

INTERVENTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU

Progetto Definitivo / Esecutivo

DEMOLIZIONE CON RICOSTRUZIONE ED AMPLIAMENTO DI
ASILO NIDO COMUNALE "IL PICCOLO PRINCIPE"
Via Locatelli, Sesto Calende (VA)

Impresa Affidataria:

TRABANO S.r.l.
COSTRUZIONI EDILI

Impresa Tabano S.r.l - Via dell'Industria 5 - Venegono Inferiore (VA)

Progettisti ATP:

Capogruppo:



ing. Alberto Mazzucchelli
Ord. Ingegn. Prov. Varese n°1625
SIA n°160796

arch. Roberto Pozzi
Ordine degli Architetti della
Provincia di Varese n°1017

arch. Maurizio Mazzucchelli
Ord. Arch. Prov. Varese n°1213
Consulente CasaClima ID 090175

Via Europa 54, Morazzone (VA) - Passaggio Duomo 2 Milano (MI) - Tel 0332870777 - www.mpma.it - info@mpma.it

Co - progettisti:



ing. Luca Santarelli
Via Galliani 66/ter
Casale Litta (VA)

Bottelli ing. Roberto

ing. Roberto Bottelli
Via Cellini 3
Varese (VA)



ing. Davide Lodi Rizzini
Via Papa Giovanni XXIII 8
Capiago Intimiano (CO)



ing. Pasquale Iommazzo
Via Carnia 134
Varese (VA)

Giovane Professionista:



ing. Simone Cattaneo
Via Marconi 36
Azzate (VA)

Collaboratori:

arch. Silvana Garegnani
arch. Giacomo Mazzucchelli
arch. Gianluca Buzzi

ing. Marco Lanfranconi
ing. Gabriele Zampini
ing. Giorgio Parpinel

<p>tavola nr.</p> <h1>AC 2.0</h1>	<p>Valutazione preliminare dei requisiti acustici passivi e del comfort acustico</p>		
<p>commessa</p>	<p>1385.02</p>	<p>scala</p>	<p>data 04/08/2023</p>
<p>aggiornamento</p>	<p>data aggiornamento</p>		<p>approvato il</p>

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.....	35
6.1 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	35
6.2 ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO TRA AMBIENTI	39
6.3 COMFORT ACUSTICO INTERNO – DECRETO CAM	43
7. RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI	50
8. CONCLUSIONI.....	58
9. ALLEGATI.....	59
9.1 ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI.....	59
9.2 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	115
9.3 MODELLIZZAZIONE EDIFICIO	150

I. DATI RELATIVI AL PROGETTO

Committente	Comune di Sesto Calende e Comune di Mercallo
Impresa affidataria	Tabano S.r.l. Via dell'Industria, 5 – 21040 Venegono Inferiore (VA)
Progetto	Progetto Definitivo/Esecutivo per la demolizione con ricostruzione ed ampliamento di asilo nido comunale “Il Piccolo Principe”
Ubicazione	Via Locatelli – 21018 Sesto Calende (VA)
Progettisti ATP	Studio Associato Ing. Alberto Mazzucchelli – Arch. Roberto Pozzi – Arch. Maurizio Mazzucchelli Ing. Luca Santarelli Ing. Roberto Bottelli Ing. Iunior Davide Lodi Rizzini Ing. Pasquale Iommazzo
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 le aule insegnanti, ricevimento e direzione, si ritiene che possano 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

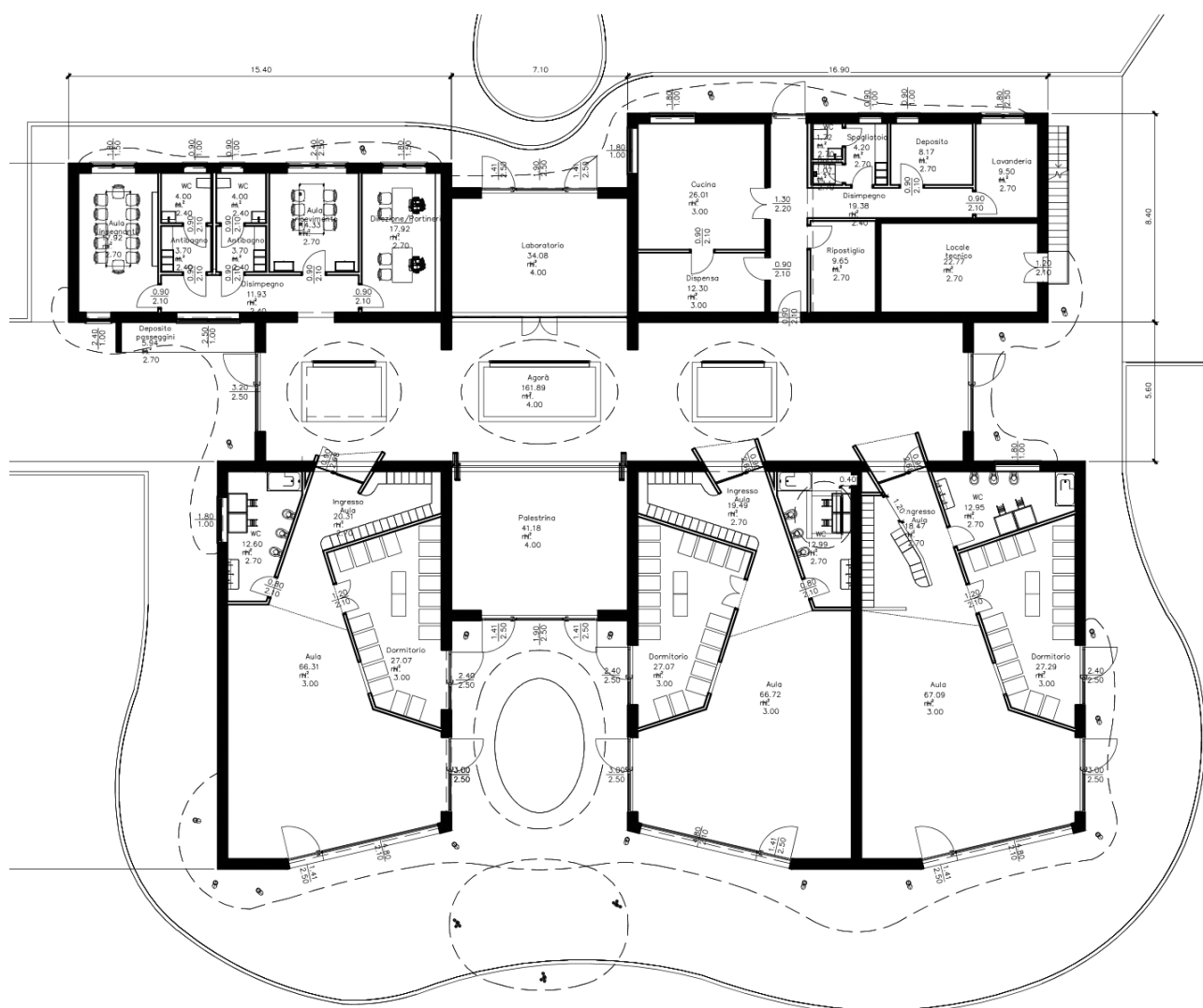
UNI EN ISO 12354-1:2017	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
UNI EN ISO 12354-2:2017	Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire 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 “Il Principe” in un’area sita in Via Locatelli in Comune di Sesto Calende (VA).

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

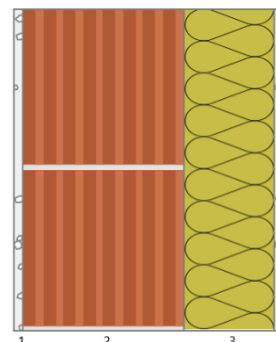
Di seguito si riporta una pianta di progetto.



5. DESCRIZIONE STRATIGRAFICA DELLE PRINCIPALI STRUTTURE

Descrizione del componente: *ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia* **Codice:** *MI*

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **274,4** kg/m²
 Spessore totale **420,0** mm



Potere fonoisolante:

Rw **58,0** dB

Valori **Indice unico**

Origine dei dati **Dati noti**

Stratigrafia:

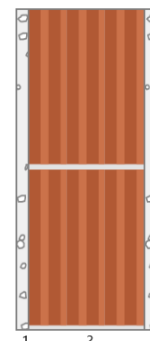
N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Intonaco di gesso e sabbia</i>	<i>15,00</i>	<i>1600</i>
2	<i>Poroton P800</i>	<i>250,00</i>	<i>850</i>
3	<i>Pannello in lana di roccia a doppia densità</i>	<i>140,00</i>	<i>110</i>
4	<i>Redart rasante plus</i>	<i>15,00</i>	<i>1500</i>

Legenda simboli

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

Descrizione del componente: *MZ 01_Muro compartimentato VS locale tecnico* **Codice:** *M2*

Tipo struttura *Struttura portante*
 Massa superficiale *217,0* kg/m²
 Spessore totale *220,0* mm



Potere fonoisolante:

R_w *46,7* dB
 Valori *Indice unico*
 Origine dei dati *Calcolo previsionale*
 Tipologia *Parete monostrato*
 Tipo di calcolo *Empirico*
 Metodo di calcolo *Pareti di tipo massivo*

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Intonaco di gesso e sabbia</i>	<i>20,00</i>	<i>1600</i>
<i>2</i>	<i>Poroton P800</i>	<i>180,00</i>	<i>850</i>
<i>3</i>	<i>Intonaco di gesso e sabbia</i>	<i>20,00</i>	<i>1600</i>

Legenda simboli

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

Descrizione del componente:

**MD 01_Parete acustica VS locali
adiacenti**

Codice: M3

Tipo struttura

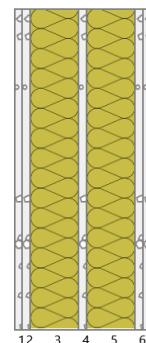
Struttura portante

Massa superficiale

66,8 kg/m²

Spessore totale

212,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

62,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

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	75,00	70
4	Cartongesso in lastre	12,50	900
5	Pannello in lana di roccia	75,00	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:

Cassonetto

Codice: M4

Tipo struttura

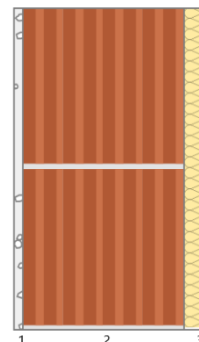
Struttura portante

Massa superficiale

237,3 kg/m²

Spessore totale

305,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

52,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600
2	Poroton P800	250,00	850
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	40,00	20

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Porta esterna

Codice: *M5*

Potere fonoisolante:

Rw

40,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Descrizione del componente:

Pareti interne 12.5 cm

Codice: M6

Tipo struttura

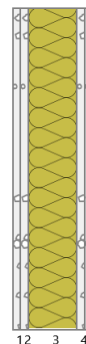
Struttura portante

Massa superficiale

50,3 kg/m²

Spessore totale

125,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

55,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

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	75,00	70
4	Cartongesso in lastre	12,50	900
5	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

MX 01_Parete locale tecnico su esterno

Codice: M7

Tipo struttura

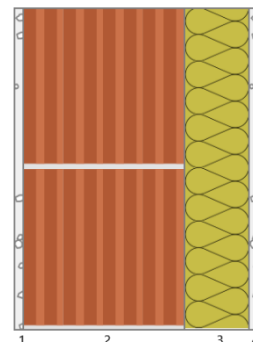
Struttura portante

Massa superficiale

265,5 kg/m²

Spessore totale

375,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

55,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1800
2	Poroton P800	250,00	850
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	100,00	110
4	Rasante per cappotto	10,00	1500

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Parete controterra da spazio aerato

Codice: M8

Tipo struttura

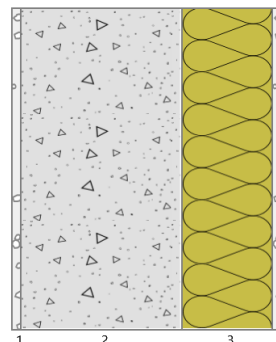
Struttura portante

Massa superficiale

611,9 kg/m²

Spessore totale

420,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

60,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Parete monostrato

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Legge di massa con coefficienti personalizzati

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600
2	C.I.s. con massa volumica media	250,00	2200
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	140,00	110
4	Redart rasante plus	15,00	1500

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Pareti accesso aule

Codice: M9

Potere fonoisolante:

Rw

33,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Descrizione del componente:

Pareti interne 22 cm

Codice: M10

Tipo struttura

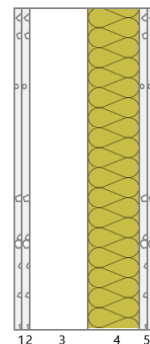
Struttura portante

Massa superficiale

50,6 kg/m²

Spessore totale

220,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

56,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

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 Av<500 mm²/m	90,00	-
4	Pannello in lana di roccia	80,00	70
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

Descrizione del componente: *Porta acustica interna*

Codice: *M11*

Potere fonoisolante:

Rw *33,0* dB

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Descrizione del componente: *Porta centrale termica*

Codice: *M12*

Potere fonoisolante:

Rw *25,0* dB

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Descrizione del componente: *Pareti mobili*

Codice: *M13*

Potere fonoisolante:

Rw *30,0* dB

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Descrizione del componente:

MD 01_Parete acustica VS locale tecnico

Codice: M14

Tipo struttura

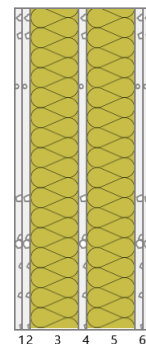
Struttura portante

Massa superficiale

66,8 kg/m²

Spessore totale

212,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

62,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

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	75,00	70
4	Cartongesso in lastre	12,50	900
5	Pannello in lana di roccia	75,00	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:

**MD 01_Muro compartimentato VS locali
adiacenti**

Codice: M15

Tipo struttura

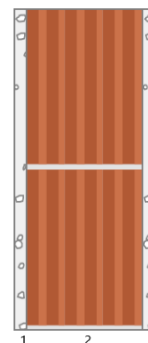
Struttura portante

Massa superficiale

217,0 kg/m²

Spessore totale

220,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

46,7 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Parete monostrato

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Pareti di tipo massivo

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	1600
2	Poroton P800	180,00	850
3	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	1600

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

ME 02_Parete XLAM VS esterno

Codice: M16

Tipo struttura

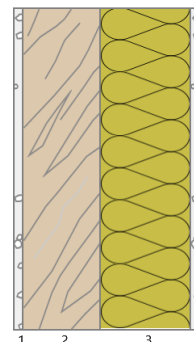
Struttura portante

Massa superficiale

110,3 kg/m²

Spessore totale

290,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

43,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	120,00	450
3	Pannello in lana di roccia	140,00	70
4	Redart rasante plus	15,00	1500

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Pavimento su terreno

Codice: PI

Tipo struttura

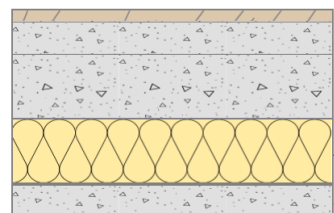
Struttura portante

Massa superficiale

365,6 kg/m²

Spessore totale

323,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

54,1 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	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	450
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	1600
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	1600
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	30
5	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	1200
6	C.I.S. con massa volumica media	50,00	2200

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Pavimento su terreno da ZNR vs EXT

Codice: P2

Tipo struttura

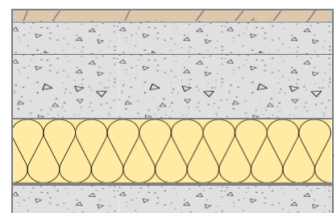
Struttura portante

Massa superficiale

365,6 kg/m²

Spessore totale

323,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

54,1 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	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	450
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	1600
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	1600
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	30
5	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	1200
6	C.I.S. con massa volumica media	50,00	2200

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Magrone

Codice: P3

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **220,0** kg/m²
 Spessore totale **100,0** mm



Potere fonoisolante:

Rw **45,8** 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.
I	C.I.s. con massa volumica media	100,00	2200

Legenda simboli

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

Descrizione del componente:

Tetto piano

Codice: S1

Tipo struttura

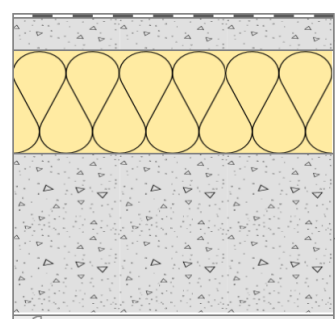
Struttura portante

Massa superficiale

669,2 kg/m²

Spessore totale

483,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

64,0 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	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	1200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	1600
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	35
4	C.I.S. con massa volumica media	250,00	2200
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Tetto piano da ZNR vs EXT

Codice: S2

Tipo struttura

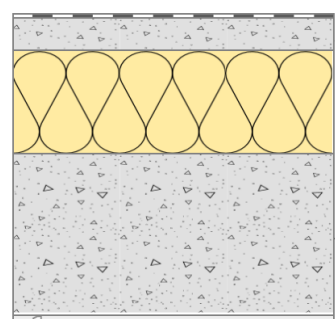
Struttura portante

Massa superficiale

669,2 kg/m²

Spessore totale

483,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

64,0 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	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	1200
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	1600
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	35
4	C.I.S. con massa volumica media	250,00	2200
5	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600

Legenda simboli

s Spessore

mm

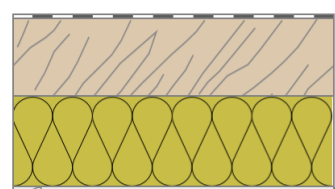
M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente: *Tetto piano lucernari*

Codice: *S3*

Tipo struttura *Struttura portante*
 Massa superficiale *84,7* kg/m²
 Spessore totale *280,5* mm



Potere fonoisolante:

R_w *45,0* dB
 Valori *Indice unico*
 Origine dei dati *Dati noti*

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Impermeabilizzazione con bitume</i>	<i>8,00</i>	<i>1200</i>
<i>2</i>	<i>Legno di abete flusso perpend. alle fibre</i>	<i>120,00</i>	<i>450</i>
<i>3</i>	<i>Pannello in lana di roccia</i>	<i>140,00</i>	<i>70</i>
<i>4</i>	<i>Cartongesso in lastre</i>	<i>12,50</i>	<i>900</i>

Legenda simboli

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

Descrizione del componente:

**Controsoffitto ispezionabile a quadrotti
fonoassorbenti**

Codice: S4

Tipo struttura

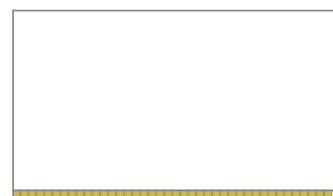
Strato aggiuntivo

Massa superficiale

2,3 kg/m²

Spessore totale

300,0 mm



Potere fonoisolante:

ΔR_w

4,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intercapedine non ventilata $A_v < 500$ mm²/m	280,00	-
2	Pannello in lana di roccia fonoassorbente	20,00	115

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Controsoffitto fonoassorbente lastre microforate

Codice: S5

Tipo struttura

Strato aggiuntivo

Massa superficiale

11,3 kg/m²

Spessore totale

300,0 mm



Potere fonoisolante:

ΔR_w

0,0 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	287,50	-
2	Cartongesso in lastre microforate	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

R_w del solaio di base

64,0 dB

Massa areica del solaio di base

669,20 kg/m²

Massa areica del controsoffitto

11,25 kg/m²

Spessore della cavità

288 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]
W13	250x110 Lucernario	250	110	2,75	42,0
W14	400 x110 Lucernario	400	110	4,40	42,0
W17	141x250 + Griesser	141	250	3,53	46,0
W18	141x250 + tende interne	141	250	3,53	44,0
W19	480x210 + Griesser	480	210	10,08	46,0
W20	300x250 + tende interne	300	250	7,50	46,0
W21	240x250 + tende interne	240	250	6,00	46,0
W22	180x100 + Griesser	180	100	1,80	42,0
W23	320x250 + tende interne	320	250	8,00	42,0
W24	180x250 + Griesser	180	250	4,50	42,0
W25	90x100 + Griesser	90	100	0,90	42,0
W26	180x150 + Griesser	180	150	2,70	42,0
W27	240x250 + Griesser	240	250	6,00	44,0
W28	250x100 + Griesser	250	100	2,50	42,0
W30	100x240 + Griesser	100	240	2,40	42,0
W31	190x250 + tende interne	190	250	4,75	44,0
W32	150x110 Lucernario	150	110	1,65	42,0

6. CALCOLO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI E DEL COMFORT ACUSTICO

6.1 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA

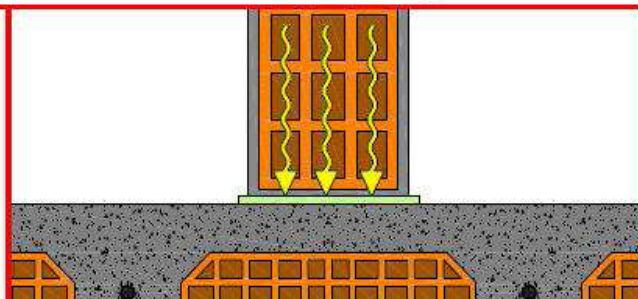
Per quanto riguarda i serramenti esterni, la scelta dovrà ricadere su serramenti caratterizzati da un potere fonoisolante minimo, ricavato dai calcoli riportati nella presente relazione e riportati nella pagina precedente.

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.
- 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).

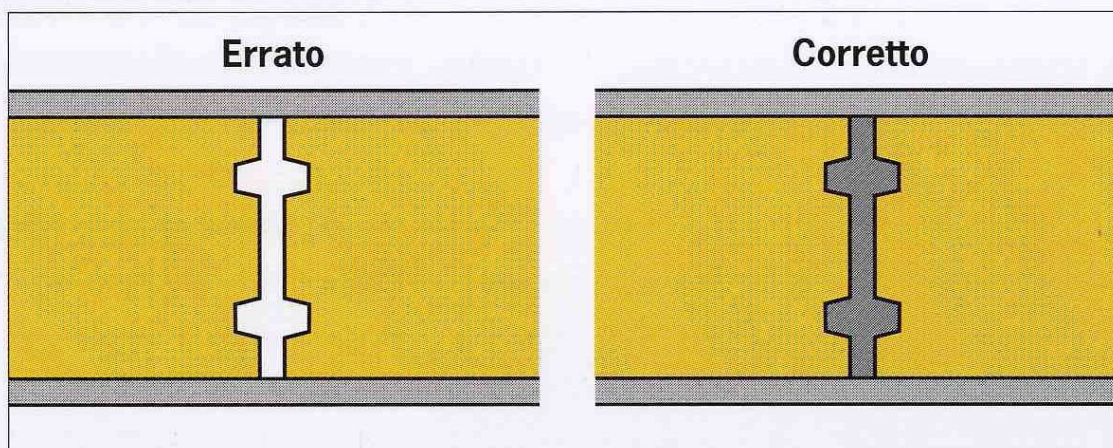
Le strisce sottoparete impediscono la trasmissione al solaio del rumore aereo e delle vibrazioni che attraversano le pareti

Per ogni parete divisoria tra le differenti unità abitative e per ogni tramezza interna della singola unità utilizzare la striscia sotto parete



- I mattoni dovranno essere posti in opera sigillando correttamente con la malta le connessioni orizzontali e verticali (Parete-Parete e Parete-Pilastro), in modo da garantire la continuità della tenuta acustica della parete evitando i passaggi preferenziali di rumore.

• **Giunti di malta tra elementi per muratura**



Il mancato riempimento con malta dei giunti verticali tra i blocchi, pur in presenza di intonaci, permette il passaggio del rumore. In generale le pareti vanno eseguite così come sono state provate in laboratorio. Quando si dispone di un certificato, verificare il disegno che rappresenta le condizioni di prova.

- Gli intonaci non dovranno in nessun caso avere uno spessore inferiore a cm 1,5 e sigillare in profondità gli eventuali fori e lesioni dei paramenti in mattoni.
- 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 (Sud-Sud-Est)	MI; MI; SI	52,5	48	Positiva
I	2	Facciata Aula 1 (Sud-Est-Est)	MI; MI; SI	50,6	48	Positiva
I	3	Facciata Aula 1 (Ovest-Sud)	MI; MI; SI	59,8	48	Positiva
I	4	Facciata Aula 2 (Sud-Sud)	MI; MI; SI	52,6	48	Positiva
I	5	Facciata Aula 2 (Ovest-Sud)	MI; MI; SI	50,7	48	Positiva
I	6	Facciata Aula 3 (Sud-Sud-Est)	MI; MI; SI	52,6	48	Positiva
I	7	Facciata Aula 3 (Sud-Est-Est)	MI; MI; SI	50,7	48	Positiva
I	8	Facciata Dormitorio aula 1 (Est)	MI; SI	50,2	48	Positiva
I	9	Facciata Dormitorio aula 2 (Ovest)	MI; SI	50,2	48	Positiva
I	10	Facciata Dormitorio aula 3 (Est)	MI; SI	50,3	48	Positiva
I	11	Facciata Laboratorio (Nord)	MI	49,9	48	Positiva
I	12	Facciata Laboratorio (Est)	MI; SI	65,4	48	Positiva
I	13	Facciata Laboratorio (Nord)	MI; SI	64,2	48	Positiva
I	14	Facciata Laboratorio (Ovest)	MI; SI	65,4	48	Positiva
I	15	Facciata Agorà (Est)	MI	55,3	48	Positiva
I	16	Facciata Agorà (Ovest)	MI	55,9	48	Positiva
I	17	Facciata Palestrina (Sud)	MI	50,7	48	Positiva
I	18	Facciata Palestrina (Sud)	MI; SI	64,9	48	Positiva
I	19	Facciata Palestrina (Est)	MI; SI	65,7	48	Positiva
I	20	Facciata Palestrina (Ovest)	MI; SI	65,7	48	Positiva
I	21	Facciata Aula insegnanti (Nord-Ovest)	MI; MI; SI	47,1	42	Positiva
I	22	Facciata Aula insegnanti (Ovest-Sud)	MI; MI; SI	47,6	42	Positiva
I	23	Facciata Aula ricevimento (Nord)	MI; SI	44,8	42	Positiva
I	24	Facciata Direzione / Portineria (Est)	MI; SI	59,5	42	Positiva
I	25	Facciata Direzione / Portineria (Nord)	MI; SI	47,3	42	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

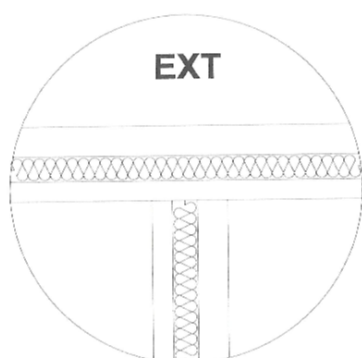
Norma UNI 11367 – Prospetto A.I

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

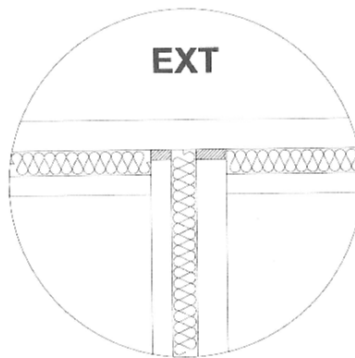
Norma UNI 11367 – Appendice B

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.

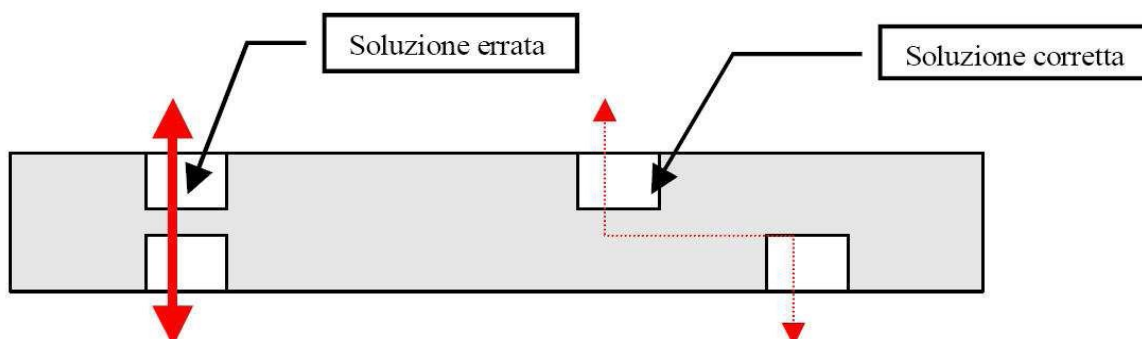


NO



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	8	Divisorio Aula 1 - Agorà	41,9	30	Positiva
I	12	Divisorio Aula 2 - Agorà	42,0	30	Positiva
I	16	Divisorio Aula 3 - Agorà	37,6	30	Positiva
I	34	Divisorio Agorà - Aula 1	39,1	30	Positiva
I	35	Divisorio Agorà - Aula 2	39,2	30	Positiva
I	36	Divisorio Agorà - Aula 3	37,9	30	Positiva
I	48	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula insegnanti	38,2	30	Positiva
I	49	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula ricevimento	40,4	30	Positiva
I	50	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Direzione / Portineria	38,2	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 Incertezza [dB]	Con Incertezza [dB]	Limite [dB]	Verifica
I	1	Divisorio Locale tecnico - Agorà	57,9	55,9	50,0	Positiva
I	2	Divisorio Cucina - Laboratorio	58,3	56,3	50,0	Positiva
I	3	Divisorio Dispensa - Laboratorio	57,9	55,9	50,0	Positiva
I	4	Divisorio Dispensa - Agorà	57,6	55,6	50,0	Positiva
I	5	Divisorio Ripostiglio - Agorà	57,6	55,6	50,0	Positiva
I	9	Divisorio Aula 1 - Palestrina	53,5	51,5	50,0	Positiva
I	10	Divisorio Aula 2 - Aula 3	57,0	55,0	50,0	Positiva
I	13	Divisorio Aula 2 - Palestrina	53,5	51,5	50,0	Positiva
I	14	Divisorio Aula 3 - Aula 2	57,0	55,0	50,0	Positiva
I	18	Divisorio Dormitorio aula 1 - Palestrina	57,7	55,7	50,0	Positiva
I	20	Divisorio Dormitorio aula 2 - Palestrina	57,7	55,7	50,0	Positiva
I	22	Divisorio WC aula 1 - Aula 1	53,4	51,4	50,0	Positiva
I	23	Divisorio WC aula 1 - Agorà	57,2	55,2	50,0	Positiva
I	24	Divisorio WC aula 2 - Aula 2	53,5	51,5	50,0	Positiva
I	25	Divisorio WC aula 2 - Aula 3	56,9	54,9	50,0	Positiva
I	26	Divisorio WC aula 2 - Agorà	57,1	55,1	50,0	Positiva
I	27	Divisorio WC aula 3 - Aula 3	53,6	51,6	50,0	Positiva

I	28	Divisorio WC aula 3 - Dormitorio aula 3	53,3	51,3	50,0	Positiva
I	29	Divisorio WC aula 3 - Agorà	57,6	55,6	50,0	Positiva
I	32	Divisorio Laboratorio - Direzione / Portineria	58,3	56,3	50,0	Positiva
I	33	Divisorio Antibagno dx - Aula ricevimento	52,5	50,5	50,0	Positiva
I	39	Divisorio Agorà - Direzione / Portineria	58,9	56,9	50,0	Positiva
I	40	Divisorio Palestrina - Aula 1	53,9	51,9	50,0	Positiva
I	41	Divisorio Palestrina - Aula 2	54,0	52,0	50,0	Positiva
I	42	Divisorio Palestrina - Dormitorio aula 1	58,2	56,2	50,0	Positiva
I	43	Divisorio Palestrina - Dormitorio aula 2	58,2	56,2	50,0	Positiva
I	44	Divisorio WC insegnanti sx - Aula insegnanti	52,8	50,8	50,0	Positiva
I	45	Divisorio WC insegnanti dx - Aula ricevimento	52,8	50,8	50,0	Positiva
I	46	Divisorio Antibagno sx - Aula insegnanti	52,6	50,6	50,0	Positiva
I	47	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Agorà	57,0	55,0	50,0	Positiva
I	51	Divisorio Aula ricevimento - Direzione / Portineria	53,6	51,6	50,0	Positiva
I	52	Divisorio Direzione / Portineria - Laboratorio	57,4	55,4	50,0	Positiva
I	53	Divisorio Direzione / Portineria - Agorà	57,6	55,6	50,0	Positiva
I	54	Divisorio Direzione / Portineria - Aula ricevimento	53,7	51,7	50,0	Positiva

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	$A/V \geq 0,20$	$A/V \geq [3,13 + 4,69 \lg(h/l \text{ m})]^{-1}$

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, dei controsoffitti con lastre microforate e delle isole fonoassorbenti di seguito riportate:

Materiale	Spessore [mm]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]
<i>Controsoffitto modulare con lastre a quadrotti fonoassorbenti in lana minerale tipo Rockfon Blanka pendinato 20/200</i>	20,0	0,55	0,80	0,95	0,90	1,00	1,00
<i>Controsoffitto con lastre microforate di gesso rivestito fonoassorbenti tipo Gyproc Gyptone Big Quattro 42 Activ'Air (Plenum 200 senza lana)</i>	12,5	0,60	0,51	0,58	0,48	0,43	0,40
<i>Isole fonoassorbenti in lana minerale da installare a parete su struttura o pendinate a soffitto tipo Rockfon Eclipse</i>	40,0	0,30*	1,70*	2,70*	2,60*	2,50*	2,40*

** i valori indicati delle isole si intendono come Area di assorbimento equivalente al m² per modulo da 1,76x1,16 m².*

In particolare, negli ambienti oggetto di verifica è stato di considerare i seguenti materiali fonoassorbenti:

- Controsoffitto modulare con lastre fonoassorbenti nei seguenti ambienti: Aula insegnanti, Aula ricevimento e locale Direzione/Portineria;
- Controsoffitto con lastre microforate nei ribassamenti all'ingresso delle 3 Aule e nel ribassamento dell'Agorà a copertura parziale dei canali di distribuzione aria;

- Negli ambienti di seguito elencati sono stati aggiunti pannelli ad isole fonoassorbenti nella misura della seguente superficie:
 - Aula 1 – 31 pannelli – tot. 62 mq.
 - Aula 2 – 31 pannelli – tot. 62 mq.
 - Aula 3 – 31 pannelli – tot. 62 mq.
 - Dormitorio 1 - 12 pannelli – tot. 24 mq.
 - Dormitorio 2 - 12 pannelli – tot. 24 mq.
 - Dormitorio 3 - 12 pannelli – tot. 24 mq.
 - Laboratorio - 17 pannelli – tot. 34 mq.
 - Palestrina - 20 pannelli – tot. 40 mq.
 - Agorà - 32 pannelli – tot. 64 mq.

Si rimanda al progetto architettonico per l'individuazione delle pareti e controsoffitti fonoassorbenti 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	10	Aula 1	253,77	0,44	94,66	69,35
I	11	Aula 2	255,04	0,44	94,90	69,72
I	12	Aula 3	258,12	0,45	94,62	70,59
I	13	Dormitorio aula 1	81,21	0,41	32,83	21,90
I	14	Dormitorio aula 2	81,30	0,41	32,83	21,93
I	15	Dormitorio aula 3	81,87	0,41	32,92	22,08
I	21	Laboratorio	158,56	0,54	48,57	35,27
I	28	Agorà	673,21	0,79	137,73	113,40
I	30	Palestrina	189,82	0,54	57,57	42,30
I	32	Aula insegnanti	48,38	0,42	18,79	13,85
I	41	Aula ricevimento	38,69	0,42	15,06	11,08
I	44	Direzione / Portineria	48,38	0,42	18,70	13,85

T ₆₀	Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui il livello di pressione sonora si riduce di 60 dB
T ₆₀ 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:** *10* **Descrizione:** *Aula 1*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,28</i>	<i>31,92</i>	<i>69,35</i>	-
250	<i>0,56</i>	<i>72,44</i>	<i>69,35</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,38</i>	<i>106,01</i>	<i>69,35</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,41</i>	<i>100,32</i>	<i>69,35</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,41</i>	<i>99,86</i>	<i>69,35</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,41</i>	<i>99,49</i>	<i>69,35</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *11* **Descrizione:** *Aula 2*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,28</i>	<i>32,08</i>	<i>69,72</i>	-
250	<i>0,57</i>	<i>72,23</i>	<i>69,72</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,39</i>	<i>106,16</i>	<i>69,72</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,41</i>	<i>101,01</i>	<i>69,72</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,41</i>	<i>100,21</i>	<i>69,72</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,41</i>	<i>98,90</i>	<i>69,72</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *12* **Descrizione:** *Aula 3*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,29</i>	<i>32,18</i>	<i>70,59</i>	-
250	<i>0,57</i>	<i>72,26</i>	<i>70,59</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,39</i>	<i>106,05</i>	<i>70,59</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,41</i>	<i>100,61</i>	<i>70,59</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,42</i>	<i>99,57</i>	<i>70,59</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,42</i>	<i>98,24</i>	<i>70,59</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *13* **Descrizione:** *Dormitorio aula 1*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,82</i>	<i>7,18</i>	<i>21,90</i>	-

250	0,55	23,79	21,90	Positiva
500	0,36	36,48	21,90	Positiva
1000	0,37	35,40	21,90	Positiva
2000	0,37	35,66	21,90	Positiva
4000	0,37	35,51	21,90	-

Zona: I

Locale: 14

Descrizione: Dormitorio aula 2

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	1,82	7,18	21,93	-
250	0,55	23,79	21,93	Positiva
500	0,36	36,48	21,93	Positiva
1000	0,37	35,40	21,93	Positiva
2000	0,37	35,66	21,93	Positiva
4000	0,37	35,52	21,93	-

Zona: I

Locale: 15

Descrizione: Dormitorio aula 3

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	1,80	7,31	22,08	-
250	0,55	24,04	22,08	Positiva
500	0,36	36,62	22,08	Positiva
1000	0,37	35,32	22,08	Positiva
2000	0,37	35,70	22,08	Positiva
4000	0,37	35,91	22,08	-

Zona: I

Locale: 21

Descrizione: Laboratorio

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	1,48	17,22	35,27	-
250	0,68	37,31	35,27	Positiva
500	0,47	54,33	35,27	Positiva
1000	0,50	51,49	35,27	Positiva
2000	0,50	51,13	35,27	Positiva
4000	0,50	51,27	35,27	-

Zona: I

Locale: 28

Descrizione: Agorà

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
----------------	-------------------	---	--	----------

125	1,31	82,51	113,40	-
250	0,94	114,98	113,40	Positiva
500	0,70	153,95	113,40	Positiva
1000	0,77	141,31	113,40	Positiva
2000	0,77	140,68	113,40	Positiva
4000	0,77	141,44	113,40	-

Zona: I Locale: 30 Descrizione: Palestrina

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	1,52	20,01	42,30	-
250	0,69	44,19	42,30	Positiva
500	0,47	64,49	42,30	Positiva
1000	0,50	61,06	42,30	Positiva
2000	0,50	60,56	42,30	Positiva
4000	0,50	60,59	42,30	-

Zona: I Locale: 32 Descrizione: Aula insegnanti

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,63	12,43	13,85	-
250	0,47	16,56	13,85	Positiva
500	0,40	19,41	13,85	Positiva
1000	0,42	18,32	13,85	Positiva
2000	0,37	20,89	13,85	Positiva
4000	0,36	21,69	13,85	-

Zona: I Locale: 41 Descrizione: Aula ricevimento

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,61	10,12	11,08	-
250	0,48	13,05	11,08	Positiva
500	0,40	15,46	11,08	Positiva
1000	0,42	14,94	11,08	Positiva
2000	0,37	16,80	11,08	Positiva
4000	0,37	16,89	11,08	-

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

Frequenza	T60 calcolato	Area assorbimento	Area assorbimento	Verifica
-----------	---------------	-------------------	-------------------	----------

[Hz]	[s]	calcolata [m ²]	minima [m ²]	
125	0,65	11,89	13,85	-
250	0,48	16,09	13,85	Positiva
500	0,41	19,20	13,85	Positiva
1000	0,42	18,53	13,85	Positiva
2000	0,37	20,97	13,85	Positiva
4000	0,37	21,22	13,85	-

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.

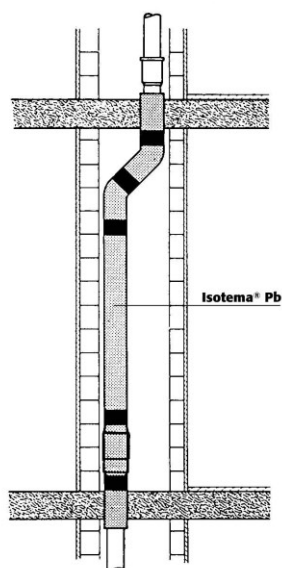
7.1. Impianto idrico-sanitario

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:

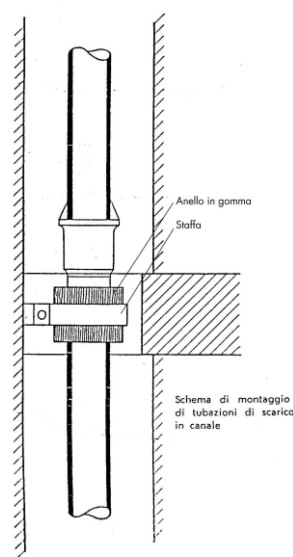
- 1) controllo dei rumori aerei mediante la scelta di opportune tubazioni idriche e di scarico e l'uso di cavedi insonorizzati;
- 2) adozioni di portate di scarico degli apparati sanitari non superiori a quelle consigliate;
- 3) desolidarizzazione degli apparecchi (w.c., vasche e docce) dalle murature 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.

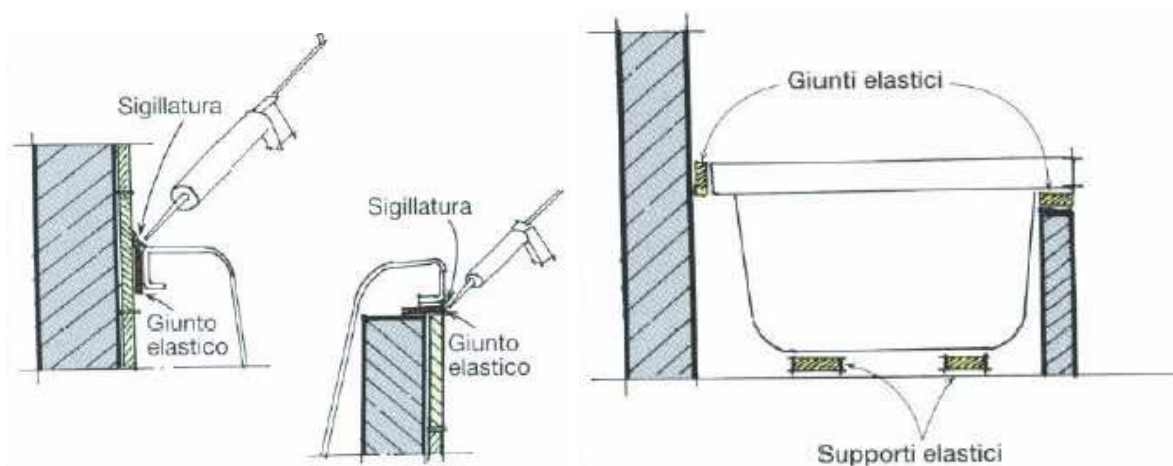
Relativamente ai collari con materiale smorzante si può utilizzare un prodotto tipo quello della società Geberit serie Silent definito “Bracciale con inserto fonoassorbente”.

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.

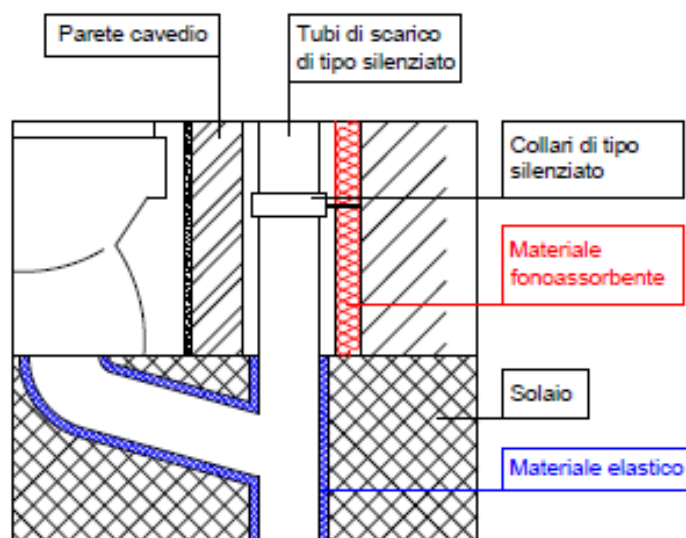
Tipologia di tubazioni e sanitari:

- 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:

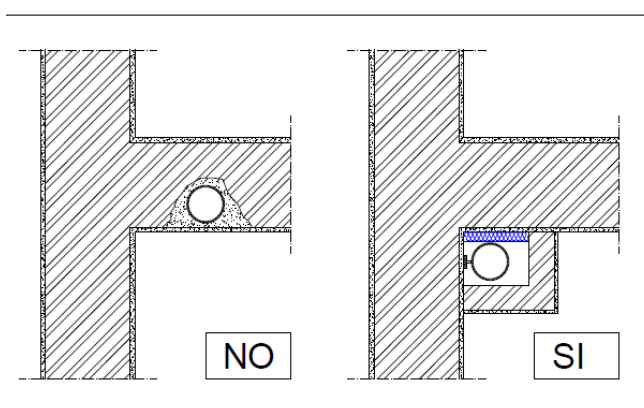
- In generale tutte le tubazioni dovranno essere desolidarizzate dalle strutture murarie interponendo tra tubazioni e strutture rigide (attraversamenti murari a parete o solaio) materiale elastico di almeno 5 mm di spessore (ad es. polietilene espanso). Tale indicazione ha lo scopo di evitare la trasmissione 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.

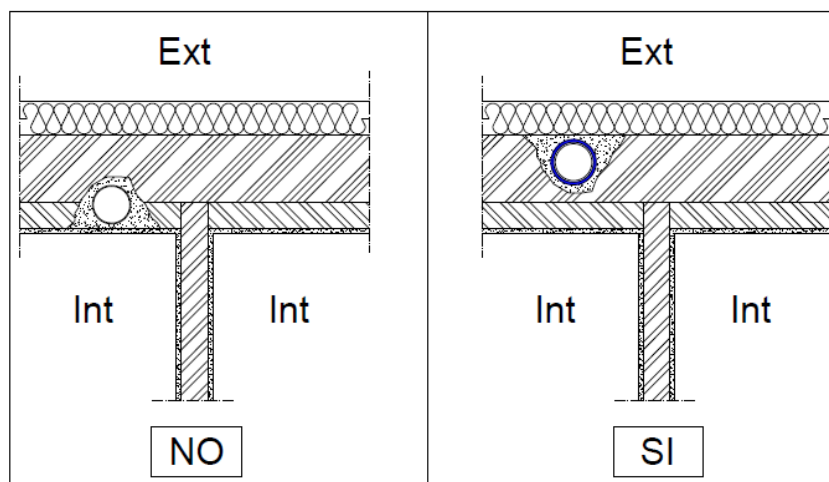
I cavedi devono essere previsti fin dal progetto preliminare. Sono infatti da evitare scassi realizzati in cantiere nelle pareti di separazione tra differenti unità immobiliari, che comporterebbero, oltre alla percezione del rumore degli impianti, anche un decremento della prestazione fonoisolante della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

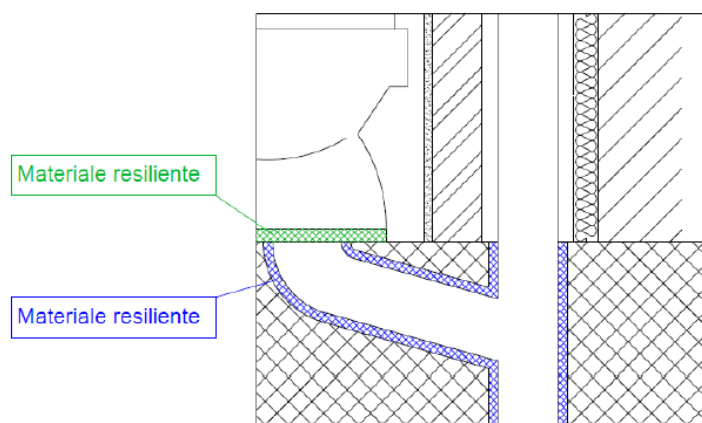
Nel caso gli impianti debbano essere necessariamente inseriti in uno scasso nella parete esterna, i tubi di scarico dovranno essere fasciati con materiale elastico e posizionati sul lato esterno della partizione.



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

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 le n. 2 pompe di calore che verranno installate in copertura:

- Pompa di calore reversibile con compressore inverter (tipo BlueBox Zeta SKY Hi HP R7 SLN 6.2 – Potenza sonora $L_w = 83,0$ 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.

- 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

La ventilazione meccanica è realizzata con sistema a portata variabile e verrà installata una Unità Trattamento Aria esterna in copertura al locale tecnico.

Il progetto meccanico non prevede la presenza di sorgenti sonore all'interno degli ambienti (aule e spazi comuni), al di fuori i dei ventilconvettori come terminali di climatizzazione e le cassette vav che avranno livelli di rumorosità inferiori ai limiti normativi.

Lo schema della centrale termica è riportato negli elaborati del progetto meccanico.

Il progetto prevede, in particolare, l'installazione di n. 2 silenziatori sul condotto di mandata e ripresa che garantiranno la riduzione della rumorosità interna sotto i limiti di legge.

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 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 ancora-ti rigidamente alla struttura edilizia e dovranno essere posizionati su supporti antivibranti adeguatamente dimensionati per evitare la trasmissione di rumore per via soli-da. 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.

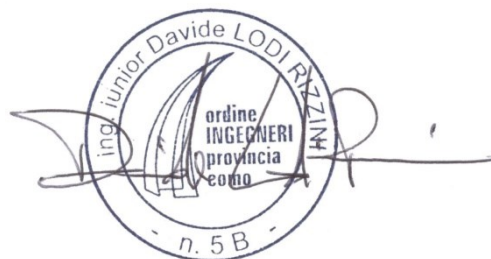
La valutazione dei parametri è stata effettuata modellizzando tutto l'edificio in progetto mediante il software previsionale Edilclima EC704; negli allegati nelle pagine seguenti verranno riportati solamente alcuni dei risultati dei calcoli previsionali.

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, 4 agosto 2023

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	Divisorio Locale tecnico - Agorà

Locale sorgente:

Zona: I Locale: I Descrizione: Locale tecnico

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M14	MD 01_Parete acustica VS locale tecnico

Area complessiva elemento divisorio 9,92 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 56,6 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
		Dd	62,0
M7	M1	Dd lat	66,9
M7	M1	Df	81,5
M2	M14	Fd	74,8
M2	M14	Dd lat	78,9
PI	PI	Fd	80,4
PI	PI	Ff	58,9
PI	PI	Df	80,4

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M7	M1	Dd lat	3,20
M7	M1	Df	16,31
M2	M14	Fd	15,29
M2	M14	Dd lat	11,71
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	I	Divisorio Cucina - Laboratorio

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 4 Descrizione: Cucina

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 21 Descrizione: Laboratorio

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 6,22 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 56,1 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	62,0
M6	M3	Fd	73,1

<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>66,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>66,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>79,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,4</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>3</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Dispensa - Laboratorio</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *5* Descrizione: *Dispensa*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *21* Descrizione: *Laboratorio*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *7,20* 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 *56,4* 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>62,0</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>76,0</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,8</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>73,7</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>67,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>59,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</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>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>4</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Dispensa - Agorà</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *5* Descrizione: *Dispensa*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *28* Descrizione: *Agorà*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *15,29* 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 **56,9** 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>	62,0
<i>M15</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	76,7
<i>M15</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	80,8
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	79,2
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	72,1
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	79,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	80,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	80,4

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M15</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	15,29
<i>M15</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	11,71
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	3,00
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	10,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,55
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	I	<i>Divisorio Ripostiglio - Agorà</i>

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **7** Descrizione: **Ripostiglio**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **7,09** 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 **56,3** 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
		Dd	62,0
M2	M14	Fd	73,8
M2	M14	Dd lat	77,9
M6	M3	Fd	74,1
M6	M3	Dd lat	67,5
PI	PI	Fd	79,9
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	79,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M2	M14	Fd	15,29
M2	M14	Dd lat	11,71
M6	M3	Fd	11,40
M6	M3	Dd lat	1,35
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	I	Divisorio Aula I - Agorà

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 10 Descrizione: Aula I

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti
M6	Pareti interne 12.5 cm
M9	Pareti accesso aule
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 30,63 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 41,3 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	42,0
M6	M3	Dd lat	63,5
M6	M3	Df	73,2
M3	M13	Fd	67,6
M3	M13	Dd lat	50,5
PI	PI	Fd	73,8
PI	PI	Ff	61,5
PI	PI	Df	73,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M3	Dd lat	4,83
M6	M3	Df	11,05
M3	M13	Fd	11,42
M3	M13	Dd lat	4,29
PI	PI	Fd	18,44
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,44

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
9	I	Divisorio Aula I - Palestrina

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 10 Descrizione: Aula I

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 30 Descrizione: Palestrina

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 4,55 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 49,3 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	62,0
M3	M13	Fd	74,1
M3	M13	Ff	50,9
M3	M13	Df	59,3

<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>71,8</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>65,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>79,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>M13</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M3</i>	<i>M13</i>	<i>Ff</i>	<i>3,00</i>
<i>M3</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>11,42</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>10</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 2 - Aula 3</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *11* Descrizione: *Aula 2*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *12* Descrizione: *Aula 3*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *29,99* 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 *56,4* 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>62,0</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>80,0</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>73,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>86,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>68,1</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>86,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,4</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>87,9</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>68,7</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>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>16,31</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,18</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,18</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>12</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 2 - Agorà</i>

Locale sorgente:

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

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm
M9	Pareti accesso aule
M6	Pareti interne 12.5 cm
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **31,30** 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 **41,4** 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	42,1
M3	M13	Fd	67,7
M3	M13	Dd lat	50,6
M6	M3	Dd lat	63,6
M6	M3	Df	73,4
PI	PI	Fd	74,0
PI	PI	Ff	61,6
PI	PI	Df	74,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M13	Fd	11,42
M3	M13	Dd lat	4,30
M6	M3	Dd lat	4,83
M6	M3	Df	11,06

PI	PI	Fd	18,44
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,44

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
13	I	Divisorio Aula 2 - Palestrina

Locale sorgente:

Zona: I Locale: II Descrizione: Aula 2

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 30 Descrizione: Palestrina

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 4,55 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 49,3 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	62,0
M6	M3	Fd	71,8
M6	M3	Dd lat	65,3
M3	M13	Fd	74,1
M3	M13	Ff	50,9
M3	M13	Df	59,3
PI	PI	Fd	80,0
PI	PI	Ff	58,5
PI	PI	Df	80,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M3	Fd	11,40
M6	M3	Dd lat	1,35
M3	M13	Fd	10,17
M3	M13	Ff	3,00
M3	M13	Df	11,42
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
I4	I	Divisorio Aula 3 - Aula 2

Locale sorgente:

Zona: I Locale: I2 Descrizione: Aula 3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: II Descrizione: Aula 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 30,16 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 56,4 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	62,0

<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>86,4</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	<i>68,1</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>86,4</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>73,5</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>80,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,4</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>88,0</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>68,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>88,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>16,31</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>11,40</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,18</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,18</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>16</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 3 - Agorà</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *12* Descrizione: *Aula 3*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *28* Descrizione: *Agorà*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm
M9	Pareti accesso aule
M6	Pareti interne 12.5 cm
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **8,71** 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
		Dd	35,5
M3	M3	Fd	76,9
M3	M3	Dd lat	58,0
M6	M3	Dd lat	54,8
M6	M3	Df	64,7
PI	PI	Fd	67,7
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	67,7

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M3	Fd	10,17
M3	M3	Dd lat	4,54
M6	M3	Dd lat	4,83
M6	M3	Df	11,21
PI	PI	Fd	18,60
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,60

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
18	I	Divisorio Dormitorio aula I - Palestrina

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **13** Descrizione: **Dormitorio aula I**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **30** Descrizione: **Palestrina**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **11,35** 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 **56,5** 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	62,0
M6	M3	Fd	75,7
M6	M3	Dd lat	69,1
M1	M1	Dd lat	68,8
M1	M1	Df	82,1
PI	PI	Fd	80,3
PI	PI	Ff	58,8
PI	PI	Df	80,3

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M3	Fd	11,40
M6	M3	Dd lat	1,35
M1	M1	Dd lat	3,00

<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>20</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Dormitorio aula 2 - Palestrina</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *14* Descrizione: *Dormitorio aula 2*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *30* Descrizione: *Palestrina*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *11,35* 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 *56,5* 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>	<i>62,0</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,8</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>82,1</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>75,7</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>69,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,3</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>22</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC aula I - Aula I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *16* Descrizione: *WC aula I*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *10* Descrizione: *Aula I*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *19,13* 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 *52,8* 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>55,0</i>

<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>78,4</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,3</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>82,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>66,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>82,5</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Fd</i>	<i>77,6</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Ff</i>	<i>58,4</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>77,6</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>92,1</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	<i>75,2</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>92,1</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>86,2</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	<i>69,3</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>86,2</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,83</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>17,54</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Fd</i>	<i>18,79</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>P1</i>	<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>18,79</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>23</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC aula I - Agorà</i>

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **16** Descrizione: **WC aula I**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **4,88** 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 **55,1** 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	62,0
M1	M1	Dd lat	65,6
M1	M1	Df	78,9
M6	M6	Fd	72,5
M6	M6	Ff	62,4
M6	M6	Df	72,5
PI	PI	Fd	79,8
PI	PI	Ff	58,3
PI	PI	Df	79,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Dd lat	3,00
M1	M1	Df	16,31
M6	M6	Fd	11,40
M6	M6	Ff	4,83
M6	M6	Df	11,40

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>24</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC aula 2 - Aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *17* Descrizione: *WC aula 2*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *11* Descrizione: *Aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *19,84* 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 *53,0* 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>	<i>55,0</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>78,4</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>71,9</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>78,4</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>78,4</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>77,6</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,4</i>

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>77,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>86,2</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>69,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>86,2</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>92,2</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>92,2</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>1,35</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>11,40</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,83</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,79</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,79</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>25</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC aula 2 - Aula 3</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *17* Descrizione: *WC aula 2*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *12* Descrizione: *Aula 3*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio **14,79** 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 **56,1** 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>	62,0
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	79,4
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	72,2
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	79,4
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	77,2
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	70,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	79,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	79,9
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	87,5
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	68,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	87,5

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	3,00
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	10,17
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	11,40
<i>M6</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	1,35
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,55
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,55
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	20,18

SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	20,18

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
26	I	Divisorio WC aula 2 - Agorà

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 17 Descrizione: WC aula 2

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 9,24 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 55,9 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	62,0
M6	M6	Fd	75,1
M6	M6	Ff	65,0
M6	M6	Df	75,1
M3	M3	Fd	77,4
M3	M3	Dd lat	70,2
PI	PI	Fd	79,9
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	79,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M6	Fd	11,40
M6	M6	Ff	4,83
M6	M6	Df	11,40
M3	M3	Fd	10,17
M3	M3	Dd lat	3,00
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
27	I	Divisorio WC aula 3 - Aula 3

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 18 Descrizione: WC aula 3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 12 Descrizione: Aula 3

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 9,06 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 52,4 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	55,0
M6	M6	Fd	70,4

M6	M6	Dd lat	63,3
M3	M6	Fd	75,2
M3	M6	Dd lat	65,1
PI	PI	Fd	77,6
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	77,6
SI	SI	Fd	85,2
SI	SI	Ff	68,3
SI	SI	Df	85,2

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
M3	M6	Fd	11,40
M3	M6	Dd lat	4,83
PI	PI	Fd	18,79
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,79
SI	SI	Fd	21,41
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
28	I	Divisorio WC aula 3 - Dormitorio aula 3

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 18 Descrizione: WC aula 3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 15 Descrizione: Dormitorio aula 3

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 13,44 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 **52,5** 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>	55,0
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	81,0
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	65,0
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	81,0
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	72,1
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	65,0
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	72,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	77,7
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	77,7
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	85,2
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	68,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	85,2

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	17,54
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	17,54
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	3,00
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	10,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	18,79
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	18,79
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	21,41

SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
29	I	Divisorio WC aula 3 - Agorà

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 18 Descrizione: WC aula 3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 3,48 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 54,6 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
		Dd	62,0
M6	M6	Fd	71,0
M6	M6	Ff	60,9
M6	M6	Df	71,0
M1	M1	Dd lat	64,1
M1	M1	Df	77,4
PI	PI	Fd	79,8
PI	PI	Ff	58,3
PI	PI	Df	79,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M6	Fd	11,40
M6	M6	Ff	4,83
M6	M6	Df	11,40
M1	M1	Dd lat	3,00
M1	M1	Df	16,31
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
32	I	Divisorio Laboratorio - Direzione / Portineria

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 21 Descrizione: Laboratorio

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 16,72 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 57,3 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
		Dd	62,0
M3	M3	Dd lat	71,8

<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>79,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>80,6</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>81,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>59,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>81,2</i>
<i>M1</i>	<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>74,9</i>
<i>M1</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>92,8</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>10,17</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>13,80</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>
<i>M1</i>	<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>M1</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,18</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>33</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Antibagno dx - Aula ricevimento</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *22* Descrizione: *Antibagno dx*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *41* Descrizione: *Aula ricevimento*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *4,44* 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 **51,5** 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>	55,0
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	67,8
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	60,7
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	67,8
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	60,7
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	67,8
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	77,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	57,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	77,1
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	88,7
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	73,8
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	88,7

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>	10,17
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	3,00
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	3,00
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	10,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	18,79
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	18,79
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	21,41
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
34	I	Divisorio Agorà - Aula I

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 10 Descrizione: Aula I

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm
M9	Pareti accesso aule
M6	Pareti interne 12.5 cm
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 17,18 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 37,8 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	38,5
M13	M3	Dd lat	46,7
M13	M3	Df	68,5
M3	M6	Fd	77,5
M3	M6	Dd lat	58,1
PI	PI	Fd	69,2
PI	PI	Ff	59,0
PI	PI	Df	69,2

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
---------------------------	----------------------------	----------	-----

<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,86</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>10,68</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,74</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,07</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,07</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>35</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Agorà - Aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *28* Descrizione: *Agorà*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *11* Descrizione: *Aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M9</i>	<i>Pareti accesso aule</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *17,47* 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 *37,9* 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>38,6</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>77,6</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>58,2</i>

<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>46,8</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>68,6</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>69,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>59,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>69,4</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>11,40</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,72</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,86</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>10,67</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,05</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,05</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>36</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Agorà - Aula 3</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *28* Descrizione: *Agorà*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *12* Descrizione: *Aula 3*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M9</i>	<i>Pareti accesso aule</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *10,41* 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 **35,7** 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>	35,8
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	75,3
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	55,3
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	57,3
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	65,5
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	68,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	59,2
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	68,6

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	11,40
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	4,47
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	3,00
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	11,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	18,56
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	18,56

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
39	I	Divisorio Agorà - Direzione / Portineria

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **44** Descrizione: **Direzione / Portineria**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
-----	----------------------

M3 MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **9,97** 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 **56,6** 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>	62,0
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	68,6
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	75,1
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	77,4
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	70,2
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	77,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	80,5
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	59,0
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	80,5

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	1,35
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	11,40
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	3,00
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	10,17
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,55
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,55

Verifica strutture divisorie:

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

40	I	Divisorio Palestrina - Aula I
----	---	-------------------------------

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 30 Descrizione: Palestrina

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 10 Descrizione: Aula I

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 5,51 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 50,7 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
		Dd	62,0
M3	M6	Dd lat	65,4
M3	M6	Df	71,9
M13	M3	Fd	59,4
M13	M3	Ff	52,9
M13	M3	Df	74,2
PI	PI	Fd	80,7
PI	PI	Ff	59,2
PI	PI	Df	80,7

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M3	M6	Dd lat	1,35
M3	M6	Df	11,40
M13	M3	Fd	11,42

<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>4,86</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>10,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>41</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Palestrina - Aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *30* Descrizione: *Palestrina*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *11* Descrizione: *Aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *5,64* 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 *50,8* 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>62,0</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>59,5</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>53,0</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>74,3</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>65,5</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>72,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,9</i>

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>59,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>11,42</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>4,86</i>
<i>M13</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>10,17</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>11,40</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>42</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Palestrina - Dormitorio aula I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *30* Descrizione: *Palestrina*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *13* Descrizione: *Dormitorio aula I*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *11,74* 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 *56,7* 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>62,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>79,1</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,7</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>75,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>59,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</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>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>13,80</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,35</i>
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>11,40</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,55</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>43</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Palestrina - Dormitorio aula 2</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *30* Descrizione: *Palestrina*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *14* Descrizione: *Dormitorio aula 2*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M3</i>	<i>MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *11,64* 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 **56,7** 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>	62,0
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	68,6
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	75,2
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	73,4
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	79,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	80,5
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	59,0
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	80,5

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	1,35
<i>M3</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	11,40
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	13,80
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,55
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
44	I	<i>Divisorio WC insegnanti sx - Aula insegnanti</i>

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **33** Descrizione: **WC insegnanti sx**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **32** Descrizione: **Aula insegnanti**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio **4,80** 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 **51,8** 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	55,0
M6	M6	Fd	68,2
M6	M6	Dd lat	61,0
MI	MI	Fd	77,1
MI	MI	Ff	61,0
MI	MI	Df	77,1
PI	PI	Fd	77,1
PI	PI	Ff	57,9
PI	PI	Df	77,1
SI	SI	Fd	88,7
SI	SI	Ff	73,8
SI	SI	Df	88,7

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
MI	MI	Fd	17,54
MI	MI	Ff	0,00
MI	MI	Df	17,54
PI	PI	Fd	18,79
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,79

SI	SI	Fd	21,41
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
45	I	Divisorio WC insegnanti dx - Aula ricevimento

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 34 Descrizione: WC insegnanti dx

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 41 Descrizione: Aula ricevimento

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 4,80 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 51,8 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	55,0
MI	MI	Fd	77,1
MI	MI	Ff	61,0
MI	MI	Df	77,1
M6	M6	Fd	68,2
M6	M6	Dd lat	61,0
PI	PI	Fd	77,1
PI	PI	Ff	57,9
PI	PI	Df	77,1

SI	SI	Fd	84,7
SI	SI	Ff	71,8
SI	SI	Df	88,7

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Fd	17,54
MI	MI	Ff	0,00
MI	MI	Df	17,54
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
PI	PI	Fd	18,79
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,79
SI	SI	Fd	21,41
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
46	I	Divisorio Antibagno sx - Aula insegnanti

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 35 Descrizione: Antibagno sx

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 32 Descrizione: Aula insegnanti

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 4,44 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 51,6 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>55,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>67,8</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,7</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>67,8</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>77,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>57,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>77,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>88,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>73,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>88,7</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>10,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,79</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,79</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>47</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Agorà</i>

Locale sorgente:

Zona: *I*

Locale: *39*

Descrizione: *Disimpegno blocco insegnanti*

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **9,02** 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 **55,9** 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	62,0
M6	M3	Fd	75,7
M6	M3	Dd lat	69,1
M1	M1	Dd lat	68,7
M1	M1	Df	82,1
PI	PI	Fd	79,4
PI	PI	Ff	57,9
PI	PI	Df	79,4

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M3	Fd	11,40
M6	M3	Dd lat	1,35
M1	M1	Dd lat	3,00
M1	M1	Df	16,31
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,55

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
48	I	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula insegnanti

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 39 Descrizione: Disimpegno blocco insegnanti

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 32 Descrizione: Aula insegnanti

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 3,60 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 35,6 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
		Dd	35,8
MI	MI	Fd	66,2
MI	MI	Ff	59,8
MI	MI	Df	66,2
M6	M6	Fd	66,9
M6	M6	Dd lat	50,1
PI	PI	Fd	67,5
PI	PI	Ff	57,9
PI	PI	Df	67,5
SI	SI	Fd	79,1
SI	SI	Ff	73,8
SI	SI	Df	79,1

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,54</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,79</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,79</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>49</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula ricevimento</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *39* Descrizione: *Disimpegno blocco insegnanti*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *41* Descrizione: *Aula ricevimento*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *8,80* 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 *39,3* 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>39,6</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,9</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>63,1</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>63,1</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>63,6</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>63,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>69,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>69,5</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>81,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>73,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>81,1</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>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>10,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>3,00</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>10,17</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,79</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,79</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>50</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Direzione / Portineria</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *39* Descrizione: *Disimpegno blocco insegnanti*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *44* Descrizione: *Direzione / Portineria*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio **3,60** 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 **35,6** 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
		Dd	35,8
M6	M6	Fd	66,9
M6	M6	Dd lat	50,1
M3	M3	Fd	62,0
M3	M3	Ff	65,1
M3	M3	Df	62,0
PI	PI	Fd	67,5
PI	PI	Ff	57,9
PI	PI	Df	67,5
SI	SI	Fd	79,1
SI	SI	Ff	73,8
SI	SI	Df	79,1

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
M3	M3	Fd	11,40
M3	M3	Ff	1,35
M3	M3	Df	11,40
PI	PI	Fd	18,79

PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,79
SI	SI	Fd	21,41
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
SI	I	Divisorio Aula ricevimento - Direzione / Portineria

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 41 Descrizione: Aula ricevimento

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 10,73 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 52,5 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	55,0
MI	MI	Fd	80,0
MI	MI	Ff	64,0
MI	MI	Df	80,0
M6	M6	Fd	71,2
M6	M6	Dd lat	64,0
PI	PI	Fd	77,7

PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	77,7
SI	SI	Fd	89,2
SI	SI	Ff	74,3
SI	SI	Df	89,2

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Fd	17,54
MI	MI	Ff	0,00
MI	MI	Df	17,54
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
PI	PI	Fd	18,79
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	18,79
SI	SI	Fd	21,41
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	21,41

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
52	I	Divisorio Direzione / Portineria - Laboratorio

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 21 Descrizione: Laboratorio

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 12,42 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Requisiti acustici passivi e Comfort acustico – Rev. 00

Comune di Sesto Calende (VA) – Asilo Nido “Il Piccolo Principe”

Potere fonoisolante apparente $R'w$ del divisorio **56,4** 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>	62,0
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	69,6
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	82,9
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	78,8
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	71,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	79,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	79,9
<i>SI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	83,3
<i>SI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	87,1

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	3,00
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	16,31
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	3,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,55
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,55
<i>SI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	14,04
<i>SI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	22,83

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
53	I	Divisorio Direzione / Portineria - Agorà

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **44** Descrizione: **Direzione / Portineria**

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **8,64** 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 **56,2** 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	62,0
M3	M3	Fd	77,2
M3	M3	Ff	70,1
M3	M3	Df	77,2
M6	M3	Fd	75,0
M6	M3	Dd lat	68,4
PI	PI	Fd	79,9
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	79,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M3	M3	Fd	10,17
M3	M3	Ff	3,00
M3	M3	Df	10,17
M6	M3	Fd	11,40
M6	M3	Dd lat	1,35
PI	PI	Fd	17,55
PI	PI	Ff	0,00

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,55</i>
-----------	-----------	-----------	--------------

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>54</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Direzione / Portineria - Aula ricevimento</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *44* Descrizione: *Direzione / Portineria*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *41* Descrizione: *Aula ricevimento*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *10,90* 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 *52,6* 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>55,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,1</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>71,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>80,1</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>64,1</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>80,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>77,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>77,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>89,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>74,3</i>

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>89,3</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>3,00</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>10,17</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,54</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,79</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>18,79</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>21,41</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>21,41</i>

9.2 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
I	I	Facciata Aula I (Sud-Sud-Est)

Locale ricevente:

Zona: I Locale: IO 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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	7,06	0	-	-
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	19,25	0	-	-
SI	Tetto piano	66,32	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 52,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI	Df	58,8
PI	Dd lat	67,5
PI	Df	72,2
SI	Dd lat	72,0
SI	Df	79,7

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

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

Ricevente		
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,3
MI	Df	57,8
PI	Dd lat	56,9
PI	Df	66,9
SI	Dd lat	61,4
SI	Df	74,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	I	Facciata Aula I (Sud-Est-Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **10** 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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	19,25	0	-	-
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	10,99	0	-	-
SI	Tetto piano	66,32	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: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,3
MI	Df	57,8
PI	Dd lat	56,8
PI	Df	66,8
SI	Dd lat	61,3
SI	Df	74,3

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

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

Ricevente		
	<i>Dd</i>	<i>47,5</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>53,3</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>74,5</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>57,0</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,9</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,5</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>74,4</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>3</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula I (Ovest-Sud)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *10* 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
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>30,71</i>	<i>0</i>	-	-
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>7,06</i>	<i>0</i>	-	-
<i>SI</i>	<i>Tetto piano</i>	<i>66,32</i>	<i>0</i>	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **59,8** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	58,0
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	68,2
<i>M6</i>	<i>Df</i>	84,2
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	67,5
<i>PI</i>	<i>Df</i>	72,2
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	72,0
<i>SI</i>	<i>Df</i>	79,7

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	0,00
<i>M6</i>	<i>Df</i>	17,54
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	4,85
<i>PI</i>	<i>Df</i>	11,41
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	9,31
<i>SI</i>	<i>Df</i>	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	58,0
<i>MI</i>	<i>Df</i>	58,8
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	67,2
<i>PI</i>	<i>Df</i>	71,8
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	71,7

<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>79,4</i>
-----------	-----------	-------------

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>-3,00</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>4</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula 2 (Sud-Sud)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *II* 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
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>19,25</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>7,34</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>SI</i>	<i>Tetto piano</i>	<i>66,05</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *52,6* dB

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica *Positiva*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: *MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>47,3</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>57,8</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>56,9</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,9</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,4</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>74,5</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>-3,00</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia*

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>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>62,0</i>
<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>80,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>67,5</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>72,2</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>72,0</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>79,7</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>

<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>5</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula 2 (Ovest-Sud)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *II* 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
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>10,99</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>19,25</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>SI</i>	<i>Tetto piano</i>	<i>66,05</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

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: *MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>47,5</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>53,3</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>74,6</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>57,0</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,9</i>

<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,5</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>74,4</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>47,3</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>57,8</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>56,8</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,8</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,3</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>74,3</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>-3,00</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	I	Facciata Aula 3 (Sud-Sud-Est)

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I2 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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	7,35	0	-	-
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	19,24	0	-	-
SI	Tetto piano	66,34	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 52,6 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
M3	Dd lat	62,0
M3	Df	80,3
PI	Dd lat	67,5
PI	Df	72,2
SI	Dd lat	72,0
SI	Df	79,7

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	Dd lat	0,00
M3	Df	16,31

PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,3
MI	Df	57,8
PI	Dd lat	56,9
PI	Df	66,9
SI	Dd lat	61,4
SI	Df	74,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
7	I	Facciata Aula 3 (Sud-Est-Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **I2** 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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	19,24	0	-	-
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	10,99	0	-	-
SI	Tetto piano	66,34	0	-	-

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: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,3
MI	Df	57,8
PI	Dd lat	56,8
PI	Df	66,8
SI	Dd lat	61,3
SI	Df	74,3

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,5

<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>53,3</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>74,6</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>57,0</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,9</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,5</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>74,4</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>8</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Dormitorio aula I (Est)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *I3* Descrizione: *Dormitorio 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
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>14,23</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>SI</i>	<i>Tetto piano</i>	<i>27,07</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

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

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>49,4</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>56,2</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>56,2</i>
<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>78,8</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,1</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>68,1</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>63,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>75,6</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>16,31</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
9	I	Facciata Dormitorio aula 2 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **I4** Descrizione: **Dormitorio 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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	14,23	0	-	-
SI	Tetto piano	27,10	0	-	-

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

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	49,4
M3	Dd lat	56,2
M3	Df	78,8
M6	Dd lat	56,2
M6	Df	76,5
PI	Dd lat	59,1
PI	Df	68,1
SI	Dd lat	63,6
SI	Df	75,6

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	Dd lat	0,00
M3	Df	16,31
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,54
PI	Dd lat	4,85

PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
10	I	Facciata Dormitorio aula 3 (Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **15** Descrizione: **Dormitorio 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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	25,87	0	-	-
SI	Tetto piano	27,29	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **50,3** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	51,5
M6	Dd lat	60,9
M6	Df	80,2
M6	Dd lat	60,9
M6	Df	80,2

<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,1</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>69,0</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>65,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Laboratorio (Nord)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *2I* Descrizione: *Laboratorio*

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>MI</i>	<i>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>25,94</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

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: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,2
PI	Dd lat	57,5
PI	Df	67,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
12	I	Facciata Laboratorio (Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **21** Descrizione: **Laboratorio**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	4,80	0	-	-
SI	Tetto piano	34,00	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **65,4** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

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

Ricevente		
	<i>Dd</i>	<i>58,0</i>
<i>MI3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,8</i>
<i>MI3</i>	<i>Df</i>	<i>68,4</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>61,8</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>67,3</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>75,1</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>MI3</i>	<i>Df</i>	<i>17,56</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>-3,00</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>I3</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Laboratorio (Nord)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *21* Descrizione: *Laboratorio*

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>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>7,10</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>SI</i>	<i>Tetto piano</i>	<i>34,00</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *64,2* dB

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI	Df	63,5
MI	Df	63,5
SI	Dd lat	67,3
SI	Df	75,0

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
MI	Df	-3,00
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
I4	I	Facciata Laboratorio (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **21** Descrizione: **Laboratorio**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana	4,78	0	-	-

	di roccia				
SI	Tetto piano	34,00	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **65,4** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI	Df	61,8
MI3	Dd lat	64,8
MI3	Df	68,4
SI	Dd lat	67,3
SI	Df	75,0

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
MI3	Dd lat	0,00
MI3	Df	17,56
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
15	I	Facciata Agorà (Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	17,93	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **55,3** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	45,4
MI4	Dd lat	53,1
MI4	Df	77,8
PI	Dd lat	55,0
PI	Df	66,0

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI4	Dd lat	0,00
MI4	Df	16,31
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
16	I	Facciata Agorà (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **28** Descrizione: **Agorà**

Elementi di facciata:

Co	Descrizione elemento	Area	ΔL_{fs}	Strato	Strato
----	----------------------	------	-----------------	--------	--------

d		[m ²]	[-]	aggiuntivo lato interno	aggiuntivo lato esterno
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	17,93	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **55,9** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	45,4
PI	Dd lat	55,0
PI	Df	65,9

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
17	I	Facciata Palestrina (Sud)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **30** Descrizione: **Palestrina**

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	25,85	0	-	-

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: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,2
PI	Dd lat	57,4
PI	Df	67,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
18	I	Facciata Palestrina (Sud)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **30** Descrizione: **Palestrina**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	7,10	0	-	-
SI	Tetto piano	40,98	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **64,9** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI	Df	63,5
MI	Df	63,5
SI	Dd lat	67,3
SI	Df	75,0

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
MI	Df	-3,00
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata:

SI Tetto piano

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
19	I	Facciata Palestrina (Est)

Locale ricevente:

Zona: **I**

Locale: **30**

Descrizione: **Palestrina**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	5,76	0	-	-
SI	Tetto piano	40,98	0	-	-

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

65,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

48 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	58,0
<i>MI</i>	<i>Df</i>	62,6
<i>MI3</i>	<i>Dd lat</i>	65,6
<i>MI3</i>	<i>Df</i>	69,2
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	67,3
<i>SI</i>	<i>Df</i>	75,0

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI</i>	<i>Df</i>	-3,00
<i>MI3</i>	<i>Dd lat</i>	0,00
<i>MI3</i>	<i>Df</i>	17,56
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	9,31
<i>SI</i>	<i>Df</i>	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
20	I	Facciata Palestrina (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **30** Descrizione: **Palestrina**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	5,77	0	-	-
SI	Tetto piano	40,98	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **65,7** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI3	Dd lat	65,6
MI3	Df	69,2
MI	Df	62,6
SI	Dd lat	67,3
SI	Df	75,0

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI3	Dd lat	0,00
MI3	Df	17,56
MI	Df	-3,00
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

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

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **32** Descrizione: **Aula insegnanti**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	8,64	0	-	-
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	15,12	0	-	-
SI	Tetto piano	17,92	0	S4	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **47,1** dB

Limite DPCM 5/12/97 **42** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	46,8
M6	Dd lat	51,8
M6	Df	73,5
PI	Dd lat	55,7
PI	Df	66,0
SI	Dd lat	60,2
SI	Df	77,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,54
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41

SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI	Df	62,5
PI	Dd lat	67,0
PI	Df	71,6
SI	Dd lat	71,5
SI	Df	83,2

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
22	I	Facciata Aula insegnanti (Ovest-Sud)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **32** Descrizione: **Aula insegnanti**

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	Strato aggiuntivo lato
---------	----------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

				interno	esterno
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	15,12	0	-	-
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	8,64	0	-	-
SI	Tetto piano	17,92	0	S4	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **47,6** dB

Limite DPCM 5/12/97 **42** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
MI	Df	62,5
PI	Dd lat	67,0
PI	Df	71,6
SI	Dd lat	71,5
SI	Df	83,2

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,3
M6	Dd lat	52,3
M6	Df	72,9

<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>56,1</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,1</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>77,7</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>16,75</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: *SI Tetto piano*

Contributo trasmissione laterale K *0* dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>23</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula ricevimento (Nord)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *41* Descrizione: *Aula ricevimento*

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>ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia</i>	<i>9,73</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>SI</i>	<i>Tetto piano</i>	<i>14,33</i>	<i>0</i>	<i>S4</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *44,8* dB

Limite DPCM 5/12/97 *42* dB

Verifica *Positiva*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>45,9</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>51,5</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>51,5</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,2</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>65,9</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,7</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>77,4</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,54</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,85</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,41</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,31</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,04</i>

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
24	I	Facciata Direzione / Portineria (Est)

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **44** Descrizione: **Direzione / Portineria**

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	2,70	0	-	-
SI	Tetto piano	17,92	0	S4	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **59,5** dB

Limite DPCM 5/12/97 **42** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	58,0
M3	Dd lat	58,0
M3	Df	76,3
MI	Df	55,0
PI	Dd lat	68,2
PI	Df	72,8
SI	Dd lat	72,7
SI	Df	84,4

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	Dd lat	0,00
M3	Df	16,31
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K

0 dB

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
25	I	Facciata Direzione / Portineria (Nord)

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

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
MI	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	8,64	0	-	-
SI	Tetto piano	17,92	0	S4	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 47,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 42 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	46,8
MI	Df	54,4
M6	Dd lat	51,8
M6	Df	73,5
PI	Dd lat	55,9
PI	Df	66,2
SI	Dd lat	60,4
SI	Df	77,7

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,54
PI	Dd lat	4,85
PI	Df	11,41
SI	Dd lat	9,31
SI	Df	14,04

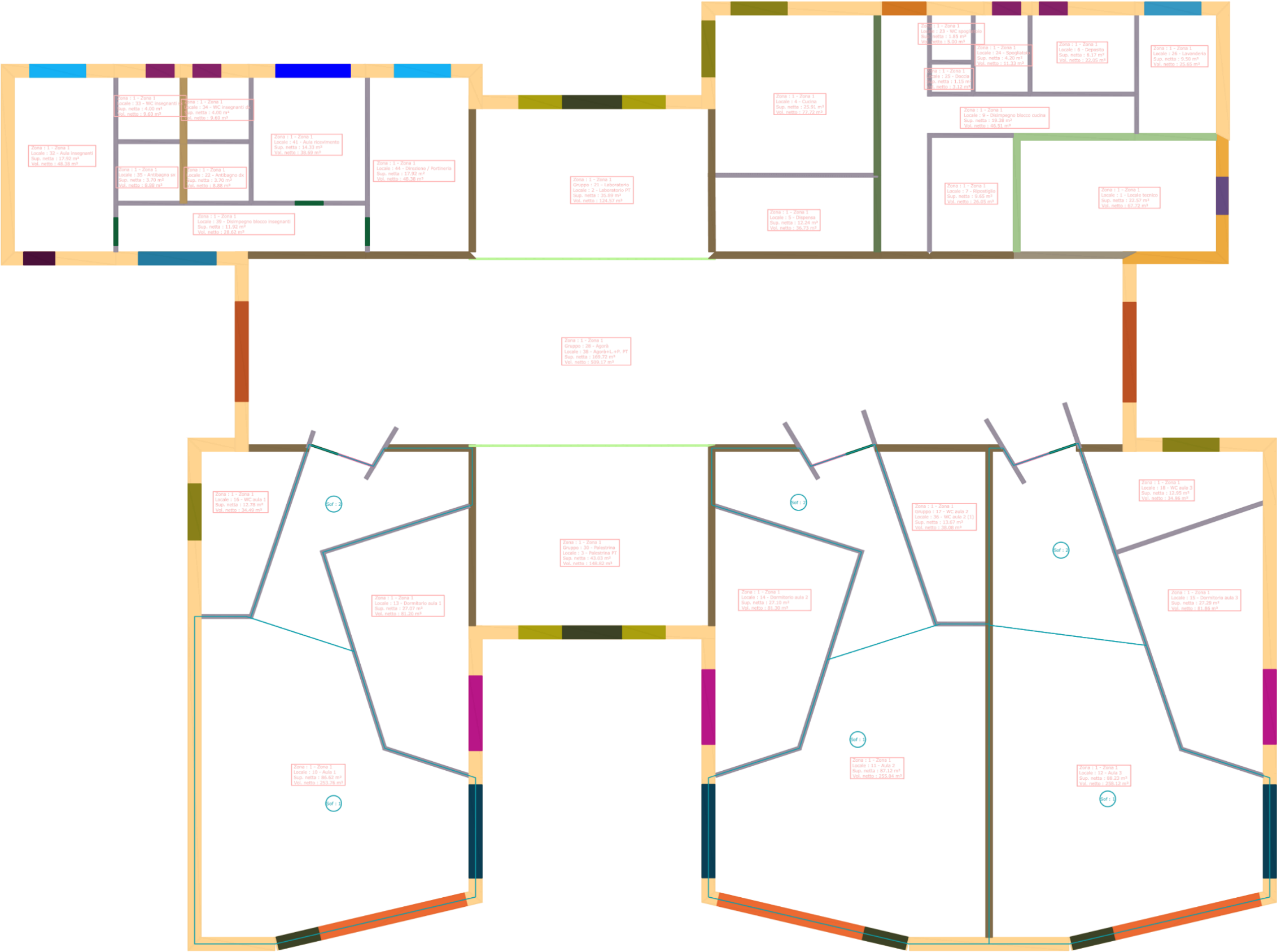
Elemento di facciata: **SI Tetto piano**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

9.3 MODELLIZZAZIONE EDIFICIO

Legenda strutture			
	Cod	Descr	
	W17	141x250 + Griesser	-
	W25	90x100 + Griesser	-
	M1	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	F
	M3	MD 01_Parete acustica VS locali adiacenti	D
	W19	480x210 + Griesser	-
	W20	300x250 + tende interne	-
	M6	Pareti interne 12.5 cm	D
	W21	240x250 + tende interne	-
	W18	141x250 + tende interne	-
	W31	190x250 + tende interne	-
	W22	180x100 + Griesser	-
	M9	Pareti accesso aule	D
	M11	Porta acustica interna	D
	M13	Pareti mobili	-
	W23	320x250 + tende interne	-
	W28	250x100 + Griesser	-
	M5	Porta esterna	F
	W30	100x240 + Griesser	-
	M7	MX 01_Parete locale tecnico su esterno	F
	M14	MD 01_Parete acustica VS locale tecnico	D
	M15	MD 01_Muro compartimentato VS locali adiacenti	-
	M12	Porta centrale termica	F
	M2	MZ 01_Muro compartimentato VS locale tecnico	-
	M10	Pareti interne 22 cm	D
	W26	180x150 + Griesser	-
	W27	240x250 + Griesser	-
	W24	180x250 + Griesser	-
	S1	Tetto piano	-

LEGENDA STRUTTURE



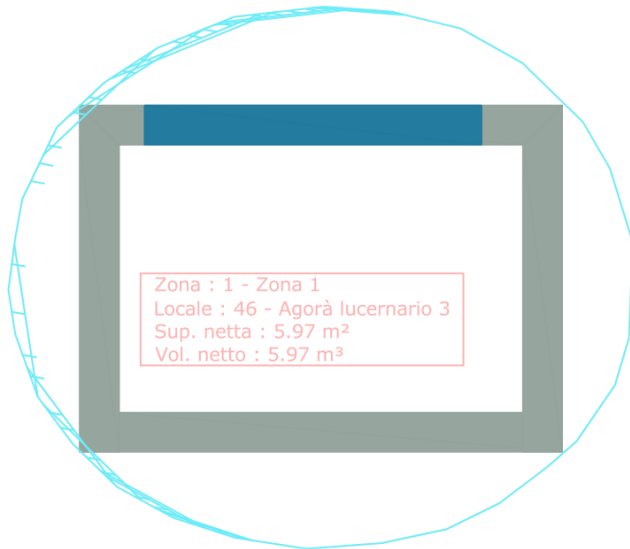
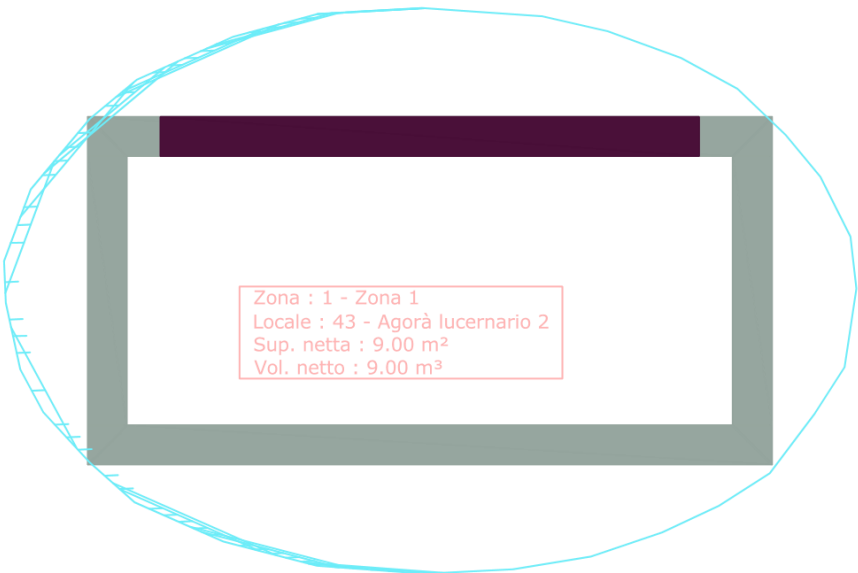
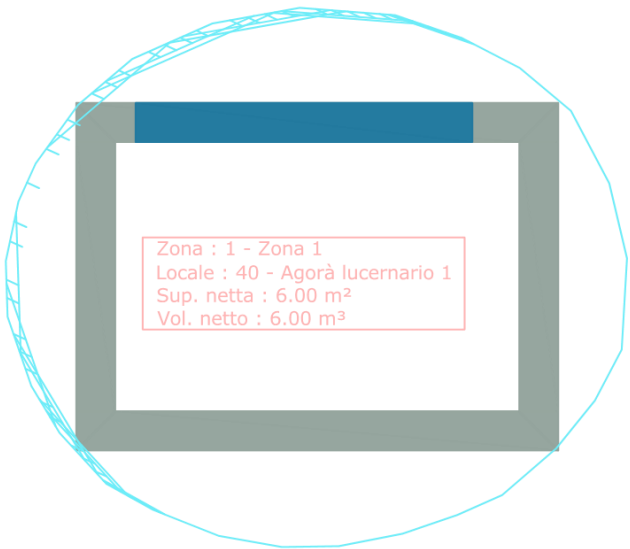
PIANO TERRA

Legenda strutture		
Cod	Descr	
M1	ME 01_Muro esterno in Poroton + 14 cm Lana di roccia	F
M16	ME 02_Parete XLAM VS esterno	F
W32	150x110 Lucernario	-
S3	Tetto piano lucernari	-
M13	Pareti mobili	-
S1	Tetto piano	-
S3	Tetto piano lucernari	-



PIANO BLOCCO CENTRALE

Legenda strutture		
Cod	Descr	
M16	ME 02_Parete XLAM VS esterno	F
W13	250x110 Lucernario	-
S3	Tetto piano lucernari	-
W14	400 x110 Lucernario	-



PIANO LUCERNARI