



## COMUNE DI MONTEPRANDONE PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

FINANZIAMENTO PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)  
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

COMPONENTE 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università  
INVESTIMENTO 1.1: piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

**FUTURA**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

**LA SCUOLA  
PER L'ITALIA DI DOMANI**

## REALIZZAZIONE DEL NUOVO ASILO NIDO IN VIA SPIAGGE, FRAZIONE CENTOBUCHI

CUP: G55E25000130006

Progetto Esecutivo

### PROGETTO IMPIANTI IDRICI E MECCANICI

### RELAZIONE REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI DPCM 5/12/97 - CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO

LOCALIZZAZIONE Via Spiagge, fraz. Centobuchi

PROPONENTE Comune di Monteprandone

RUP Geom. Pino Cori

PROGETTISTI arch. Alessio Marini

team di progettazione:  
arch. Luigi Cameli  
ing. Caterina Manfrini

DATA: LUGLIO 2025

SCALA:

ELABORATO

DISCIPLINA | TIPOL. | N. ELAB | REV

IM - R 02 \_ 00

revisione	Data	Descrizione	redatto	verificato	approvato
00	Luglio 2025	1° Emissione	CM	AC	AC

## INDICE

Indice .....	1
Introduzione generale.....	2
Intervento da realizzare .....	3
Premessa .....	4
Normativa di riferimento .....	5
Valori limite – D.P.C.M 05/12/97 .....	8
Caratteristiche costruttive .....	10
Infissi, Sigillanti, Porte e piccoli elementi.....	11
Verifica dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (normalizzato rispetto al tempo di riverberazione) $[D_{2m,nt,w}]$ secondo la uni en 12354-3 .....	12
Verifica dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (tra distinte unita' immobiliari) $[R'_w]$ secondo la Norma UNI 12354-1 .....	14
Verifica dell'indice di valutazione del livello di pressione sonora apparente di calpestio di solai normalizzato (rispetto all'assorbimento acustico) $[L'_{n,w}]$ secondo la Norma UNI 12354-2.....	15
Prescrizioni generali per la posa in opera .....	17
Qualità acustica interna dei locali .....	22
Rumore da impianti.....	25
Allegato 1 - Stratigrafie.....	27
Allegato 2 – Calcoli (Riassunto) .....	28
Allegato 3 – Calcoli (Dettaglio).....	30

## INTRODUZIONE GENERALE

Le problematiche legate alla sempre più crescente urbanizzazione ed industrializzazione hanno fatto emergere la necessità di tutelare tutte quelle situazioni che richiedono una maggiore attenzione dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Il rumore era, sino a poco tempo fa, una delle fonti di inquinamento più sottovalutate e meno controllate e solo da poco è stato riconosciuto come una grave minaccia per la salute ed il benessere psico-fisico dell'uomo; presa di coscienza che ha portato ad elaborare leggi che regolamentino i livelli ammissibili di inquinamento da rumore.

All'interno degli ambienti di vita, siano essi destinati al lavoro o al riposo, il rispetto delle condizioni di confort acustico è una condizione necessaria.

Un ruolo molto importante è svolto in tale contesto dalle modalità di progettazione degli edifici. Le caratteristiche progettuali ed i materiali utilizzati per la costruzione degli edifici ne influenzano infatti direttamente le proprietà acustiche. È in fase di progetto che prende forma e si rende possibile la vera protezione contro i rumori esterni ed interni dell'edificio. La progettazione acustica dovrà quindi considerare prima di tutto l'edificio come blocco da difendere dal rumore intrusivo dell'ambiente esterno, per poi scomporlo nelle singole unità a cui dare difesa dal rumore intrusivo generato a seconda della destinazione d'uso e, in ultimo, portare il rumore proprio delle singole unità in condizioni di accettabilità.

Dopo l'entrata in vigore del DPCM 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", la necessità di garantire il più possibile all'interno degli edifici delle condizioni acustiche adeguate allo svolgimento delle attività che la loro destinazione d'uso richiede, ha assunto sempre maggiore importanza. L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore, cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità, si mantenga a livelli che non pregiudichino la loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

## INTERVENTO DA REALIZZARE

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un edificio scolastico (ASILO NIDO) sito nel Comune di Monteprendone (AP).

La relazione si occupa dei requisiti acustici delle nuove strutture da realizzare.

In particolare, saranno prese in esame le caratteristiche di isolamento acustico passivo delle strutture verticali ed orizzontali del fabbricato in esame, considerando i dati progetto dei materiali che saranno utilizzati, forniti dai tecnici progettisti e dal committente.

In calce alla presente relazione, saranno allegate le caratteristiche acustiche dei componenti dell'involucro edilizio.

## PREMESSA

Il “*Certificato Acustico di Progetto*” deve stabilire se la progettazione delle pareti esterne e di separazione tra unità abitative (divisori e solai) è stata eseguita nel rispetto della normativa vigente al fine di contenere rispettivamente:

1. il rumore proveniente dall'esterno per via aerea  $D_{2m,nT,w}$  (isolamento di facciata)
2. il rumore per via aerea tra ambienti  $R'_w$  (isolamento di divisori)
3. il rumore di calpestio tra ambienti  $L'_{n,w}$  (isolamento di solai)

Devono inoltre essere verificati i livelli del rumore generati internamente all'edificio:

1. da impianti a funzionamento discontinuo  $L_{ASmax}$  (ascensori, impianti idraulici)
2. da impianti a funzionamento continuo  $L_{Aeq}$  (riscaldamento, areazione, condizionamento)

Tali valori possono essere verificati solamente tramite opportune misurazioni a lavori ultimati (collaudo finale); in sede di realizzazione dell'opera devono essere presi gli accorgimenti costruttivi necessari al fine di limitarne i valori al di sotto di quelli ammessi.

La redazione del presente “**Certificato Acustico di Progetto**” si rende necessaria in ottemperanza alla legge regionale n. 28 del 14 novembre 2001, art. 20 comma 2, la quale stabilisce che: “*i progetti presentati ai fini di costruire o di denuncia di inizio attività devono essere accompagnati da certificato acustico di progetto rilasciato da “Tecnico Competente” in acustica ambientale, così come definito dall’art. 2 della Legge 447/95*”.

Il Certificato Acustico di Progetto attesta, previa verifica del progetto, che la progettazione di nuove opere edilizie, della modifica o della ristrutturazione o del recupero delle stesse sia stata effettuata tenendo conto dei requisiti passivi degli edifici determinati ai sensi dell’art. 3, comma 1, lettera e) della Legge n. 477/1995.

In caso di varianti, anche in corso d’opera, che influiscano nelle prestazioni acustiche, il Certificato Acustico di Progetto verrà nuovamente redatto, tenendo conto solo dei requisiti acustici degli elementi costruttivi e degli impianti che verranno modificati.

Al Certificato Acustico di Progetto farà seguito, in sede di richiesta di agibilità di cui all’art.24 del DPR n°380/01, il “**Certificato di conformità ai requisiti acustici passivi degli edifici**”.

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Al fine di redigere il presente *Certificato Acustico di Progetto* si farà riferimento alle seguenti:

LEGGI NAZIONALI

Legge n° 447 del 26-10-1995	Legge QUADRO sul rumore
DPCM 14-11-1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
DPCM 05-12-1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALENORME UNI EN 12354

12354-1	Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
12354-2	Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
12354-3	Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

NORMA UNI/TR 11175

11175	Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale
-------	--

LEGGI NAZIONALI

D.M. 23-06-2022	Criteri Ambientali Minimi
-----------------	---------------------------

Si specifica che il decreto attuativo D.M. 23 Giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi” è entrato in vigore il 4 Dicembre 2022.

Al Paragrafo 2.4.11 il DM 23 giugno 2022 prescrive i seguenti requisiti acustici per le gare di appalto degli edifici pubblici:

*- I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfino il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A alla norma UNI 11367.*

<b>Prospetto A1 – Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole</b>	<b>Prestazione superiore [dB]</b>
Isolamento di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )	$\geq 43$
Partizioni fra ambienti di differenti U.I. ( $R'_w$ )	$\geq 56$
Calpestio fra ambienti di differenti U.I. ( $L'_{n,w}$ )	$\leq 53$
Livello impianti a funzionamento continuo, ( $L_{ic}$ ), ambienti diversi da quelli di installazione	$\leq 28$
Livello massimo impianti a funzionamento discontinuo, ( $L_{id}$ ) in ambienti diversi da quelli di installazione	$\leq 34$
Isolamento acustico di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa U.I. ( $D_{nT,w}$ )	$\geq 55$
Isolamento acustico di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa U.I. ( $D_{nT,w}$ )	$\geq 50$
Calpestio fra ambienti sovrapposti della stessa U.I. ( $L'_{n,w}$ )	$\leq 53$

*- Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367.*

<b>Prospetto B1</b>	<b>Isolamento acustico normalizzato tra ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi</b>	
	<b><math>D_{nT,w}</math> [dB]</b>	
	<b>Ospedali e scuole</b>	<b>Altre destinazioni d'uso</b>
Prestazione buona	$\geq 30$	$\geq 36$

*- I valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, definiti dalla norma UNI 11367, corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma.*

<b>Descrittore</b>	<b>Classe II</b>
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	$\geq 40$
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari $R'_w$ [dB]	$\geq 53$
Livello di rumori da calpestio $L'_{nw}$ [dB]	$\leq 58$
Livello di rumore impianti continui $L_{ic}$ [dBA]	$\leq 28$
Livello di rumore impianti discontinui $L_{id}$ [dBA]	$\leq 33$

- Le scuole soddisfino i valori di requisiti acustici passivi e confort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.
- Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettino i valori indicati nell'Appendice C della UNI 11367.

I valori richiesti dal Decreto CAM sono generalmente più restrittivi rispetto alle prescrizioni indicate nella legislazione in vigore di acustica edilizia (DPCM 5-12-1997). Infatti, anche se i limiti del decreto del 1997 non sono direttamente confrontabili con le classi della norma UNI, si osservano, in linea di massima, richieste più performanti per isolamento ai rumori aerei, rumori da calpestio e impianti. Per i casi che fanno eccezione, come ad esempio l'isolamento acustico di facciata delle scuole, restano prevalenti i limiti del DPCM.



## VALORI LIMITE – D.P.C.M 05/12/97

I valori rilevati di  $D_{2m,nT,w}$  –  $R'_w$  –  $L'_{n,w}$  –  $L_{ASmax}$  –  $L_{Aeq}$  devono essere confrontati con quelli ammessi dalla normativa.

A tal senso il **DPCM 5.12.1997**, tramite la Tabella A, classifica gli ambienti abitativi in sette categorie e nella Tabella B riporta i valori ammessi.

Tabella A

Categoria <b>A</b>	Edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria <b>B</b>	Edifici adibiti ad uffici e assimilabili
Categoria <b>C</b>	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
Categoria <b>D</b>	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
Categoria <b>E</b>	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
Categoria <b>F</b>	Edifici adibiti ad attività ricreativa o di culto o assimilabili
Categoria <b>G</b>	Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Per gli edifici sopra classificati occorre rispettare cinque requisiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/97 e sono:

- ✚ **Potere fonoisolante apparente delle partizioni verticali e orizzontali ( $R'_w$ ):** rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra due stanze di due unità immobiliari adiacenti e può essere riferito sia ai muri che ai solai;
- ✚ **Isolamento acustico di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ):** rappresenta la differenza di livello sonoro esistente tra l'esterno e l'interno di un ambiente abitativo;
- ✚ **Livello del rumore di calpestio ( $L'_{n,w}$ ):** rappresenta il livello sonoro esistente in un ambiente abitativo quando, al piano soprastante, viene azionato un dispositivo che genera 10 colpi al secondo con dei "martelletti" da 0,5 kg;
- ✚ **Rumore degli impianti a funzionamento discontinuo ( $L_{AS,max}$ ):** rappresenta il valore massimo del livello sonoro misurabile in un ambiente diverso da quello in cui il rumore viene originato;
- ✚ **Rumore degli impianti a funzionamento continuo ( $L_{Aeq}$ ):** rappresenta il valore MEDIO del livello sonoro misurabile in un ambiente diverso da quello in cui il rumore viene originato.

Nella presente relazione i valori normativi di riferimento sono evidenziati nella tabella B; tali valori vanno interpretati come segue:

**Tabella B**

Categorie di cui alla tabella A	Parametri				
	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
Categoria <b>A</b>	50	40	63	35	35
Categoria <b>B</b>	50	42	55	35	35
Categoria <b>C</b>	50	40	63	35	35
Categoria <b>D</b>	55	45	58	35	25
Categoria <b>E</b>	50	48	58	35	25
Categoria <b>F</b>	50	42	55	35	35
Categoria <b>G</b>	50	42	55	35	35

## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le prestazioni acustiche dell'edificio sono calcolate dalle prestazioni dei singoli componenti edilizi (pareti, porte vetrate, solai, rivestimenti ecc.) dei quali siano disponibili le proprietà acustiche certificate, sia in funzione della frequenza sia come indice di valutazione.

Qualora non siano disponibili le proprietà acustiche appropriate per la soluzione progettata, è possibile effettuare stime teoriche scegliendo fra le relazioni empiriche proposte sia dalla normativa che dalla letteratura tecnica.

Il foglio elettronico consente il calcolo delle principali grandezze per la valutazione delle proprietà acustiche degli edifici ed in particolare è stato sviluppato per fornire i valori da confrontare con i limiti imposti dal DPCM 05.12.1997 relativamente alle prestazioni acustiche passive degli edifici (tabella B del decreto).

In calce alla presente relazione (Allegato 1) sono riportate le caratteristiche costruttive dell'edificio, relativamente ai componenti che sono oggetto di verifica acustica.

### INFISSI, SIGILLANTI, PORTE E PICCOLI ELEMENTI

Gli infissi e le vetrate che costituiscono la restante parte delle facciate devono avere le seguenti caratteristiche:

- infissi in legno o alluminio, a doppia guarnizione, di classe A3 di permeabilità all'aria e classe V3 di resistenza al vento
- vetrocamere di tipo stratificato

Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche degli infissi (finestre) per le varie pareti considerate:

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> [dB]
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	<b>170</b>	<b>240</b>	<b>4,08</b>	<b>42,0</b>
<b>W2</b>	<b>F2: 120x70</b>	<b>120</b>	<b>70</b>	<b>0,84</b>	<b>38,0</b>
<b>W3</b>	<b>F3: 100x70</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>0,70</b>	<b>40,0</b>
<b>W4</b>	<b>F4: 70x140</b>	<b>70</b>	<b>140</b>	<b>0,98</b>	<b>38,0</b>
<b>W5</b>	<b>F5: 80x240</b>	<b>85</b>	<b>240</b>	<b>2,04</b>	<b>42,0</b>

E' importante che nei punti di contatto tra infisso e muratura si realizzi una continuità dell'isolamento acustico, in quanto un possibile punto critico è costituito dal collegamento tra infisso e muratura.

Le porte di ingresso delle aule devono essere certificate per un indice di valutazione del potere fonoisolante **R<sub>w</sub> ≥ 36 dB** (*quindi si ritiene necessario l'utilizzo di porte con sistema a ghigliottina in chiusura*).

I sigillanti sui giunti dei serramenti devono essere certificati con un indice di valutazione del potere fonoisolante **R<sub>s</sub> ≥ 55 dB**.

Le dimensioni degli infissi (finestre o porte) sono riportate nelle planimetrie allegate.

## VERIFICA DELL'INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA (NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE) $[D_{2M,NT,W}]$ SECONDO LA UNI EN 12354-3

Per facciata si intende la totalità di una superficie esterna di un ambiente.

La facciata può essere composta da diversi elementi (finestra, porta, parete, tetto, sistema di aerazione).

La trasmissione sonora attraverso la facciata è dovuta alla trasmissione sonora di ciascun elemento.

Si suppone che la trasmissione di ogni elemento sia indipendente dagli altri elementi.

Il modello di calcolo della UNI EN 12354-3 si basa su un modello semplificato adatto a calcolare in modo indiretto l'indice di valutazione a partire dall'indice di valutazione degli elementi:

$$R'_w = -10 \log(\sum t_{e,i}) - k \quad [\text{potere fonoisolante della parete composita espresso in dB}]$$

$K$  è un fattore di correzione dovuto alla trasmissione laterale ( $k = 0 \div 2$  dB in base al tipo connessione), valore da sottrarre al valore calcolato  $R'_w$ .

$$t_{e,i} = (S_i/S) \cdot 10^{-R_i/10} \quad [\text{fattore di trasmissione di un elemento } i \text{ di facciata}]$$

$$t_{e,i} = (A_0/S) \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \quad [\text{fattore di trasmissione di un piccolo elemento}]$$

$$t_{e,i} = (l_{s,k}/S) \cdot \sum 10^{-R_{s,k}/10} \quad [\text{fattore di trasmissione del giunto sigillante}]$$

$S_i$  = Superficie elemento  $i$ , in  $m^2$

$S$  = Superficie totale della facciata, in  $m^2$

$A_0$  = è pari a  $10 \text{ m}^2$ ;  $l_0$  = è pari a  $1 \text{ m}$ ;

$l_{s,k}$  = è la lunghezza della fessura con il sigillante, in  $m$ ;

$R_i$  = potere fonoisolante elemento  $i$ , in dB;

$D_{n,e,i}$  = è l'isolamento acustico normalizzato di un piccolo elemento  $i$ , in dB;

$R_{s,k}$  = è il potere fonoisolante dell'elemento  $k$ , della fessura o del giunto, in dB.

L'isolamento di facciata viene calcolato con la relazione:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log(V/6T_o S) \quad [\text{isolamento di facciata}]$$

$\Delta L_{fs} =$  [differenza del livello di pressione sonora per la forma della facciata]

$V =$  [volume ambiente ricevente, in  $m^3$ ]

$S =$  [superficie della facciata vista dall'interno, in  $m^2$ ]

$T_o = 0,5s$  [tempo di riverberazione, in secondi]

Il metodo seguito porta ad una approssimazione di circa 1,5 dB dal valore teorico.

Nel nostro caso il valore di  $D_{2m,nT,w}$  deve essere superiore a 48 dB (SCUOLE).

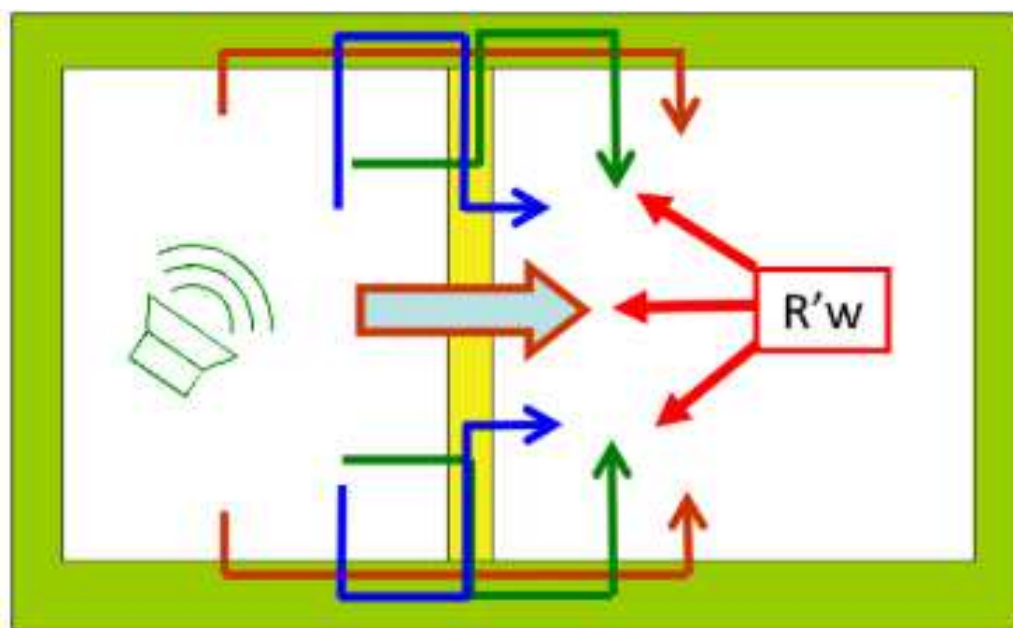
**VERIFICA DELL'INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISLANTE APPARENTE DI ELEMENTI DI SEPARAZIONE FRA AMBIENTI (TRA DISTINTE UNITA' IMMOBILIARI) [ $R'_w$ ] SECONDO LA NORMA UNI 12354-1**

La norma UNI EN 12354-1 si applica alle pareti di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Il modello di calcolo della norma si basa su un modello semplificato adatto a calcolare in modo approssimato il potere fonoisolante apparente ( $R'_w$ ) della parete di separazione, partendo dai valori del potere fonoisolante delle pareti laterali, del soffitto e del pavimento, nonché della tipologia delle giunzioni tra parete e superfici orizzontali.

**Nel nostro caso il valore di  $R'_w$  deve essere uguale o superiore a 50 dB.**

Per ogni parete si considera sia la trasmissione diretta che laterale del rumore, secondo il seguente schema:



## VERIFICA DELL'INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA APPARENTE DI CALPESTIO DI SOLAI NORMALIZZATO (RISPETTO ALL'ASSORBIMENTO ACUSTICO) [ $L'_{n,w}$ ] SECONDO LA NORMA UNI 12354-2

La norma UNI EN 12354-2 si applica ai solai di separazione tra due distinti ambienti abitativi.

Il modello di calcolo della norma si basa su un **modello semplificato** adatto a calcolare in modo approssimato l'indice di valutazione del rumore di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico ( $L'_{n,w}$ ) del pavimento di separazione tra due unità abitative distinte:

$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w}$$

dove:

$L_{n,d,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per il percorso diretto

$L_{n,eq,0,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico equivalente del solo pavimento [ $L_{n,eq,0,w} = 160 - 30 \cdot \log(m)$ ];

$\Delta L_w$ : indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di un rivestimento di pavimentazione: [ $\Delta L_w = 30 \log(500/f_o)$  ;  $f_o = 160 \sqrt{(s'/m')}$ ]

$\Delta L_{d,w}$ : indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di uno strato ulteriore sul lato ricevente dell'elemento divisorio (questo incremento è raramente disponibile e spesso approssimata dall'incremento del potere fonoisolante  $\Delta R_{d,w}$ )

$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - (R_{i,w} + R_{j,w})/2 - \Delta R_{ij,w} - K_{ij} - 10 \cdot \log(S_i/(I_0 \cdot I_{ij}))$$

dove:

$L_{n,ij,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per trasmissione laterale generato sul pavimento (i) e irradiato dall'elemento (j)

$L_{n,eq,0,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico equivalente del solo pavimento [ $L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \log(m)$ ];

$\Delta L_w$ : indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di un rivestimento di pavimentazione: [ $\Delta L_w = 30 \log(500/f_o)$  ;  $f_o = 160 \sqrt{(s'/m')}$ ];

$R_{i,w}$ : indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento (i)

$R_{j,w}$ : indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento (j)



$\Delta R_{i,w}$ : incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante di uno strato ulteriore sul lato ricevente dell'elemento laterale (j)

$K_{ij}$ : indice di riduzione delle vibrazioni per il percorso (ij)

$S_i$ : Superficie del solaio

$l_{ij}$ : lunghezza del giunto di riferimento (ij)

$$L'_{n,w} = 10 \cdot \log ( 10^{L_{n,d,w}/10} + \sum 10^{L_{n,ij,w}/10} )$$

dove:

$L'_{n,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora totale di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico nell'ambiente ricevente

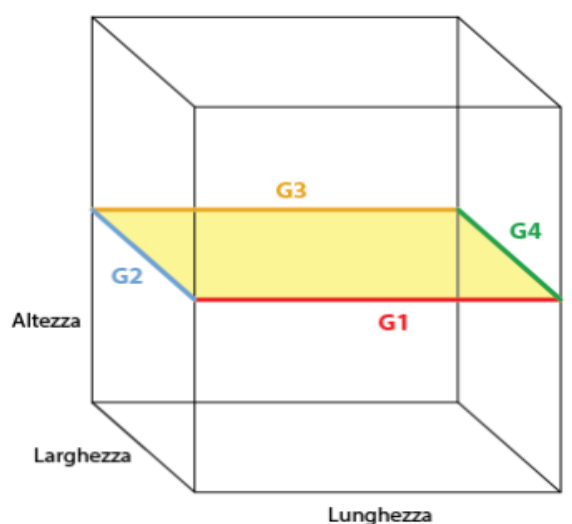
$L_{n,d,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per il percorso diretto

$L_{n,ij,w}$ : indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per trasmissione laterale generato sul pavimento (i) e irradiato dall'elemento (j)

Il metodo seguito porta ad una approssimazione di circa  $\pm 4$  dB dal valore teorico.

Nel nostro caso il valore di  $L'_{n,w}$  deve essere uguale o inferiore a 58 dB (SCUOLE).

La verifica del rumore da calpestio deve essere effettuata per le varie tipologie di pavimenti presenti; devono essere considerate le trasmissioni dirette e quelle laterali, secondo il seguente schema:



## PRESCRIZIONI GENERALI PER LA POSA IN OPERA

### **FACCIAE**

L'isolamento di facciata, nonostante le buone prestazioni della tipologia di partizione scelta, è determinato dalle prestazioni del sistema serramento/vetro. In linea generale, sotto il profilo acustico, la tecnologia di un serramento è tanto migliore quanto più sono limitate le perdite di prestazione rispetto a quelle della sola componente vetrata.

#### Elemento vetrato

Deve essere adottata una struttura a vetrocamera con entrambe le lastre stratificate con PVB; le due lastre devono avere spessore differente; incrementare lo spessore dell'intercapedine comporta un beneficio termico e non acustico.

#### Serramento

La prestazione del serramento dipende, oltre che dal vetro, dal tipo di telaio e dalla sua permeabilità all'aria. Il serramento scelto deve offrire le migliori prestazioni di tenuta all'aria e quindi anche di fonoisolamento.

Il produttore del serramento deve inoltre garantire le prestazioni relative alla tenuta d'aria del serramento globale. Il telaio dovrà necessariamente avere tre punti di chiusura, doppia battuta e doppia guarnizione.

#### Porte di ingresso agli ambienti abitativi

Affinché la prestazione delle pareti divisorie degli ambienti abitativi sia efficace anche in corrispondenza dell'apertura di accesso, è di fondamentale importanza che le porte abbiano buone caratteristiche di fonoisolamento e che, qualora non possano essere adottati giunti copri soglia per ragioni igieniche, sia comunque limitata al minimo la dimensione della fessura tra porta e pavimento in modo da limitare i ponti acustici.

### **RUMORI AEREI**

Risulta fondamentale evitare l'installazione di canalizzazioni degli impianti elettrici, termici, canne fumarie e condotti di scarico all'interno della partizione di separazione tra unità, per quanto lo permetta la distribuzione dei locali.

#### Desolidarizzazione delle pareti interne

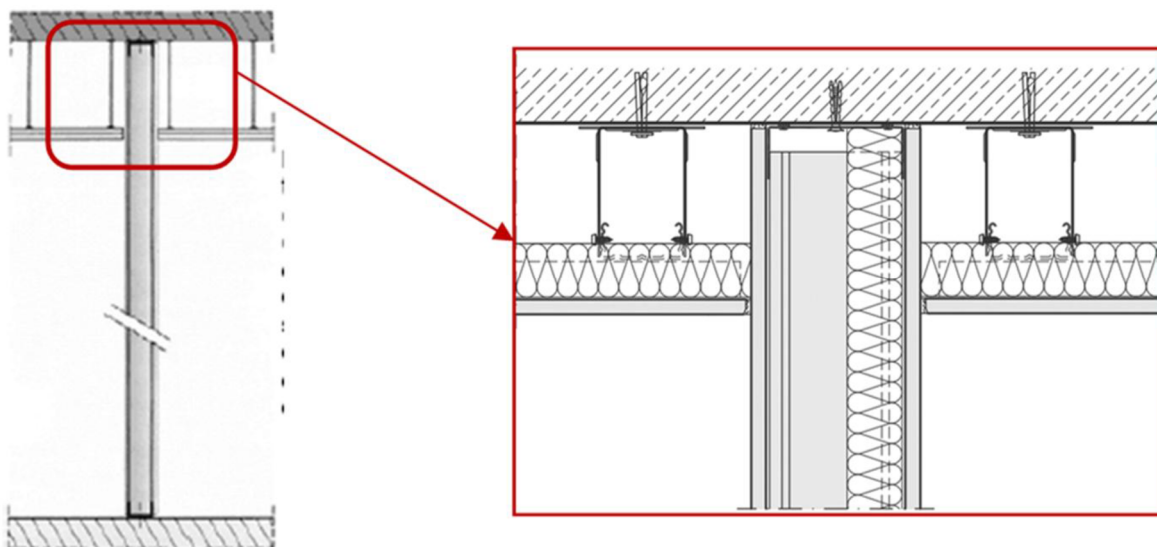
Tutte le pareti interne costruite successivamente al solaio su cui poggiano non devono essere collegate rigidamente al solaio stesso, né ai pacchetti formanti la pavimentazione galleggiante, poiché anche piccoli punti di contatto rigido possono compromettere le prestazioni dell'intera struttura. Sarà necessario pertanto

porre in opera sotto ad ogni parete interna una striscia di materiale antivibrante (fascia tagliamuro) con elevate proprietà elastiche, ad esempio in gomma.

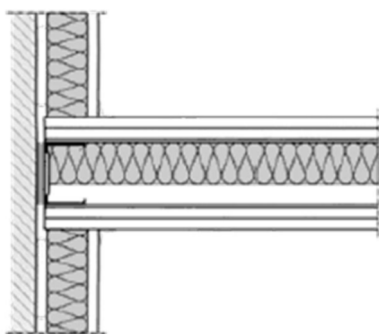
In corrispondenza del passaggio tra ambienti con maggiore necessità di isolamento acustico è opportuno montare le partizioni direttamente sul solaio strutturale, sempre prevedendo apposito strato antivibrante. In alternativa, se non dovesse risultare possibile montare tali pareti sul solaio strutturale, può essere previsto l'inserimento di un taglio acustico negli strati posti sopra il materassino anticalpestio, ad esempio tramite effettuazione di tagli verticali sul massetto in corrispondenza delle pareti e interposizione di materiale elastico (sigillanti elastici) oppure con fascette desolarizzanti in polietilene espanso qualora sia possibile gettare il massetto inserendo dei profili dove deve essere previsto il giunto.

#### Risoluzione di ponti acustici

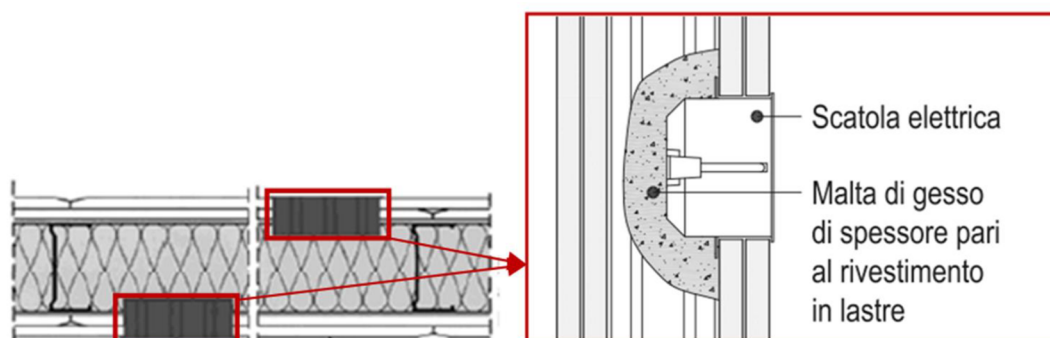
Al fine di evitare la creazione di ponti acustici che vadano a vanificare i risultati previsti si prescrive quanto segue: Nel caso di presenza di controsoffitti, il tramezzo deve costituire un setto continuo che unisca pavimento/soffitto per evitare discontinuità di fonoisolamento, interrompendo la continuità del controsoffitto stesso.



Nel caso di presenza di contropareti, il tramezzo deve essere a contatto della parete perimetrale per evitare il ponte acustico laterale, ridurre di conseguenza le trasmissioni laterali e massimizzare l'isolamento acustico fornito dalla partizione. I giunti di collegamento tra le pareti in cartongesso e gli elementi strutturali devono essere provvisti di necessaria stuccatura con sigillante acustico. Devono essere quindi adottate tutte le soluzioni indicate dai manuali tecnici (si veda ad esempio la soluzione di seguito del giunto tra tramezzo e facciata, con la parete leggera che arriva al paramento in laterizio) atte a ridurre la trasmissione di onde sonore e vibrazionali tra gli ambienti.



Le scatole elettriche rappresentano una discontinuità di resistenza acustica, vanno pertanto sfalsate il più possibile. Deve inoltre essere curata con attenzione la sigillatura del foro nel punto di innesto della scatola elettrica ricoprendo le scatole elettriche con malta di gesso o utilizzando ad esempio delle schiume poliuretaniche fonoisolanti o sigillanti con prestazioni equivalenti.



#### Ripristino delle strutture edili

In generale si sottolinea che per non inficiare le prestazioni fonoisolanti delle partizioni e per minimizzare il disturbo prodotto dagli impianti a funzionamento continuo e discontinuo, risulta fondamentale il ripristino delle strutture e soluzioni edili in seguito alle installazioni impiantistiche. In particolare i fori praticati per il passaggio di tubazioni e canali dovranno essere sigillati per evitare la creazione di ponti acustici. Il ripristino di pareti in muratura consiste generalmente nel riempimento delle cavità con polietilene espanso oppure nella sigillatura dei fori con legante elastico a base siliconica oppure con malta additivata a comportamento flessibile. Per il ripristino di pareti a secco, la sigillatura deve essere fatta con stucchi speciali per lastre in cartongesso. Se i cavedi impiantistici sono più ampi devono essere chiusi in corrispondenza dei solai utilizzando composti cementizi.

Gli intonaci dovranno accuratamente sigillare in profondità gli eventuali fori e lesioni dei paramenti.

Per ridurre la trasmissione di rumore dalle connessioni laterali, il materiale isolante da posizionare in intercapedine dovrà essere fissato perimetralmente mediante apposito adesivo.

Evitare la presenza di scatole di derivazione o prese dell'impianto elettrico contrapposte lungo la parete di separazione tra due distinte unità immobiliari. Tali prese devono, comunque, essere posizionate ad una distanza reciproca di almeno 80 cm.

Con strutture leggere a secco (tipo cartongesso):

- Utilizzare il nastro acustico autoadesivo disaccoppiante per pareti leggere in cartongesso su tutti e quattro i lati della parete di separazione tra unità abitative (pavimento, soffitto e pareti laterali).

L'orditura metallica deve essere in acciaio zincato 8/10 e deve essere desolidarizzata, a mezzo fasce in polietilene reticolato, spessore 4 mm, densità 50 kg/m<sup>3</sup> (Fascia Tagliamuro Standard) da tutte le strutture perimetrali (partizioni verticali ed orizzontali) e i rivestimenti (lastre in cartongesso) ad essa adiacenti.

- Tutte le giunture tra lastre/lastre e lastre/strutture laterali (pareti soffitto, pavimento) devono essere sigillate con il silicone acrilico.
- Le giunture delle seconde lastre devono essere realizzate in modo da risultare sfalsate rispetto alle giunture delle prime lastre.
- In generale, per quanto riguarda la tecnica costruttiva della parete in cartongesso, bisogna rifarsi alle prescrizioni del produttore.
- Deve essere evitato qualsiasi attraversamento impiantistico; si dovrà, inoltre, evitare di posizionare le tubazioni all'interno del muro di separazione tra diverse unità abitative.
- Eventuali attraversamenti di impianti e canalizzazioni dovranno essere sigillati con mastici elastici, al fine di evitare i collegamenti rigidi e la conseguente trasmissione del rumore per via strutturale.

## **CALPESTIO**

Al fine di ridurre al minimo le fuoriuscite di rumore dai collegamenti al contorno del solaio e soprattutto per sfruttare al meglio le caratteristiche di isolamento del pavimento galleggiante, dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- Il materiale isolante da utilizzare per il pavimento galleggiante va accuratamente accostato in modo da garantire la continuità dell'isolamento; a tale proposito si consiglia di sovrapporre per 8-10 cm i manti acustici e/o fissarli mediante bande adesive in polietilene.
- I fogli di materiale isolante dovranno essere accuratamente risvoltati in corrispondenza delle partizioni verticali, su tutto il perimetro, per una altezza pari a quella del pavimento finito.

- Il taglio del materiale verticale deve essere fatto dopo la posa del pavimento. Ogni contatto del pavimento con le partizioni verticale può far abbassare drasticamente le prestazioni dell'intero sistema edilizio.
- Gli attraversamenti impiantistici devono essere sigillati al fine di ridurre al massimo la perdita di isolamento.
- Per garantire che la desolarizzazione tra parti strutturali e pareti e massetto/pavimentazione e quindi evitare la trasmissione di vibrazioni è necessario evitare qualsiasi contatto rigido garantendo sempre l'interposizione di uno strato elastico. In particolare il massetto dovrà essere staccato dalle pareti verticali facendo risalire il materassino fino allo strato di pavimentazione e procedendo solo alla fine al taglio dello strato elastico o possono essere inserite apposite fasce in polietilene espanso a L.
- Gli eventuali battiscopa non devono mai essere a contatto diretto con la pavimentazione ma nella posa devono essere previsti opportuni distanziatori e la sigillatura elastica finale.

## QUALITÀ ACUSTICA INTERNA DEI LOCALI

## Verifica del tempo di riverberazione delle scuole secondo DPCM 5.12.97:

Zona	Locale	Descrizione	Volume [m <sup>3</sup> ]	T <sub>60</sub> [s]	Limite T <sub>60</sub> CM 22.05.67 e UNI 11532
1	2	Ufficio maestre	30,03	0,65	1,20
1	3	Sala pranzo lattanti	160,41	0,56	1,20
1	4	Zona riposo lattanti	119,10	0,58	1,20
1	5	Zona pranzo divezzi	178,59	0,56	1,20
1	6	Zona riposo lattanti	135,36	0,57	1,20

T<sub>60</sub> Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui il livello di pressione sonora si riduce di 60 dB

Limite T<sub>60</sub> Limite secondo la CM 22.05.67, tale limite ai sensi del D.P.C.M. 5/12/97 è da rispettare solo per edifici scolastici.

## Parametri verificati ai sensi del DM 23.06.22 (CAM)

Verifica dell'area di assorbimento equivalente ai sensi della norma UNI 11532-2:

**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: Ufficio maestre**

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m <sup>2</sup> ]	Area assorbimento minima [m <sup>2</sup> ]	Verifica
125	0,36	13,54	5,59	-
250	0,51	9,45	5,59	Positiva
500	0,59	8,19	5,59	Positiva
1000	0,75	6,42	5,59	Positiva
2000	0,76	6,34	5,59	Positiva
4000	0,72	6,72	5,59	-

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: Sala pranzo lattanti**

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m <sup>2</sup> ]	Area assorbimento minima [m <sup>2</sup> ]	Verifica
125	0,56	45,65	43,26	-
250	0,59	43,76	43,26	Positiva
500	0,56	46,15	43,26	Positiva
1000	0,57	45,34	43,26	Positiva
2000	0,54	48,09	43,26	Positiva
4000	0,49	52,87	43,26	-

**Zona: 1                      Locale: 4                      Descrizione: Zona riposo lattanti**

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m <sup>2</sup> ]	Area assorbimento minima [m <sup>2</sup> ]	Verifica
125	<b>0,53</b>	<b>36,15</b>	<b>32,12</b>	-
250	<b>0,59</b>	<b>32,27</b>	<b>32,12</b>	<b>Positiva</b>
500	<b>0,58</b>	<b>33,27</b>	<b>32,12</b>	<b>Positiva</b>
1000	<b>0,60</b>	<b>32,14</b>	<b>32,12</b>	<b>Positiva</b>
2000	<b>0,55</b>	<b>34,69</b>	<b>32,12</b>	<b>Positiva</b>
4000	<b>0,50</b>	<b>38,45</b>	<b>32,12</b>	-

**Zona: 1                      Locale: 5                      Descrizione: Zona pranzo divezzi**

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m <sup>2</sup> ]	Area assorbimento minima [m <sup>2</sup> ]	Verifica
125	<b>0,59</b>	<b>49,02</b>	<b>48,17</b>	-
250	<b>0,59</b>	<b>48,31</b>	<b>48,17</b>	<b>Positiva</b>
500	<b>0,56</b>	<b>51,43</b>	<b>48,17</b>	<b>Positiva</b>
1000	<b>0,57</b>	<b>50,70</b>	<b>48,17</b>	<b>Positiva</b>
2000	<b>0,54</b>	<b>53,30</b>	<b>48,17</b>	<b>Positiva</b>
4000	<b>0,49</b>	<b>58,36</b>	<b>48,17</b>	-

**Zona: 1                      Locale: 6                      Descrizione: Zona riposo lattanti**

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m <sup>2</sup> ]	Area assorbimento minima [m <sup>2</sup> ]	Verifica
125	<b>0,54</b>	<b>40,46</b>	<b>36,51</b>	-
250	<b>0,59</b>	<b>36,87</b>	<b>36,51</b>	<b>Positiva</b>
500	<b>0,57</b>	<b>38,25</b>	<b>36,51</b>	<b>Positiva</b>
1000	<b>0,59</b>	<b>37,00</b>	<b>36,51</b>	<b>Positiva</b>
2000	<b>0,55</b>	<b>39,83</b>	<b>36,51</b>	<b>Positiva</b>
4000	<b>0,49</b>	<b>44,20</b>	<b>36,51</b>	-



**N.B.**

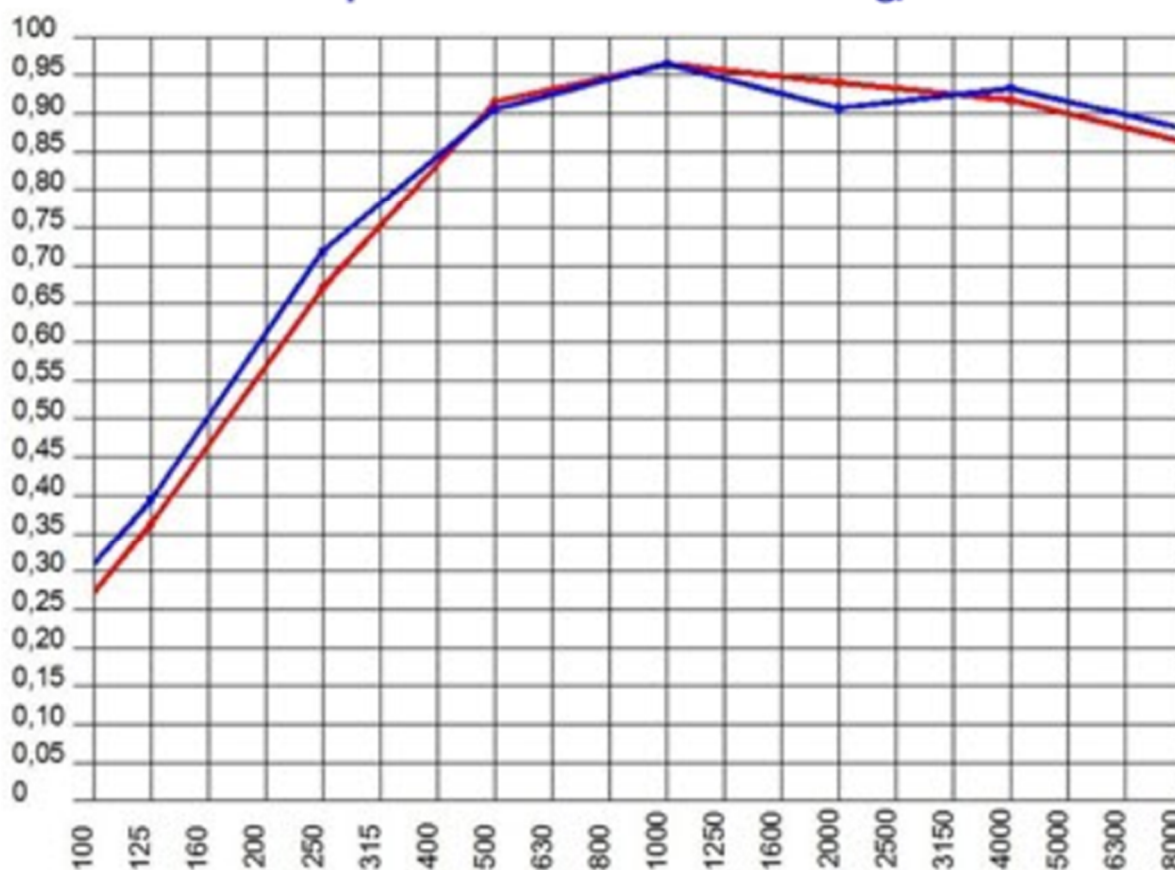
Per il rispetto del tempo di riverberazione  $T_{60}$  all'interno delle aule didattiche, è necessaria l'applicazione di materiale fono assorbente.

In particolare:

Zona	Descrizione	Materiale fonoassorbente [mq]
1	<i>Ufficio maestre</i>	4
1	<i>Sala pranzo lattanti</i>	29
1	<i>Zona riposo lattanti</i>	18
1	<i>Zona pranzo divezzi</i>	34
1	<i>Zona riposo lattanti</i>	21

Si consiglia PANNELLO IN POLIESTERE - ECOPLAN (o similare)

**Valori fonoassorbimento Pannello Ecoplan™**  
**spessore 40 mm densità 45 Kg/mc**  
**spessore 40 mm densità 50 Kg/mc**



## RUMORE DA IMPIANTI

### IMPIANTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

Il rumore prodotto da *impianti a funzionamento continuo*, misurato in un ambiente diverso da quello originario del rumore, deve essere inferiore a:

$$L_{Aeq} = 25 \text{ dB (SCUOLA)}$$

La norma 11367 prevede invece il rispetto del livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento continuo in ambienti diversi da quelli di installazione  $L_{ic}$  pari a **28 dB(A)** per edifici scolastici con prestazioni superiori.

Rientrano in questo caso gli impianti di riscaldamento e gli eventuali impianti di condizionamento o trattamento aria.

La parete esterna garantisce un abbattimento del rumore ai livelli di legge.

### IMPIANTI A FUNZIONAMENTO DISCONTINUO

Il rumore prodotto da *impianti a funzionamento discontinuo*, misurato in un ambiente diverso da quello originario del rumore, deve essere inferiore a:

$$L_{ASmax} = 35 \text{ dB}$$

La norma 11367 prevede invece il rispetto del livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento continuo in ambienti diversi da quelli di installazione  $L_{id}$  pari a **34 dB(A)** per edifici scolastici con prestazioni superiori.

Sono quegli impianti attivati dalle persone.

Rientrano in questo caso gli ascensori e gli impianti idrici con i loro componenti: rubinetti, cassette di scarico dei wc, ecc.

Il rispetto di tali valori limite è garantito dall'applicazione delle misure di mitigazione indicate di seguito.

### **PRESCRIZIONI GENERALI PER LA POSA IN OPERA**

Le vie di trasmissione della rumorosità degli impianti sono prevalentemente all'interno di un edificio, in particolare:

1. rumore di cavitazione lungo la rete di distribuzione acqua;
2. rumore prodotto dalla pressione dell'acqua lungo la tubazione e dal rubinetto;

3. rumore prodotto dal colpo di ariete nei rubinetti;
4. rumore prodotto dalle cassette di scarico wc;
5. rumore prodotto dall'acqua lungo le colonne di scarico;
6. rumore prodotto dalle colonne degli esalatori wc.

*Prescrizioni per il sistema di distribuzione:*

- corretta progettazione degli impianti per evitare rumori di cavitazione, vibrazioni, fischi;
- utilizzo di valvole a ridotto rischio di cavitazione, opportunamente certificate e montate;
- dimensionamento delle reti di distribuzione tenendo conto anche della pressione dell'acqua;
- inserzione di riduttori di pressione all'ingresso delle unità abitative;
- eliminazione di tutte le connessioni rigide tra le distribuzioni e le strutture, con l'inserimento nei punti di contatto di supporti elastici e rivestimenti resilienti di almeno 6 mm; evitare l'ancoraggio rigido delle tubazioni alle pareti;
- isolamento delle tubazioni con guaine specifiche aventi caratteristiche fonoisolanti, certificate dal costruttore;
- le curve nelle tubazioni a gomito, non devono essere troppo strette: il rapporto tra il raggio di curvatura ed il diametro del tubo deve essere almeno pari a 4;
- utilizzare tubazioni in polipropilene al fine di ridurre i rumori meccanici e le risonanze;
- è consigliabile utilizzare un manicotto in gomma tra le tubazioni ed il rubinetto.

*Prescrizioni per gli scarichi e colonne montanti:*

- evitare connessioni rigide con le strutture, interporre elementi resilienti nei punti di contatto;
- scelta di cassette wc che presentano il minimo livello di rumorosità, con certificazione;
- scelta di tubazioni fonoisolanti opportunamente certificate;
- utilizzare guaine fonoisolanti, opportunamente certificate, per rivestire le colonne di scarico;
- dove possibile utilizzare sistemi di esalazione singoli.

*Prescrizioni per i sanitari:*

Tutti i punti di appoggio degli elementi sanitari, vasi, vasche e lavandini, devono essere dotati di appoggio elastici aventi la funzione di ridurre la trasmissione per via solida; le vasche dovranno essere del tipo pesante o antirimbombo.

## ALLEGATO 1 - STRATIGRAFIE

Per il dettaglio delle stratigrafie si rimanda alla Relazione Tecnica ex L.10/91.

Di seguito viene fornito un elenco riassuntivo dei componenti edilizi dell'edificio con le relative proprietà acustiche.

*Caratteristiche acustiche dei muri*

Cod.	Descrizione	$m'$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$s$ [mm]	$R_w$ [dB]
<b>M1</b>	<b>PARETE ESTERNA</b>	<b>64</b>	<b>350</b>	<b>63,0</b>
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO</b>	<b>41</b>	<b>150</b>	<b>57,0</b>
<b>M3</b>	<b>PORTA INTERNA</b>	<b>9</b>	<b>60</b>	<b>36,0</b>

*Caratteristiche acustiche dei pavimenti*

Cod.	Descrizione	$m'$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$s$ [mm]	$R_w$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
<b>P1</b>	<b>PAVIMENTO SU TERRENO</b>	<b>342</b>	<b>770</b>	<b>53,0</b>	<b>75,3</b>
<b>P2</b>	<b>Pav. galleggiante su P1</b>	<b>114</b>	<b>130</b>	<b>4,9</b>	<b>21,6</b>

*Caratteristiche acustiche dei soffitti*

Cod.	Descrizione	$m'$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$s$ [mm]	$R_w$ [dB]
<b>S1</b>	<b>SOFFITTO A TERRAZZO</b>	<b>443</b>	<b>500</b>	<b>52,9</b>

Tipologia	La tipologia indica se la struttura è stata o meno utilizzata nei calcoli come strato aggiuntivo (controparete, controsoffitto, pavimento galleggiante)
$m'$	Massa superficiale
$s$	Spessore della struttura
$R_w$	Potere fonoisolante del componente edilizio, nel caso di strato aggiuntivo il valore indicato nella colonna indica il $\Delta R_w$
$D_{new}$	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi

## ALLEGATO 2 – CALCOLI (RIASSUNTO)

**a) Verifica dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii**Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w$ 

Zona	Descrizione	$R'_w$ [dB]	$R'_{w,amm}$ DPCM 5.12.97 [dB]	Verifica	$R'_{w,amm}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
1	Divisorio Ufficio maestre - Zona pranzo divezzi	56,8	50,0	Positiva	56,0	Positiva
1	Divisorio Zona pranzo divezzi - Ufficio maestre	56,8	50,0	Positiva	56,0	Positiva
1	Divisorio Servizi - Sala pranzo lattanti	56,9	50,0	Positiva	56,0	Positiva

Indice di valutazione dell'isolamento acustico  $D_{nT,w}$ 

Zona	Descrizione	$D_{nT,w}$ [dB]	$D_{nT,w,amm}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
1	Divisorio Spazio accettazione - Ufficio maestre	48,7	30,0	Positiva
1	Divisorio Spazio accettazione - Sala pranzo lattanti	47,2	30,0	Positiva
1	Divisorio Spazio accettazione - Zona pranzo divezzi	47,2	30,0	Positiva
1	Divisorio Ufficio maestre - Zona pranzo divezzi	57,0	50,0	Positiva
1	Divisorio Zona pranzo divezzi - Ufficio maestre	64,6	50,0	Positiva
1	Divisorio Servizi - Sala pranzo lattanti	59,1	50,0	Positiva

 $R'_w$  Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti $D_{nT,w}$  Indice di valutazione dell'isolamento acustico di partizioni fra ambienti**b) Verifica dell'isolamento acustico al calpestio degli elementi divisorii**

Cod.	Descrizione	$L'_{n,w}$ [dB]	$L'_{n,w,amm}$ DPCM 5.12.97 [dB]	Verifica	$L'_{n,w,amm}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
1	Divisorio Spazio accettazione - Ufficio maestre	25,4	58,0	Positiva	-	-
2	Divisorio Spazio accettazione - Sala pranzo lattanti	24,5	58,0	Positiva	-	-
3	Divisorio Spazio accettazione - Zona pranzo divezzi	23,7	58,0	Positiva	-	-
4	Divisorio Ufficio maestre - Zona pranzo divezzi	22,6	58,0	Positiva	-	-
5	Divisorio Zona pranzo divezzi - Ufficio maestre	14,9	58,0	Positiva	-	-
6	Divisorio Servizi - Sala pranzo lattanti	20,7	58,0	Positiva	-	-

 $L'_{n,w}$  Livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato

## c) Verifica dell'isolamento acustico di facciata

Zona	Descrizione	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ DPCM 5.12.97 [dB]	Verifica	$D_{2m,nT,w}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
1	Facciata Ufficio maestre (Sud-Est)	48,7	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Ufficio maestre (Orizzontale)	52,9	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Sala pranzo lattanti (Sud-Ovest)	53,8	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Sala pranzo lattanti (Nord-Est)	50,1	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Sala pranzo lattanti (Orizzontale)	52,9	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Sud-Ovest)	66,1	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Nord-Ovest)	48,8	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Orizzontale)	52,9	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona pranzo divezzi (Sud-Ovest)	73,4	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona pranzo divezzi (Nord-Est)	53,1	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona pranzo divezzi (Nord-Ovest)	50,5	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona pranzo divezzi (Orizzontale)	52,9	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Sud-Ovest)	50,5	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Sud-Est)	49,3	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Nord-Est)	70,8	48,0	Positiva	43,0	Positiva
1	Facciata Zona riposo lattanti (Orizzontale)	52,9	48,0	Positiva	43,0	Positiva

 $D_{2m,nT,w}$ 

Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

## ALLEGATO 3 – CALCOLI (DETTAGLIO)

**ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI**  
 secondo UNI EN ISO 12354-1 e UNI EN ISO 12354-2
**Verifica strutture divisorie:**

Cod	Zona	Descrizione verifica
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Divisorio Spazio accettazione - Ufficio maestre</b>

Locale sorgente:
 Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **Spazio accettazione**
Locale ricevente:
 Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Ufficio maestre**
Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>

 Area complessiva elemento divisorio **17,35** m<sup>2</sup>

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

**Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN ISO 12354-1):**
 Potere fonoisolante apparente R'<sub>w</sub> del divisorio **45,8** dB

 Limite DPCM 5/12/97 **50,0** dB

 Limite DM 23/06/22 **56,0** dB

Verifica -

 Livello di isolamento acustico D<sub>nT,w</sub> del divisorio **48,7** dB

 Limite DM 23/06/22 per ambienti accessori di uso comune **30,0** dB

 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<b>Dd</b>	<b>45,8</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Fd</b>	<b>74,3</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Ff</b>	<b>79,9</b>

<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>74,3</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Fd</b>	<b>79,3</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Ff</b>	<b>89,9</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,3</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>82,8</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>98,1</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>82,8</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>79,0</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>92,8</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>79,0</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

<b>Struttura locale Sorgente</b>	<b>Struttura locale Ricevente</b>	<b>Percorso</b>	<b><math>D_{v,ij,n}</math></b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Fd</b>	<b>14,83</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Ff</b>	<b>14,83</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Fd</b>	<b>16,82</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Ff</b>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>24,09</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>25,21</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>35,58</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>25,21</b>

#### **Isolamento acustico al calpestio (UNI EN ISO 12354-1):**

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio  $L'_{n,w}$  **25,4** dB  
 Limite DPCM 5/12/97 **58,0** dB  
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

<b>Struttura locale Sorgente</b>	<b>Struttura locale Ricevente</b>	<b>Percorso</b>	<b>L</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>25,3</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>7,6</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

<b>Struttura locale Sorgente</b>	<b>Struttura locale Ricevente</b>	<b>Percorso</b>	<b><math>D_{v,ij,n}</math></b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>



**Verifica strutture divisorie:**

Cod	Zona	Descrizione verifica
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Divisorio Spazio accettazione - Sala pranzo lattanti</b>

Locale sorgente:

Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **Spazio accettazione**

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **3**      Descrizione: **Sala pranzo lattanti**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>

Area complessiva elemento divisorio **7,55** m<sup>2</sup>

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

**Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN ISO 12354-1):**

Potere fonoisolante apparente R'<sub>w</sub> del divisorio **40,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50,0** dB

Limite DM 23/06/22 **56,0** dB

Verifica -

Livello di isolamento acustico D<sub>nt,w</sub> del divisorio **47,2** dB

Limite DM 23/06/22 per ambienti accessori di uso comune **30,0** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<b>Dd</b>	<b>40,7</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>68,1</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>68,1</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Fd</b>	<b>73,1</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Ff</b>	<b>86,3</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>73,1</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>80,0</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>97,9</b>

<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>80,0</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>76,2</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>92,6</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>76,2</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Fd</b>	<b>16,82</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Ff</b>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>24,09</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>25,21</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>35,58</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>25,21</b>

#### **Isolamento acustico al calpestio (UNI EN ISO 12354-1):**

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio  $L'_{n,w}$  **24,5** dB  
 Limite DPCM 5/12/97 **58,0** dB  
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,5</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>4,2</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>

#### **Verifica strutture divisorie:**

Cod	Zona	Descrizione verifica
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Divisorio Spazio accettazione - Zona pranzo divezzi</b>

Locale sorgente:Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **Spazio accettazione**Locale ricevente:Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>

Area complessiva elemento divisorio **5,58** m<sup>2</sup>

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

**Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN ISO 12354-1):**Potere fonoisolante apparente R'<sub>w</sub> del divisorio **39,4** dBLimite DPCM 5/12/97 **50,0** dBLimite DM 23/06/22 **56,0** dB

Verifica -

Livello di isolamento acustico D<sub>nt,w</sub> del divisorio **47,2** dBLimite DM 23/06/22 per ambienti accessori di uso comune **30,0** dBVerifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<b>Dd</b>	<b>39,4</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Fd</b>	<b>81,0</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>73,2</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Fd</b>	<b>75,0</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>66,2</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>79,5</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>98,0</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>79,5</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>75,7</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>92,8</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>75,7</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni D<sub>v,ij,n</sub> [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	D <sub>v,ij,n</sub>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Fd</b>	<b>14,83</b>

<b>M1</b>	<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Fd</b>	<b>14,83</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>24,09</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>25,21</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>35,58</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>25,21</b>

**Isolamento acustico al calpestio (UNI EN ISO 12354-1):**

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **23,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **58,0** dB

Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>23,7</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>2,8</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni Dv,ij,n [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Dv,ij,n
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>

**Verifica strutture divisorie:**

Cod	Zona	Descrizione verifica
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Divisorio Ufficio maestre - Zona pranzo divezzi</b>

Locale sorgente:

Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Ufficio maestre**

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>

Area complessiva elemento divisorio	<b>9,22</b> m <sup>2</sup>
Strato aggiuntivo lato sorgente	-
Strato aggiuntivo lato ricevente	-

**Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN ISO 12354-1):**

Potere fonoisolante apparente R' <sub>w</sub> del divisorio	<b>56,8</b> dB
Limite DPCM 5/12/97	<b>50,0</b> dB
Limite DM 23/06/22	<b>56,0</b> dB
Verifica	<b>Positiva</b>

Livello di isolamento acustico D <sub>nT,w</sub> del divisorio	<b>57,0</b> dB
Limite DM 23/06/22	<b>50,0</b> dB
Verifica	<b>Positiva</b>

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<b>Dd</b>	<b>57,0</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Fd</b>	<b>76,7</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>76,7</b>
<b>M1</b>	<b>M4</b>	<b>Fd</b>	<b>81,7</b>
<b>M1</b>	<b>M4</b>	<b>Ff</b>	<b>83,7</b>
<b>M1</b>	<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>76,7</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>88,9</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>98,6</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>88,9</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>85,0</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>93,4</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>85,0</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni D<sub>v,ij,n</sub> [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	D <sub>v,ij,n</sub>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Fd</b>	<b>14,83</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>M4</b>	<b>Fd</b>	<b>16,82</b>
<b>M1</b>	<b>M4</b>	<b>Ff</b>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>24,09</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Fd</b>	<b>25,21</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Ff</b>	<b>35,58</b>

<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>25,21</b>
-----------	-----------	-----------	--------------

**Isolamento acustico al calpestio (UNI EN ISO 12354-1):**

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **22,6** dB  
 Limite DPCM 5/12/97 **58,0** dB  
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>22,4</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>10,2</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni Dv,ij,n [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Dv,ij,n
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>

**Verifica strutture divisorie:**

Cod	Zona	Descrizione verifica
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>Divisorio Zona pranzo divezzi - Ufficio maestre</b>

Locale sorgente:

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Ufficio maestre**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>

Area complessiva elemento divisorio **9,47** m<sup>2</sup>  
 Strato aggiuntivo lato sorgente -  
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

**Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN ISO 12354-1):**

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **56,8** dB  
 Limite DPCM 5/12/97 **50,0** dB

Limite DM 23/06/22 **56,0** dB  
Verifica **Positiva**

Livello di isolamento acustico  $D_{nT,w}$  del divisorio **64,6** dB  
Limite DM 23/06/22 **50,0** dB  
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<b>57,0</b>
<b>M4</b>	<b>M1</b>	<i>Fd</i>	<b>76,8</b>
<b>M4</b>	<b>M1</b>	<i>Ff</i>	<b>79,8</b>
<b>M4</b>	<b>M1</b>	<i>Df</i>	<b>81,8</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<i>Df</i>	<b>76,8</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<i>Dd lat</i>	<b>76,8</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Fd</i>	<b>89,0</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Ff</i>	<b>98,7</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Df</i>	<b>89,0</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Fd</i>	<b>85,2</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Ff</i>	<b>93,5</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Df</i>	<b>85,2</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M4</b>	<b>M1</b>	<i>Fd</i>	<b>14,83</b>
<b>M4</b>	<b>M1</b>	<i>Ff</i>	<b>14,83</b>
<b>M4</b>	<b>M1</b>	<i>Df</i>	<b>16,82</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<i>Df</i>	<b>14,83</b>
<b>M2</b>	<b>M2</b>	<i>Dd lat</i>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Fd</i>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Ff</i>	<b>33,34</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Df</i>	<b>24,09</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Fd</i>	<b>25,21</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Ff</i>	<b>35,58</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Df</i>	<b>25,21</b>

#### **Isolamento acustico al calpestio (UNI EN ISO 12354-1):**

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio  $L'_{n,w}$  **14,9** dB  
Limite DPCM 5/12/97 **58,0** dB  
Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>14,6</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>2,5</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Fd</b>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<b>Ff</b>	<b>33,34</b>

#### Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>Divisorio Servizi - Sala pranzo lattanti</b>

Locale sorgente:

Zona: **1**      Locale: **9**      Descrizione: **Servizi**

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **3**      Descrizione: **Sala pranzo lattanti**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<b>M2</b>	<b>DIVISORIO INTERNO (per verifica acustica)</b>

Area complessiva elemento divisorio **12,73** m<sup>2</sup>

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

#### Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN ISO 12354-1):

Potere fonoisolante apparente  $R'_{w}$  del divisorio **56,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50,0** dB

Limite DM 23/06/22 **56,0** dB

Verifica **Positiva**

Livello di isolamento acustico  $D_{nT,w}$  del divisorio **59,1** dB

Limite DM 23/06/22 **50,0** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:



Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<b>57,0</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<i>Fd</i>	<b>83,6</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<i>Ff</i>	<b>88,5</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<i>Df</i>	<b>83,6</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<i>Fd</i>	<b>78,6</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<i>Ff</i>	<b>78,6</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<i>Df</i>	<b>78,6</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Fd</i>	<b>88,3</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Ff</i>	<b>98,0</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Df</i>	<b>88,3</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Fd</i>	<b>84,4</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Ff</i>	<b>92,7</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Df</i>	<b>84,4</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<i>Fd</i>	<b>16,82</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<i>Ff</i>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>M1</b>	<i>Df</i>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<i>Fd</i>	<b>14,83</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<i>Ff</i>	<b>14,83</b>
<b>M4</b>	<b>M2</b>	<i>Df</i>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Fd</i>	<b>24,09</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Ff</i>	<b>33,34</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Df</i>	<b>24,09</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Fd</i>	<b>25,21</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Ff</i>	<b>35,58</b>
<b>S1</b>	<b>S1</b>	<i>Df</i>	<b>25,21</b>

#### **Isolamento acustico al calpestio (UNI EN ISO 12354-1):**

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio  $L'_{n,w}$  **20,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **58,0** dB

Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Fd</i>	<b>20,4</b>
<b>P1</b>	<b>P1</b>	<i>Ff</i>	<b>8,3</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

<b>Struttura locale Sorgente</b>	<b>Struttura locale Ricevente</b>	<b>Percorso</b>	<b><math>D_{v,ij,n}</math></b>
<b><i>P1</i></b>	<b><i>P1</i></b>	<b><i>Fd</i></b>	<b><i>24,09</i></b>
<b><i>P1</i></b>	<b><i>P1</i></b>	<b><i>Ff</i></b>	<b><i>33,34</i></b>

## ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DI FACCIATA secondo UNI EN ISO 12354-3

### Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Ufficio maestre (Sud-Est)</b>

#### Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Ufficio maestre**

#### Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>PARETE ESTERNA</i>	<i>10,41</i>	<i>0</i>	-	-

#### Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **SE**      Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<i>W5</i>	<i>F5: 80x240</i>	<i>2,04</i>	<i>42,0</i>

Potere fonoisolante composto: **48,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **48,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

#### Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA**

#### Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<b>48,9</b>
<i>M2</i>	<i>Df</i>	<b>74,3</b>
<i>M2</i>	<i>Dd lat</i>	<b>71,4</b>
<i>M2</i>	<i>Df</i>	<b>75,2</b>
<i>M2</i>	<i>Dd lat</i>	<b>73,2</b>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<b>82,8</b>

<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>83,2</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>79,0</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>85,4</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

<b>Struttura locale Ricevente</b>	<b>Percorso</b>	<b><math>D_{v,ij,n}</math></b>
<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>15,94</b>
<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>17,04</b>
<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

#### Verifica strutture di facciata:

<b>Cod</b>	<b>Zona</b>	<b>Descrizione verifica di facciata</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Ufficio maestre (Orizzontale)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **2**      Descrizione: **Ufficio maestre**

Elementi di facciata:

<b>Cod</b>	<b>Descrizione elemento</b>	<b>Area [m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>\Delta L_{fs}</math> [-]</b>	<b>Strato aggiuntivo lato interno</b>	<b>Strato aggiuntivo lato esterno</b>
<b>S1</b>	<b>SOFFITTO A TERRAZZO</b>	<b>10,01</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1**      Lato: **OR**      Descrizione: **SOFFITTO A TERRAZZO**

Potere fonoisolante composto: **52,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **52,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**

Elemento di facciata: **S1 SOFFITTO A TERRAZZO**

Contributo trasmissione laterale K

**0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Sala pranzo lattanti (Sud-Ovest)</b>

Locale ricevente:Zona: **1**Locale: **3**Descrizione: **Sala pranzo lattanti**Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>PARETE ESTERNA</i>	22,74	0	-	-

Componenti della facciata:Cod: **M1**Lato: **SO**Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<i>W3</i>	<i>F3: 100x70</i>	0,70	40,0
<i>W3</i>	<i>F3: 100x70</i>	0,70	40,0
<i>W3</i>	<i>F3: 100x70</i>	0,70	40,0

Potere fonoisolante composto:

**50,1** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$ **53,8** dB

Limite DPCM 5/12/97

**48** dB

Limite DM 23/06/22

**43** dB

Verifica

**Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata:**M1 PARETE ESTERNA****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>50,1</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>77,7</b>
<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>77,7</b>

<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>83,3</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>84,3</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>79,5</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>86,5</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Sala pranzo lattanti (Nord-Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **3**      Descrizione: **Sala pranzo lattanti**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>PARETE ESTERNA</b>	<b>19,95</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **NE**      Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	<b>4,08</b>	<b>42,0</b>
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	<b>4,08</b>	<b>42,0</b>

Potere fonoisolante composto: **45,8** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **50,1** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<b>45,8</b>
<b>M2</b>	<i>Df</i>	<b>75,6</b>
<b>M2</b>	<i>Dd lat</i>	<b>71,1</b>
<b>M4</b>	<i>Df</i>	<b>76,5</b>
<b>M4</b>	<i>Dd lat</i>	<b>72,9</b>
<b>P1</b>	<i>Df</i>	<b>81,2</b>
<b>P1</b>	<i>Dd lat</i>	<b>80,0</b>
<b>S1</b>	<i>Df</i>	<b>77,3</b>
<b>S1</b>	<i>Dd lat</i>	<b>82,2</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M2</b>	<i>Df</i>	<b>15,94</b>
<b>M2</b>	<i>Dd lat</i>	<b>17,04</b>
<b>M4</b>	<i>Df</i>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<i>Dd lat</i>	<b>18,81</b>
<b>P1</b>	<i>Df</i>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<i>Dd lat</i>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<i>Df</i>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<i>Dd lat</i>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Sala pranzo lattanti (Orizzontale)</b>

**Locale ricevente:**Zona: **1**      Locale: **3**      Descrizione: **Sala pranzo lattanti****Elementi di facciata:**

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>SOFFITTO A TERRAZZO</b>	<b>53,47</b>	<b>0</b>	-	-

Componenti della facciata:Cod: **S1** Lato: **OR** Descrizione: **SOFFITTO A TERRAZZO**Potere fonoisolante composto: **52,9** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **52,9** dBLimite DPCM 5/12/97 **48** dBLimite DM 23/06/22 **43** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 SOFFITTO A TERRAZZO**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Sud-Ovest)</b>

Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **Zona riposo lattanti**Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>PARETE ESTERNA</b>	<b>19,05</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:Cod: **M1** Lato: **SO** Descrizione: **PARETE ESTERNA**Potere fonoisolante composto: **63,0** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **66,1** dBLimite DPCM 5/12/97 **48** dBLimite DM 23/06/22 **43** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA**



**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<b>63,0</b>
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<b>85,9</b>
<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<b>85,9</b>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<b>84,8</b>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<b>89,8</b>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<b>89,7</b>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<b>97,1</b>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<b>85,9</b>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<b>99,4</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<b>14,83</b>
<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<b>14,83</b>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<b>16,82</b>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<b>18,81</b>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<b>22,10</b>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<b>29,36</b>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<b>23,22</b>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Nord-Ovest)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **4**      Descrizione: **Zona riposo lattanti**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>PARETE ESTERNA</i>	<i>20,10</i>	<i>0</i>	-	-

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **NO**      Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
-----	----------------------	------------------------------------	----------------

W1	F1: 170x240	4,08	42,0
W1	F1: 170x240	4,08	42,0

Potere fonoisolante composto: **45,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **48,8** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

### **Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**

Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA**

### **Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>45,9</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>76,5</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>72,9</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>77,5</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>69,0</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,2</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>80,0</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>77,3</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>82,2</b>

### **Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni $D_{v,ij,n}$ [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

### **Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Orizzontale)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **4**      Descrizione: **Zona riposo lattanti**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
S1	SOFFITTO A TERRAZZO	39,70	0	-	-

Componenti della facciata:

Cod: **S1**      Lato: **OR**      Descrizione: **SOFFITTO A TERRAZZO**

Potere fonoisolante composto: **52,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **52,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **S1 SOFFITTO A TERRAZZO**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
9	1	Facciata Zona pranzo divezzi (Sud-Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	PARETE ESTERNA	4,99	0	-	-

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **SO**      Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Potere fonoisolante composto: **63,0** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$	<b>73,4</b>	dB
Limite DPCM 5/12/97	<b>48</b>	dB
Limite DM 23/06/22	<b>43</b>	dB
Verifica	<b>Positiva</b>	

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**

Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA**

**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>63,0</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>80,0</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>80,0</b>
<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>78,1</b>
<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>82,3</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>89,3</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>96,7</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>85,5</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>98,9</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>M2</b>	<b>Df</b>	<b>15,94</b>
<b>M2</b>	<b>Dd lat</b>	<b>17,04</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona pranzo divezzi (Nord-Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	PARETE ESTERNA	21,75	0	-	-

Componenti della facciata:Cod: **M1** Lato: **NE** Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
W3	F3: 100x70	0,70	40,0
W3	F3: 100x70	0,70	40,0
W3	F3: 100x70	0,70	40,0
W3	F3: 100x70	0,70	40,0

Potere fonoisolante composto: **48,8** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **53,1** dBLimite DPCM 5/12/97 **48** dBLimite DM 23/06/22 **43** dBVerifica **Positiva**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>48,8</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>78,3</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>76,2</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,3</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>72,2</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>82,6</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>82,9</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>78,8</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>85,1</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>

<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>11</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona pranzo divezzi (Nord-Ovest)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>PARETE ESTERNA</b>	25,96	0	-	-

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **NO**      Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	4,08	42,0
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	4,08	42,0

Potere fonoisolante composto: **47,0** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **50,5** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**

Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA**

**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>47,0</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>71,2</b>

<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>71,2</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,7</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>81,1</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>77,9</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>83,3</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona pranzo divezzi (Orizzontale)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **5**      Descrizione: **Zona pranzo divezzi**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>SOFFITTO A TERRAZZO</b>	<b>59,53</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1**      Lato: **OR**      Descrizione: **SOFFITTO A TERRAZZO**

Potere fonoisolante composto: **52,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **52,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 SOFFITTO A TERRAZZO**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>13</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Sud-Ovest)</b>

Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **6** Descrizione: **Zona riposo lattanti**Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>PARETE ESTERNA</i>	<i>26,14</i>	<i>0</i>	-	-

Componenti della facciata:Cod: **M1** Lato: **SO** Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<i>W5</i>	<i>F5: 80x240</i>	<i>2,04</i>	<i>42,0</i>
<i>W5</i>	<i>F5: 80x240</i>	<i>2,04</i>	<i>42,0</i>
<i>W5</i>	<i>F5: 80x240</i>	<i>2,04</i>	<i>42,0</i>

Potere fonoisolante composto: **48,2** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **50,5** dBLimite DPCM 5/12/97 **48** dBLimite DM 23/06/22 **43** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>48,2</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>78,8</i>



<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>76,4</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,8</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>72,4</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>82,4</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>82,4</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>78,6</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>84,6</b>

Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

#### Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>14</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Sud-Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **6**      Descrizione: **Zona riposo lattanti**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>PARETE ESTERNA</b>	<b>13,63</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **SE**      Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	<b>4,08</b>	<b>42,0</b>
<b>W1</b>	<b>F1: 170x240</b>	<b>4,08</b>	<b>42,0</b>

Potere fonoisolante composto: **44,2** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **49,3** dB

Limite DPCM 5/12/97

**48** dB

Limite DM 23/06/22

**43** dB

Verifica

**Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>44,2</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>75,0</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>65,6</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>75,0</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>65,6</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>80,4</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>78,4</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>76,5</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>80,6</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni Dv,ij,n [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	Dv,ij,n
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>15</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Nord-Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**Locale: **6**Descrizione: **Zona riposo lattanti**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	PARETE ESTERNA	7,05	0	-	-

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **NE** Descrizione: **PARETE ESTERNA**

Potere fonoisolante composto: **63,0** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **70,8** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 PARETE ESTERNA**

**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>63,0</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>81,5</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>81,5</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>80,5</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>85,5</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>90,1</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>97,5</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>86,3</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>99,7</b>

**Valori isolamento medio normalizzato di vibrazioni  $D_{v,ij,n}$  [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	$D_{v,ij,n}$
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>14,83</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>14,83</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>16,82</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>18,81</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>22,10</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>29,36</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>23,22</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>31,60</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>16</b>	<b>1</b>	<b>Facciata Zona riposo lattanti (Orizzontale)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **6**      Descrizione: **Zona riposo lattanti**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>S1</i>	<i>SOFFITTO A TERRAZZO</i>	<i>45,12</i>	<i>0</i>	-	-

Componenti della facciata:

Cod: **S1**      Lato: **OR**      Descrizione: **SOFFITTO A TERRAZZO**

Potere fonoisolante composto: **52,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **52,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **48** dB

Limite DM 23/06/22 **43** dB

Verifica **Positiva**

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**

Elemento di facciata: **S1 SOFFITTO A TERRAZZO**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB