

VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI E DEL COMFORT ACUSTICO

D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997

D.M. 23 GIUGNO 2022

COMMITTENTE: **COMUNE DI LENTATE SUL SEVESO**

Provincia di Monza e della Brianza

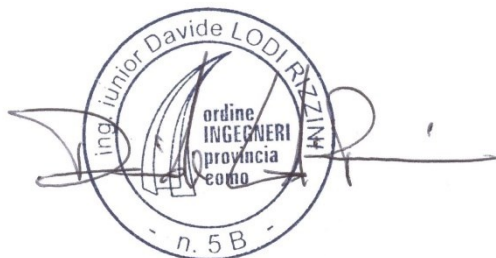
PROGETTO: **PROGETTO ESECUTIVO - REALIZZAZIONE DEL
NUOVO ASILO NIDO DI COPRENO**

Via Trieste, frazione Copreno – 20823 Lentate sul Seveso (MB)

Il tecnico competente in acustica

(Iscrizione ENTECA n. 1867)

Ing. iun. Davide Lodi Rizzini



Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00 – agosto 2024	DLR	FB	DLR

INDICE

INDICE	2
1. DATI RELATIVI AL PROGETTO	3
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI	10
4. DEFINIZIONE DEL PROGETTO	11
5. DESCRIZIONE STRATIGRAFICA DELLE PRINCIPALI STRUTTURE	12
6. CALCOLO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI E DEL COMFORT ACUSTICO.....	25
6.1 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	25
6.2 ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO TRA AMBIENTI	28
6.3 COMFORT ACUSTICO INTERNO – DECRETO CAM	32
7. RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI	41
8. CONCLUSIONI.....	53
9. ALLEGATI.....	54
9.1 ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI.....	54
9.2 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	99
9.3 MODELLIZZAZIONE EDIFICIO	118

I. DATI RELATIVI AL PROGETTO

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

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'intervento oggetto del presente studio dovrà rispondere a requisiti di isolamento acustico e di comfort acustico previsti in particolare dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 riguardante i requisiti acustici passivi e dal D.M. 23 giugno 2022, riguardante i Criteri ambientali minimi negli edifici pubblici.

Nel presente capitolo verranno riportati i riferimenti legislativi e quali sono i limiti che il progetto dovrà rispettare. I riferimenti legislativi sono:

LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
L.R. 10 AGOSTO 2001, N. 13	Norme in materia di inquinamento acustico
D.M. 23 GIUGNO 2022	Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

D.P.C.M. 05/12/97 – Requisiti acustici passivi

Il DPCM 05/12/97 determina i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, ed i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici (impianti tecnologici), allo scopo di limitare l'esposizione umana al rumore.

L'art. 7, commi 2 e 3 della Legge Regionale n. 13/2001 prevede per le nuove costruzioni, l'obbligo di valutare preliminarmente il rispetto dei limiti fissati dal DPCM suddetto.

Gli ambienti abitativi sono classificati secondo la seguente tabella (art. 2 del DPCM 05/12/97):

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

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

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

Il rumore prodotto da impianti tecnologici è caratterizzato da:

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

Di seguito si riportano i valori limite normativi previsti dal decreto, con evidenziati in grassetto quelli appartenenti alla categoria dell'edificio in progetto che saranno oggetto di valutazione.

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

Limiti del DPCM 5/12/97

Alcuni ambienti, non a destinazione d'uso didattica, quali ad esempio l'ufficio, si ritiene che possa rientrare nella Categoria B del decreto e pertanto verranno valutati i limiti per tale categoria.

Nota: con riferimento all'edilizia scolastica, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici che prevede, **per le aule** che la media dei tempi di riverberazione misurati alle frequenze 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz, non debba superare **1,2 sec.** ad aula arredata, con la presenza di due persone al massimo.

D.M. 23/06/2022 – Criteri ambientali minimi

Il D.M. 23/06/2022 aggiorna quanto previsto dal DM 11/10/2017 sui Criteri ambientali minimi nella progettazione di edifici pubblici ed è entrato in vigore il 04/12/2022.

Il paragrafo 2.4.11 “Prestazioni e comfort acustici” riporta le caratteristiche acustiche minime che dovrà avere l’edificio in progetto ed in particolare prescrive:

- i requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell’edificio devono corrispondere almeno alla classe II della norma UNI 11367;
- Le scuole devono soddisfare almeno i valori di requisiti acustici passivi e di comfort acustico interno indicati nella norma UNI 11532-2.

Di seguito si riportano i valori limite previsti per il progetto oggetto di valutazione.

Descrittore	Classe II
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	≥ 40
Livello di rumore impianti continui L_{ic} [dBA]	≤ 28
Livello di rumore impianti discontinui L_{id} [dBA]	≤ 33

Norma UNI 11367 - Valori di Classe II

Prospetto A.1 - Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole			
Descrittore	Indice	Prestazione base [dB]	Prestazione superiore [dB]
Isolamento di facciata	$D_{2m,nT,w}$	≥ 38	≥ 43
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione	L_{ic}	≤ 32	≤ 28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione	L_{id}	≤ 39	≤ 34
Isolamento acustico di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa U.I.	$D_{nT,w}$	≥ 45	≥ 50

Norma UNI 11367 – Prospetto A.1

Prospetto B I	Isolamento acustico normalizzato tra ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w}$ [dB]	
	Ospedali e scuole	Altre destinazioni d'uso
Prestazione buona	≥ 30	≥ 36

Norma UNI 11367 – Appendice B

La valutazione degli indici normativi viene effettuata sulla base degli elementi progettuali inerenti alle caratteristiche dal punto di vista della risposta acustica delle principali strutture e caratteristiche dell'edificio.

UNI 11532-2:2020

La UNI 11532-2:2020 identifica innanzitutto l'ambiente in relazione alla destinazione d'uso e le categorie di riferimento per l'edificio oggetto di realizzazione sono:

Categoria	Descrizione dell'utilizzo	Esempi
A6.3	Ambienti per la permanenza a lungo termine e/o di collegamento	Ambienti espositivi con interattività oppure sorgente di rumore elevata (Multimedia, arte visive e suoni, ecc.). Spazi di studio, spazi/corridoi per attività didattiche alternative/ricreative, in scuole di ogni ordine e grado. Laboratorio, Biblioteche.
A6.5	Ambienti con particolare necessità di riduzione del rumore e di comfort nell'ambiente	Sale da pranzo Aule e spogliatoi nelle scuole materne e nido.

Norma UNI 11532-2:2020 – Prospetto 3

Valori di riferimento per il descrittore STI e C_{50}

I presenti descrittori non si applicano alla categoria A6.

Valori di riferimento del tempo di riverberazione

Per gli ambienti appartenenti alla categoria A6, i valori di riferimento sono sempre considerati nello stato arredato e non occupato. Il valore ottimale del tempo di riverberazione è in funzione dell'area di assorbimento (A) e delle caratteristiche geometriche dell'ambiente (V e h), come indicato nell'estratto del prospetto 7 della UNI 11532-2:2020

	Per altezza dell'ambiente $h < 2,5$ m	Per altezza dell'ambiente $h > 2,5$ m
A6.3	$A/V \geq 0,20$	$A/V \geq [3,13 + 4,69 \lg(h/1 \text{ m})]^{-1}$
A6.5	$A/V \geq 0,30$	$A/V \geq [1,47 + 4,69 \lg(h/1 \text{ m})]^{-1}$
Legenda A = area di assorbimento equivalente, in metri quadrati V = volume dell'ambiente, in metri cubi h = altezza dell'ambiente, in metri		

Prospetto 7 UNI 11532-2:2020 – Valori di riferimento del rapporto A/V

I valori di riferimento per il rapporto minimo A/V richiesto si applicano nelle singole ottave da 250 Hz a 2000 Hz senza considerare l'assorbimento acustico delle persone. In ambienti a doppia altezza, h si riferisce all'altezza media.

Valori di riferimento del rumore dovuto ad impianti a funzionamento continuo

Il rumore dovuto ad impianti a funzionamento continuo è espresso dal descrittore $L_{ic,int}$, in dB(A) – Livello di rumore globale indotto dagli impianti e dai componenti d'impianto a funzionamento continuo nel medesimo ambiente in cui si origina.

I valori limite di $L_{ic,int}$, e per le curve NC sono indicati nel prospetto 8 della norma.

Destinazione d'uso	$L_{ic,int}$ dB(A)	NC
Aule e Biblioteche $< 250 \text{ m}^3$	≤ 34	≤ 25
Aule e Biblioteche $\geq 250 \text{ m}^3$	≤ 38	≤ 30
Ufficio singolo	≤ 35	≤ 25
Ambienti espositivi, spazi di studio	≤ 45	≤ 35
Palestre, piscine, uffici amministrativi, laboratori, aree aperte al pubblico, mense, corridoi, reception/area desk (bidelleria)	≤ 45	≤ 35

Prospetto 8 UNI 11532-2:2020 – Valori di riferimento per $L_{ic,int}$ e NC

Valori di riferimento del rumore dovuto ad impianti a funzionamento discontinuo

Il rumore dovuto ad impianti a funzionamento discontinuo è espresso dai descrittori $L_{pu,max}$ – Livello di rumore massimo nella posizione utilizzatore - e $L_{id,int}$, in dB(A) – Livello di rumore massimo indotto dagli impianti e dai componenti d'impianto a funzionamento discontinuo nel medesimo ambiente in cui si origina.

I valori limite sono indicati nel prospetto 9 della norma e si riferiscono alla fase di funzionamento a regime.

Tipologia d'impianto	$L_{pu,max}$ dB(A)	$L_{id,int}$ dB(A)
Cappa di aspirazione fissa per portate fino a 250 m ³ /ora	≤ 65	≤ 65

Prospetto 9 UNI 11532-2:2020 – Valori di riferimento per $L_{pu,max}$ e $L_{id,int}$

Rumorosità in ambiente

Il rumore complessivo in un ambiente è determinato da:

- 1) Rumore dovuto a sorgenti esterne alla scuola (rumore da traffico veicolare o ferroviario, rumore da attività commerciali o industriali, ecc.).
- 2) Rumore di impianti a funzionamento continuo a servizio dell'ambiente (impianti di ventilazione meccanica, riscaldamento, raffrescamento, bocchette, ecc.).

Il rumore dovuto ad impianti a funzionamento continuo, generato in ambienti diversi dall'ambiente in esame, è soggetto al rispetto dei requisiti acustici passivi.

I livelli di rumore in ambiente, L_{amb} , devono essere conformi a quanto indicato nel prospetto 10 della norma.

Destinazione d'uso	L_{amb} dB(A)
Aule e Biblioteche < 250 m ³	≤ 38
Aule e Biblioteche ≥ 250 m ³	≤ 41
Ufficio singolo	≤ 38
Ambienti espositivi, spazi di studio	≤ 48
Palestre, piscine, uffici amministrativi, laboratori, aree aperte al pubblico, mense, corridoi, reception/area desk (bidelleria)	≤ 48

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

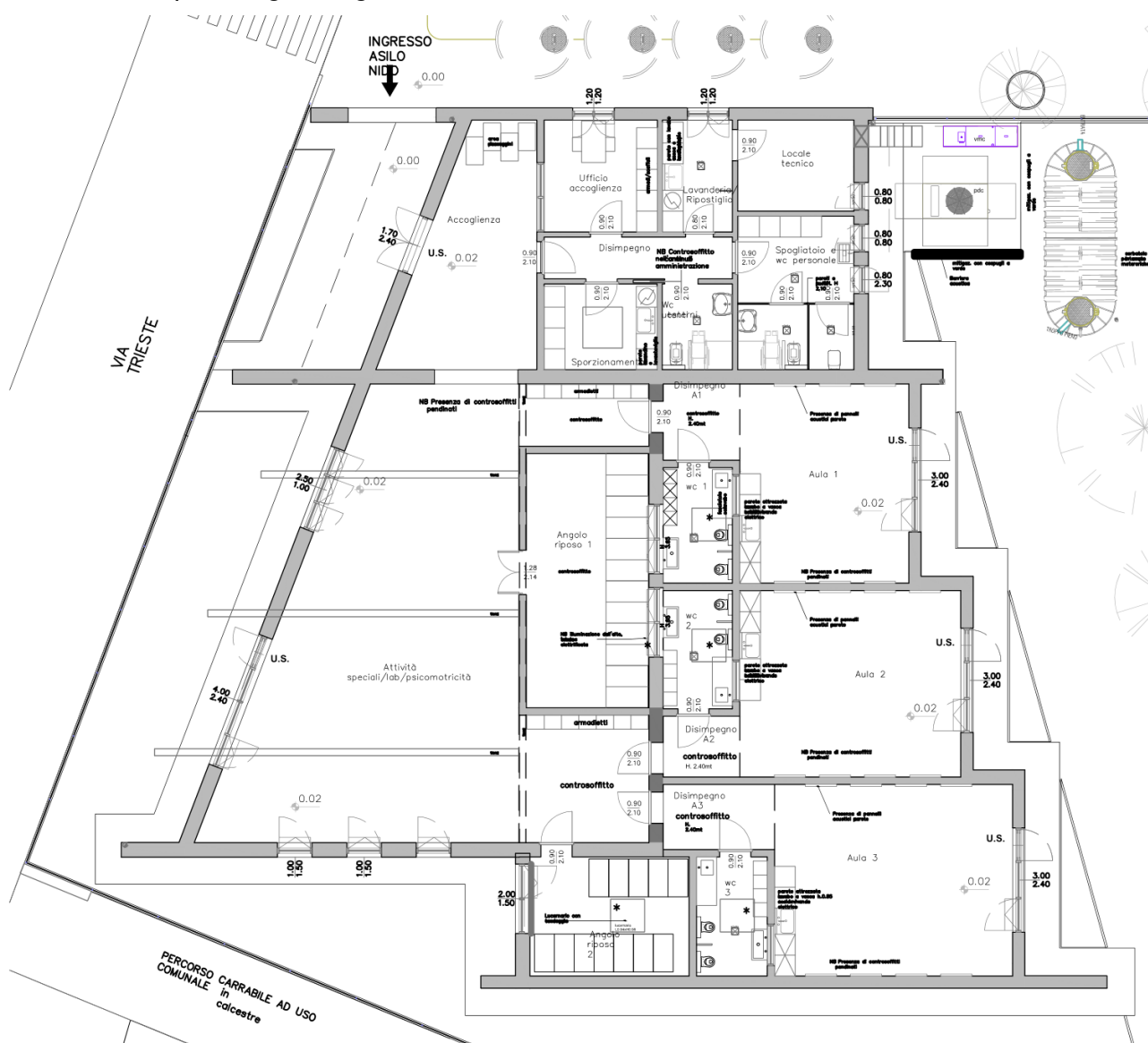
UNI EN ISO 12354-1:2017	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
UNI EN ISO 12354-2:2017	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
UNI EN ISO 12354-3:2017	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 3: Isolamento acustico dal rumore proveniente dall'esterno per via aerea
UNI EN ISO 12354-4:2017	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno
UNI 11175-1:2021	Acustica in edilizia – Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Parte 1: Applicazione delle norme tecniche alla tipologia costruttiva nazionale
UNI 11175-2:2021	Acustica in edilizia – Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Parte 2: dati di ingresso per il modello di calcolo
UNI EN ISO 717-1	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea
UNI EN ISO 717-2	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore da calpestio
UNI 11367:2023	Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera
UNI 11532-1:2018	Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione – Parte 1: Requisiti generali
UNI 11532-2:2020	Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione – Parte 2: Settore scolastico

4. DEFINIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto oggetto di valutazione prevede la realizzazione del nuovo asilo nido in Via Trieste, frazione Copreno a Lentate sul Seveso (MB).

Il nuovo edificio sarà realizzato su un unico piano fuori terra, con ambienti interni a diversa altezza.

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

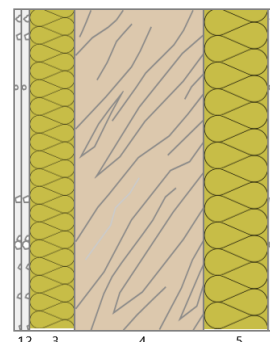


Pianta Piano Terra

5. DESCRIZIONE STRATIGRAFICA DELLE PRINCIPALI STRUTTURE

Descrizione del componente: *MIa_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO* **Codice:** *MI*

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **153,9** kg/m²
 Spessore totale **410,0** mm



Potere fonoisolante:

Rw **62,0** dB

Valori **Indice unico**

Origine dei dati **Dati noti – da certificati di strutture analoghe**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	70
4	XLAM	200,00	480
5	ROCKWOOL Pannello Frontrock Extra in lana di roccia doppia densità, dimensioni 1000 x 600 mm	100,00	110
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	1300

Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Descrizione del componente:

**M1b_Parete esterna CARTONGESSO -
XLAM 14cm. - CAPPOTTO**

Codice: M2

Tipo struttura

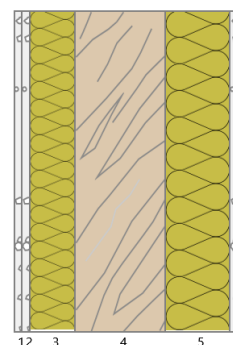
Struttura portante

Massa superficiale

125,1 kg/m²

Spessore totale

350,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

58,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – da certificati di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	70
4	XLAM	140,00	480
5	ROCKWOOL Pannello Frontrock Extra in lana di roccia doppia densità, dimensioni 1000 x 600 mm	100,00	110
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	1300

Legenda simboli

s Spessore

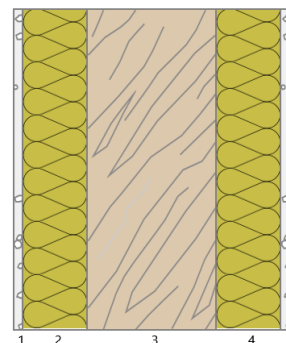
mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente: *M2a_Parete esterna Setto CAPPOTTO - Codice: M3*
XLAM 20cm. - CAPPOTTO

Tipo struttura *Struttura portante*
Massa superficiale *157,0 kg/m²*
Spessore totale *430,0 mm*



Potere fonoisolante:

Rw *48,0 dB*

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti – da certificati di strutture analoghe*

Stratigrafia:

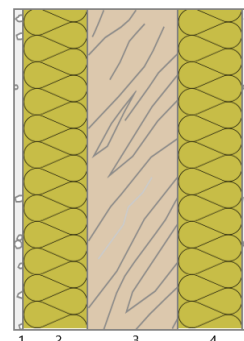
N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Intonaco plastico per cappotto</i>	<i>15,00</i>	<i>1300</i>
2	<i>ROCKWOOL Pannello Frontrock Extra in lana di roccia doppia densità, dimensioni 1000 x 600 mm</i>	<i>100,00</i>	<i>110</i>
3	<i>XLAM</i>	<i>200,00</i>	<i>480</i>
4	<i>ROCKWOOL Pannello Frontrock Extra in lana di roccia doppia densità, dimensioni 1000 x 600 mm</i>	<i>100,00</i>	<i>110</i>
5	<i>Intonaco plastico per cappotto</i>	<i>15,00</i>	<i>1300</i>

Legenda simboli

s Spessore mm
M.V. Massa volumica kg/m³

Descrizione del componente: *M2b_Parete esterna Setto CAPPOTTO - Codice: M4*
XLAM 14cm. - CAPPOTTO

Tipo struttura *Struttura portante*
Massa superficiale *128,2 kg/m²*
Spessore totale *370,0 mm*



Potere fonoisolante:

Rw *46,0 dB*

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti – da certificati di strutture analoghe*

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Intonaco plastico per cappotto</i>	<i>15,00</i>	<i>1300</i>
<i>2</i>	<i>ROCKWOOL Pannello Frontrock Extra in lana di roccia doppia densità, dimensioni 1000 x 600 mm</i>	<i>100,00</i>	<i>110</i>
<i>3</i>	<i>XLAM</i>	<i>140,00</i>	<i>480</i>
<i>4</i>	<i>ROCKWOOL Pannello Frontrock Extra in lana di roccia doppia densità, dimensioni 1000 x 600 mm</i>	<i>100,00</i>	<i>110</i>
<i>5</i>	<i>Intonaco plastico per cappotto</i>	<i>15,00</i>	<i>1300</i>

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

**M4_Parete interna CARTONGESSO -
XLAM 20cm. - CARTONGESSO**

Codice: M5

Tipo struttura

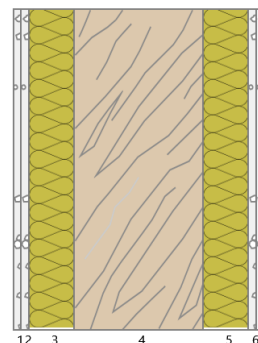
Struttura portante

Massa superficiale

150,8 kg/m²

Spessore totale

390,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

72,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Parete doppia con intercapedine

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Legge di massa con coefficienti personalizzati

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	70
4	XLAM	200,00	480
5	Pannello in lana di roccia - standard (perimetrali intercapedine)	70,00	70
6	Cartongesso in lastre	12,50	900
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

**M5_Parete interna CARTONGESSO
DOPPIA ORDITURA**

Codice: M6

Tipo struttura

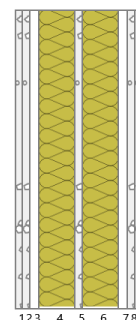
Struttura portante

Massa superficiale

64,7 kg/m²

Spessore totale

212,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

61,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Parete doppia con intercapedine

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Lastre di gesso rivestite ossatura doppia

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	15,00	-
4	Pannello in lana di roccia	60,00	70
5	Cartongesso in lastre	12,50	900
6	Pannello in lana di roccia	60,00	70
7	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	15,00	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	900
9	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

Spessore dell'intercapedine

75 mm

Spessore del pannello in fibra di vetro

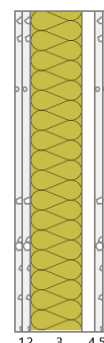
60 mm

Descrizione del componente:

**M6_Parete interna CARTONGESSO
ORDITURA SINGOLA**

Codice: M7

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **50,6** kg/m²
 Spessore totale **150,0** mm



Potere fonoisolante:

Rw **57,1** dB
 Valori **Indice unico**
 Origine dei dati **Calcolo previsionale**
 Tipologia **Parete doppia con intercapedine**
 Tipo di calcolo **Empirico**
 Metodo di calcolo **Lastre di gesso rivestite ossatura singola**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Pannello in lana di roccia	80,00	70
4	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	20,00	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	900
6	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

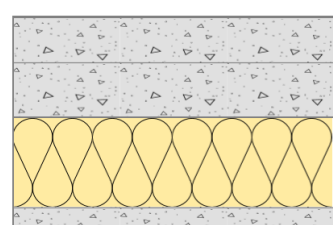
s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

Spessore dell'intercapedine **100** mm
 Spessore del pannello in fibra di vetro **80** mm

Descrizione del componente: *SI Pavimento controterra (sopra vespaio aerato)* **Codice:** *PI*

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **306,9** kg/m²
 Spessore totale **337,5** mm



Potere fonoisolante:

Rw **51,3** dB
 Valori **Indice unico**
 Origine dei dati **Calcolo previsionale**
 Tipologia **Solai nudi monolitici in cemento armato**
 Tipo di calcolo **Empirico**
 Metodo di calcolo **Da bibliografia**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Poliuretano (PU)</i>	<i>2,50</i>	<i>1200</i>
2	<i>Sottofondo di cemento magro</i>	<i>70,00</i>	<i>1800</i>
3	<i>C.I.s. di argilla espansa sottofondi non aerati a struttura aperta</i>	<i>85,00</i>	<i>1000</i>
4	<i>Polistirene espanso, estruso con pelle</i>	<i>140,00</i>	<i>35</i>
5	<i>Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete</i>	<i>40,00</i>	<i>2200</i>

Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Descrizione del componente:

**TI Copertura LATO AULE - FINITURA
TIPO RIVERCLACK**

Codice: SI

Tipo struttura

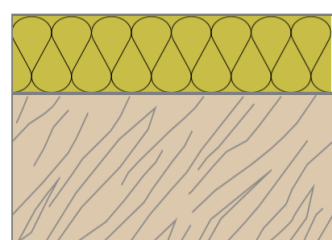
Struttura portante

Massa superficiale

131,8 kg/m²

Spessore totale

361,5 mm



Potere fonoisolante:

Rw

46,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Solai in CLT

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Legge di massa con coefficienti personalizzati

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Alluminio	1,00	2700
2	Pannello in lana di roccia a doppia densità	120,00	110
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	1390
4	XLAM	240,00	480

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

**T2 Copertura LATO POLIVALENTE E
AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO
RIVERCLACK**

Codice: S2

Tipo struttura

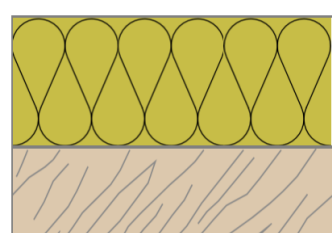
Struttura portante

Massa superficiale

92,6 kg/m²

Spessore totale

341,5 mm



Potere fonoisolante:

Rw

46,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Solai in CLT

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Legge di massa con coefficienti personalizzati

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Alluminio	1,00	2700
2	Pannello in lana di roccia a doppia densità	200,00	110
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	1390
4	XLAM	140,00	480

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

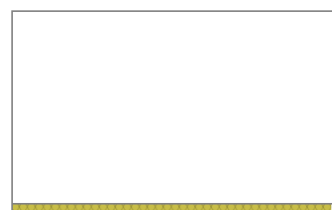
kg/m³

Descrizione del componente:

**Cs01 - Controsoffitto modulare lana
minerale Tonga A22**

Codice: S3

Tipo struttura **Strato aggiuntivo**
 Massa superficiale **2,3** kg/m²
 Spessore totale **320,0** mm



Potere fonoisolante:

ΔR_w **15,2** dB
 Valori **Indice unico**
 Origine dei dati **Calcolo previsionale**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intercapedine non ventilata $A_v < 500$ mm²/m	300,00	-
2	Pannello in lana di roccia fonoassorbente	20,00	115

Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

Rw del solaio di base **46,0** dB
 Massa areica del solaio di base **131,79** kg/m²
 Massa areica del controsoffitto **2,30** kg/m²
 Spessore della cavità **300** mm

Descrizione del componente: **Serramenti**

Il calcolo dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nt,w}$, viene effettuato considerando le facciate delle unità abitative a più elevata criticità acustica con rapporto superficie opaca/superficie vetrata superiore.

I serramenti sono i maggiori responsabili del rumore proveniente dall'esterno. Per ottenere un buon risultato si devono installare serramenti con elevate caratteristiche di isolamento acustico, con una classe di permeabilità all'aria pari a 4 in grado limitare al minimo (2 dB) la perdita di prestazioni acustiche della parte vetrata.

Nella valutazione dell'indice di isolamento acustico delle facciate, in base ai materiali scelti ed agli elementi individuati, verranno calcolati gli indici di potere fonoisolante che dovranno avere i serramenti esterni.

Di seguito vengono riportati i valori considerati per il presente progetto.

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m ²]	R _w [dB]
W1	SE-1 - 120x120	120	120	1,44	40,0
W2	SE-2a - 80x80	80	80	0,64	36,0
W3	SE-3 - 300x240	300	240	7,20	45,0
W4	SE-4 - 100x150	100	150	1,50	43,0
W5	SE-5 - 400x240	400	240	9,60	43,0
W6	SE-6 - 170x240	170	240	4,08	43,0
W7	SE-7 - 200x150	200	150	3,00	45,0
W8	SE-8 - 250x100	250	100	2,50	43,0
W9	SE-9 Velux - 98x94	98	94	0,92	43,0
W10	SE-10 Velux - 114x118	114	118	1,35	43,0
W11	SE-11 - 200x90	200	90	1,80	43,0
W12	SE-2b - 80x230	80	230	1,84	36,0
W13	SI-6 - 200x120 Uff. Accoglienza	200	120	2,40	30,0

6. CALCOLO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI E DEL COMFORT ACUSTICO

6.1 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA

Per quanto riguarda i serramenti esterni, la scelta dovrà ricadere su serramenti caratterizzati da un potere fonoisolante minimo, ricavato dai calcoli riportati nella presente relazione e riportati nella pagina precedente.

Al fine di ridurre al minimo le fuoriuscite di rumore dalle connessioni laterali e dai giunti dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- Il giunto primario di collegamento tra la partizione muraria ed il controtelaio del serramento dovrà essere opportunamente isolato con materiale tipo schiume poliuretatiche ad elevata elasticità con un **$R_s \geq 58 \text{ dB}$** .
- Il giunto secondario di collegamento tra il controtelaio ed il telaio del serramento dovrà essere sigillato mediante l'utilizzo di opportuni nastri autoespandenti (guarnizioni); si raccomanda la massima cura nella realizzazione e posa delle guarnizioni, che dovranno essere continue e prive di rotture; prestare particolare attenzione nella realizzazione degli angoli;
- il falso telaio dei serramenti dovrà essere direttamente collegato alle pareti esterne e non dovranno essere presenti fessure nella parete, riempire eventuali fessure con malta (evitare l'utilizzo di schiume);
- il telaio fisso dovrà essere sigillato sul perimetro interno ed esterno utilizzando silicone;
- prevedere ove possibile la realizzazione di mazzette esterne;
- è consigliato eseguire verifiche in corso d'opera per garantire la corretta posa ed evitare che il montaggio possa diminuire le prestazioni acustiche del serramento, in particolare si dovrà verificare: la sigillatura della giunzione tra muro e telaio fisso, lato esterno, che dovrà essere eseguita con silicone acrilico; la superficie di battuta dell'anta sul telaio, che dovrà essere profonda almeno 10 mm, per garantire la perfetta aderenza al telaio stesso ed evitare il ponte acustico; la corretta registrazione dell'infilso e del telaio, per eliminare la presenza di possibili fessure tra i fianchi laterali e superiori e la muratura o solai; l'assoluta assenza di fessure.
- Posizionare i pannelli isolanti avendo cura di accostarli correttamente.

6.1.1 INDICAZIONI DI POSA SERRAMENTI

Di seguito si riportano una serie di considerazioni e di accorgimenti di carattere generale per la scelta e la posa dei serramenti.

Si raccomanda di seguire le indicazioni di corretta posa seguendo quanto riportato nei certificati di laboratorio che dimostrano le caratteristiche acustiche minime richieste dal progetto. Molte indicazioni sulla corretta posa in opera dei serramenti sono riportate nella norma UNI 11296 a cui si dovrà fare riferimento.

Si segnala in via indicativa che serramenti dotati delle caratteristiche minime di isolamento acustico precedentemente esposte dovranno necessariamente garantire elevata tenuta all'aria (pari a classe 4 secondo la norma UNI EN 12207:2000) ed essere dotati di vetri camera con lastre di tipo stratificato.

I serramenti dovranno esser posati di modo da evitare nella maniera più assoluta il passaggio d'aria e quindi di rumori lungo tutto il perimetro. In particolare, si raccomanda estrema cura nella realizzazione e posa delle guarnizioni. Tali elementi dovranno essere continui e privi di rotture lungo tutto il perimetro del serramento. Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione degli angoli.

Il falso telaio dei serramenti dovrà essere direttamente collegato alle pareti esterne e non dovranno essere presenti fessure o rotture nella parete. Eventuali spaccature dovranno essere riempite con malta (sabbia e cemento). È da evitare l'utilizzo di schiume. Tra falso telaio e telaio fisso dovrà essere interposto materiale fibroso (fibra di vetro o fibra di roccia) o auto espandente. In alternativa si potranno utilizzare schiume o materiali autoespandenti che dovranno riempire completamente l'intercapedine. Il telaio fisso dovrà essere sigillato sul perimetro interno ed esterno utilizzando silicone. Dovrà essere prevista la realizzazione delle mazzette esterne.

Gli elementi finestrati saranno costruiti con tipologia a vetrocamera stratificati e con guarnizione in corrispondenza della battuta dei telai, con caratteristiche d'isolamento come definite nei calcoli riportati nella relazione acustica.

La rispondenza per ogni prodotto al valore d'isolamento dichiarato dovrà essere dimostrata tramite certificati di laboratorio forniti dal produttore.

Le condizioni di montaggio influenzano in modo drastico il comportamento acustico dei componenti di facciata.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche, mentre in allegato si riportano i principali calcoli di verifica di valutazione dell'indice di isolamento acustico tra ambienti adiacenti.

c) **Verifica dell'isolamento acustico di facciata**

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture di facciata	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w,amm}$ [dB]	Verifica
I	1	Facciata Aula 1 (Nord-Ovest)	M2; M1; S1	50,0	48	Positiva
I	2	Facciata Aula 1 (Orizzontale)	S1	69,2	48	Positiva
I	3	Facciata Aula 2 (Nord-Ovest)	M2; M1; S1	50,5	48	Positiva
I	4	Facciata Aula 2 (Orizzontale)	S1	70,8	48	Positiva
I	5	Facciata Aula 3 (Est-Nord)	M2; M2; S1	50,6	48	Positiva
I	6	Facciata Aula 3 (Nord-Ovest)	M2; M1; S1	51,0	48	Positiva
I	7	Facciata Aula 3 (Orizzontale)	S1	69,5	48	Positiva
I	8	Facciata A. Riposo 1 (Orizzontale)	S2; S2	52,3	48	Positiva
I	9	Facciata A. Riposo 2 (Sud-Est)	M1; M2; S1	50,7	48	Positiva
I	10	Facciata Ufficio (Ovest)	M2; S2	47,7	43	Positiva
I	11	Facciata Accoglienza (Ovest-Sud-Ovest)	M2; M1; S2; S2	49,9	48	Positiva
I	12	Facciata Att. Speciali (Sud-Ovest)	M1; S2	51,9	48	Positiva
I	13	Facciata Att. Speciali (Sud-Ovest-Est)	M1; M1; S2; S2	50,8	48	Positiva

$D_{2m,nT,w}$ Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

$D_{2m,nT,w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

6.2 ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO TRA AMBIENTI

L'edificio oggetto di valutazione è una unica unità immobiliare e non è quindi soggetta al rispetto dell'indice del potere fonoisolante previsto dal D.P.C.M. 5/12/97, mentre è invece soggetto al rispetto degli indici previsti dall'appendice A.I e B.I della norma UNI 11367 relativi all'isolamento acustico tra ambienti adiacenti e tra ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi.

Nello specifico, si riportano i limiti valutati ed indicati al capitolo 2:

Prospetto A.I - Requisiti acustici di ospedali, case di cura e scuole		
Descrittore	Indice	Prestazione superiore [dB]
Isolamento acustico di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa U.I.	$D_{nT,w}$	≥ 50

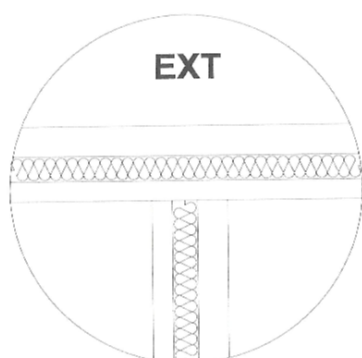
Norma UNI 11367 – Prospetto A.I

Prospetto B.I	Isolamento acustico normalizzato tra ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w}$ [dB]
	Ospedali e scuole
Prestazione buona	≥ 30

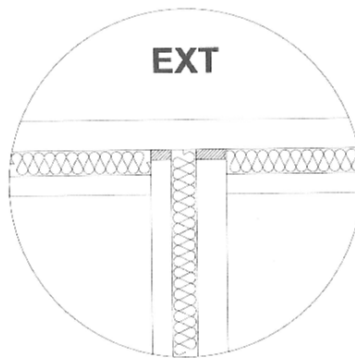
Norma UNI 11367 – Appendice B

Al fine di ridurre al minimo le fuoriuscite di rumore dalle connessioni laterali dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- Si dovranno evitare ponti acustici laterali tra la parete divisoria tra ambienti interni e le pareti verticali verso l'esterno. In particolare, la parete divisoria tra le unità dovrà essere realizzata fino al laterizio (o struttura) esterno, come da schema sotto riportato e solo successivamente realizzate le contropareti interne.

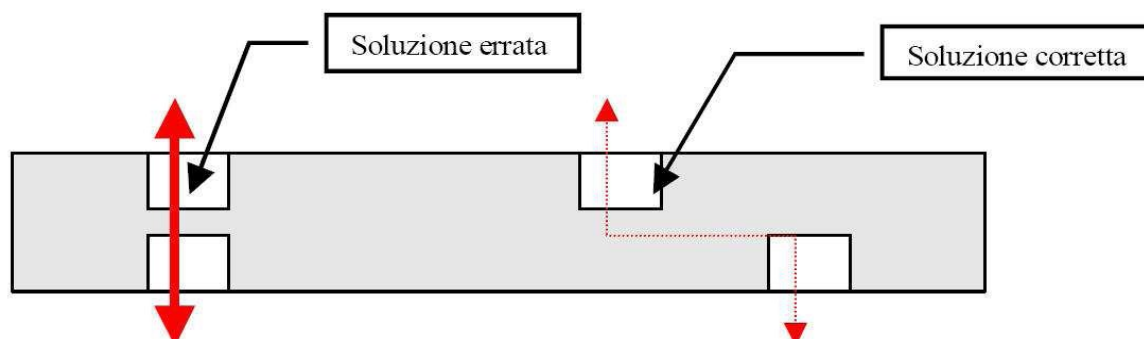


NO



SI

- Nel punto di appoggio al solaio, la prima fila dei paramenti dovrà essere realizzata su supporto elastico (tipo striscia sottoparete in gomma o prodotti similari).
- Posizionare i pannelli isolanti avendo cura di accostarli correttamente.
- Dovrà essere evitata la corrispondenza di cassette elettriche e/o di derivazione sulle due facciate della parete di separazione.



- Dovrà essere evitato il passaggio degli impianti all'interno dell'intercapedine della parete divisoria compromettendo parte della massa e l'isolante presente senza prevedere idonee soluzioni alternative.
- Dovrà essere prestata cura ai giunti di attacco del divisorio sia con le pareti di facciata in muratura sia con la soletta inferiore e superiore dei solai.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche, mentre in allegato si riportano i principali calcoli di verifica di valutazione dell'indice di isolamento acustico tra ambienti adiacenti.

a) Isolamento acustico tra ambienti accessori di uso comune ed ambienti abitativi:

Zona	Cod.	Descrizione	$D_{nT,w}$ [dB]	$D_{nT,w,amm}$ [dB]	Verifica
I	3	Divisorio Aula 1 - Att. Speciali	37,2	30	Positiva
I	6	Divisorio Aula 2 - Att. Speciali	37,2	30	Positiva
I	9	Divisorio Aula 3 - Att. Speciali	37,5	30	Positiva
I	11	Divisorio A. Riposo 1 - Att. Speciali	43,9	30	Positiva
I	13	Divisorio A. Riposo 2 - Att. Speciali	38,5	30	Positiva
I	14	Divisorio Ufficio - Accoglienza	36,6	30	Positiva
I	15	Divisorio Accoglienza - Ufficio	37,7	30	Positiva
I	18	Divisorio Att. Speciali - Aula 1	38,5	30	Positiva
I	19	Divisorio Att. Speciali - Aula 2	38,6	30	Positiva
I	20	Divisorio Att. Speciali - Aula 3	38,5	30	Positiva
I	21	Divisorio Att. Speciali - A. Riposo 1	43,4	30	Positiva
I	22	Divisorio Att. Speciali - A. Riposo 2	39,8	30	Positiva
I	36	Divisorio Corridoio - Accoglienza	30,5	30	Positiva

d) Verifica dei limiti "Prestazione superiore" di cui al prospetto A.1 della norma UNI 11367 (per ospedali, case di cura e scuole):

Isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$

Zona	Cod.	Elemento tecnico	Senza Incertezz a [dB]	Con Incertezz a [dB]	Limite [dB]	Verifica
I	1	Divisorio Aula 1 - Aula 2	60,9	58,9	50,0	Positiva
I	2	Divisorio Aula 1 - A. Riposo 1	86,2	84,2	50,0	Positiva
I	4	Divisorio Aula 2 - Aula 1	60,9	58,9	50,0	Positiva
I	5	Divisorio Aula 2 - Aula 3	60,7	58,7	50,0	Positiva
I	7	Divisorio Aula 3 - Aula 2	60,8	58,8	50,0	Positiva
I	8	Divisorio Aula 3 - A. Riposo 2	67,0	65,0	50,0	Positiva
I	10	Divisorio A. Riposo 1 - Aula 1	72,6	70,6	50,0	Positiva
I	12	Divisorio A. Riposo 2 - Aula 3	65,8	63,8	50,0	Positiva
I	16	Divisorio Accoglienza - Att. Speciali	70,1	68,1	50,0	Positiva
I	17	Divisorio Accoglienza - Att. Speciali	75,2	73,2	50,0	Positiva
I	26	Divisorio WCI - A. Riposo 1	68,4	66,4	50,0	Positiva
I	28	Divisorio WC2 - A. Riposo 1	68,3	66,3	50,0	Positiva
I	30	Divisorio WC3 - A. Riposo 2	61,0	59,0	50,0	Positiva
I	31	Divisorio Sporzionamento - Aula 1	67,7	65,7	50,0	Positiva
I	32	Divisorio Sporzionamento - Accoglienza	61,1	59,1	50,0	Positiva
I	33	Divisorio Sporzionamento - Att. Speciali	69,0	67,0	50,0	Positiva

<i>I</i>	<i>34</i>	<i>Divisorio WC Est. - Aula I</i>	<i>70,6</i>	<i>68,6</i>	<i>50,0</i>	<i>Positiva</i>
<i>I</i>	<i>35</i>	<i>Divisorio Doccia - Aula I</i>	<i>68,9</i>	<i>66,9</i>	<i>50,0</i>	<i>Positiva</i>

6.3 COMFORT ACUSTICO INTERNO – DECRETO CAM

Come già riportato nel Capitolo 2. della presente relazione, il D.M. 23/06/2022 sui CAM, al paragrafo 2.4.11 riporta le caratteristiche acustiche minime che dovrà avere l'edificio in progetto ed in particolare prescrive:

- i requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio devono corrispondere almeno alla classe II della norma UNI 11367;
- le scuole devono soddisfare almeno i valori di requisiti acustici passivi e di comfort acustico interno indicati nella norma UNI 11532-2.

Nel precedente capitolo è già stato analizzato e valutato l'indice di isolamento acustico di facciata della palestra in rispetto del limite più restrittivo del D.P.C.M. 5/12/97 pari a $D_{2m,nT,w} \geq 48$ dB.

Nel presente capitolo verranno pertanto analizzati gli indici vigenti, per la tipologia di edificio e di ambienti oggetto del presente progetto, ad esclusione degli impianti che verranno trattati nel capitolo successivo.

La UNI 11532-2:2020 identifica innanzitutto l'ambiente in relazione alla destinazione d'uso e le categorie di riferimento per l'edificio oggetto di realizzazione sono:

Categoria	Descrizione dell'utilizzo	Esempi
A6.3	Ambienti per la permanenza a lungo termine e/o di collegamento	Ambienti espositivi con interattività oppure sorgente di rumore elevata (Multimedia, arte visive e suoni, ecc.). Spazi di studio, spazi/corridoi per attività didattiche alternative/ricreative, in scuole di ogni ordine e grado. Laboratorio, Biblioteche.
A6.5	Ambienti con particolare necessità di riduzione del rumore e di comfort nell'ambiente	Sale da pranzo Aule e spogliatoi nelle scuole materne e nido.

Norma UNI 11532-2:2020 – Prospetto 3

Per gli ambienti appartenenti alla categoria A6, i valori di riferimento sono sempre considerati nello stato arredato e non occupato. Il valore ottimale del tempo di riverberazione è in funzione dell'area di assorbimento (A) e delle caratteristiche geometriche dell'ambiente (V e h), come indicato nell'estratto del prospetto 7 della UNI 11532-2:2020

	Per altezza dell'ambiente $h < 2,5$ m	Per altezza dell'ambiente $h > 2,5$ m
A6.3	$A/V \geq 0,20$	$A/V \geq [3,13 + 4,69 \lg(h/1 \text{ m})]^{-1}$

A6.5	$A/V \geq 0,30$	$A/V \geq [1,47 + 4,69 \lg (h/l \text{ m})]^{-1}$
Legenda A = area di assorbimento equivalente, in metri quadrati V = volume dell'ambiente, in metri cubi h = altezza dell'ambiente, in metri		

Prospetto 7 UNI 11532-2:2020 – Valori di riferimento del rapporto A/V

I valori di riferimento per il rapporto minimo A/V richiesto si applicano nelle singole ottave da 250 Hz a 2000 Hz senza considerare l'assorbimento acustico delle persone. In ambienti a doppia altezza, *h* si riferisce all'altezza media.

L'analisi acustica del progetto si basa su due componenti:

- la geometria: il progetto si conforma sostanzialmente su ambienti con unico volume e/o Volumi su due altezze differenti;
- i materiali utilizzati: al fine del calcolo e della prestazione si indicano i requisiti minimi in particolare che dovranno avere i materiali fonoassorbenti dei controsoffitti a quadrotti, delle isole pendinate in lana minerale, dei pannelli a parete in lana minerale e delle lastre microforate di seguito riportate:

Materiale	Spessore [mm]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]
<i>Cs01 – Controsoffitto con pannelli 60x60 tipo Eurocoustic Tonga A22</i>	22,0	0,55	0,90	1,00	0,95	1,00	1,00
<i>Lastra microforata da installare a soffitto nella veletta del Locale Riposo 1 tipo Gyptone Big Active'Air Quattro 42</i>		0,60	0,51	0,58	0,48	0,43	0,40
<i>Isole fonoassorbenti in lana minerale da installare a soffitto tipo Rockfon Eclipse Colour Cerchio</i>	40,0	0,40*	1,00*	1,50*	2,00*	2,10*	2,10*
<i>Isole fonoassorbenti in lana minerale da installare a soffitto tipo Rockfon Eclipse Colour Quadrato</i>	40,0	0,50*	1,10*	1,90*	2,40*	2,50*	2,50*
<i>Pannello acustico murale fonoassorbenti in lana minerale tipo Rockfon Canva 1200x600x60</i>	60,0	0,25	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00

** i valori indicati delle isole si intendono come Area di assorbimento equivalente al m2 per modulo*

Di seguito si riportano le tabelle di verifica per i diversi ambienti interni, con l'indicazione dei materiali fonoassorbenti considerati e dell'arredo ipotizzato per la tipologia di locali.

Si rimanda al progetto architettonico per l'individuazione delle pareti e controsoffitti fonoassorbenti sopra descritti.

Locale

1

Descrizione

Aula 1

Strutture del locale

Qualità acustica interna

Grafici

Incidenze

Tipo di utilizzo del locale

A6.5 Ambienti con particolare necessità di comfort (ambienti scuole materne e ni...

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ Tempo di riverberazione

T60 medio calcolato

0,39

s

Aass,min non occupato

25,74

m²

Aass media calcolata

39,81

m²

Verifiche

Positiva

✓

Dettagli

☐ Indice di chiarezza C50 e STI

Distanza fra sorgente e ricevitore

0,00

m

Direttività della sorgente

125

250

500

1000

2000

4000

Hz

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

-

Speech Transmission Index STI

0,00

Indice di chiarezza C50

0,00

Aredi interni e persone

💡

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	α
u401	Rockfon Isole Colour circolare	Numero	10,00	0,40	1,00	1,50	2,00	2,10	2,10	
u402	Rockfon Canva 1200x900x60	Area (m²)	6,48	0,25	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	
e418	Sedia ribaltabile in legno non occupata	Numero	12,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	
u404	Scaffali per libri (in biblioteca)	Area (m²)	2,00	0,30	0,39	0,39	0,31	0,29	0,21	
e434	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,...	Numero	1,00	1,35	0,61	0,52	0,26	0,14	0,10	
u407	Tappetoni giochi per Asilo Nido	Area (m²)	5,00	0,22	0,42	0,62	0,75	0,83	0,78	

Locale

2

Descrizione

Aula 2

Strutture del locale

Qualità acustica interna

Grafici

Incidenze

Tipo di utilizzo del locale

A6.5 Ambienti con particolare necessità di comfort (ambienti scuole materne e ni...

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ Tempo di riverberazione

T60 medio calcolato

0,41

s

Aass,min non occupato

29,99

m²

Aass media calcolata

44,46

m²

Verifiche

Positiva

✓

Dettagli

☐ Indice di chiarezza C50 e STI

Distanza fra sorgente e ricevitore

0,00

m

Direttività della sorgente

125

250

500

1000

2000

4000

Hz

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

-

Speech Transmission Index STI

0,00

Indice di chiarezza C50

0,00

Aredi interni e persone

💡

Locale **3**
Descrizione **Aula 3**

Strutture del locale
Qualità acustica interna
Grafici
Incidenze

Tipo di utilizzo del locale
A6.5 Ambienti con particolare necessita di comfort (ambienti scuole materne e ni...

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ Tempo di riverberazione

T60 medio calcolato
0,41 s

Aass,min non occupato
34,47 m²

Aass media calcolata
50,78 m²

Verifiche
Positiva

☐ Indice di chiarezza C50 e STI

Distanza fra sorgente e ricevitore
0,00 m

Direttività della sorgente
125 250 500 1000 2000 4000 Hz
1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 -

Speech Transmission Index STI
0,00

Indice di chiarezza C50
0,00

Aredi interni e persone

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]
u401	Rockfon Isole Colour circolare	Numero	13,00	0,40	1,00	1,50	2,00	2,10	2,10
u402	Rockfon Carva 1200x900x60	Area (m²)	8,64	0,25	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00
e418	Sedia ribaltabile in legno non occupata	Numero	12,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03
u404	Scaffali per libri (in biblioteca)	Area (m²)	2,00	0,30	0,39	0,39	0,31	0,29	0,21
e434	Amadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,...	Numero	2,00	1,35	0,61	0,52	0,26	0,14	0,10
u407	Tappetoni giochi per Asilo Nido	Area (m²)	6,00	0,22	0,42	0,62	0,75	0,83	0,78

Locale **4**
Descrizione **A. Riposo 1**

Strutture del locale
Qualità acustica interna
Grafici
Incidenze

Tipo di utilizzo del locale
A6.5 Ambienti con particolare necessita di comfort (ambienti scuole materne e ni...

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ Tempo di riverberazione

T60 medio calcolato
0,46 s

Aass,min non occupato
25,10 m²

Aass media calcolata
38,89 m²

Verifiche
Positiva

☐ Indice di chiarezza C50 e STI

Distanza fra sorgente e ricevitore
0,00 m

Direttività della sorgente
125 250 500 1000 2000 4000 Hz
1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 -

Speech Transmission Index STI
0,00

Indice di chiarezza C50
0,00

Aredi interni e persone

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]
u406	Lettini con materassino	Area (m²)	18,00	0,50	0,70	0,80	0,90	0,95	0,95
u408	Lastre microforata Gyptone Big Active/Air Quattro 42	Area (m²)	14,00	0,60	0,51	0,58	0,48	0,43	0,40

Locale **5** Descrizione **A. Riposo 2**

Strutture del locale **Qualità acustica interna** Grafici Incidenze

Tipo di utilizzo del locale **A6.5 Ambienti con particolare necessita di comfort (ambienti scuole materne e ni...**

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ **Tempo di riverberazione**

T60 medio calcolato **0,26** s

Aass,min non occupato **12,20** m²

Aass media calcolata **26,09** m²

Verifiche **Positiva**  **Dettagli**

☐ **Indice di chiarezza C50 e STI**

Distanza fra sorgente e ricevitore **0,00** m

Direttività della sorgente

	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Direttività della sorgente	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-

Speech Transmission Index STI **0,00**

Indice di chiarezza C50 **0,00**

Aredi interni e persone 

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	
u406	Lettoni con materassino	Area (m ²)	9,00	0,50	0,70	0,80	0,90	0,95	0,95	

Locale **6** Descrizione **Ufficio**

Strutture del locale **Qualità acustica interna** Grafici Incidenze

Tipo di utilizzo del locale **A6.5 Ambienti con particolare necessita di comfort (ambienti scuole materne e ni...**

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ **Tempo di riverberazione**

T60 medio calcolato **0,34** s

Aass,min non occupato **8,09** m²

Aass media calcolata **13,31** m²

Verifiche **Positiva**  **Dettagli**

☐ **Indice di chiarezza C50 e STI**

Distanza fra sorgente e ricevitore **0,00** m

Direttività della sorgente

	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Direttività della sorgente	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-

Speech Transmission Index STI **0,00**

Indice di chiarezza C50 **0,00**

Aredi interni e persone 

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	
u404	Scaffali per libri (in biblioteca)	Area (m ²)	2,00	0,30	0,39	0,39	0,31	0,29	0,21	
e434	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,...	Numero	1,00	1,35	0,61	0,52	0,26	0,14	0,10	
e418	Sedia ribaltabile in legno non occupata	Numero	2,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	

Locale **7** Descrizione **Accoglienza**

Strutture del locale **Qualità acustica interna** Grafici Incidenze

Tipo di utilizzo del locale **A6.3 Ambienti per la permanenza di lungo termine (laboratori, biblioteche, etc.)**

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ **Tempo di riverberazione**

T60 medio calcolato **0,64** s

Aass,min non occupato **14,20** m²

Aass media calcolata **20,96** m²

Verifiche **Positiva**  **Dettagli**

☐ **Indice di chiarezza C50 e STI**

Distanza fra sorgente e ricevitore **0,00** m

Direttività della sorgente

	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-

Speech Transmission Index STI **0,00**

Indice di chiarezza C50 **0,00**

Aredi interni e persone 

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	α
u401	Rockfon Isole Colour circolare	Numero	6,00	0,40	1,00	1,50	2,00	2,10	2,10	
e418	Sedia ribaltabile in legno non occupata	Numero	2,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	
e434	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,...	Numero	1,00	1,35	0,61	0,52	0,26	0,14	0,10	
u404	Scaffali per libri (in biblioteca)	Area (m ²)	2,00	0,30	0,39	0,39	0,31	0,29	0,21	
u407	Tappetoni giochi per Asilo Nido	Area (m ²)	3,00	0,22	0,42	0,62	0,75	0,83	0,78	

Locale **8** Descrizione **Att. Speciali**

Strutture del locale **Qualità acustica interna** Grafici Incidenze

Tipo di utilizzo del locale **A6.3 Ambienti per la permanenza di lungo termine (laboratori, biblioteche, etc.)**

☐ Ambiente con impianto di amplificazione sonora

☒ **Tempo di riverberazione**

T60 medio calcolato **0,65** s

Aass,min non occupato **68,23** m²

Aass media calcolata **100,39** m²

Verifiche **Positiva**  **Dettagli**

☐ **Indice di chiarezza C50 e STI**

Distanza fra sorgente e ricevitore **0,00** m

Direttività della sorgente

	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-

Speech Transmission Index STI **0,00**

Indice di chiarezza C50 **0,00**

Aredi interni e persone 

Codice	Materiale	Unità misura	Valore	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	α
u403	Rockfon Isole Colour quadrate	Numero	18,00	0,50	1,10	1,90	2,40	2,50	2,50	
u402	Rockfon Canva 1200x900x60	Area (m ²)	6,48	0,25	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	
e418	Sedia ribaltabile in legno non occupata	Numero	24,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	
e434	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità...	Numero	5,00	1,35	0,61	0,52	0,26	0,14	0,10	
u404	Scaffali per libri (in biblioteca)	Area (m ²)	5,00	0,30	0,39	0,39	0,31	0,29	0,21	
e419	Singola sedia imbottita con rivestimento in tessuto	Numero	6,00	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,40	
u407	Tappetoni giochi per Asilo Nido	Area (m ²)	24,00	0,22	0,42	0,62	0,75	0,83	0,78	

Si rimanda al progetto architettonico per l'individuazione degli ambienti sopra descritti.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dalle verifiche effettuate:

Zona	Locale	Descrizione	Volume [m ³]	T ₆₀ [s]	Aass,med [m ²]	Aass,min [m ²]
I	1	Aula 1	91,81	0,39	39,81	25,74
I	2	Aula 2	106,99	0,41	44,46	29,99
I	3	Aula 3	122,98	0,41	50,78	34,47
I	4	A. Riposo 1	111,45	0,46	38,89	25,10
I	5	A. Riposo 2	42,61	0,26	26,09	12,20
I	6	Ufficio	28,24	0,34	13,31	8,09
I	7	Accoglienza	79,81	0,64	20,96	14,20
I	8	Att. Speciali	387,66	0,65	100,39	68,23

T₆₀ Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui il livello di pressione sonora si riduce di 60 dB

T₆₀ ottimale Tempo di riverberazione ottimale ai sensi della norma UNI 11532-2:2020

Aass,med Area di assorbimento acustico, media aritmetica sulle frequenze da 250 a 2000 Hz

Aass,min Area di assorbimento acustico, valore minimo ai sensi della norma UNI 11532-2:2020

Dai valori calcolati si ricava l'andamento in funzione della frequenza:

b) T₆₀ degli ambienti interni:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula 1

Frequenza [Hz]	T ₆₀ calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,89	16,67	25,74	-
250	0,54	27,40	25,74	Positiva
500	0,38	38,88	25,74	Positiva
1000	0,32	45,71	25,74	Positiva
2000	0,31	47,25	25,74	Positiva
4000	0,31	47,40	25,74	-

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Aula 2

Frequenza [Hz]	T ₆₀ calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,89	19,28	29,99	-
250	0,56	30,58	29,99	Positiva
500	0,39	43,72	29,99	Positiva
1000	0,34	51,10	29,99	Positiva
2000	0,33	52,44	29,99	Positiva
4000	0,33	52,50	29,99	-

Zona: *I* **Locale:** *3* **Descrizione:** *Aula 3*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>0,90</i>	<i>21,88</i>	<i>34,47</i>	-
250	<i>0,56</i>	<i>35,14</i>	<i>34,47</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,40</i>	<i>49,91</i>	<i>34,47</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,34</i>	<i>58,31</i>	<i>34,47</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,33</i>	<i>59,76</i>	<i>34,47</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,33</i>	<i>59,82</i>	<i>34,47</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *4* **Descrizione:** *A. Riposo 1*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>0,65</i>	<i>27,59</i>	<i>25,10</i>	-
250	<i>0,53</i>	<i>33,71</i>	<i>25,10</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,45</i>	<i>39,89</i>	<i>25,10</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,44</i>	<i>40,79</i>	<i>25,10</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,44</i>	<i>41,16</i>	<i>25,10</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,44</i>	<i>40,74</i>	<i>25,10</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *5* **Descrizione:** *A. Riposo 2*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>0,45</i>	<i>15,24</i>	<i>12,20</i>	-
250	<i>0,30</i>	<i>22,55</i>	<i>12,20</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,26</i>	<i>26,31</i>	<i>12,20</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,25</i>	<i>27,11</i>	<i>12,20</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,24</i>	<i>28,39</i>	<i>12,20</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,24</i>	<i>28,69</i>	<i>12,20</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *6* **Descrizione:** *Ufficio*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>0,47</i>	<i>9,69</i>	<i>8,09</i>	-
250	<i>0,37</i>	<i>12,37</i>	<i>8,09</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,32</i>	<i>14,03</i>	<i>8,09</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,34</i>	<i>13,38</i>	<i>8,09</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,34</i>	<i>13,47</i>	<i>8,09</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,34</i>	<i>13,25</i>	<i>8,09</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *7* **Descrizione:** *Accoglienza*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,25</i>	<i>10,26</i>	<i>14,20</i>	-
250	<i>0,89</i>	<i>14,42</i>	<i>14,20</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,64</i>	<i>20,19</i>	<i>14,20</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,53</i>	<i>24,24</i>	<i>14,20</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,51</i>	<i>24,98</i>	<i>14,20</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,51</i>	<i>25,02</i>	<i>14,20</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *8* **Descrizione:** *Att. Speciali*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,28</i>	<i>48,51</i>	<i>68,23</i>	-
250	<i>0,91</i>	<i>68,80</i>	<i>68,23</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,62</i>	<i>100,23</i>	<i>68,23</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,54</i>	<i>114,98</i>	<i>68,23</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,53</i>	<i>117,55</i>	<i>68,23</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,53</i>	<i>117,17</i>	<i>68,23</i>	-

Le scelte progettuali nel modello acustico sono finalizzate all'aumento dell'assorbimento interno dell'ambiente.

Per valutare la qualità acustica del progetto in relazione alle caratteristiche geometriche e dei materiali, è stato utilizzato un modello numerico processato con il programma EDILCLIMA EC704.

Al fine del calcolo previsto dal modello, l'interesse acustico si sofferma principalmente sulla caratterizzazione delle superfici degli elementi presenti nell'ambiente.

7. RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

Gli impianti che usualmente interessano la problematica del rumore dell'edificio, in ordine di importanza, sono gli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione, gli impianti idrici e gli impianti per ascensori e montacarichi.

Altri tipi di impianti, o perché a funzionamento episodico (sistema anti-incendio) o perché non rumorosi intrinsecamente (es. impianto elettrico) non necessitano di particolare considerazione, salvo il caso che il loro lay-out e la loro messa in opera non degradino il fonoisolamento previsto per altri scopi.

Di seguito vengono espone una serie di prescrizioni di dettaglio per la progettazione e la posa in opera per le varie tipologie di impianti presenti nel presente progetto ai fini del rispetto dei valori limite indicati nel capitolo 2.

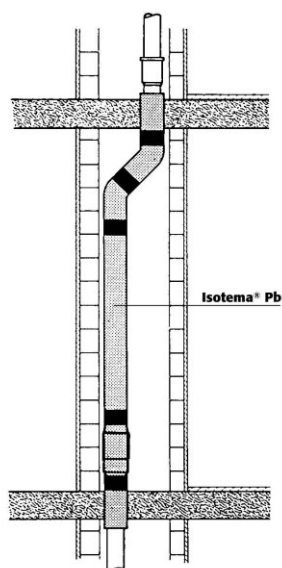
7.1. Impianto idrico-sanitario

In merito al rumore emesso dagli impianti idrico-sanitari, in definitiva, non essendo possibile effettuare una valutazione analitica di tale problematica, si evidenziano sinteticamente le seguenti raccomandazioni:

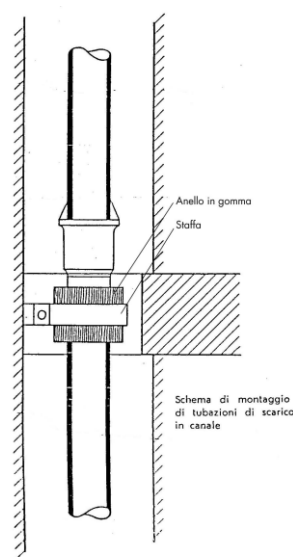
- 1) controllo dei rumori aerei mediante la scelta di opportune tubazioni idriche e di scarico e l'uso di cavedi insonorizzati;
- 2) adozioni di portate di scarico degli apparati sanitari non superiori a quelle consigliate;
- 3) desolidarizzazione degli apparecchi (w.c., vasche e docce) dalle murature mediante interposizione di strati elastici;
- 4) uso di apparecchi sanitari acusticamente certificati (rubinetteria silenziosa certificata a norme UNI 8955/1 e ISO 3822/1).

In merito al punto 1) le tubazioni di scarico si prevede l'utilizzo di tubazioni in polietilene ad alta densità (**tipo Valsir Silere o Geberit Silent**), e di realizzare raccordi in modo da evitare un'eccessiva turbolenza del moto dei fluidi.

Le tubazioni dovranno essere rivestite con materiale ad elevata densità dotato di proprietà smorzanti/fonoassorbenti (**tipo Trocellen Isolmass o Polymax Mantophon Pbx**).



Esempio posa impianti



Collari di staffaggio

I condotti di adduzione e scarico non dovranno indebolire in nessun modo le partizioni che dividono unità immobiliari distinte, ma saranno alloggiati all'interno di cavedi impiantistici insonorizzati completamente riempiti con materiale fonoassorbente.

Al fine di contenere la trasmissione delle vibrazioni prodotte dal moto dei fluidi la posa in opera delle tubazioni deve essere realizzata in maniera tale da desolidarizzare i contatti tra il tubo e la parete muraria nella quale sono ricavati i cavedi.

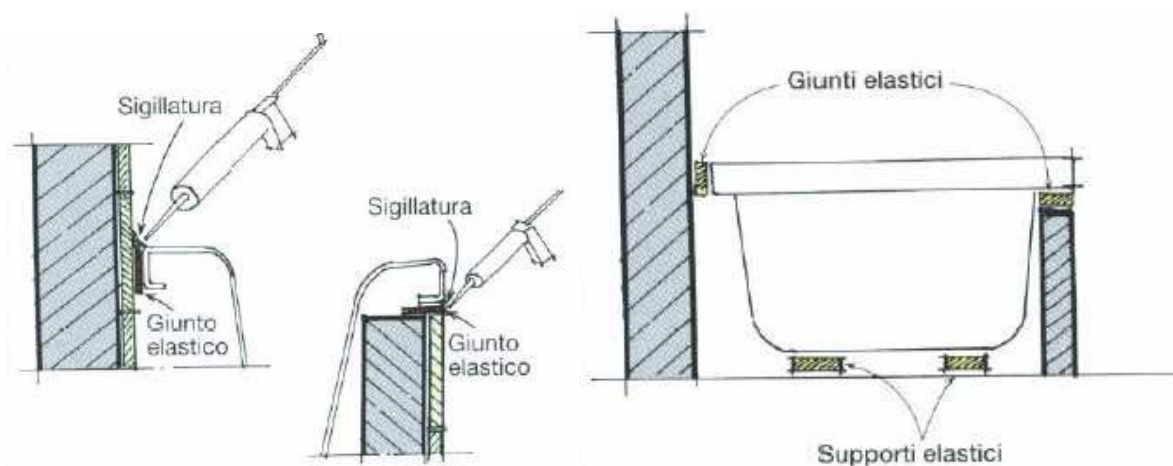
Relativamente ai collari con materiale smorzante si può utilizzare un prodotto tipo quello della società Geberit serie Silent definito "Bracciale con inserto fonoassorbente".

Nei tratti in cui le tubazioni dovessero attraversare pareti o solette è necessario realizzare una desolidarizzazione rivestendo interamente la tubazione con uno strato di materiale smorzante. Per eseguire questo tipo di operazione si può utilizzare, ad esempio, un prodotto tipo ISOLMANT PIOMBO (prodotto composto da 2 strati di Isolmant 3 mm con inserita all'interno una lamina di piombo da 0.35 mm o da 0.50 mm), Polymax Mantophon PBX o prodotti similari.

In merito al precedente punto 2) nella figura che segue si riportano le portate di scarico consigliate degli apparati sanitari (sempre < 2.5 l/s) al fine non avere scarichi rumorosi e quindi ridurre le eventuali criticità acustiche.



In merito al punto 3) è necessario che gli apparecchi siano isolati dalle murature attraverso degli elementi elastici oppure su un massetto isolato dal solaio e dalle murature circostanti con materiale resiliente.



Rete di distribuzione:

- I diametri dei tubi di distribuzione orizzontale e verticale dovranno essere dimensionati di modo da essere idonei alle portate richieste (UNI EN 12056);
- In fase di progettazione nella rete di distribuzione dell'acqua è opportuno prevedere una velocità del fluido non superiore a 2.5 m/s, adottando di conseguenza idonee sezioni per le tubazioni;
- Dovrà essere realizzata una corretta ventilazione delle colonne di scarico di modo da favorire lo scorrimento dello scarico e di conseguenza diminuire la rumorosità;

- Nella rete di distribuzione dovranno essere previsti sistemi per l'attenuazione del "colpo d'ariete", come ad esempio ammortizzatori per il colpo d'ariete e tratti di tubazione verticali prima dell'allacciamento ai rubinetti.

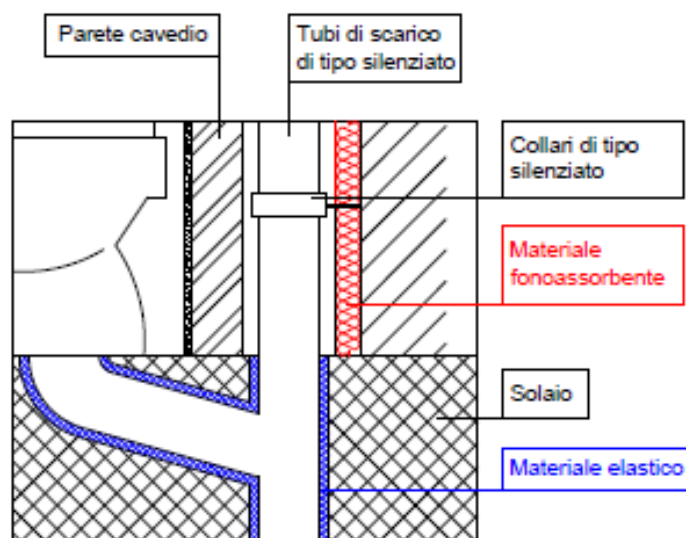
Tipologia di tubazioni e sanitari:

- Tutti gli scarichi dovranno essere realizzati con tubazioni di tipo silenziato. Tali tubazioni, di tipo stratificato e dalla massa elevata, possiedono un isolamento dai rumori aerei sensibilmente superiore rispetto ai prodotti tradizionali;
- Le cassette WC installate dovranno essere di tipo silenziato e dotate di sistemi di carico a basso livello di rumorosità (ad esempio galleggianti con funzionamento a magnete);
- Le rubinetterie adottate dovranno essere classificate nel gruppo acustico I ($L_{ap} < 20$ db) secondo la norma UNI EN ISO 3822.

Posa in opera:

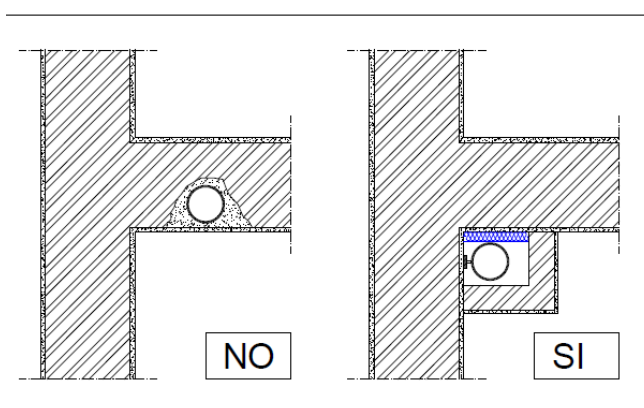
- In generale tutte le tubazioni dovranno essere desolidarizzate dalle strutture murarie interponendo tra tubazioni e strutture rigide (attraversamenti murari a parete o solaio) materiale elastico di almeno 5 mm di spessore (ad es. polietilene espanso). Tale indicazione ha lo scopo di evitare la trasmissione di vibrazioni tra tubazioni e strutture edilizie;
- Tutti i tubi di scarico dovranno essere collegati alle pareti verticali mediante l'utilizzo di collari di tipo silenziato (in grado di smorzare le vibrazioni). In alternativa si dovrà interporre tra tubazione e collare uno strato di materiale elastico (ad es. polietilene espanso sp. 1 cm);
- Tutti i tubi di scarico dovranno essere inseriti in appositi cavedi impiantistici. La soluzione minima di pareti di separazione tra cavedio scarichi e ambienti abitativi sono partizioni in laterizi semipieni dello spessore di 8 cm intonacati sul lato esterno. Si raccomanda di curare il completo riempimento sia dei giunti orizzontali che dei giunti verticali tra i mattoni con malta. Una soluzione alternativa, che garantisce maggiore affidabilità al risultato in opera, consiste nell'utilizzare mattoni semipieni dello spessore di 12 cm;
- Nel cavedio dovrà essere posato materiale fonoassorbente (ad es. lana minerale sp 5 cm);
- In presenza di variazioni di direzione di 90° (da verticale a orizzontale) è necessario raccordare i tubi con due curve a 45° e un tubo intermedio della lunghezza di 250 mm;
- Nella posa in opera dei sanitari (vasche, vasi, lavabi e piatti doccia) dovrà essere prevista l'interposizione di uno strato di materiale resiliente tra l'apparecchio sanitario e la struttura muraria;
- Le cassette WC dovranno essere desolidarizzate dalle strutture al contorno mediante la posa di materiale elastico.

Di seguito si riportano alcuni schemi di riferimento per la corretta realizzazione degli impianti.



Per limitare la trasmissione di rumori aerei si utilizzano sistemi di scarico caratterizzati da adeguate prestazioni fonoisolanti inseriti in appositi cavedi impiantistici.

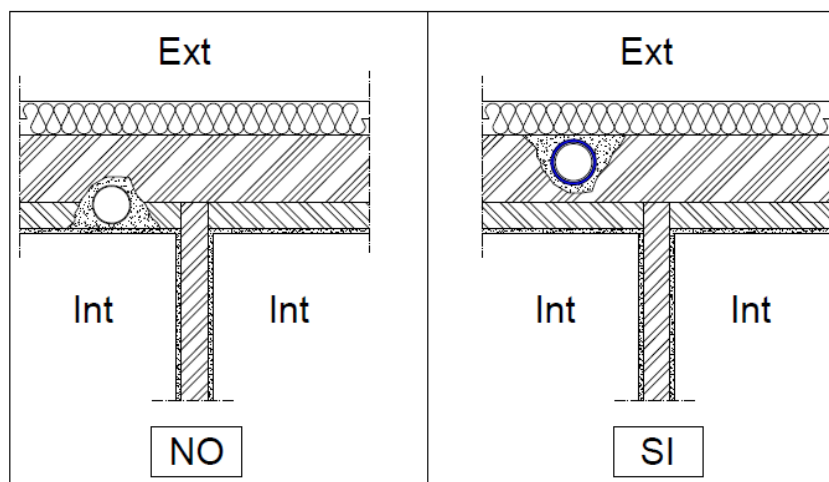
I cavedi devono essere previsti fin dal progetto preliminare. Sono infatti da evitare scassi realizzati in cantiere nelle pareti di separazione tra differenti unità immobiliari, che comporterebbero, oltre alla percezione del rumore degli impianti, anche un decremento della prestazione fonoisolante della parete stessa.



All'interno dei cavedi è opportuno inserire del materiale fonoassorbente (ad es. feltri in fibra minerale) per limitare possibili fenomeni di risonanza.

Le pareti dei cavedi possono essere realizzate con laterizi, blocchi, sistemi a secco o altre tecnologie.

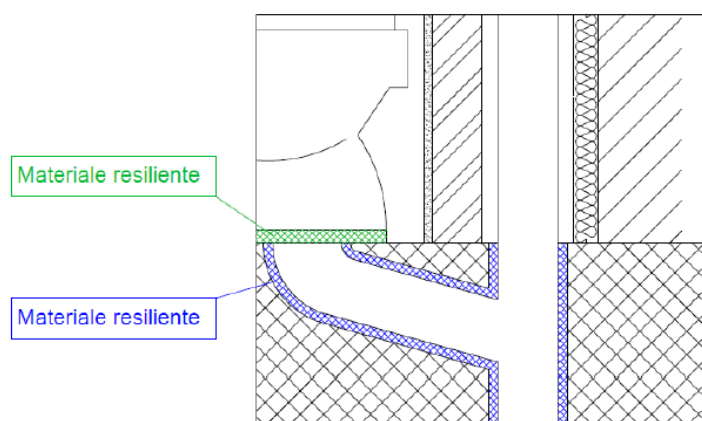
Nel caso gli impianti debbano essere necessariamente inseriti in uno scasso nella parete esterna, i tubi di scarico dovranno essere fasciati con materiale elastico e posizionati sul lato esterno della partizione.



Per limitare la trasmissione di vibrazioni il sistema di scarico deve essere desolidarizzato dalle strutture.

Le tubazioni devono essere rivestite con materiale elastico resiliente in corrispondenza di tutti i punti di contatto. Anche lungo il tratto che collega i sanitari alla colonna principale.

Inoltre è opportuno prevedere l'interposizione di uno strato di materiale elastico tra l'apparecchio sanitario e la struttura muraria. Sia nel contatto a pavimento, sia nel contatto a parete nel caso di sanitario sospeso.



7.2 Impianto di riscaldamento/raffreddamento e produzione acqua sanitaria in pompa di calore

Si raccomanda di adottare tutte le indicazioni di corretta posa in opera per minimizzare la trasmissione di rumori e vibrazioni di seguito indicate:

- Dovranno essere valutate attentamente le zone ove si intende posizionare i macchinari; dovranno essere analizzate le schede tecniche dei macchinari ed i livelli di potenza sonora in maniera da valutare eventuali interventi di mitigazione acustica. Nel presente progetto si riportano i valori di

rumorosità valutati per la pompa di calore che verrà installata a terra sul lato nord-est di fronte ai locali tecnici:

- Pompa di calore reversibile con compressore inverter (tipo Clivet WiSAN-YSEI Excellence I4.I – Potenza sonora $L_w = 75,0$ dB(A))

Visti i livelli di rumorosità e la collocazione prevista dal progetto non si ritiene di dover procedere con ulteriori interventi di mitigazione acustica per la rumorosità trasmessa per via aerea verso gli ambienti interni, anche in funzione dell'isolamento acustico dei locali con $D_{2m,nT,w} \geq 48$ dB.

Per un maggior comfort acustico è stato previsto di confinare la zona di installazione delle sorgenti di rumore con una barriera acustica – si rimanda alla Valutazione previsionale di clima acustico ed al progetto architettonico per l'individuazione dell'intervento.

- Tutti i macchinari che generano vibrazioni dovranno essere montati su appositi supporti antivibranti quali supporti in neoprene o gomma oppure molle. La scelta del tipo di supporto va effettuata in base alle caratteristiche proprie dei singoli macchinari (peso, velocità di rotazione dei motori ecc.). Si consiglia di seguire i consigli dei produttori delle macchine stesse;
- In generale per limitare la trasmissione di vibrazioni è inoltre necessario:
 - interporre materiale resiliente nella realizzazione dei fissaggi (passaggio dei condotti attraverso le strutture divisorie e in generale collegamenti rigidi);
 - collegare le pompe di circolazione alle tubazioni mediante connettori flessibili;
 - posizionare le pompe su supporti antivibranti.

7.3 Ventilazione meccanica

Il progetto prevede inoltre il posizionamento di una Unità di VMC canalizzata a doppio flusso con recupero di calore adatte per garantire un corretto ricambio d'aria; il posizionamento di installazione è sempre a terra sul lato nord-est.

La tipologia di impianto previsto è tipo Aerauliqua – Mod. QRCE 3000-3EC con Potenza sonora $L_w = 77,0$ dB(A).

Per garantire i livelli sonori previsti verso gli ambienti interni della scuola, il progetto dell'impianto prevede il dimensionamento dei canali in modo da avere velocità dell'aria relativamente basse soprattutto in corrispondenza delle zone critiche, con sviluppo dei canali che garantisca un flusso d'aria il più uniforme possibile, evitando brusche variazioni di direzione.

Oltre a quanto sopra sarà necessario adottare i seguenti accorgimenti:

- Silenziatori dissipativi sulla mandata e sulla ripresa al fine di evitare la trasmissione del rumore emesso dai ventilatori della macchina attraverso le canalizzazioni;

- Silenziatori all'ingresso e all'uscita di tutti gli ambienti allo scopo di evitare fenomeni di trasmissione incrociata tra ambienti diversi
- Tratti di canali in acciaio zincato preisolato (caratterizzati da elevata attenuazione lineare alle basse frequenze);
- Eventuali tubazioni flessibili rivestite in lana minerale (tipo Tecnoventil T4A);
- Desolidarizzazione completa dei canali di trasmissione e della UTA dalla struttura.

La verifica previsionale deve quindi essere condotta considerando la contemporaneità di funzionamento di tutte le parti di impianto preposte alla climatizzazione e al ricambio d'aria per l'ambiente considerato.

L'energia sonora prodotta dalla sorgente primaria (ventilatori) è costretta a propagarsi lungo i condotti che formano l'impianto di distribuzione dell'aria secondo la seguente formula:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

È necessario conoscere la riduzione che subisce l'energia sonora durante il percorso per prevedere la potenza sonora irradiata in ambiente ai terminali del condotto (bocchette) secondo la seguente formula:

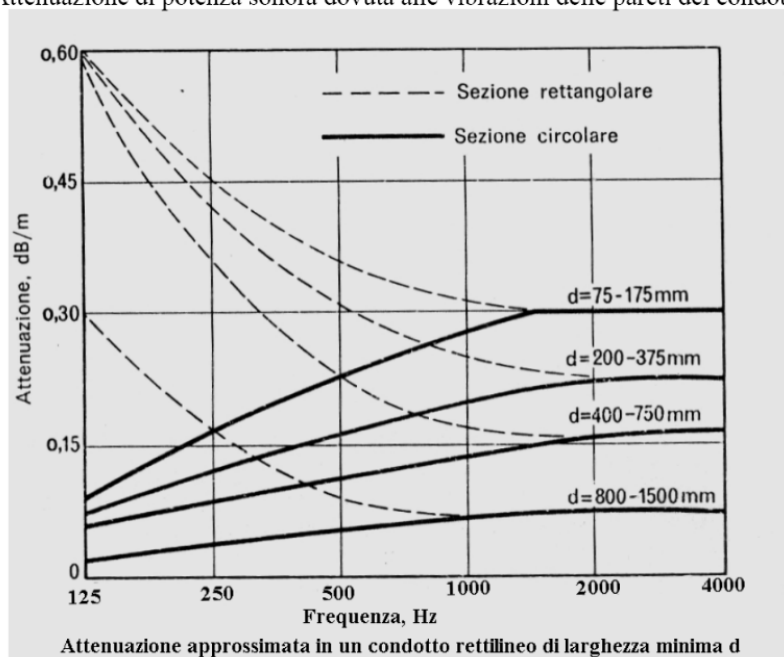
$$L_{w_amb} = L_{w_UTA} - A_{vib} - A_{rif} - A_{dir} - A_{ter}$$

dove:

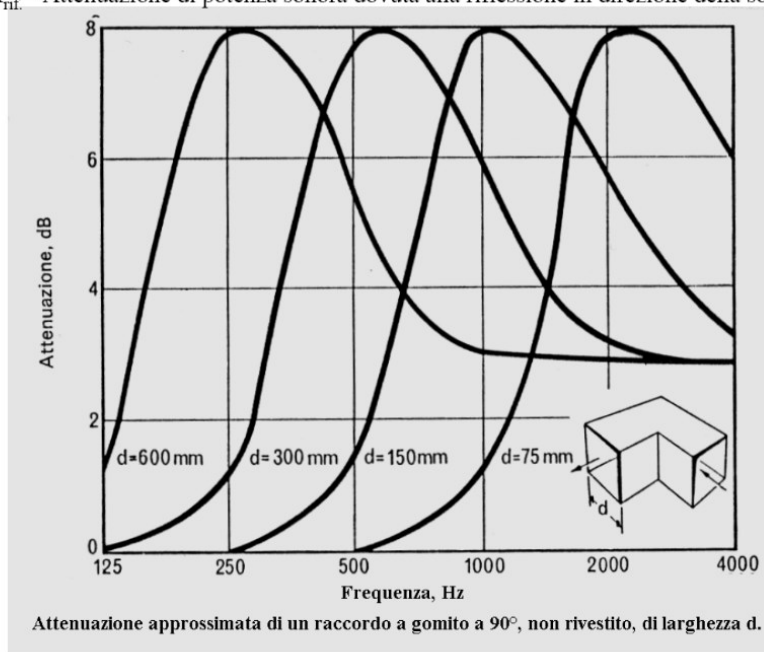
L_{w_UTA}	Potenza sonora dell'UTA
A_{vib}	Attenuazione dovuta alle vibrazioni del condotto
A_{rif}	Attenuazione dovuta alla riflessione in direzione della sorgente
A_{dir}	Attenuazione dovuta alle diramazioni
A_{ter}	Attenuazione dovuta ai terminali del condotto

Sulla base dei dati forniti come la portata dell'aria, la superficie delle bocchette e la geometria del condotto, si calcolano le attenuazioni con l'ausilio dei diagrammi di seguito riportati:

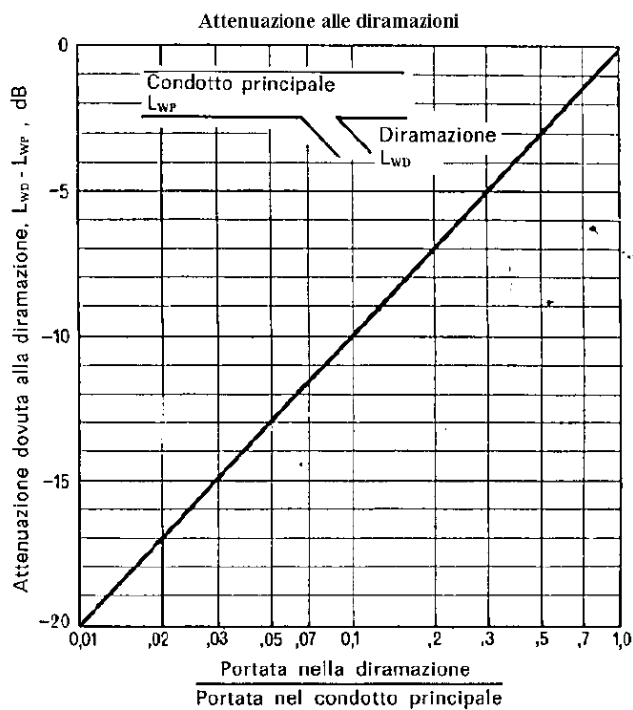
$A_{vib.}$ = Attenuazione di potenza sonora dovuta alle vibrazioni delle pareti del condotto



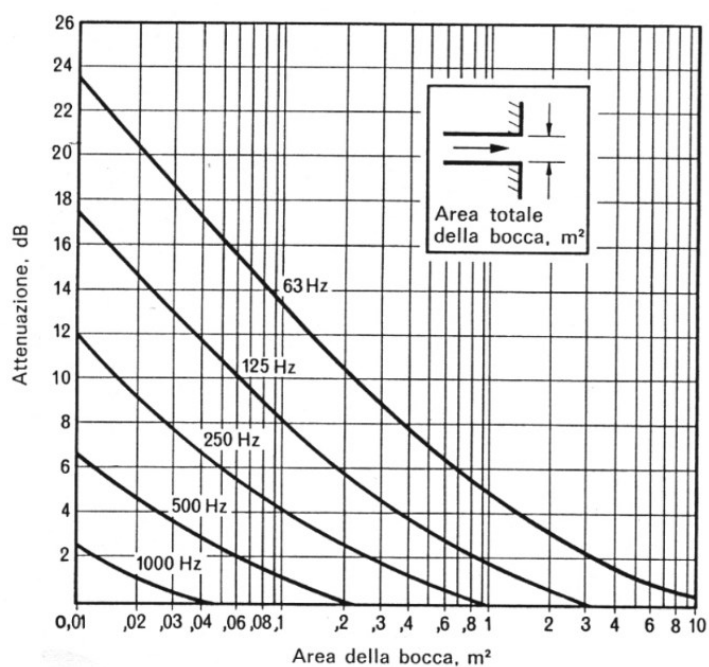
$A_{rif.}$ = Attenuazione di potenza sonora dovuta alla riflessione in direzione della sorgente



$A_{dir.}$ = Attenuazione di potenza sonora dovuta alle diramazioni



$A_{ter.}$ = Attenuazione di potenza sonora ai terminali del condotto



Il livello di pressione sonora immessa nell'ambiente sarà quindi pari a:

$$L_{p_cond.} = L_{p_D} + L_{p_riv.}$$

$$L_{p_D} = \text{Livello di pressione sonora diretta} \quad L_{p_D} = L_{W_AMB.} + 10 \log \left[\frac{Q_\theta}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right]$$

$$L_{p_D} = L_{W_AMB.} + 10 \cdot \log(Q_\theta) - 20 \log(r) - 11$$

$L_{p_riv.}$ = Livello di pressione sonora riverberata

$$L_{p_riv.} = L_{W_AMB.} - 10 \log R_c + 6 + 10 \log n$$

Tutto quanto sopra riportato dovrà essere opportunamente verificato in fase realizzativa una volta individuate le tipologie esatte degli impianti previsti (marca e modello e conseguenti valori effettivi di potenza sonora) al fine di garantire all'interno degli ambienti i valori richiesti dal DPCM 5.12.97 e dai CAM.

In particolare, in funzione dei valori di potenza sonora delle macchine individuate dovranno essere previsti e dimensionati:

- Silenziatori sia sulla bocca di mandata sia sulla bocca di ripresa dell'Unità di Trattamento di lunghezza minima pari a 0,6 m o superiore con setti da 100 mm tipo TECNOVENTIL SLL con le seguenti prestazioni:

- SLL / SLM (l=100 mm)

P [mm]	Bande d'ottava [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
600	4	7	12	20	28	28	21	23
900	5	9	16	30	39	39	31	26
1200	6	12	23	40	51	51	41	29
1500	8	15	26	43	53	53	45	32
1800	9	17	30	47	55	55	49	36
2100	11	20	35	55	55	55	55	43
2400	12	23	40	55	55	55	55	47

Il contributo del rumore secondario assumendo la velocità dell'aria inferiore a 7,5 m/s nei condotti principali e inferiore a 3 m/s nelle diramazioni, non viene considerato. La modifica di tale parametro potrebbe incidere in maniera significativa sui calcoli effettuati.

Infine, seppur secondaria, deve essere considerata ai fini dell'attenuazione del rumore prodotta dalle UTA, la lunghezza dei canali principali e le curve/distacchi presenti lungo il percorso.

Si raccomanda di adottare inoltre tutte le indicazioni di corretta posa in opera per minimizzare la trasmissione di rumori e vibrazioni di seguito indicate:

- Tutti i macchinari che generano vibrazioni dovranno essere montati su appositi supporti antivibranti quali supporti in neoprene o gomma oppure molle. La scelta del tipo di supporto va effettuata in base alle caratteristiche proprie dei singoli macchinari (peso, velocità di rotazione dei motori ecc.). Si consiglia di seguire i consigli dei produttori delle macchine stesse;
- Nei locali tecnici, i gruppi di pressurizzazione e le pompe non dovranno essere ancorati rigidamente alla struttura edilizia e dovranno essere posizionati su supporti antivibranti adeguatamente dimensionati per evitare la trasmissione di rumore per via solida. I collegamenti tra pompe e tubi dovranno essere effettuati per mezzo di giunti flessibili, realizzati in tubi d'acciaio o di rame corrugato, ricoperti di calza metallica di protezione.

8. CONCLUSIONI

Come evidenziato nei capitoli precedenti, la valutazione dei parametri stimati, effettuata sulla base degli elaborati progettuali, delle indicazioni fornite dai progettisti sulla tipologia dei materiali impiegati, e considerando l'utilizzo di materiali con caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti, si dimostra il sostanziale rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 05/12/97 e dal Decreto CAM per la tipologia di edificio in progetto.

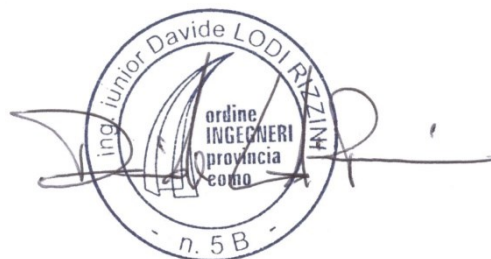
La valutazione dei parametri è stata effettuata modellizzando tutto l'edificio in progetto mediante il software previsionale Edilclima EC704; negli allegati nelle pagine seguenti verranno riportati solamente alcuni dei risultati dei calcoli previsionali.

E' importante sottolineare come dal punto di vista acustico risulti fondamentale la posa in opera dei materiali al fine di ottenere il rendimento teorico ipotizzato.

E' importante quindi che, durante la realizzazione dell'opera, le imprese esecutrici prestino particolare attenzione alle informazioni riportate nella presente relazione ed eventualmente comunichino tempestivamente alla Direzione Lavori qualsivoglia variazione rispetto a quanto previsto dalla presente relazione al fine di non pregiudicare le prestazioni acustiche dell'edificio.

Como, agosto 2024

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



9. ALLEGATI

9.1 ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>I</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 1 - Aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *I* Descrizione: *Aula 1*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *2* Descrizione: *Aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>

Area complessiva elemento divisorio *13,67* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio *59,8* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* 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>	<i>61,0</i>
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>82,1</i>
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>90,5</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>83,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>90,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>83,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>75,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>77,9</i>

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>75,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>73,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>72,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>73,1</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>2</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula I - A. Riposo I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *I* Descrizione: *Aula I*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *4* Descrizione: *A. Riposo I*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M5</i>	<i>M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO</i>

Area complessiva elemento divisorio *0,83* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **68,5** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** 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>	72,0
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	76,4
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	88,9
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	88,9
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	76,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	83,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	79,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	83,2
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	95,8
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	89,8
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	80,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	I	<i>Divisorio Aula I - Att. Speciali</i>

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **I** Descrizione: **Aula I**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio **5,35** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente **-**

Strato aggiuntivo lato ricevente **-**

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **34,5** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	34,5
M5	M6	Dd lat	78,2
M5	M6	Df	65,7
M5	M5	Fd	71,2
M5	M5	Ff	97,0
M5	M5	Df	71,2
PI	PI	Fd	62,8
PI	PI	Ff	78,2
PI	PI	Df	62,8
SI	S2	Fd	75,3
SI	S2	Ff	88,1
SI	S2	Df	60,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M5	M6	Dd lat	22,17
M5	M6	Df	15,17
M5	M5	Fd	15,17

M5	M5	Ff	22,17
M5	M5	Df	15,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
SI	S2	Fd	15,17
SI	S2	Ff	22,17
SI	S2	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	I	Divisorio Aula 2 - Aula 1

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Aula 2

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio 13,67 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio 59,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,0
M6	M6	Fd	83,0
M6	M6	Ff	90,0
M6	M6	Df	83,0

<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>90,5</i>
<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>Df</i>	<i>81,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>75,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>77,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>75,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>73,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>72,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>73,1</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>5</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 2 - Aula 3</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *2* Descrizione: *Aula 2*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Aula 3*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>

Area complessiva elemento divisorio *24,04* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **60,1** dB
Limite DPCM 5/12/97 **50** 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>	61,0
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	84,5
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	93,0
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	91,0
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	103,5
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	91,0
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	75,8
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	77,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	75,8
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	75,2
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	74,7
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	75,2
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	82,4
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	97,1
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	97,6
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	94,2
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	101,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	94,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	15,17

PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	I	Divisorio Aula 2 - Att. Speciali

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Aula 2

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 8 Descrizione: Att. Speciali

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 4,89 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio 34,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Negativa

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
------------------------------	-------------------------------	----------	---

		<i>Dd</i>	<i>34,1</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>84,1</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>77,7</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>65,1</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>85,6</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>65,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>62,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>77,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>62,3</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>74,9</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>95,4</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>74,9</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>7</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 3 - Aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Aula 3*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *2* Descrizione: *Aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio **24,04** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **60,1** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,0
M5	M5	Fd	91,0
M5	M5	Ff	103,5
M5	M5	Df	91,0
M1	M2	Dd lat	93,0
M1	M2	Df	84,0
PI	PI	Fd	75,8
PI	PI	Ff	77,9
PI	PI	Df	75,8
SI	SI	Fd	75,2
SI	SI	Ff	74,7
SI	SI	Df	75,2
SI	SI	Fd	97,6
SI	SI	Ff	97,1
SI	SI	Df	82,4
SI	SI	Fd	94,2
SI	SI	Ff	101,3
SI	SI	Df	94,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M5	M5	Fd	15,17

M5	M5	Ff	22,17
M5	M5	Df	15,17
M1	M2	Dd lat	22,17
M1	M2	Df	15,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	I	Divisorio Aula 3 - A. Riposo 2

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 3 Descrizione: Aula 3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 5 Descrizione: A. Riposo 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio 2,41 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 60,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 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>	<i>61,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>82,5</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>75,5</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>88,0</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>81,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>75,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>77,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>75,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>87,9</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>95,0</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>87,9</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>9</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 3 - Att. Speciali</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Aula 3*

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio **5,25** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente **-**

Strato aggiuntivo lato ricevente **-**

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **34,4** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	34,4
M5	M5	Dd lat	78,1
M5	M5	Df	71,1
M6	M5	Fd	84,4
M6	M5	Dd lat	78,1
PI	PI	Fd	63,0
PI	PI	Ff	78,4
PI	PI	Df	63,0
SI	S2	Fd	75,5
SI	S2	Ff	95,9
SI	S2	Df	75,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M5	M5	Dd lat	22,17
M5	M5	Df	15,17
M6	M5	Fd	15,17
M6	M5	Dd lat	22,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>10</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio A. Riposo I - Aula I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *4* Descrizione: *A. Riposo I*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *I* Descrizione: *Aula I*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M5</i>	<i>M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO</i>

Area complessiva elemento divisorio *16,40* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente *-*

Strato aggiuntivo lato ricevente *-*

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio *71,6* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* 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>	<i>72,0</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>87,5</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>100,0</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>100,0</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>87,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>96,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>92,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>96,2</i>

<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>93,6</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>102,7</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>108,7</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio A. Riposo I - Att. Speciali</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *4* Descrizione: *A. Riposo I*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *8* Descrizione: *Att. Speciali*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>

Area complessiva elemento divisorio *61,94* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **43,6** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	43,7
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	84,6
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	105,8
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	84,6
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	84,6
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	105,8
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	84,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	68,8
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	79,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	68,8
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	74,9
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	83,0
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	74,9
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	83,5
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	91,6
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	68,3
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	74,9
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	98,2
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	90,0
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	91,0
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	106,8
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	91,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	22,17

M5	M5	Df	15,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
I2	I	Divisorio A. Riposo 2 - Aula 3

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 5 Descrizione: A. Riposo 2

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 3 Descrizione: Aula 3

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio 2,04 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 60,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 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>	<i>61,0</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>86,0</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>87,4</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>74,9</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>81,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>74,6</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>76,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>74,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>87,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>94,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>87,1</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>13</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio A. Riposo 2 - Att. Speciali</i>

Locale sorgente:

Zona: *I*

Locale: *5*

Descrizione: *A. Riposo 2*

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio **10,33** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente **-**

Strato aggiuntivo lato ricevente **-**

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **37,4** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	37,4
M1	M1	Fd	83,0
M1	M1	Dd lat	77,7
M6	M5	Dd lat	77,2
M6	M5	Df	75,7
P1	P1	Fd	64,3
P1	P1	Ff	78,2
P1	P1	Df	64,3
S1	S2	Fd	76,8
S1	S2	Ff	95,7
S1	S2	Df	76,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M1	M1	Fd	15,17
M1	M1	Dd lat	22,17
M6	M5	Dd lat	22,17
M6	M5	Df	15,17
P1	P1	Fd	15,17
P1	P1	Ff	22,17

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>14</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Ufficio - Accoglienza</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *6* Descrizione: *Ufficio*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *7* Descrizione: *Accoglienza*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>

Area complessiva elemento divisorio *8,69* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente *-*

Strato aggiuntivo lato ricevente *-*

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio *35,5* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* dB

Verifica *Negativa*

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>35,6</i>
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>79,3</i>
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>75,5</i>
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Fd</i>	<i>67,0</i>
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Ff</i>	<i>85,2</i>
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Df</i>	<i>67,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>62,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>77,7</i>

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>62,9</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>77,1</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>89,3</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>61,9</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>80,5</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>100,3</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>80,5</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>15</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Accoglienza - Ufficio</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *7* Descrizione: *Accoglienza*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *6* Descrizione: *Ufficio*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>

Area complessiva elemento divisorio **10,65** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **36,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	36,5
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Fd</i>	67,4
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Ff</i>	85,1
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Df</i>	67,4
<i>M6</i>	<i>M7</i>	<i>Dd lat</i>	75,8
<i>M6</i>	<i>M7</i>	<i>Df</i>	66,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	64,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	78,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	64,2
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	63,2
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	90,1
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	78,4
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	81,9
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	101,2
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	81,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>M6</i>	<i>M7</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>M6</i>	<i>M7</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>16</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Accoglienza - Att. Speciali</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *7* Descrizione: *Accoglienza*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *8* Descrizione: *Att. Speciali*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M5</i>	<i>M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO</i>

Area complessiva elemento divisorio *5,90* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio *67,7* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* 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>	<i>72,0</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>84,6</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	<i>86,6</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>84,6</i>

PI	PI	Fd	82,0
PI	PI	Ff	78,6
PI	PI	Df	82,0
S2	S2	Fd	79,3
S2	S2	Ff	73,3
S2	S2	Df	79,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Fd	15,17
MI	MI	Ff	22,17
MI	MI	Df	15,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
17	I	Divisorio Accoglienza - Att. Speciali

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 7 Descrizione: Accoglienza

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 8 Descrizione: Att. Speciali

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 1,89 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **67,8** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** 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>	72,0
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	79,1
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	91,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	82,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	78,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	82,2
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	79,6
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	73,6
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	79,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
18	I	Divisorio Att. Speciali - Aula I

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **I** Descrizione: **Aula I**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio **6,32** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **35,2** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	35,2
M5	M5	Fd	71,4
M5	M5	Ff	96,7
M5	M5	Df	71,4
M6	M5	Fd	84,2
M6	M5	Dd lat	78,4
PI	PI	Fd	63,9
PI	PI	Ff	78,9
PI	PI	Df	63,9
S2	SI	Fd	61,2
S2	SI	Ff	88,8
S2	SI	Df	76,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	M5	Fd	15,17
M5	M5	Ff	22,17
M5	M5	Df	15,17
M6	M5	Fd	15,17
M6	M5	Dd lat	22,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>19</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Att. Speciali - Aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *8* Descrizione: *Att. Speciali*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *2* Descrizione: *Aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M5</i>	<i>M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO</i>

Area complessiva elemento divisorio *6,59* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente *-*

Strato aggiuntivo lato ricevente *-*

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio *35,4* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* dB

Verifica *Negativa*

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>35,4</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>66,1</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>85,9</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>66,1</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>78,6</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>66,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>64,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>79,2</i>

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>64,3</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>76,8</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>96,7</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>76,8</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>20</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Att. Speciali - Aula 3</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *8* Descrizione: *Att. Speciali*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Aula 3*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M5</i>	<i>M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO</i>

Area complessiva elemento divisorio *6,26* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **35,2** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	35,2
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	78,3
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	65,8
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	89,7
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	78,3
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	64,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	79,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	64,1
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	76,7
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	96,6
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	76,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
21	I	<i>Divisorio Att. Speciali - A. Riposo I</i>

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **4** Descrizione: **A. Riposo I**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio **53,39** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente **-**

Strato aggiuntivo lato ricevente **-**

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **43,0** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	43,1
M5	M5	Fd	84,5
M5	M5	Ff	106,0
M5	M5	Df	84,5
M5	M5	Fd	84,5
M5	M5	Ff	106,0
M5	M5	Df	84,5
PI	PI	Fd	67,9
PI	PI	Ff	79,0
PI	PI	Df	67,9
S2	S2	Fd	89,1
S2	S2	Ff	97,6
S2	S2	Df	73,9
S2	S2	Fd	90,1
S2	S2	Ff	106,1
S2	S2	Df	90,1

S2	S2	Fd	67,4
S2	S2	Ff	91,0
S2	S2	Df	82,5
S2	S2	Fd	73,9
S2	S2	Ff	82,4
S2	S2	Df	73,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	M5	Fd	15,17
M5	M5	Ff	22,17
M5	M5	Df	15,17
M5	M5	Fd	15,17
M5	M5	Ff	22,17
M5	M5	Df	15,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
22	I	Divisorio Att. Speciali - A. Riposo 2

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **5** Descrizione: **A. Riposo 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio **12,03** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente **-**

Strato aggiuntivo lato ricevente **-**

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **38,0** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	38,0
M5	M6	Fd	87,0
M5	M6	Dd lat	77,0
M1	M1	Dd lat	77,5
M1	M1	Df	70,5
PI	PI	Fd	65,3
PI	PI	Ff	78,9
PI	PI	Df	65,3
S2	SI	Fd	77,8
S2	SI	Ff	96,4
S2	SI	Df	77,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	M6	Fd	15,17
M5	M6	Dd lat	22,17
M1	M1	Dd lat	22,17
M1	M1	Df	15,17

PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
S2	SI	Fd	15,17
S2	SI	Ff	22,17
S2	SI	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
26	I	Divisorio WCI - A. Riposo I

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 9 Descrizione: WCI

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 4 Descrizione: A. Riposo I

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 9,59 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 67,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	72,0
M6	M5	Fd	86,8
M6	M5	Dd lat	99,4
M6	M5	Fd	86,8
M6	M5	Dd lat	99,4
PI	PI	Fd	81,4

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>78,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>81,4</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>78,8</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>72,8</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>78,8</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>28</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC2 - A. Riposo I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *10* Descrizione: *WC2*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *4* Descrizione: *A. Riposo I*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M5</i>	<i>M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO</i>

Area complessiva elemento divisorio *9,95* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **67,5** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** 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>	72,0
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	87,0
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	88,5
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	87,0
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	87,0
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	99,5
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	81,5
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	78,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	81,5
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	78,8
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	72,8
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	78,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M6</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>SI</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
-----	------	----------------------

30	I	Divisorio WC3 - A. Riposo 2
----	---	-----------------------------

Locale sorgente:

Zona: I Locale: II Descrizione: WC3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 5 Descrizione: A. Riposo 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio 9,94 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio 60,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,0
M2	M2	Fd	80,0
M2	M2	Ff	85,5
M2	M2	Df	80,0
M6	M6	Fd	81,5
M6	M6	Ff	88,5
M6	M6	Df	81,5
PI	PI	Fd	75,9
PI	PI	Ff	78,1
PI	PI	Df	75,9
SI	SI	Fd	73,3
SI	SI	Ff	88,0
SI	SI	Df	88,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	Kij
------------------	------------------	----------	-----

Sorgente	Ricevente		
M2	M2	Fd	15,17
M2	M2	Ff	22,17
M2	M2	Df	15,17
M6	M6	Fd	15,17
M6	M6	Ff	22,17
M6	M6	Df	15,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
SI	SI	Fd	15,17
SI	SI	Ff	22,17
SI	SI	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3I	I	Divisorio Sporzionamento - Aula I

Locale sorgente:

Zona: I Locale: I2 Descrizione: Sporzionamento

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula I

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 0,09 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 62,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	R
------------------	------------------	----------	---

Sorgente	Ricevente		
		<i>Dd</i>	<i>72,0</i>
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>63,9</i>
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>78,3</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>78,3</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>71,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>86,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>83,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>86,3</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>32</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Sporzionamento - Accoglienza</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *I2* Descrizione: *Sporzionamento*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *7* Descrizione: *Accoglienza*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA</i>

Area complessiva elemento divisorio *8,57* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **60,0** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** 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>	61,0
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	85,6
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	98,1
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	85,6
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	78,1
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	87,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	76,7
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	78,8
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	76,7
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	74,0
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	73,6
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	74,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M7</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
-----	------	----------------------

Requisiti acustici passivi e Comfort acustico – Rev. 00

Comune di Lentate sul Seveso (MB) – Asilo Nido Via Trieste, Copreno

33	I	Divisorio Sporzionamento - Att. Speciali
----	---	--

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 12 Descrizione: Sporzionamento

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 8 Descrizione: Att. Speciali

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 11,12 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio 68,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	72,0
M5	M5	Dd lat	99,2
M5	M5	Df	92,2
M6	M5	Fd	86,7
M6	M5	Dd lat	99,2
PI	PI	Fd	82,5
PI	PI	Ff	79,1
PI	PI	Df	82,5
S2	S2	Fd	79,8
S2	S2	Ff	73,8
S2	S2	Df	79,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni K_{ij} [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M5	M5	Dd lat	22,17

M5	M5	Df	15,17
M6	M5	Fd	15,17
M6	M5	Dd lat	22,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
S2	S2	Fd	15,17
S2	S2	Ff	22,17
S2	S2	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
34	I	Divisorio WC Est. - Aula I

Locale sorgente:

Zona: I Locale: I4 Descrizione: WC Est.

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula I

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 7,00 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 69,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	72,0
M7	M5	Fd	82,8
M7	M5	Dd lat	97,2

M7	M5	Fd	82,8
M7	M5	Dd lat	97,2
PI	PI	Fd	82,2
PI	PI	Ff	78,8
PI	PI	Df	82,2
S2	SI	Fd	79,6
S2	SI	Ff	88,7
S2	SI	Df	94,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M7	M5	Fd	15,17
M7	M5	Dd lat	22,17
M7	M5	Fd	15,17
M7	M5	Dd lat	22,17
PI	PI	Fd	15,17
PI	PI	Ff	22,17
PI	PI	Df	15,17
S2	SI	Fd	15,17
S2	SI	Ff	22,17
S2	SI	Df	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
35	I	Divisorio Doccia - Aula I

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 17 Descrizione: Doccia

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula I

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO

Area complessiva elemento divisorio 6,98 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **68,0** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** 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>	72,0
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	82,8
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	97,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	82,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	78,8
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	82,2
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	79,7
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	73,7
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	79,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>M7</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	15,17
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	22,17
<i>S2</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	15,17

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
36	I	Divisorio Corridoio - Accoglienza

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **I8** Descrizione: **Corridoio**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **7** Descrizione: **Accoglienza**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA

Area complessiva elemento divisorio **4,15** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente **-**

Strato aggiuntivo lato ricevente **-**

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **28,4** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	28,4
M7	M6	Fd	75,0
M7	M6	Dd lat	67,6
M7	M6	Fd	75,0
M7	M6	Dd lat	67,6
PI	PI	Fd	60,4
PI	PI	Ff	78,8
PI	PI	Df	60,4
S2	S2	Fd	57,8
S2	S2	Ff	73,6
S2	S2	Df	57,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M7	M6	Fd	15,17
M7	M6	Dd lat	22,17
M7	M6	Fd	15,17
M7	M6	Dd lat	22,17
PI	PI	Fd	15,17

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

9.2 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
I	I	Facciata Aula I (Nord-Ovest)

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula I

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	16,04	0	-	-
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	4,41	0	-	-
SI	TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	27,91	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 50,0 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	48,2
M6	Dd lat	78,0
M6	Df	77,3
PI	Dd lat	74,8
PI	Df	69,3
SI	Dd lat	74,8
SI	Df	66,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Requisiti acustici passivi e Comfort acustico – Rev. 00

Comune di Lentate sul Seveso (MB) – Asilo Nido Via Trieste, Copreno

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	22,17
M6	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
SI	Dd lat	22,17
SI	Df	15,17

Elemento di facciata: **MI MIa_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	62,0
M5	Dd lat	86,1
M5	Df	84,1
PI	Dd lat	88,7
PI	Df	76,4
SI	Dd lat	88,7
SI	Df	73,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	Dd lat	22,17
M5	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
SI	Dd lat	22,17
SI	Df	15,17

Elemento di facciata: **SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
-----	------	----------------------------------

2	I	Facciata Aula 1 (Orizzontale)
---	---	-------------------------------

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Aula 1

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
SI	TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	4,88	0	S3	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 69,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK

Contributo trasmissione laterale K 0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	I	Facciata Aula 2 (Nord-Ovest)

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Aula 2

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	15,06	0	-	-
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	4,21	0	-	-
SI	TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	34,35	0	-	-

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

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>48,0</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>77,4</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>76,9</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>74,5</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>69,2</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>74,5</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>66,5</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata: **M1 M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>85,9</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>78,4</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>88,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>76,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>88,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	22,17
M6	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
SI	Dd lat	22,17
SI	Df	15,17

Elemento di facciata: **SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	I	Facciata Aula 2 (Orizzontale)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **2** Descrizione: **Aula 2**

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
SI	TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	3,86	0	S3	-

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

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	I	Facciata Aula 3 (Est-Nord)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **3** Descrizione: **Aula 3**

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	19,23	0	-	-
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	15,46	0	-	-
SI	TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	37,88	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **50,6** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
M6	Dd lat	88,5
M6	Df	83,0
PI	Dd lat	84,5
PI	Df	74,2
SI	Dd lat	84,5
SI	Df	71,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	22,17
M6	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17

<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata: **M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>48,1</i>
<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>77,7</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>77,6</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>74,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>69,2</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>74,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>66,5</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata: **SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	I	Facciata Aula 3 (Nord-Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **3** Descrizione: **Aula 3**

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	15,46	0	-	-
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	4,17	0	-	-
SI	TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	37,88	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **51,0** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	48,1
M2	Dd lat	77,7
M2	Df	75,6
PI	Dd lat	74,6
PI	Df	69,2
SI	Dd lat	74,6
SI	Df	66,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M2	Dd lat	22,17
M2	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
SI	Dd lat	22,17
SI	Df	15,17

Elemento di facciata: **M1 M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>85,9</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>78,4</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>88,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>76,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>88,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata:

SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>7</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula 3 (Orizzontale)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Aula 3*

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>SI</i>	<i>TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK</i>	<i>6,03</i>	<i>0</i>	<i>S3</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *69,5* dB

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
8	I	Facciata A. Riposo I (Orizzontale)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **4** Descrizione: **A. Riposo I**

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	14,83	0	-	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	11,10	0	S3	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **52,3** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Elemento di facciata: **S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
9	I	Facciata A. Riposo 2 (Sud-Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **5** Descrizione: **A. Riposo 2**

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	9,30	0	-	-
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	12,39	0	-	-
S1	T1 Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	15,78	0	S3	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **50,7** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	49,7
M5	Dd lat	77,3
M5	Df	81,4
PI	Dd lat	76,0
PI	Df	69,8
SI	Dd lat	76,0
SI	Df	82,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	Dd lat	22,17
M5	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17

<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata: *M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>58,0</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>86,8</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>81,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>84,3</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>73,9</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>84,3</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>86,5</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata: *SI TI Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>10</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Ufficio (Ovest)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *6* Descrizione: *Ufficio*

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	8,77	0	-	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	10,46	0	S3	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **47,7** dB

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

Verifica **Negativa**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,5
M7	Dd lat	74,8
M7	Df	72,6
M6	Dd lat	74,8
M6	Df	74,5
PI	Dd lat	74,0
PI	Df	68,9
S2	Dd lat	74,0
S2	Df	81,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M7	Dd lat	22,17
M7	Df	15,17
M6	Dd lat	22,17
M6	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
S2	Dd lat	22,17
S2	Df	15,17

Elemento di facciata:

S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
II	I	Facciata Accoglienza (Ovest-Sud-Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **7** Descrizione: **Accoglienza**

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	5,11	0	-	-
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	25,86	0	-	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	2,07	0	S3	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	21,45	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **49,9** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M2 M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
M6	Dd lat	81,9
M6	Df	76,4
PI	Dd lat	84,1
PI	Df	73,8

S2	Dd lat	84,1
S2	Df	86,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	22,17
M6	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
S2	Dd lat	22,17
S2	Df	15,17

Elemento di facciata:

MI M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,7
M5	Dd lat	81,7
M5	Df	85,4
PI	Dd lat	78,1
PI	Df	71,3
S2	Dd lat	78,8
S2	Df	69,4
S2	Dd lat	86,1
S2	Df	92,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	Dd lat	22,17
M5	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
S2	Dd lat	22,17
S2	Df	15,17
S2	Dd lat	22,17
S2	Df	15,17

Elemento di facciata: **S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Elemento di facciata: **S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
I2	I	Facciata Att. Speciali (Sud-Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **8** Descrizione: **Att. Speciali**

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	49,58	0	-	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	96,98	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **51,9** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	49,0
M5	Dd lat	82,6
M5	Df	87,2

<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>82,6</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>82,2</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>76,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>70,7</i>
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>76,6</i>
<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>68,1</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata:

S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>I3</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Att. Speciali (Sud-Ovest-Est)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I*

Locale: *8*

Descrizione: *Att. Speciali*

Elementi di facciata:

Per il calcolo del $D_{2m,nT,w}$ sono state applicate le formulazioni previste dalla norma UNI 11175:2021 per gli ambienti ad angolo, considerando gli effetti di rifrazione tra gli elementi coinvolti.

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>MI</i>	<i>MIa_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO</i>	<i>49,58</i>	<i>0</i>	-	-
<i>MI</i>	<i>MIa_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM</i>	<i>33,86</i>	<i>0</i>	-	-

	20cm. - CAPPOTTO				
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	96,98	0	-	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	13,78	0	S3	-

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

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI MIa_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	49,0
M5	Dd lat	82,6
M5	Df	87,2
PI	Dd lat	76,5
PI	Df	70,7
S2	Dd lat	76,5
S2	Df	68,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M5	Dd lat	22,17
M5	Df	15,17
PI	Dd lat	22,17
PI	Df	15,17
S2	Dd lat	22,17
S2	Df	15,17

Elemento di facciata: **MI MIa_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	51,4
M5	Dd lat	83,4

<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>86,7</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>79,0</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>71,9</i>
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>79,0</i>
<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>69,3</i>
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>98,4</i>
<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>103,9</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>S2</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

Elemento di facciata:

*S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA
TIPO RIVERCLACK*

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

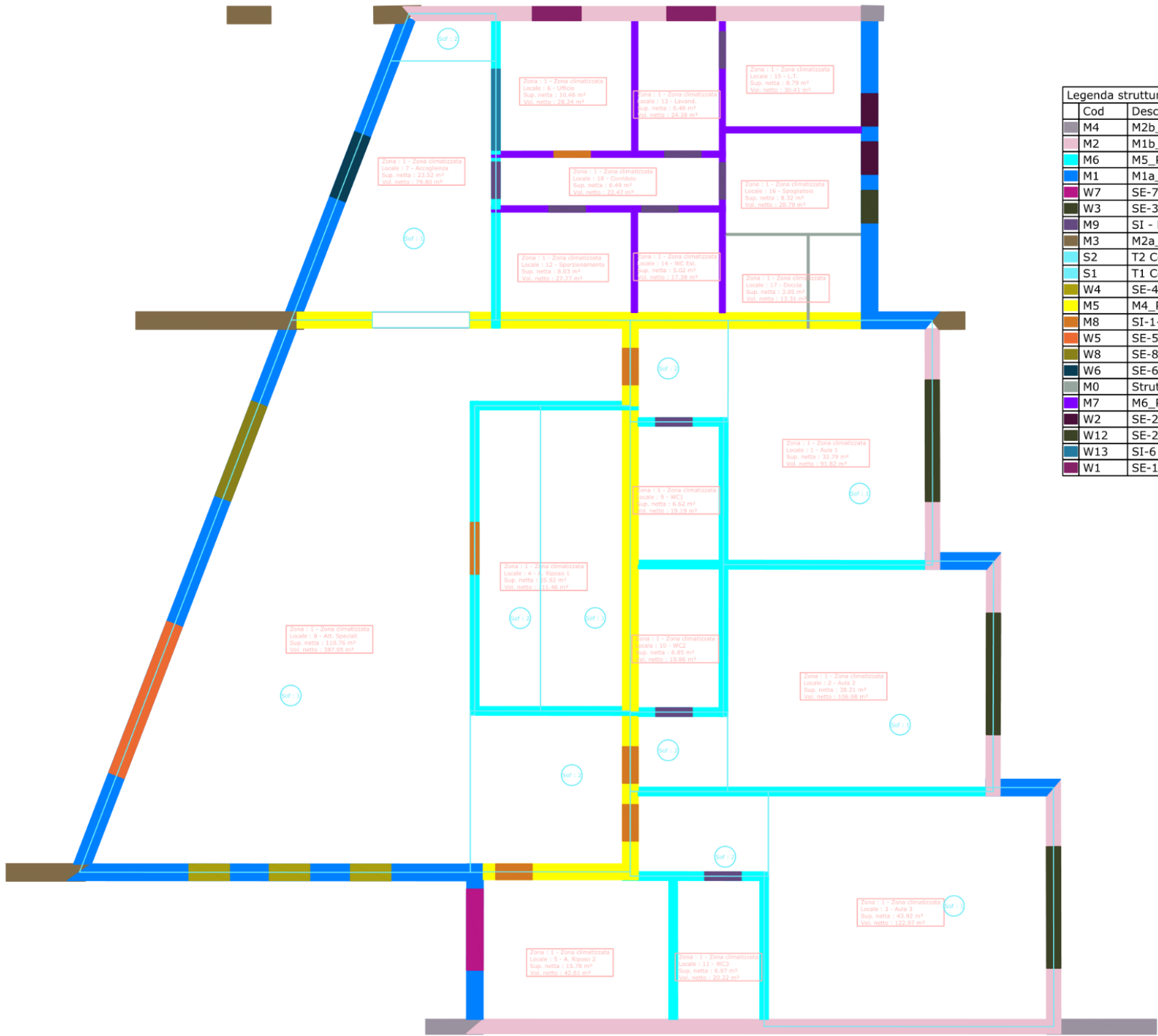
Elemento di facciata:

*S2 T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA
TIPO RIVERCLACK*

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

9.3 MODELLIZZAZIONE EDIFICIO



Legenda strutture		
Cod	Descr	
M4	M2b_Parete esterna Setto CAPPOTTO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	-
M2	M1b_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 14cm. - CAPPOTTO	F
M6	M5_Parete interna CARTONGESSO DOPPIA ORDITURA	D
M1	M1a_Parete esterna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	F
W7	SE-7 - 200x150	-
W3	SE-3 - 300x240	-
M9	SI - Porte interne normali	-
M3	M2a_Parete esterna Setto CAPPOTTO - XLAM 20cm. - CAPPOTTO	-
S2	T2 Copertura LATO POLIVALENTE E AMM./SERVIZI - FINITURA TIPO RIVERCLACK	
S1	T1 Copertura LATO AULE - FINITURA TIPO RIVERCLACK	F
W4	SE-4 - 100x150	-
M5	M4_Parete interna CARTONGESSO - XLAM 20cm. - CARTONGESSO	D
M8	SI-1-3-4 - Porte interne acustiche	D
W5	SE-5 - 400x240	-
W8	SE-8 - 250x100	-
W6	SE-6 - 170x240	-
M0	Struttura non disperdente	-
M7	M6_Parete interna CARTONGESSO ORDITURA SINGOLA	-
W2	SE-2a - 80x80	-
W12	SE-2b - 80x230	-
W13	SI-6 - 200x120 Uff. Accoglienza	-
W1	SE-1 - 120x120	-

PIANO TERRA