potenziale non rispetto anche di uno solo dei valori limite considerati, la documentazione comprenderà l'individuazione delle misure e degli interventi necessari a riportare le emissioni e le immissioni entro i limiti di norma.

I. DATI RELATIVI AL PROGETTO

Committente	Comune di Lentate sul Seveso Via G. Matteotti, 8 – 20823 Lentate sul Seveso (MB)
Progetto	PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE DEL NUOVO ASILO NIDO DI COPRENO
Ubicazione	Via Trieste, Frazione Copreno – 20823 Lentate sul Seveso (MB)
Progetto	Studio Ar.Co Architetture Costruite Renzo Ascari e Giuseppe Tremolada Architetti Associati Via Pontida, 72 - 20034 Giussano (MB)
Tecnico competente in acustica	Ing. iun. Davide Lodi Rizzini Via Canturina, 321 – 22100 Como (CO) Iscrizione ENTECA n. 1867

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.C.M. 01 MARZO 1991	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.M. 16 MARZO 1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
L.R. 10 AGOSTO 2001, N. 13	Norme in materia di inquinamento acustico
D.G.R. 08 MARZO 2002, N. 7/8313	Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e L.R. 10 agosto 2001, n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
D.P.R. 18 NOVEMBRE 1998, N. 459	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario

3. DEFINIZIONI

Si applicano le definizioni riportate nell'allegato A "Definizioni" del D.M. 16 marzo 1998 e nell'art. 2 "Definizioni" della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

1. **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. **Tempo a lungo termine (T_L):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
3. **Tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. **Tempo di osservazione (T_O):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" - L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} :** Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
7. **Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} .** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove:

- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;

- $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);
- $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine $L_{Aeq, TL}$: il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq, TL}$) può essere riferito:

- a. al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

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

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b. al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq, TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

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

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove:

- $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
- t_0 è la durata di riferimento (1 s).

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

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;

- nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

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

13. Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

14. 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.

15. Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti deve essere diminuito di 5 dB(A).

17. Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

4. DESCRIZIONE DELL'AREA E VALORI LIMITE

Oggetto della presente valutazione previsionale di clima acustico è il progetto di realizzazione del nuovo asilo nido comunale in frazione Copreno a Lentate sul Seveso (MB).

Il nuovo edificio verrà realizzato in un'area verde sita in Via Trieste.

Il lotto su cui verrà costruito il nuovo asilo nido si presenta libero da edifici e con conformazione pianeggiante ed attualmente è in parte adibito a verde pubblico con presenza di alcune alberature.

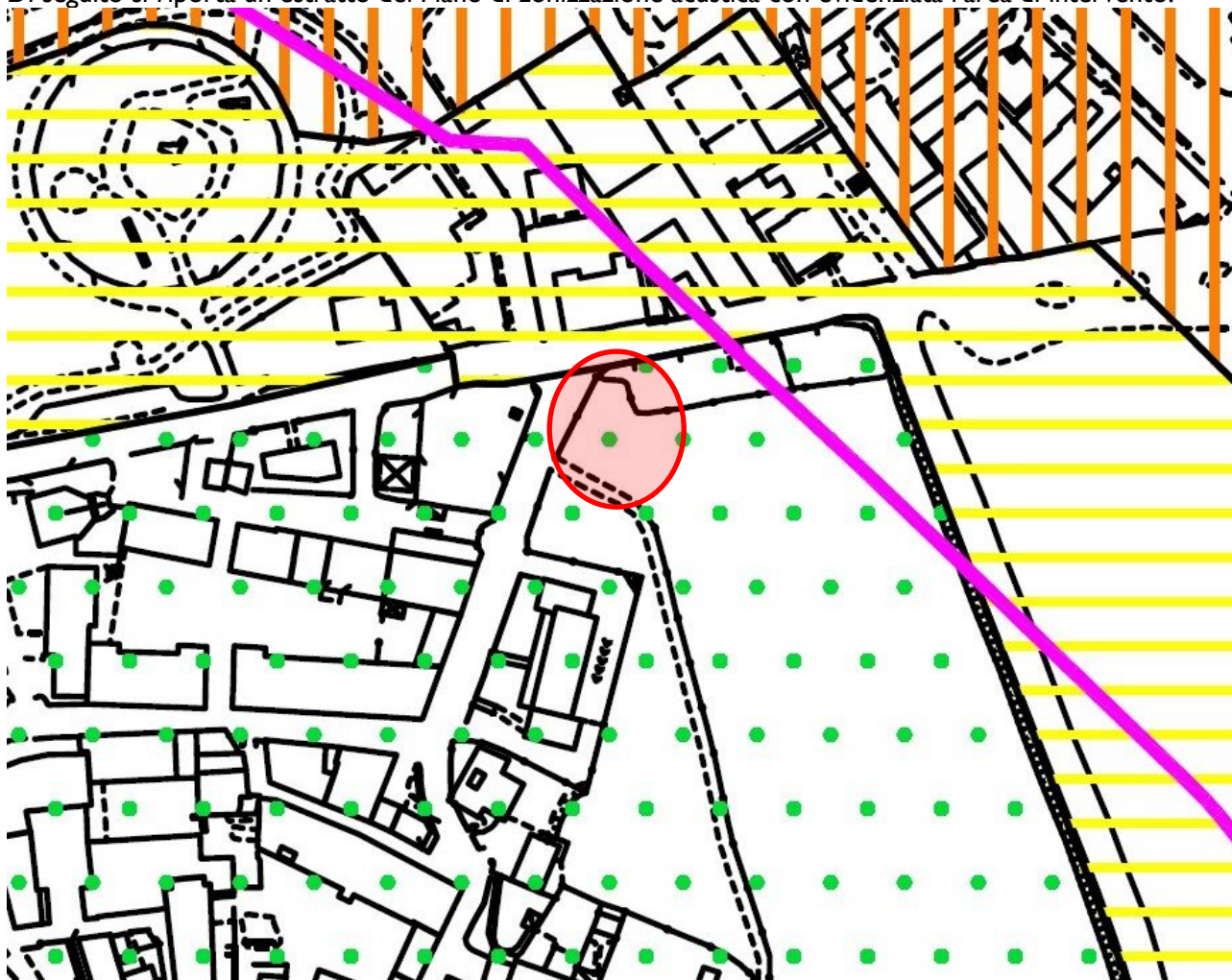
Nella foto aerea seguente è evidenziata l'area oggetto di progetto.



Foto aerea

Il Comune di Lentate sul Seveso ha approvato un Piano di zonizzazione acustica del proprio territorio comunale e l'area oggetto di valutazione è inserita in zona di **classe II "Aree prevalentemente residenziali"**.

Di seguito si riporta un estratto del Piano di zonizzazione acustica con evidenziata l'area di intervento.



Estratto del Piano di zonizzazione acustica

Di seguito si riportano i Valori limite assoluti di immissione di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997 (in grassetto sono evidenziati i limiti per l'area di intervento).

Tabella C – Valori limite assoluti di immissione – Leq (dBA) – art. 3 DPCM 14/11/97

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

Traffico veicolare – D.P.R. 142 del 30/03/2004

Il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 riguardante l'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, stabilisce inoltre i seguenti limiti di immissione per le strade esistenti:

Tabella 2 del DPR 142 del 30/03/04 – Strade esistenti e assimilabili

Tipo	Sottotipo	Ampiezza fascia	Scuole ospedali case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C	Ca	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D	Da	100 m	50	40	70	60
	Db	100 m			65	55
E		30 m	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati in tab. C DPCM 14/11/97 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane			
F		30 m				

Non essendo inserita in alcuna fascia di rispetto prevista dal DPR per le strade da tipo A a tipo D, le strade presenti, limitatamente alla fascia di 30 m, sono soggette agli stessi limiti della zonizzazione acustica.

Qualora i valori di cui sopra non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto del seguente limite:

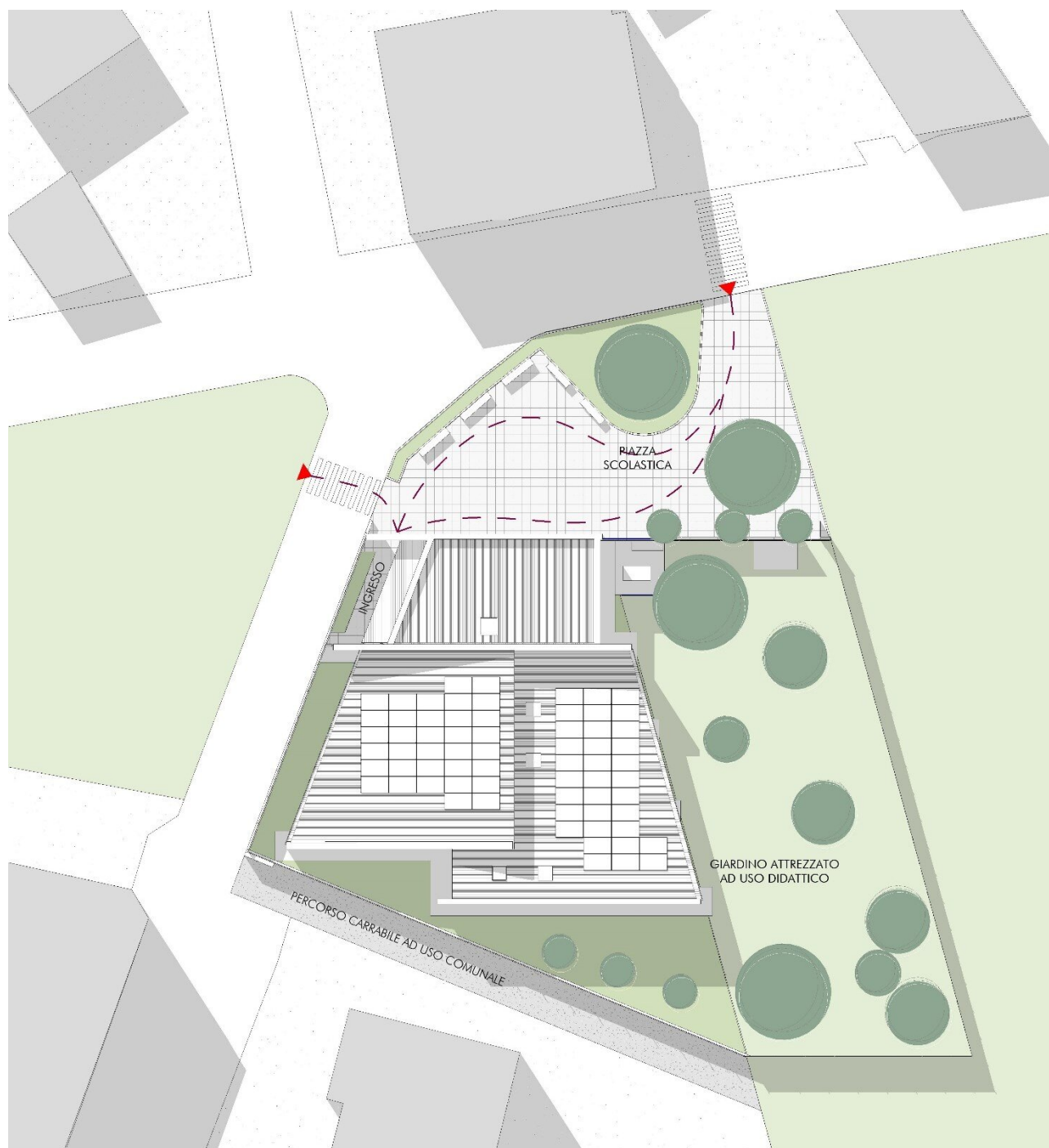
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Il valore deve essere misurato al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m del pavimento.

5. DESCRIZIONE PROGETTO

Il progetto oggetto della presente valutazione prevede la realizzazione di un nuovo Asilo Nido in Via Trieste, frazione Copreno a Lentate sul Seveso (MB).

Di seguito si riporta una planimetria generale di inquadramento del progetto.

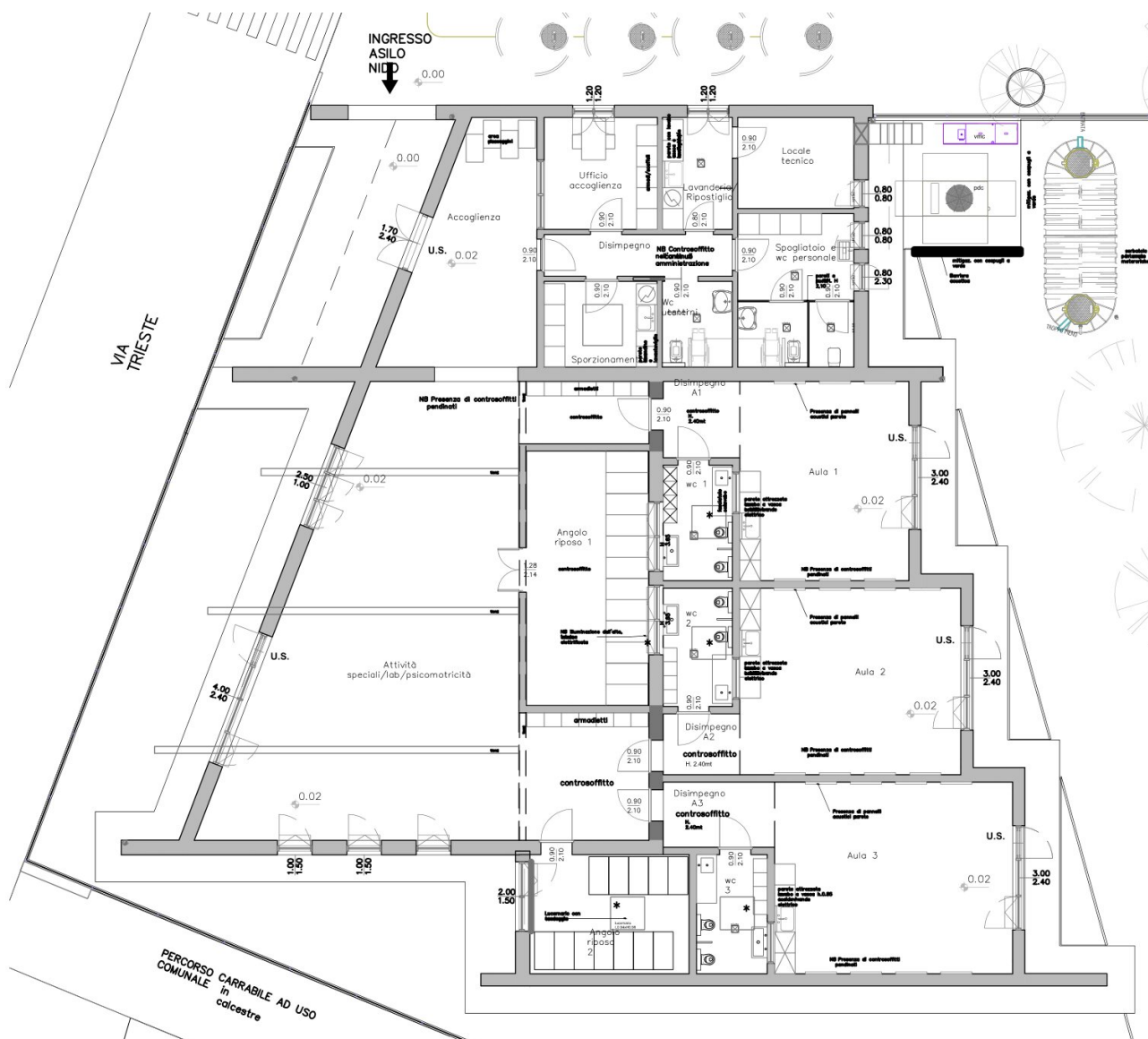


Planimetria area di intervento

Addentrando negli spazi interni il progetto prevede la formazione di tre aule, 2 aule riposo, accoglienza e attività speciali, oltre ad un ufficio, spogliatoi, servizi e locale tecnico.

L'ingresso alla struttura avviene dal fronte ovest, mentre l'affaccio delle tre aule è verso est.

Di seguito si riporta una pianta rappresentativa del progetto; si rimanda al progetto architettonico per l'individuazione più dettagliata degli ambienti.



Pianta Piano Terra

L'edificio verrà realizzato con strutture portanti in X-LAM, contropareti interne e pareti divisorie in strutture leggere con finitura in cartongesso, isolante esterno a cappotto in lana minerale.

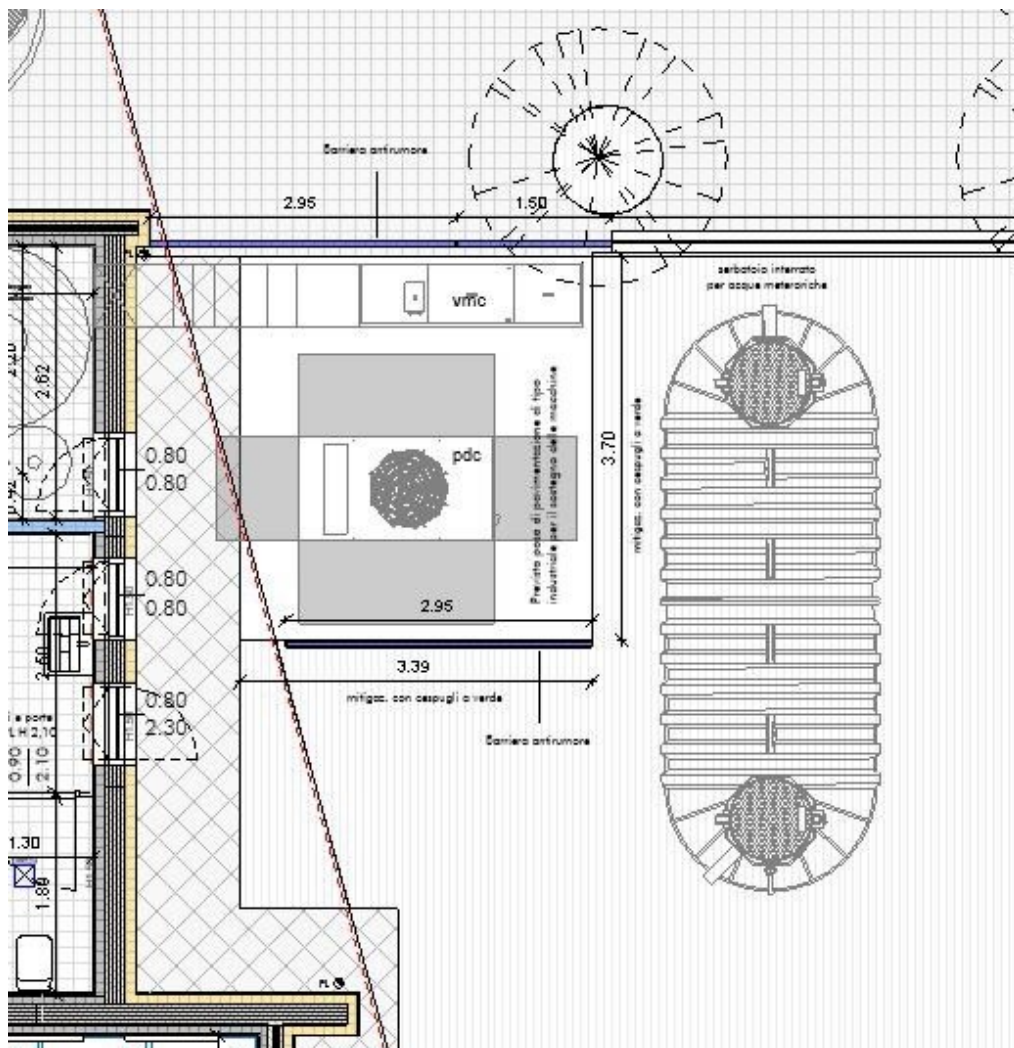
L'esigenza prioritaria del progetto energetico ed impiantistico è quella di mantenere le migliori condizioni di comfort ambientale, nelle sue molteplici declinazioni (aspetti termo igrometrici, di qualità dell'aria, illuminotecnici, acustici, e fruibilità degli spazi) al variare delle condizioni climatiche e di occupazione degli spazi.

Le uniche sorgenti di rumore significative in progetto che possono alterare il clima acustico della zona sono la Pompa di calore e l'UTA che verranno installate a terra sul lato nord-est di fronte ai locali tecnici.

Di seguito si riportano i livelli di rumorosità previsti dei due impianti:

- Pompa di calore – $L_w=75$ dB(A);
- UTA – $L_w=77$ dB(A).

Di seguito si riporta un inquadramento della zona impianti.



Area impianti a nord-est

Per mitigare la rumorosità degli impianti ed anche per una mascheratura visiva della zona esterna sia sul lato nord, verso il parco pubblico esterno, sia a sud, verso le aule dell'Asilo stesso, verranno posizionate due barriere realizzate con pannelli fonoassorbenti e fonoisolanti in fibra minerale dello spessore minimo di 50 mm. Con le seguenti caratteristiche minime:

- Potere fonoisolante $R_w \geq 30$ dB;
- Coefficiente assorbimento acustico $A_w \geq 0,90$.

REQUISITI ACUSTICI PASSIVI AI SENSI DEL D.P.C.M. 5/12/97

Il D.P.C.M. 05/12/97 determina i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, ed i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici, allo scopo di limitare l'esposizione umana al rumore. L'edificio oggetto di edificazione dovrà rispettare i parametri acustici previsti dal D.P.C.M. 5/12/97, per la **Categoria E "Scuole a tutti i livelli"**.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- R'_w : indice del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti.
- $D_{2m,nt,w}$: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata.
- $L'_{n,w}$: indice del livello di rumore di calpestio di solai.

Il rumore prodotto da impianti tecnologici è caratterizzato da:

- L_{ASmax} : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow.
- L_{Aeq} : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A.

I limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/97 sui requisiti acustici passivi degli edifici sono riportati nella tabella seguente.

Categorie	R'_w	$D_{2m,nt,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1) D	55	45	58	35	25
2) A, C	50	40	63	35	35
3) E	50	48	58	35	25
4) B, F, G	50	42	55	35	35

Per quanto riguarda la valutazione preliminare dei requisiti acustici passivi si rimanda ad uno studio dedicato.

L'indagine fonometrica è stata condotta in conformità a quanto previsto dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il rilievo fonometrico è stato eseguito in condizioni meteorologiche di sereno ed in assenza di vento con un misuratore di livello sonoro integratore (fonometro) del tipo Larson Davis 831 di classe I con relativo microfono di classe I e di moduli della stessa casa costruttrice.

Il microfono è stato installato su apposito cavalletto posto ad un'altezza dal suolo di circa 150 cm ed ad una distanza di almeno 100 cm da superfici riflettenti. Il microfono è stato dotato di cuffia antivento.

La strumentazione, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe I secondo la norma IEC 942:1988. La differenza riscontrata è stata di 0,01 dB.

Nello specifico le rilevazioni sono state effettuate con la seguente strumentazione di misura:

ATTREZZATURA	MODELLO	MATRICOLA
Fonometro integratore Larson Davis 831	L&D 831	2436
Preamplificatore Larson Davis	L&D PRM 831	119320
Microfono PCB Piezotronics	PCB 377B02	LWI32373
Calibratore classe I	L&D CAL 200	4346

Gli strumenti sono muniti di certificazione di taratura rilasciata da Laboratorio Accreditato ACCREDIA, disponibili presso la nostra sede. Gli strumenti sono muniti di certificazione di taratura rilasciata da Laboratorio Accreditato ACCREDIA riportati in estratto nell'**Allegato I** alla presente relazione.

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il tempo di misura (T_M) è stato per tutti i rilievi sufficiente ad avere un quadro significativo del livello di rumore dell'area.

7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

I livelli di rumorosità misurati durante il periodo diurno vengono riportati di seguito e confrontati con i limiti previsti dalla Zonizzazione acustica comunale.

Rilievo	LAeq* dB(A)	L95* dB(A)	Limiti PZA Classe II dB(A)
PI – Ril. Diurno	51,0	43,0	55

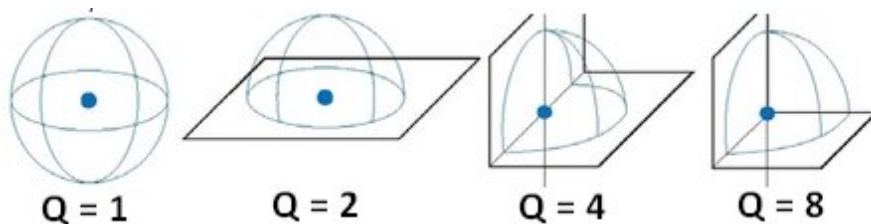
* I valori sono stati arrotondati a 0,5 dB

Come si può notare dall'analisi dei valori di LAeq e di L95 ed analizzando i grafici del rilievo fonometrico riportati in **Allegato 2**, il clima acustico della zona risulta essere influenzato in parte dalla rumorosità del traffico veicolare della zona.

In ogni caso il livello di rumorosità rilevato è inferiore ai limiti di immissione previsti dalla classe II del Piano di zonizzazione acustica comunale.

Le sorgenti sonore in progetto risultano del tutto compatibili con il clima acustico esistente della zona e, vista la distanza tra la zona di installazione delle sorgenti ed i principali edifici confinanti (distanza maggiore di 20 metri), si ritiene che tali sorgenti sonore non alterino l'attuale situazione acustica della zona e non sarà necessario mettere in opera nessun sistema di protezione dal rumore.

Per la valutazione della rumorosità delle sorgenti di rumore ai recettori, in via cautelativa, si considera di valutare la pressione sonora delle sorgenti sonore considerando l'indice di direttività $Q=4$



Il contributo acustico dovuto dalle macchine, in facciata al recettore più prossimo situato a nord sarà pari a:

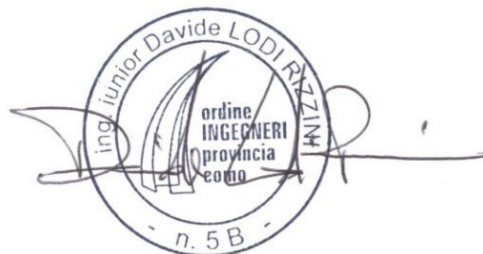
Sorgente di rumore	LA _{Rec.}	Distanza Rec.
UTA	LA _{R1} = 44,8 dB(A)	23 metri
Pompa di calore	LA _{R1} = 42,1 dB(A)	25 metri

Si sottolinea, inoltre, come, essendo l'edificio progettato nel pieno rispetto delle normative acustiche di riferimento con particolare riferimento al D.P.C.M. 5 dicembre 1997 sui requisiti acustici passivi, le facciate garantiranno un isolamento acustico sicuramente non inferiore a 48 dB, sufficiente a garantire un ottimo comfort acustico interno alla struttura.

La valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del DPCM 5.12.97 è demandata ad apposita relazione.

Como, agosto 2024

Il Tecnico competente in acustica
(Iscrizione ENTECA n. 1867)
ing. iun. Davide Lodi Rizzini



8. ALLEGATI

ALLEGATO I – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE DI MISURA



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28899-A Certificate of Calibration LAT 163 28899-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2023-01-24
BASSANI - LODI RIZZINI STUDIO TECNICO
22070 - CAPIAGO INTIMIANO (CO)
BASSANI - LODI RIZZINI STUDIO TECNICO
22070 - CAPIAGO INTIMIANO (CO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Larson & Davis
831
2436
2023-01-23
2023-01-24
Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 24/01/2023 11:41:14

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28899-A
Certificate of Calibration LAT 163 28899-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
Fonometro	Larson & Davis	831	2436
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	17134
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	119320
CAVO	Larson & Davis	MY	---

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. PR1B Rev. 2.

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

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

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 G.R.A.S. 42AA	31303	INRIM 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-2166-A	2023-01-10	2023-04-10
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,8	23,8
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,4	30,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,7	996,7

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.



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28899-A
Certificate of Calibration LAT 163 28899-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 (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹) 0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 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.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28898-A
Certificate of Calibration LAT 163 28898-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-01-24
- cliente <i>customer</i>	BASSANI - LODI RIZZINI STUDIO TECNICO 22070 - CAPIAGO INTIMIANO (CO)
- destinatario <i>receiver</i>	BASSANI - LODI RIZZINI STUDIO TECNICO 22070 - CAPIAGO INTIMIANO (CO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	4346
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-01-23
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023-01-24
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 24/01/2023 11:40:53

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28898-A
Certificate of Calibration LAT 163 28898-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
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	4346

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. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

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
Microfono G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 22-0543-01	2022-06-29	2023-06-29
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 67778	2022-03-09	2023-03-09
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	23,8	23,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,4	30,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	996,5	996,5

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



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28898-A
Certificate of Calibration LAT 163 28898-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 (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

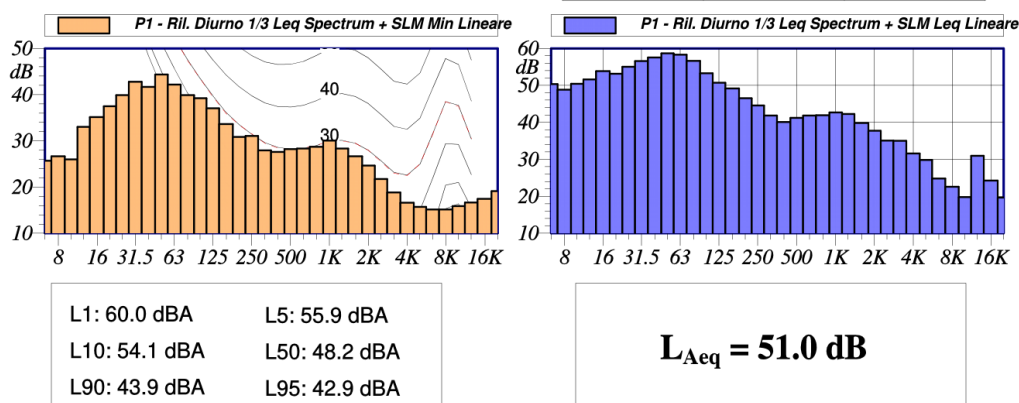
(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

ALLEGATO 2 – RILIEVO FONOMETRICO

Nome misura: **P1 - Ril. Diurno**
Località: **Via Trieste - Copreno**
Strumentazione: **831 0001861**
Durata: **2447 (secondi)**
Nome operatore: **Lodi Rizzini Davide**
Data, ora misura: **28/06/2024 11:49:12**

P1 - Ril. Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare									
12.5 Hz	51.6 dB	160 Hz	49.2 dB	2000 Hz	37.7 dB				
16 Hz	53.9 dB	200 Hz	46.5 dB	2500 Hz	35.1 dB				
20 Hz	53.2 dB	250 Hz	44.5 dB	3150 Hz	35.0 dB				
25 Hz	55.1 dB	315 Hz	41.8 dB	4000 Hz	31.6 dB				
31.5 Hz	56.6 dB	400 Hz	40.1 dB	5000 Hz	29.8 dB				
40 Hz	57.5 dB	500 Hz	41.2 dB	6300 Hz	24.8 dB				
50 Hz	58.7 dB	630 Hz	41.9 dB	8000 Hz	22.6 dB				
63 Hz	58.3 dB	800 Hz	41.9 dB	10000 Hz	19.9 dB				
80 Hz	56.7 dB	1000 Hz	42.7 dB	12500 Hz	31.0 dB				
100 Hz	53.3 dB	1250 Hz	42.3 dB	16000 Hz	24.3 dB				
125 Hz	50.7 dB	1600 Hz	39.8 dB	20000 Hz	19.7 dB				



Annotazioni: -

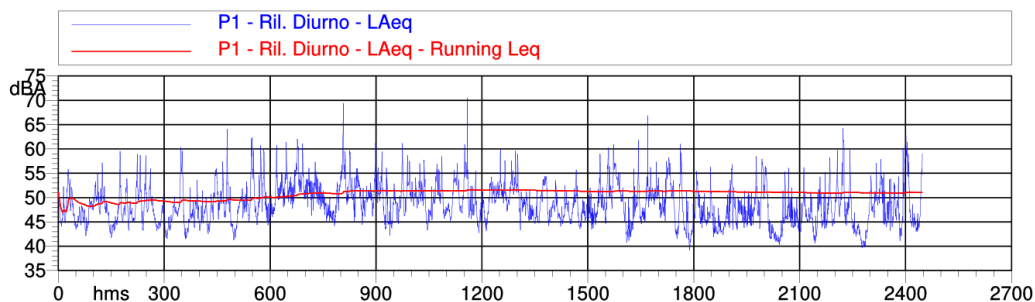


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	0.5	2447 hms	51.0 dBA
Non Mascherato	0.5	2447 hms	51.0 dBA
Mascherato		0 hms	0.0 dBA

Componenti impulsive

