

**STUDIO BALDI & ASSOCIATI, INGEGNERIA E ARCHITETTURA****Ing. Franco Baldi - Ing. Alessandro Baldi - Arch. Meri Ascani**via europa 95, 51039 quarrata pistoia, tel 0573 73182 - 0573 736155, fax 0573 779119  
e-mail alex@studiobaldiassociati.it - postmaster@studiobaldiassociati.it p.i. 01592780470

Regione Toscana - Provincia di Pistoia

**COMUNE di QUARRATA**

Piazza della Vittoria n. 1

**COLLABORATORI**Progetto Architettonico:  
Arch. TOMMASO CAPPELLI  
Arch. GIULIA BALDIProgetto Impianti Elettrici e speciali:  
Ing. SIMONE ARRIGUCCIProgetto Impianti Meccanici:  
Ing. SIMONE ARRIGUCCIProgetto Acustica:  
Ing. MANUEL GORI**PROGETTISTA**

Ing. ALESSANDRO BALDI

**ELABORATO N.****ACU.01****TITOLO DEL PROGETTO**REALIZZAZIONE DI PALESTRA AL SERVIZIO DELLA  
SCUOLA PRIMARIA "DE ANDRE" E SCUOLA  
DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA"**FASCICOLO****RELAZIONE DI CLIMA ACUSTICO****UBICAZIONE**

via Rubattorno ang. Via del Paradiso - Loc. Santonuovo - Quarrata

**DATA****12/10/2018****DOCUMENTO CAD****ARCHIVIO POSIZ. N.****358**

N.	DATA	OGGETTO REV.
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**PROGETTISTA****RUP****D.L.****NOTE**



## INDICE

1. Introduzione.....	3
2. Quadro di riferimento normativo.....	4
3. Strumentazione di misura e software di elaborazione.....	6
4. Metodologia di studio.....	7
5. Acquisizione di dati informativi generali sul territorio sull'intervento edilizio e sulle sorgenti di rumore.....	8
5.1. Identificazione dell'area oggetto d'indagine.....	8
5.2. Descrizione dell'intervento edilizio.....	10
5.3. Inquadramento Urbanistico.....	11
5.3.1. Piano di Classificazione Acustica.....	11
6. Individuazione delle principali sorgenti sonore che influenzano il clima acustico presente nell'area.....	14
6.1. Rilievi fonometrici nell'area oggetto d'indagine.....	14
6.1.1. Descrizione della postazione di misura.....	14
6.1.2. Tecnica di misura.....	16
6.2. Analisi delle misure effettuate nella postazione P00.....	18
6.3. Grafici allegati alle misurazioni.....	19
7. Analisi dei Risultati e Confronto con i Limiti di Zona.....	20
8. Valutazione di impatto acustico prodotto dalle modifiche apportate al fabbricato.....	21
9. Requisiti acustici degli edifici.....	22
10. Conclusioni.....	24
11. Elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione.....	25
12. Identificativo e firma del tecnico competente che ha eseguito le misurazioni.....	25

## **1. Introduzione**

In aree ad elevata antropizzazione, quali quelle urbane, la realizzazione di nuovi insediamenti abitativi, produttivi o a servizio della comunità, comporta la necessità di un'attenta valutazione dell'impatto che tali opere possono subire o possono determinare sul territorio e sulla sua fruizione; in particolare gli aspetti relativi all'acustica ambientale acquistano una particolare rilevanza in considerazione dell'influenza dei livelli di rumorosità del territorio sulla vita delle persone che le abitano o vi lavorano.

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, prevede la redazione di una valutazione previsionale di clima acustico delle aree destinate, tra le altre, alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali localizzati in prossimità di infrastrutture stradali, attività commerciali o in aree di tipo misto con presenza di attività artigianali ed industriali.

La valutazione di clima acustico viene intesa come un'analisi dello stato dei valori di rumore presenti sul territorio, prima che venga realizzata un'opera, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dalla normativa vigente.

La presente relazione costituisce la valutazione previsionale di clima acustico di un'area posta in Via del Paradiso – 51039 Quarrata (PT), nella quale si prevede la realizzazione di un fabbricato uso palestra a servizio della Scuola Materna e Elementare Santonuovo (Ricettore sensibile n.16 come da PCCA Comune di Quarrata).

L'area è marginalmente caratterizzata dalla rumorosità di Via Rubattorno.

L'obiettivo del lavoro è quello di determinare la rumorosità dell'area precedente all'intervento edilizio per la verifica del rispetto dei limiti previsti dalle norme considerando lo scenario di progetto e la descrizione di eventuali strategie di intervento per rendere compatibili i livelli di rumorosità con la destinazione d'uso delle nuove unità abitative. Il presente documento risponde ai criteri richiesti per la redazione della relazione previsionale di clima acustico stabiliti dalla vigente normativa statale e regionale (L. 447/95, L.R. 89/98, D.G.R.T 857/2013), nonché a quanto previsto dal Piano di classificazione acustica del Comune di Quarrata e relativo regolamento per le attività rumorose.

## **2. Quadro di riferimento normativo**

### Legislazione statale:

**D.P.C.M. 1 marzo 1991** “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”.

**Legge n. 447 del 26 ottobre 1995** “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 misurazione dell'inquinamento acustico”

**D.P.C.M. 5 dicembre 1997** “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”

### Legislazione Regionale:

**Legge Regione Toscana 01/12/1998 n.89** "Norme in materia di impatto acustico"

**Del. Giunta Regione Toscana 21/10/2013 n.857** " Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98.”

**Allegato B al D.G.R. 857/13**, “Criteri per la redazione della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art. 12, comma 3, 3bis e 3ter della L.R. 89/98”.

### Legislazione comunale:

**Piano di Classificazione Acustica del Comune di Quarrata** approvato con DCC n.45 del 03/06/2005.

**Regolamento Urbanistico del Comune di Quarrata** approvato con DCC n.[94](#) del [31/07/2008](#).

Norme tecniche:

**UNI 11143-1 (ed. 2005)** “Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Generalità”.

**UNI EN 12354-1 (ed. ottobre 2017)** “Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.”

**UNI EN 12354-2 (ed. ottobre 2017)** “Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.”

**UNI EN 12354-3 (ed. ottobre 2017)** “Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall’esterno per via aerea.”

**UNI TR 11175 (ed. 2005)** “Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.”

### **3. Strumentazione di misura e software di elaborazione**

**FONOMETRO** integratore e analizzatore real time Larson & Davis mod. 831 conforme alle IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1; MICROFONO per campo libero Larson & Davis mod. PCB 377B02, classe 1 conforme EN 61094-1-2-3-4;

**PREAMPLIFICATORE** Larson & Davis mod. PRM831; Certificato di taratura n. 163/18232-A del Centro di Taratura n. LAT 163 del Centro Skylab; Data effettuazione taratura: 12/06/2018;

**BANCO DI FILTRI IN 1/3 DI OTTAVA** del fonometro integratore e analizzatore real time Larson & Davis mod. 831 conforme alle IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1; Certificato di taratura n. 163/18233-A del Centro di Taratura n. LAT 163 del Centro Skylab; Data effettuazione taratura: 12/06/2018;

**STRUMENTAZIONE DI CALIBRAZIONE** Calibratore di livello sonoro di precisione Larson & Davis mod. CAL 200, conforme alla IEC 942/1988 classe 1; taratura calibratore: Certificato di taratura n. 163/18231-A del Centro di Taratura n. LAT 163 del Centro Skylab; Data effettuazione taratura: 12/06/2018;

**SOFTWARE:** Noise & Vibration Works - software per elaborazione ed analisi, gestione analizzatore, acquisizione e trasferimento dati, analisi statistica ....

Per quanto concerne l'incertezza della catena di misura, si deve comunque tener conto di una tolleranza di  $\pm 0.5$  dB.

#### ***4. Metodologia di studio***

È stato condotto un sopralluogo preliminare presso l'area oggetto di indagine, al fine di identificarne le caratteristiche peculiari e le sorgenti di rumore presenti che ne caratterizzano il clima acustico.

L'area in esame è considerabile un'area prevalentemente residenziale, interessata prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione.

L'area è marginalmente caratterizzata dalla rumorosità di Via Rubattorno.

Per caratterizzare il clima acustico dell'area è stata condotta una campagna di misure, eseguite nel periodo di riferimento diurno in orari significativi della giornata. La misura ha una durata di 20 minuti.



## ***5. Acquisizione di dati informativi generali sul territorio sull'intervento edilizio e sulle sorgenti di rumore***

In applicazione a quanto previsto dalla norma **UNI 11143-1 (ed. 2005)** "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Generalità", riguardante la caratterizzazione acustica del territorio si è proceduto all'acquisizione di tutti i dati informativi sull'area di interesse che, unitamente a quelli sulle sorgenti, costituiranno la base di conoscenza per la descrizione della rumorosità ambientale e la valutazione del clima acustico dell'area in esame. Questi dati si configurano come condizioni al contorno per la determinazione dei livelli di inquinamento acustico cui è soggetto il nuovo insediamento.

### ***5.1. Identificazione dell'area oggetto d'indagine***

L'area d'intervento, posta in Via del Paradiso – 51039 Quarrata (PT), risulta costituita da un fabbricato di nuova realizzazione ad uso palestra, a servizio della Scuola Materna e Elementare Santonuovo (Ricettore sensibile n.16 come da PCCA Comune di Quarrata). La rumorosità dell'area è imputabile prevalentemente al traffico veicolare.

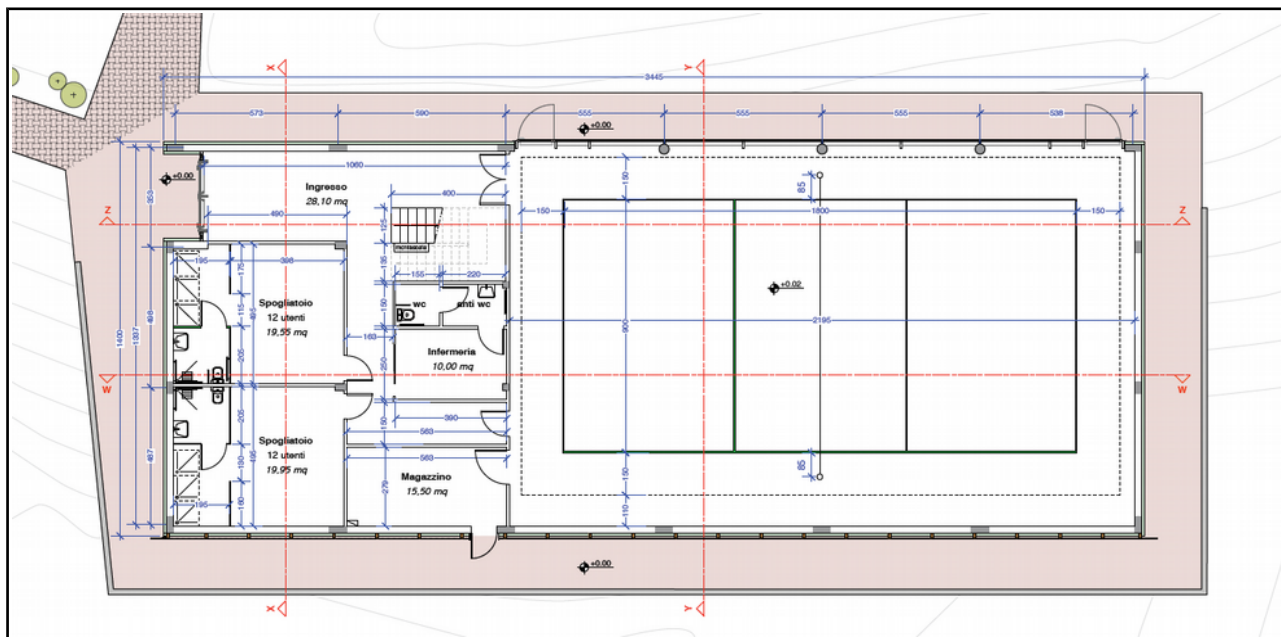
Il fronte principale è quello che affaccia su Via del Paradiso.

Si riporta di seguito un'immagine aerea della zona:

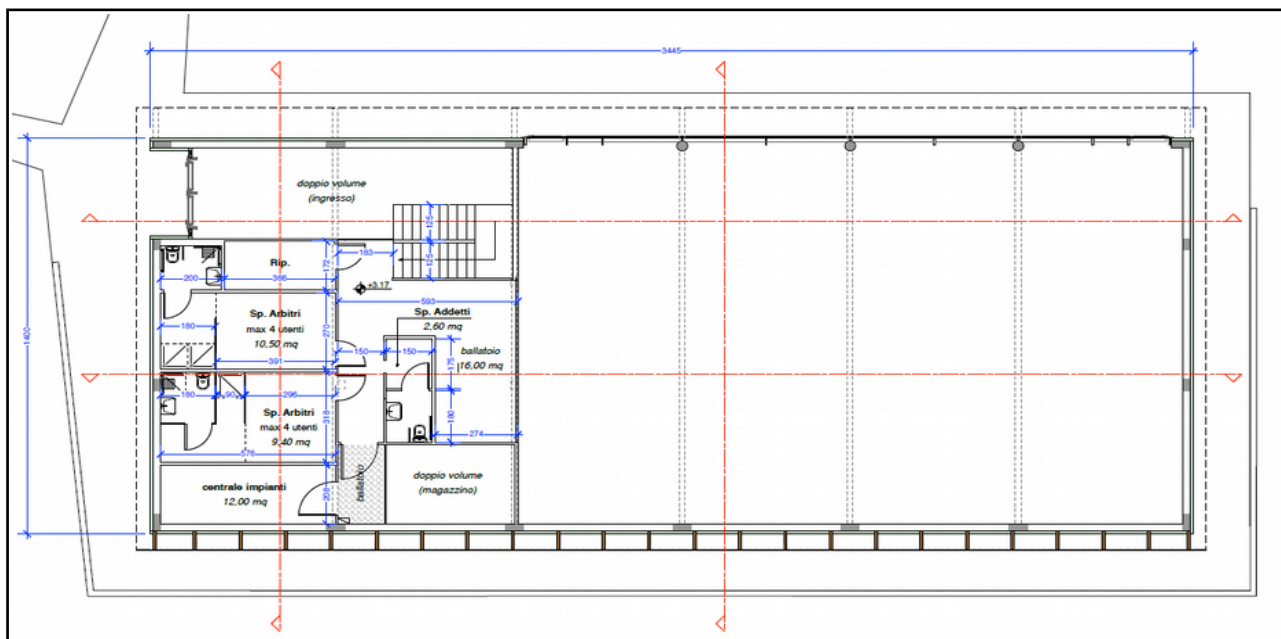


## 5.2. Descrizione dell'intervento edilizio

Si riporta la planimetria del fabbricato di futura realizzazione, costituito da un campo da gioco, con spogliatoi e magazzini posti sia al piano terreno che al piano primo.



**Planimetria edificio di futura realizzazione (piano terra)**



**Planimetria edificio di futura realizzazione (piano primo)**



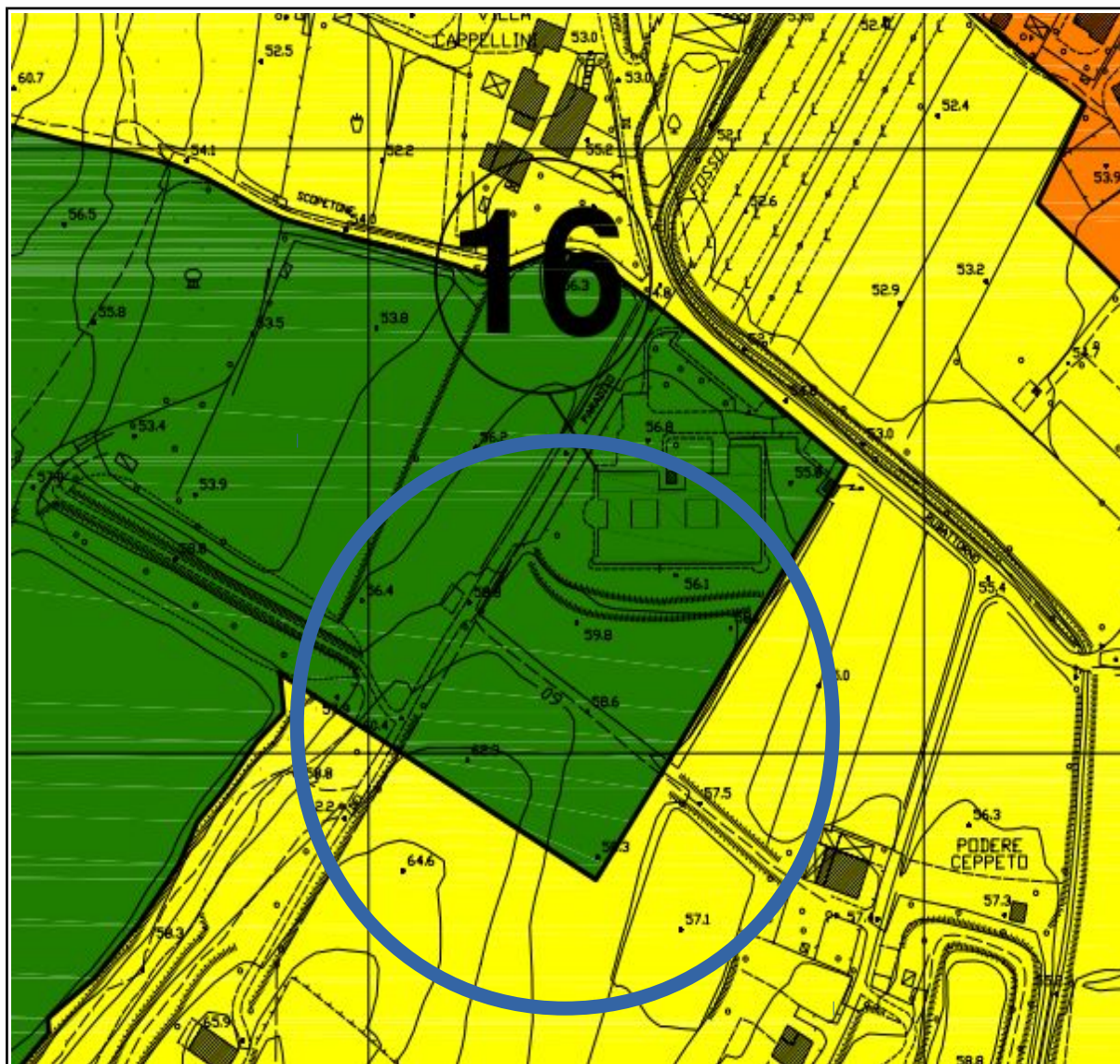
### 5.3. Inquadramento Urbanistico

Si riportano i principali riferimenti urbanistici di interesse alla presente analisi in particolare.

- Piano di classificazione acustica;

#### 5.3.1. Piano di Classificazione Acustica

Si riporta la planimetria del piano di classificazione acustica del Comune di Quarrata con individuata l'area analizzata.



PCCA del Comune di Quarrata

La proprietà in questione è ubicata in **Classe II** nel piano di classificazione acustica del territorio del Comune di Quarrata (PCCA, ai sensi della L. 447/95 e del DPCM 14.11.97), per il quale valgono i seguenti limiti:

classe II - Aree prevalentemente residenziali - DPCM 14.11.97				
	LIMITE ASSOLUTO		LIMITE DIFFERENZIALE (3)	
	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO

	(6:00-22:00)	(22:00-6:00)	(6:00-22:00)	(22:00-6:00)
<b>LIMITI DI IMMISSIONE (1)</b>	55 dB(A)	45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<b>LIMITI DI EMISSIONE (2)</b>	50 dB(A)	40 dB(A)	non si applica	non si applica
<b>VALORI DI QUALITA' in dB(A)</b>	52 dB(A)	42 dB(A)		

*(1) Valori limite di immissione (art.2, comma f, L.447/95): il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori*

*(2) Valori limite di emissione (art.2, comma e, L.447/95): il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa*

*(3) viene rilevato all'interno degli ambienti abitativi*

In sintesi, quindi, questi sono i **limiti** che per effetto del **Piano di Classificazione Acustica del Territorio** devono essere rispettati in esterno, a 1,0 m dalla facciata del fabbricato:

	<b>Leq [dB(A)]</b>
<b>periodo diurno</b>	<b>55</b>
<b>periodo notturno</b>	<b>45</b>

Il rispetto dei limiti assoluti di immissione lo si verifica misurando il livello continuo equivalente LA (misurato o calcolato sull'intero tempo di riferimento TR , ovvero periodo diurno o notturno), in esterno ad 1 metro dalla facciata più esposta dell'edificio residenziale ed in corrispondenza di ambienti interni al fabbricato destinati al soggiorno delle persone, con le eventuali correzioni in eccesso o in diminuzione come di seguito riportato:

presenza di componenti impulsive KI : + 3 dB(A)

presenza di componenti tonali KT : + 3 dB(A)

presenza di componenti tonali a bassa frequenza (20Hz –200 Hz) KB, app : + 3 dB(A) ,  
ma SOLO nel periodo notturno : +3 dB(A)

In sostanza il valore da confrontare è il livello di rumore corretto Lc:

$$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

In caso di rumore parziale, che si ha se il fenomeno disturbante misurato nell'intero periodo diurno ha una durata complessiva inferiore ad un'ora, si hanno le seguenti diminuzioni nel livello misurato:

durata totale evento disturbante inferiore a 15 minuti : - 5 dB(A)

durata totale evento disturbante fra 15 minuti e 60 minuti : - 3 dB(A)

Il suddetto criterio differenziale si verifica solo all'interno delle abitazioni, in base a quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997 art. 4 e non si applica al di sotto dei seguenti valori misurati ai ricettori:

	<b>Finestre aperte</b>	<b>finestre chiuse</b>
<b>periodo diurno</b>	<b>50 dB(A)</b>	<b>35 dB(A)</b>
<b>periodo notturno</b>	<b>40 dB(A)</b>	<b>25 dB(A)</b>

Tale criterio non si applica, inoltre, nei casi in cui la sorgente fonte del disturbo sia individuata in una infrastruttura stradale, ferroviaria, aeroportuale o marittima.

## ***6. Individuazione delle principali sorgenti sonore che influenzano il clima acustico presente nell'area***

La principale sorgente sonora che influenza il clima acustico presente nell'area è riconducibile al traffico veicolare insistente sulla viabilità di Via Rubattorno. Risulta inoltre presente, posta sufficientemente in lontananza dal fabbricato per non causare disturbo, la Strada Provinciale 19 (Via Europa).

### ***6.1. Rilievi fonometrici nell'area oggetto d'indagine***

#### ***6.1.1. Descrizione della postazione di misura***

La posizione di misura è stata stabilita tenendo conto degli scopi dell'indagine, delle caratteristiche delle emissioni sonore delle sorgenti e della morfologia del terreno. La postazione è stata scelta in relazione alle sorgenti sonore.

Dal rilievo preliminare dell'aerea è stata individuata come principale sorgente di rumore la viabilità di Via Rubattorno. Si è scelto di posizionare una postazione [denominata P00] nella posizione corrispondente, approssimativamente, alla facciata principale del fabbricato in oggetto. Sulla base dei rilievi in loco è stata identificata tale facciata come quella maggiormente esposta al rumore.

Si riporta un'immagine con l'esatta collocazione della postazione di misura:



**Coordinate GPS della postazione di misura P00**

Il microfono, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m da terra ad una distanza non inferiore a 2,0 m da qualsiasi altra superficie riflettente.



### **6.1.2. *Tecnica di misura***

Per il presente studio è stata adottata una tecnica di misura a campionamento. Nella pratica è stata individuata una fascia oraria significativa: 08:00-09:00 per il periodo di riferimento diurno (il funzionamento del fabbricato, a servizio della scuola, è esclusivamente ad uso diurno). È stato scelto un tempo di misura  $T_m$  pari a 20 minuti.

Nelle tabelle riepilogative sono riportati i risultati delle rilevazioni fonometriche effettuate nella postazione P00 nelle fasce orarie sopra elencate. Si sono rilevati tutti i parametri e gli indici previsti dalla legge e dalla normativa per la valutazione del clima acustico.

In particolare si è scelto:

- il livello equivalente ponderato A, considerato per ciascuna fascia oraria di campionamento;
- l'analisi in frequenza per l'eventuale individuazione di componenti tonali o impulsive;
- i livelli percentile L90 ed L10, che, escludendo dalla misura eventi sporadici irregolari, può fornire una descrizione del clima acustico maggiormente rappresentativa.

Le misure sono state eseguite per ogni intervallo di monitoraggio, in conformità ai contenuti del decreto 16.03.1998 ed in particolare in riferimento agli allegati A e B dello stesso.

Tabella 1 – Scheda di riepilogo informazioni generali misure effettuate – ALLEGATO D DM 16/03/1998

Data	Misure eseguite nelle seguenti date: 17/07/2018 ore 08:00-09:00
Luogo	Via del Paradiso – Quarrata - postazione P00
Condizioni meteorologiche	A norma DM 16/03/1998 idonee per le misure
Vento	Assente o inferiore a 5 m/s
Precipitazioni	Assenti
Note	n.d.r.
Tempo di riferimento Tr	Diurno
Tempo di osservazione To	ore 08:00-09:00 (diurno)
Tempo di misura Tm	20 minuti

## 6.2. Analisi delle misure effettuate nella postazione P00

Nella postazione P00 sono state effettuate 1 sessione di misura nella fascia oraria diurna:

ore 08:00-09:00

Riepilogo delle misurazioni fonometriche effettuate in posizione P00

Post.	N°	Tipo di rilevamento	Valore misurato dB(A)	L10 misurato dB(A)	L90 misurato dB(A)	Tempo di misura	Note
P00	M01	Rumore Ambientale	39,0 (38,8)	41,7	33,6	08:00-:00 08:01:33	Diurno

### 6.3. Grafici allegati alle misurazioni

In allegato sono riportati i grafici delle misure nelle varie postazioni, con le seguenti visualizzazioni:

analisi del rumore nel tempo o "real-time":

livello di pressione sonora istantaneo con costante di tempo FAST pesato "A" (LAF)

livello continuo equivalente di pressione sonora complessivo pesato "A" (LAeq)

analisi statistica

visualizzazione degli indici statistici Ln tramite tabella con i valori degli indici

analisi in frequenza

spettro lineare 20 Hz – 20 kHz in bande di 1/3 di ottava

## **7. Analisi dei Risultati e Confronto con i Limiti di Zona**

Nello specifico della valutazione del clima acustico per il fabbricato, allo stato attuale si verifica che siano rispettati i limiti di immissione della zona acustica corrispondente. Considereremo, come livello di pressione dell'area, il valore ottenuto dalla misurazione svolta. A favore di sicurezza, valuteremo come stazionario, per tutta la durata del periodo notturno la misura realizzata presso il punto di misura P00 nella fascia oraria delle 08:00-09:00.

Livelli di immissione totali ai vari ricettori

Periodo di riferimento	Livello di immissione Diurno [dB(A)]	Livello limite di immissione [dB(A)]
Periodo di riferimento DIURNO [06:00-22:00]	39,0	55 rispettato

## **8. Valutazione di impatto acustico prodotto dalle modifiche apportate al fabbricato**

Nella zona la maggiore sorgente di rumorosità ambientale è imputabile al traffico urbano proveniente dalla viabilità di via Rubattorno.

Dalle analisi effettuate si può evincere che l'incremento di traffico dovuto all'edificazione del fabbricato è trascurabile rispetto al normale traffico.

Saranno tuttavia installate, nei pressi dell'edificio, alcune macchine funzionali alla climatizzazione degli ambienti, che potranno essere fonte di disturbo per i ricettori esterni al fabbricato in esame.

Per detta valutazione si rimanda a relazione di dettaglio.

## 9. Requisiti acustici degli edifici

Ai sensi della norma DGTR **21/10/2013 n.857** " Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98. si individuano le strategie di base per il rispetto dei requisiti acustici passivi .

I requisiti di comfort acustico dovranno essere perseguiti all'interno dell'unità abitativa attraverso un'attenta progettazione dei requisiti acustici passivi, in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.C.M. 5/12/1997 e dagli standard internazionali, quali ad esempio la normativa specifica UNI della serie 12354 (parti 1-3) e le linee guida alle medesime norme.

Per il fabbricato in esame valgono i limiti previsti nella tab. A :

Tab. A (DPCM 05/12/97) : classificazione degli edifici in funzione della destinazione d'uso. Classificazione dell'edificio
Cat. A: edifici adibiti a residenza o assimilabili
Cat. B: edifici adibiti a uffici e assimilabili
Cat. C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Cat. D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
<b>Cat. E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili</b>
Cat. F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili
Cat. G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Classificazione degli edifici in funzione della destinazione d'uso

Per le facciate, particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta degli infissi (facciate continue in vetro e metallo) e dei piccoli elementi edilizi (prese d'aria locali con impianti a gas) .

In particolare dovranno essere previsti infissi con queste caratteristiche minime: infissi del tipo ad isolamento termico, a tenuta all'aria, all'acqua ed a carichi di vento, corrispondenti rispettivamente alle classi di appartenenza: A4 di permeabilità all'area E3 - V3, con potere fonoisolante normalmente superiore a 47 dBA documentate da appositi certificati.

Per l'installazione di infissi certificati da un laboratorio accreditato, la posa dovrà essere effettuata a regola d'arte secondo le indicazioni di posa fornite dalla casa costruttrice; gli infissi saranno inoltre corredati di tutti gli accessori ed i dispositivi di sigillatura previsti dalla casa costruttrice e posti in opera all'atto della certificazione del serramento.

Per quanto riguarda il rumore proveniente dagli impianti dovranno essere adottate strategie di isolamento acustico alle singole sorgenti: isolamento del locale tecnico,

disaccoppiamento dei sanitari tramite prodotti resilienti, scarichi inseriti in cavedi tecnici isolati etc. in modo da rispettare i limiti previsti.

Per un maggior dettaglio occorre riferirsi ad un documento specifico di progetto.



## **10. Conclusioni**

I rilievi fonometrici effettuati presso l'area che ospiterà l'unità immobiliare in progetto hanno prodotto i risultati seguenti:

Tra le sorgenti presenti nella zona in esame, quella che maggiormente incide sul clima acustico dell'area risulta la viabilità di via Giuseppe Mazzini.

Si è valutato il rispetto dei livelli limiti di immissione assoluta di legge relativamente alla classe II nel periodo di riferimento diurno nell'area analizzata.

**Dott. Ing. MANUEL GORI**

ISCRITTO AL n. 26 ELENCO DEI TECNICI  
COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE  
DELLA PROVINCIA DI PRATO



**11. Elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione**

Dott. Ing. MANUEL GORI – C.F. GROMNL76P17G999F - P IVA 01991450972 con ufficio in PRATO, VIALE MONTEGRAPPA 278/E – 59100 - TEL FAX 0574.87.00.68 – Cell. 340.80.27.469 – E-MAIL info.sisma@gmail.com - ISCRITTO AL n. 602 ALBO INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PRATO - ISCRITTO AL n. 26 ELENCO DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI PRATO

**12. Identificativo e firma del tecnico competente che ha eseguito le misurazioni**

**Dott. Ing. MANUEL GORI**

ISCRITTO AL n. 26 ELENCO DEI TECNICI  
COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE  
DELLA PROVINCIA DI PRATO



Elenco allegati :

- ALLEGATO 1 Certificati di taratura della strumentazione
- ALLEGATO 2 Elaborati grafici dei rilievi fonometrici per il livello di rumore ambientale.
- ALLEGATO 3 Planimetria generale dell'area, individuazione delle sorgenti di rumore e postazione di misura.

ALLEGATO 1



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

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18232-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18232-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-06-12
- cliente <i>customer</i>	SISMA ENGINEERING 59100 - PRATO (PO)
- destinatario <i>receiver</i>	SISMA ENGINEERING 59100 - PRATO (PO)
- richiesta <i>application</i>	377/18
- in data <i>date</i>	2018-05-30

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	2832
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-06-11
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-06-12
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



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

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18231-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18231-A*

- data di emissione date of issue	2018-06-12
- cliente customer	SISMA ENGINEERING 59100 - PRATO (PO)
- destinatario receiver	SISMA ENGINEERING 59100 - PRATO (PO)
- richiesta application	377/18
- in data date	2018-05-30

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	9278
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-06-11
- data delle misure date of measurements	2018-06-12
- registro di laboratorio laboratory reference	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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre





**SkyLab**

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

Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18233-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 18233-A*

- data di emissione  
date of issue 2018-06-12  
- cliente  
customer SISMA ENGINEERING  
59100 - PRATO (PO)  
- destinatario  
receiver SISMA ENGINEERING  
59100 - PRATO (PO)  
- richiesta  
application 377/18  
- in data  
date 2018-05-30

Si riferisce a

Referring to  
- oggetto  
item Filtri 1/3  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 2832  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2018-06-11  
- data delle misure  
date of measurements 2018-06-12  
- registro di laboratorio  
laboratory reference 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.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

## ALLEGATO 2

Nome misura: Nuova Palestra Santonuovo  
Località: Santonuovo, Quarrata  
Strumentazione: 831 0002832  
Durata misura [s]: 1200.0  
Nome operatore: Ing. Manuel Gori  
Nome operatore: 08:01:33

L1: 47.2 dBA

L5: 43.6 dBA

L10: 41.7 dBA

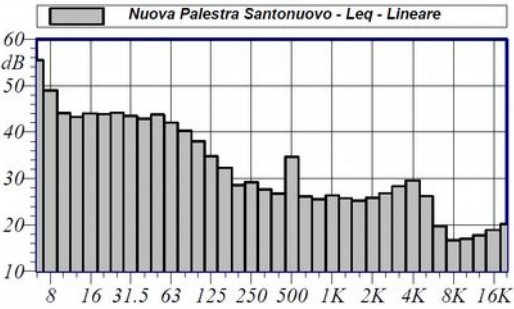
L50: 36.3 dBA

L90: 33.6 dBA

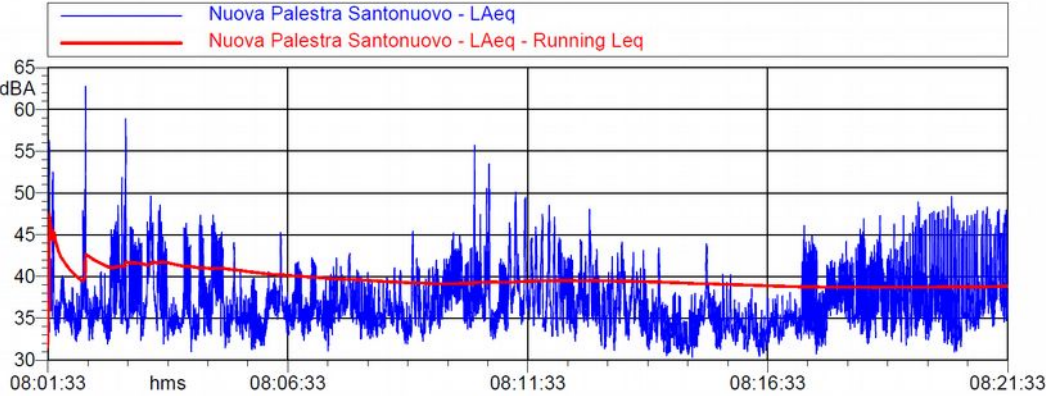
L95: 33.0 dBA

$L_{Aeq} = 38.8 \text{ dB}$

Nuova Palestra Santonuovo					
Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	55.5 dB	100 Hz	38.0 dB	1600 Hz	25.2 dB
8 Hz	48.9 dB	125 Hz	34.8 dB	2000 Hz	25.8 dB
10 Hz	44.1 dB	160 Hz	32.3 dB	2500 Hz	26.8 dB
12.5 Hz	43.3 dB	200 Hz	28.5 dB	3150 Hz	28.3 dB
16 Hz	44.0 dB	250 Hz	29.2 dB	4000 Hz	29.6 dB
20 Hz	43.9 dB	315 Hz	27.6 dB	5000 Hz	26.2 dB
25 Hz	44.2 dB	400 Hz	26.7 dB	6300 Hz	19.7 dB
31.5 Hz	43.5 dB	500 Hz	34.6 dB	8000 Hz	16.7 dB
40 Hz	42.9 dB	630 Hz	26.1 dB	10000 Hz	17.0 dB
50 Hz	43.8 dB	800 Hz	25.5 dB	12500 Hz	17.8 dB
63 Hz	42.1 dB	1000 Hz	26.4 dB	16000 Hz	18.9 dB
80 Hz	40.3 dB	1250 Hz	25.7 dB	20000 Hz	20.2 dB



Annotazioni:





## ALLEGATO 3



PLANIMETRIA DI PROGETTO DELL'AREA

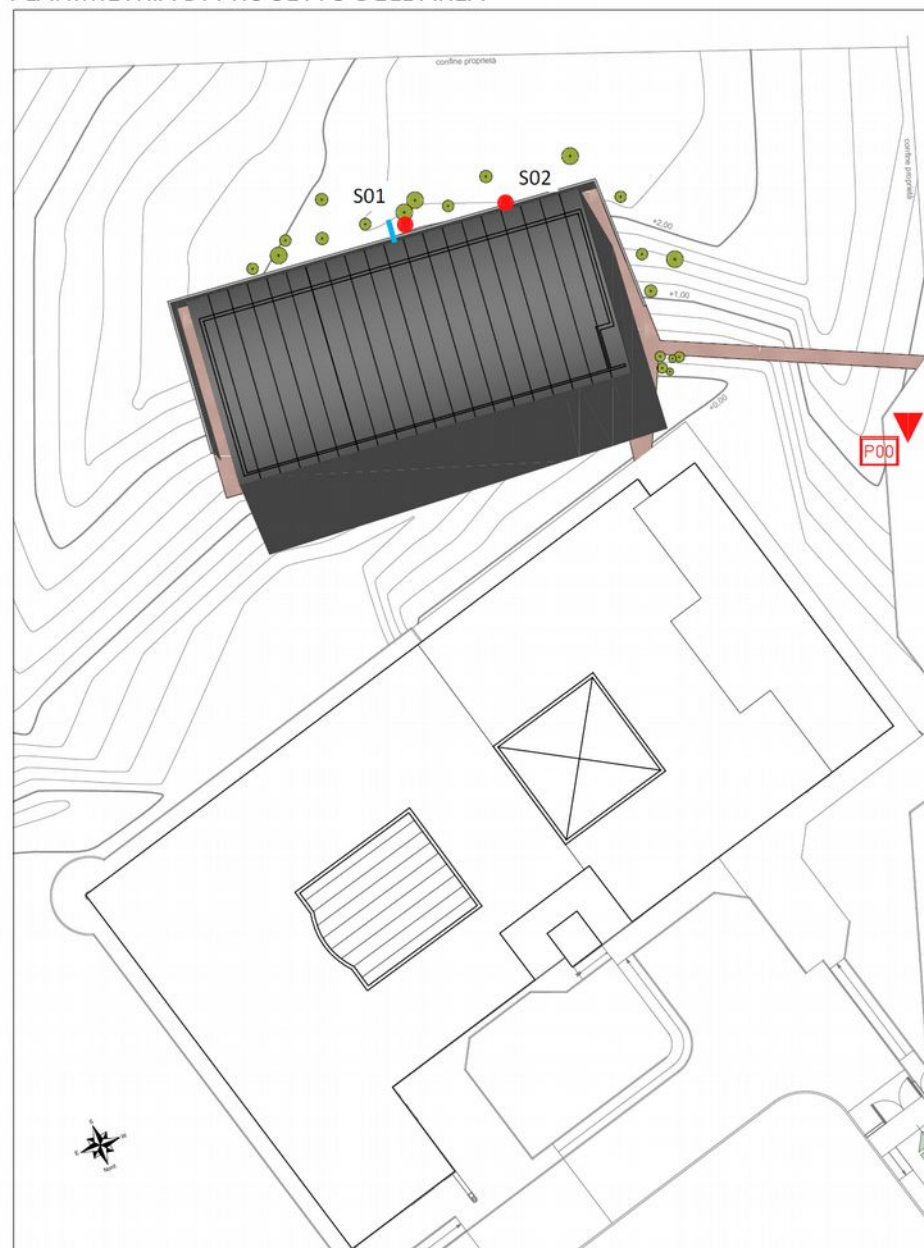


FOTO AEREA



LEGENDA

	Punto di misura
	Sorgenti
	Ricettori sensibili
	Edifici interessati

- Tutto quanto riportato nei grafici dovrà essere integrato con quanto indicato in relazione tecnica;
- I criteri di montaggio dei materiali dovranno seguire le regole di corretta posa in opera e tutte le indicazioni previste dalla casa fornitrice del materiale.



**STUDIO BALDI & ASSOCIATI, INGEGNERIA E ARCHITETTURA**  
Ing. Franco Baldi - Ing. Alessandro Baldi - Arch. Meri Ascani

via Europa 95, 51039 Quarrata Pistoia, tel 0573 73182 - 0573 736155, fax 0573 729119  
e-mail alex@studiobaldiasociati.it - postmaster@studiobaldiasociati.it p.i. 01592780470



Regione Toscana - Provincia di Pistoia

**COMUNE di QUARRATA**

Piazza della Vittoria n. 1

PROGETTISTA

Ing. ALESSANDRO BALDI

COLLABORATORI

Progetto Architettonico:  
Arch. TOMMASO CAPPELLI  
Arch. GIULIA BALDI

Progetto Impianti Elettrici e speciali:  
Ing. SIMONE ARRIGUCCI

Progetto Impianti Meccanici:  
Ing. SIMONE ARRIGUCCI

Progetto Acustico:  
Ing. MANUEL GORI

TITOLO DEL PROGETTO

REALIZZAZIONE DI PALESTRA AL SERVIZIO DELLA  
SCUOLA PRIMARIA "DE ANDRE" E SCUOLA  
DELL'INFANZIA "MADRE TERESA DI CALCUTTA"

FASCICOLO

**TAVOLA CLIMA ACUSTICO**

UBICAZIONE

via Rubattorno ang. Via del Paradiso - Loc. Santonuovo - Quarrata

DATA

12/10/2018

DOCUMENTO CAD

ARCHIVIO POSIZ. N.

358

ELABORATO N.

**ACU.04**

N.	DATA	OGGETTO REV.
1		
2		
3		
4		
5		
6		

PROGETTISTA

RUP

D.L.

NOTE

ESTRATTO PCCA

