

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 16/11/2023</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.....	29
6.1 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA	29
6.2 ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO TRA AMBIENTI	33
6.3 COMFORT ACUSTICO INTERNO – DECRETO CAM	37
7. RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI	44
8. CONCLUSIONI.....	52
9. ALLEGATI.....	53
9.1 ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI.....	53
9.2 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	101
9.3 MODELLIZZAZIONE EDIFICIO	123

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:

Muratura tamponamento esterno

Codice: MI

Tipo struttura

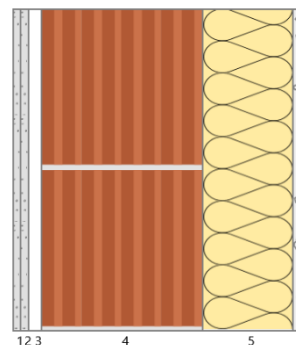
Struttura portante

Massa superficiale

255,8 kg/m²

Spessore totale

450,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

55,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
3	Intercapedine non ventilata – Profilo ad Omega	20,00	-
4	Poroton P800	250,00	850
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	140,00	20
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	1300

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Parete XLAM Lucernari

Codice: M3

Tipo struttura

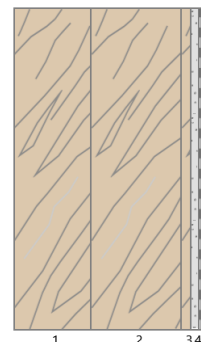
Struttura portante

Massa superficiale

110,1 kg/m²

Spessore totale

295,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

46,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Struttura in Xlam	120,00	450
2	Fibra di legno	140,00	160
3	Pannello in tavole a fibre orientate (OSB)	15,00	650
4	Lastra di cemento rinforzata (tipo Acquapanel Outdoor)	12,50	1150
5	Impermeabilizzazione	4,00	1200
6	Impermeabilizzazione	4,00	1200

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Muratura compartimento locale tecnico

Codice: M4

Tipo struttura

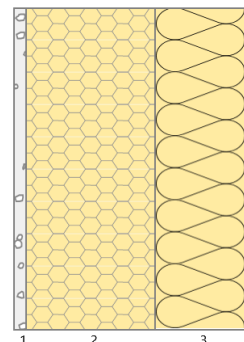
Struttura portante

Massa superficiale

152,7 kg/m²

Spessore totale

370,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

50,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	1600
2	Blocco Ytong	200,00	500
3	Pannello in lana di vetro Clima34 G3 sp 140 mm	140,00	55
4	Intonaco plastico per cappotto	10,00	1300

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Parete acustica locale tecnico / Agorà

Codice: M5

Tipo struttura

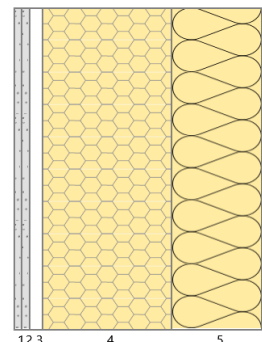
Struttura portante

Massa superficiale

148,2 kg/m²

Spessore totale

400,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

56,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
3	Intercapedine non ventilata – Profilo ad Omega	20,00	-
4	Ytong	200,00	500
5	Pannello in lana di vetro Clima34 G3 sp 140 mm	140,00	55
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	1300

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Pareti interne 12.5 cm

Codice: M6

Tipo struttura

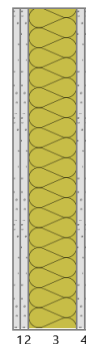
Struttura portante

Massa superficiale

47,3 kg/m²

Spessore totale

125,0 mm



Potere fonoisolante:

R_w

55,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
3	Pannello in lana di roccia	75,00	70
4	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
5	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Pareti divisoria ambienti / setto acustico

Codice: M7

Tipo struttura

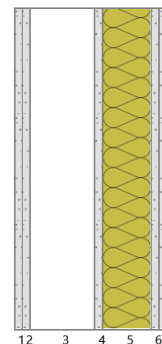
Struttura portante

Massa superficiale

55,8 kg/m²

Spessore totale

237,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

57,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	-
4	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
5	Pannello in lana di roccia	75,00	70
6	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
7	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

**Muratura compartimento cucina /
disimpegno**

Codice: M8

Tipo struttura

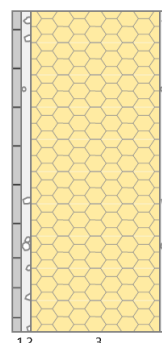
Struttura portante

Massa superficiale

182,5 kg/m²

Spessore totale

245,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

45,2 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	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	2300
2	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600
3	Blocco Ytong	200,00	500
4	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	1600

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Parete acustica VS locali adiacenti

Codice: M9

Tipo struttura

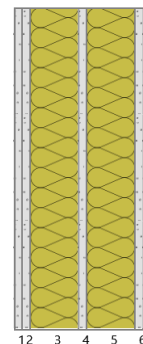
Struttura portante

Massa superficiale

61,0 kg/m²

Spessore totale

212,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

62,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di strutture analoghe

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
3	Pannello in lana di roccia	75,00	70
4	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
5	Pannello in lana di roccia	75,00	70
6	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
7	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

**Parete acustica VS locali adiacenti - setto
in C.A.**

Codice: M10

Tipo struttura

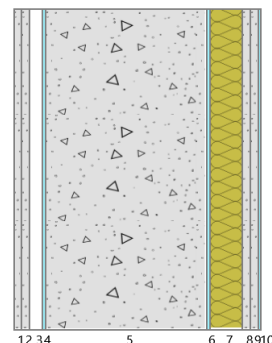
Struttura portante

Massa superficiale

646,0 kg/m²

Spessore totale

385,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw

70,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

**Dati noti – Valori ricavati da certificati di laboratorio di
strutture analoghe**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
3	Intercapedine non ventilata – Profilo ad Omega	20,00	-
4	Isolmant Cemento armato 5mm	5,00	30
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2400
6	Isolmant Cemento armato 5mm	5,00	30
7	Pannello in lana di roccia	50,00	70
8	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680
9	Lastra di gesso rivestito (tipo Diamant)	12,50	1000

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Pavimento su terreno

Codice: PI

Tipo struttura

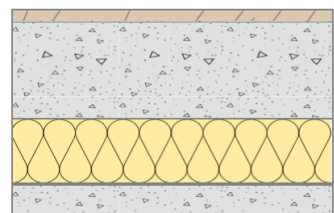
Struttura portante

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	150,00	1600
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	30
4	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	1200
5	C.I.S. con massa volumica media	50,00	2200

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Tetto piano

Codice: S1

Tipo struttura

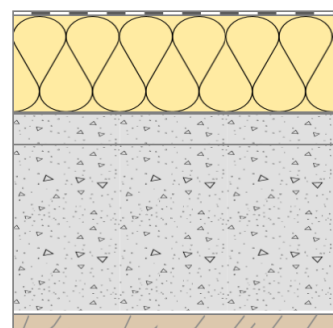
Struttura portante

Massa superficiale

725,3 kg/m²

Spessore totale

533,3 mm



Potere fonoisolante:

R_w

65,3 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Calcolo previsionale

Tipologia

Solai nudi monolitici in cemento armato

Tipo di calcolo

Empirico

Metodo di calcolo

Da bibliografia

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Impermeabilizzazione con bitume	8,00	1200
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	35
3	Barriera vapore	0,30	360
4	Sottofondo di cemento magro	50,00	1600
5	C.l.s. con massa volumica media	280,00	2200
6	Lana di legno mineralizzata (cemento Portland) – tipo Celenit AB 35	35,00	400

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Tetto lucernari

Codice: S2

Tipo struttura

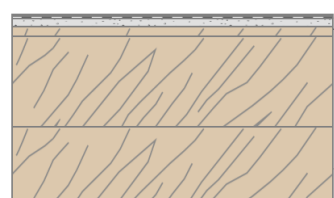
Struttura portante

Massa superficiale

110,1 kg/m²

Spessore totale

295,5 mm



Potere fonoisolante:

R_w

46,0 dB

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Impermeabilizzazione	4,00	1200
2	Impermeabilizzazione	4,00	1200
3	Lastra di cemento rinforzata (tipo Acquapanel Outdoor)	12,50	1150
4	Pannello in tavole a fibre orientate (OSB)	15,00	650
5	Fibra di legno	140,00	160
6	Struttura in Xlam	120,00	450

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

**Controsoffitto ispezionabile a quadretti
fonoassorbenti**

Codice: S3

Tipo struttura

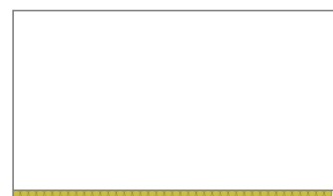
Strato aggiuntivo

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 tipo Rockfon Blanka	20,00	115

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente:

Controsoffitto in lastre

Codice: S4

Tipo struttura

Strato aggiuntivo

Massa superficiale

8,5 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	287,50	-
2	Lastra di cartongesso (tipo GKB)	12,50	680

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Descrizione del componente: **Serramenti**

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

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

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

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

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m ²]	R _w [dB]
W1	100x250 Porta	100	250	2,50	42,0
W2	180x150	180	150	2,70	42,0
W3	90x100	90	100	0,90	42,0
W4	90x100	90	100	0,90	42,0
W5	240x250	240	250	6,00	44,0
W6	180x150	180	150	2,70	42,0
W7	430x250	430	250	10,75	46,0
W8	360x150	360	150	5,40	42,0
W9	120x250 Porta	120	250	3,00	42,0
W10	90x100	90	100	0,90	42,0
W11	90x100	90	100	0,90	42,0
W12	140x250	140	250	3,50	42,0
W13	120x210 Porta	120	210	2,52	25,0
W14	300x250	300	250	7,50	42,0
W15	180x100	180	100	1,80	42,0
W16	220x250	220	250	5,50	46,0
W17	225x250	225	250	5,63	46,0
W18	530x250	530	250	13,25	46,0
W19	120x250 Porta	120	250	3,00	46,0
W20	120x250 Porta	120	250	3,00	46,0
W21	530x250	530	250	13,25	46,0
W22	225x250	225	250	5,63	46,0
W23	220x250	220	250	5,50	46,0

W24	430x250	430	250	10,75	46,0
W25	220x250	220	250	5,50	46,0
W26	225x250	225	250	5,63	46,0
W27	530x250	530	250	13,25	46,0
W28	120x250 Porta	120	250	3,00	46,0
W29	250x100	250	100	2,50	42,0
W30	300x250	300	250	7,50	42,0
W31	250x100	250	100	2,50	42,0
W32	FL0 Lucernario 300x105	300	105	3,15	42,0
W33	FL1 Lucernario 300x105	300	105	3,15	42,0
W34	FL2 Lucernario 490x105	490	105	5,14	42,0
W35	FL3 Lucernario 150x120	150	120	1,80	42,0

6. CALCOLO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI E DEL COMFORT ACUSTICO

6.1 ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA

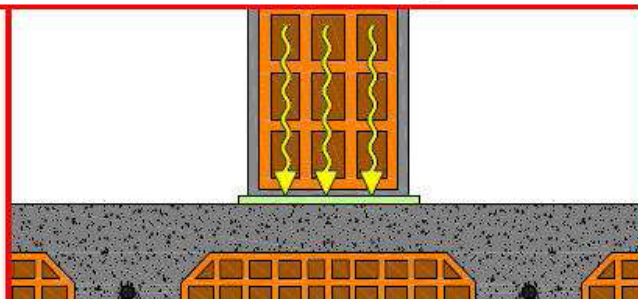
Per quanto riguarda i serramenti esterni, la scelta dovrà ricadere su serramenti caratterizzati da un potere fonoisolante minimo, ricavato dai calcoli riportati nella presente relazione e riportati nella pagina precedente.

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).

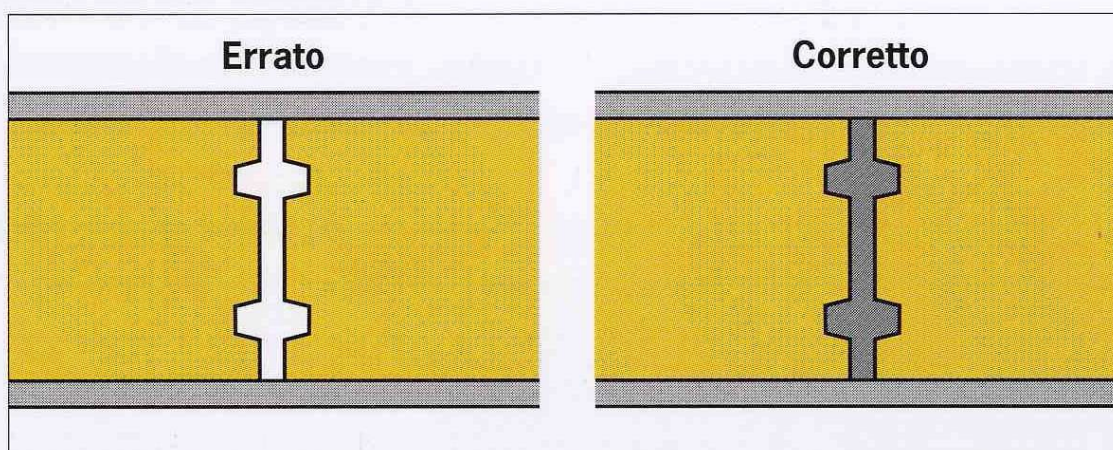
Le strisce sottoparete impediscono la trasmissione al solaio del rumore aereo e delle vibrazioni che attraversano le pareti

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 Laboratorio PT (Nord)	MI	48,9	48	Positiva
I	2	Facciata Palestrina PT (Sud)	MI	50,6	48	Positiva
I	3	Facciata Aula 1 (Sud-Est)	MI; MI	50,4	48	Positiva
I	4	Facciata Aula 1 (Ovest)	MI	67,4	48	Positiva
I	5	Facciata Aula 1 (Ovest-Sud)	MI; MI	51,0	48	Positiva
I	6	Facciata Aula 2 (Ovest-Sud)	MI; MI	50,6	48	Positiva
I	7	Facciata Aula 3 (Sud-Est)	MI; MI	50,7	48	Positiva
I	8	Facciata Dormitorio aula 1 (Est)	MI	50,8	48	Positiva
I	9	Facciata Dormitorio aula 2 (Ovest)	MI	50,8	48	Positiva
I	10	Facciata Dormitorio aula 3 (Est)	MI	49,8	48	Positiva
I	11	Facciata Agorà (Est)	MI	54,2	48	Positiva
I	12	Facciata Agorà (Ovest)	MI	54,2	48	Positiva
I	13	Facciata Aula insegnanti (Nord-Ovest)	MI; MI	44,6	42	Positiva
I	14	Facciata Aula insegnanti (Ovest-Sud)	MI; MI	47,1	42	Positiva
I	15	Facciata Aula ricevimento (Nord)	MI	44,7	42	Positiva
I	16	Facciata Direzione / Portineria (Est-Nord)	MI; MI	47,5	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

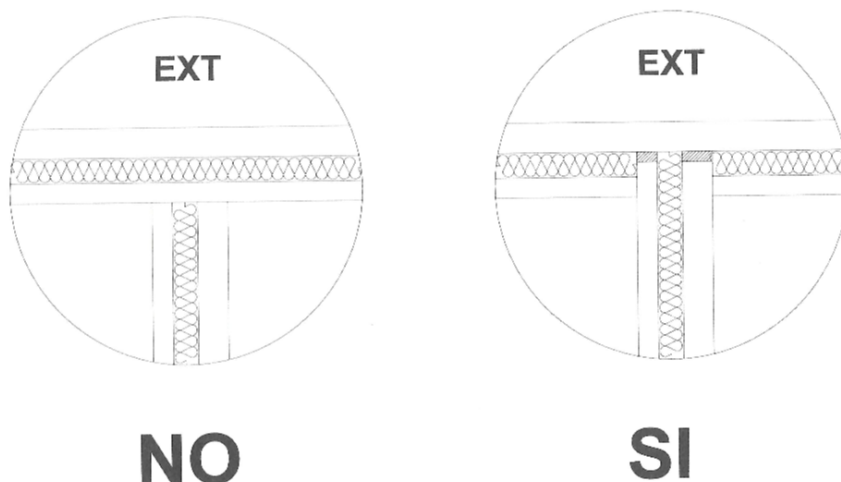
Norma UNI 11367 – Prospetto A.I

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

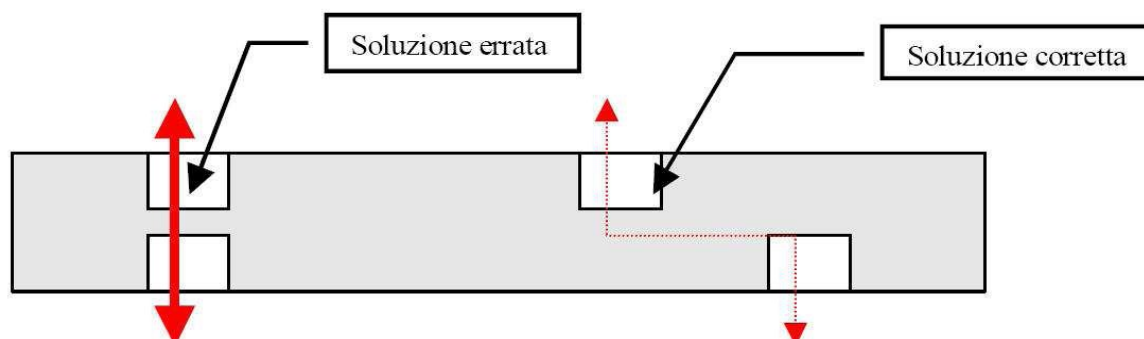
Norma UNI 11367 – Appendice B

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.



- 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	15	Divisorio Aula 1 - Agorà	33,0	30	Positiva
I	19	Divisorio Aula 2 - Agorà	33,0	30	Positiva
I	22	Divisorio Aula 3 - Agorà	40,9	30	Positiva
I	38	Divisorio Agorà - Aula 1	44,7	30	Positiva
I	39	Divisorio Agorà - Aula 2	44,3	30	Positiva
I	40	Divisorio Agorà - Aula 3	41,9	30	Positiva
I	46	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula insegnanti	38,5	30	Positiva
I	47	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula ricevimento	40,8	30	Positiva
I	48	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Direzione / Portineria	38,7	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 a [dB]	Con Incertezza a [dB]	Limite [dB]	Verifica
I	1	Divisorio Locale tecnico - Agorà	54,6	52,6	50,0	Positiva
I	3	Divisorio Laboratorio PT - Direzione / Portineria	57,0	55,0	50,0	Positiva
I	4	Divisorio Palestrina PT - Aula 1	55,7	53,7	50,0	Positiva
I	5	Divisorio Palestrina PT - Aula 2	56,1	54,1	50,0	Positiva
I	6	Divisorio Palestrina PT - Dormitorio aula 1	58,8	56,8	50,0	Positiva
I	7	Divisorio Palestrina PT - Dormitorio aula 2	58,8	56,8	50,0	Positiva
I	8	Divisorio Cucina - Laboratorio PT	58,0	56,0	50,0	Positiva
I	9	Divisorio Dispensa - Laboratorio PT	57,8	55,8	50,0	Positiva
I	10	Divisorio Dispensa - Agorà	57,3	55,3	50,0	Positiva
I	11	Divisorio Ripostiglio - Agorà	57,2	55,2	50,0	Positiva
I	13	Divisorio Aula 1 - Palestrina PT	54,2	52,2	50,0	Positiva
I	16	Divisorio Aula 2 - Palestrina PT	54,2	52,2	50,0	Positiva
I	17	Divisorio Aula 2 - Aula 3	57,3	55,3	50,0	Positiva
I	20	Divisorio Aula 3 - Aula 2	57,4	55,4	50,0	Positiva
I	23	Divisorio Dormitorio aula 1 - Palestrina PT	58,7	56,7	50,0	Positiva
I	25	Divisorio Dormitorio aula 2 - Palestrina PT	58,7	56,7	50,0	Positiva

I	29	Divisorio WC aula 1 - Agorà	57,0	55,0	50,0	Positiva
I	32	Divisorio WC aula 3 - Agorà	57,2	55,2	50,0	Positiva
I	34	Divisorio WC Aula 2 - Aula 3	57,4	55,4	50,0	Positiva
I	35	Divisorio WC Aula 2 - Agorà	57,0	55,0	50,0	Positiva
I	41	Divisorio Agorà - Direzione / Portineria	57,8	55,8	50,0	Positiva
I	49	Divisorio Aula ricevimento - Direzione / Portineria	53,3	51,3	50,0	Positiva
I	50	Divisorio Direzione / Portineria - Laboratorio PT	56,5	54,5	50,0	Positiva
I	51	Divisorio Direzione / Portineria - Agorà	58,4	56,4	50,0	Positiva
I	52	Divisorio Direzione / Portineria - Aula ricevimento	53,4	51,4	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	$A/V \geq 0,20$	$A/V \geq [3,13 + 4,69 \lg(h/1 \text{ m})]^{-1}$

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

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

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

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

- la geometria: il progetto si conforma sostanzialmente su ambienti con unico volume e/o Volumi su due altezze differenti;
- i materiali utilizzati: al fine del calcolo e della prestazione si indicano i requisiti minimi in particolare che dovranno avere i materiali fonoassorbenti dei controsoffitti a quadrotti, dei controsoffitti in lana di legno mineralizzata in aderenza 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 in aderenza in pannelli di lana di legno mineralizzata con cemento Portland tipo Celenit AB 35</i>	35,0	0,15	0,25	0,50	0,95	0,70	0,85
<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 considerato di installare i seguenti materiali fonoassorbenti:

- Controsoffitto modulare con lastre fonoassorbenti nei seguenti ambienti: Aula insegnanti, Aula ricevimento e locale Direzione/Portineria;
- Controsoffitto con pannelli di lana di legno mineralizzata con cemento Portland tipo Celenit AB 35 installati in aderenza al solaio negli altri ambienti;

- Negli ambienti di seguito elencati sono stati aggiunti pannelli ad isole fonoassorbenti nella misura della seguente superficie:
 - Aula 1 – 14 pannelli – tot. 28 mq.
 - Aula 2 – 14 pannelli – tot. 28 mq.
 - Aula 3 – 14 pannelli – tot. 28 mq.
 - Dormitorio 1 - 4 pannelli – tot. 8 mq.
 - Dormitorio 2 - 4 pannelli – tot. 8 mq.
 - Dormitorio 3 - 4 pannelli – tot. 8 mq.
 - Laboratorio - 3 pannelli – tot. 6 mq.
 - Palestrina - 3 pannelli – tot. 6 mq.
 - Agorà - 16 pannelli – tot. 32 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 [m³]	T₆₀ [s]	Aass,med [m²]	Aass,min [m²]
I	2	Laboratorio PT	100,14	0,47	37,84	18,66
I	3	Palestrina PT	121,44	0,51	42,53	22,62
I	10	Aula 1	252,45	0,38	115,02	69,01
I	11	Aula 2	251,81	0,38	114,45	68,88
I	12	Aula 3	257,66	0,39	115,09	70,44
I	13	Dormitorio aula 1	81,27	0,37	38,60	21,92
I	14	Dormitorio aula 2	81,30	0,37	38,60	21,93
I	15	Dormitorio aula 3	80,61	0,37	38,45	21,74
I	28	Agorà	590,51	0,56	185,23	103,29
I	32	Aula insegnanti	46,74	0,41	18,64	13,38
I	41	Aula ricevimento	37,88	0,42	14,75	10,84
I	44	Direzione / Portineria	50,44	0,42	19,39	14,44

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:** *2* **Descrizione:** *Laboratorio PT*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,24</i>	<i>13,00</i>	<i>18,66</i>	-
250	<i>0,74</i>	<i>21,89</i>	<i>18,66</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,44</i>	<i>36,33</i>	<i>18,66</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,32</i>	<i>50,83</i>	<i>18,66</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,38</i>	<i>42,29</i>	<i>18,66</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,34</i>	<i>46,70</i>	<i>18,66</i>	-

Zona: *I* **Locale:** *3* **Descrizione:** *Palestrina PT*

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,35</i>	<i>14,44</i>	<i>22,62</i>	-
250	<i>0,81</i>	<i>23,97</i>	<i>22,62</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,48</i>	<i>40,29</i>	<i>22,62</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,34</i>	<i>58,02</i>	<i>22,62</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,41</i>	<i>47,83</i>	<i>22,62</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,37</i>	<i>53,30</i>	<i>22,62</i>	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	<i>1,47</i>	<i>27,53</i>	<i>69,01</i>	-
250	<i>0,57</i>	<i>71,03</i>	<i>69,01</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,35</i>	<i>117,03</i>	<i>69,01</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,28</i>	<i>144,61</i>	<i>69,01</i>	<i>Positiva</i>
2000	<i>0,32</i>	<i>127,40</i>	<i>69,01</i>	<i>Positiva</i>
4000	<i>0,30</i>	<i>134,42</i>	<i>69,01</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>1,47</i>	<i>27,45</i>	<i>68,88</i>	-
250	<i>0,57</i>	<i>70,83</i>	<i>68,88</i>	<i>Positiva</i>
500	<i>0,35</i>	<i>116,55</i>	<i>68,88</i>	<i>Positiva</i>
1000	<i>0,28</i>	<i>143,67</i>	<i>68,88</i>	<i>Positiva</i>

2000	0,32	126,73	68,88	Positiva
4000	0,30	133,59	68,88	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	1,52	27,33	70,44	-
250	0,58	70,96	70,44	Positiva
500	0,35	117,08	70,44	Positiva
1000	0,29	145,01	70,44	Positiva
2000	0,33	127,30	70,44	Positiva
4000	0,31	134,50	70,44	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	1,39	9,39	21,92	-
250	0,58	22,70	21,92	Positiva
500	0,34	38,19	21,92	Positiva
1000	0,26	50,13	21,92	Positiva
2000	0,30	43,37	21,92	Positiva
4000	0,28	46,64	21,92	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	1,39	9,39	21,93	-
250	0,58	22,70	21,93	Positiva
500	0,34	38,19	21,93	Positiva
1000	0,26	50,13	21,93	Positiva
2000	0,30	43,37	21,93	Positiva
4000	0,28	46,64	21,93	-

Zona: **I** Locale: **15** Descrizione: **Dormitorio aula 3**

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	1,39	9,35	21,74	-
250	0,57	22,64	21,74	Positiva
500	0,34	38,06	21,74	Positiva
1000	0,26	49,90	21,74	Positiva
2000	0,30	43,20	21,74	Positiva
4000	0,28	46,43	21,74	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	1,79	52,96	103,29	-
250	0,89	106,75	103,29	Positiva
500	0,53	179,54	103,29	Positiva
1000	0,38	247,16	103,29	Positiva
2000	0,46	207,49	103,29	Positiva
4000	0,42	227,65	103,29	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,59	12,74	13,38	-
250	0,46	16,48	13,38	Positiva
500	0,39	19,34	13,38	Positiva
1000	0,41	18,35	13,38	Positiva
2000	0,37	20,39	13,38	Positiva
4000	0,37	20,39	13,38	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,62	9,81	10,84	-
250	0,48	12,71	10,84	Positiva
500	0,40	15,12	10,84	Positiva
1000	0,41	14,68	10,84	Positiva
2000	0,37	16,49	10,84	Positiva
4000	0,37	16,49	10,84	-

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

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,67	12,19	14,44	-
250	0,49	16,54	14,44	Positiva
500	0,41	19,87	14,44	Positiva
1000	0,42	19,35	14,44	Positiva
2000	0,37	21,81	14,44	Positiva
4000	0,37	21,81	14,44	-

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.

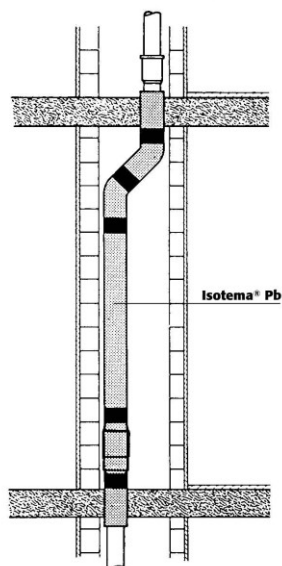
7.1. Impianto idrico-sanitario

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:

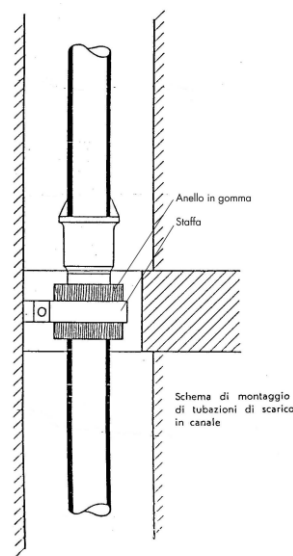
- 1) controllo dei rumori aerei mediante la scelta di opportune tubazioni idriche e di scarico e l'uso di cavedi insonorizzati;
- 2) adozioni di portate di scarico degli apparati sanitari non superiori a quelle consigliate;
- 3) desolidarizzazione degli apparecchi (w.c., vasche e docce) dalle murature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

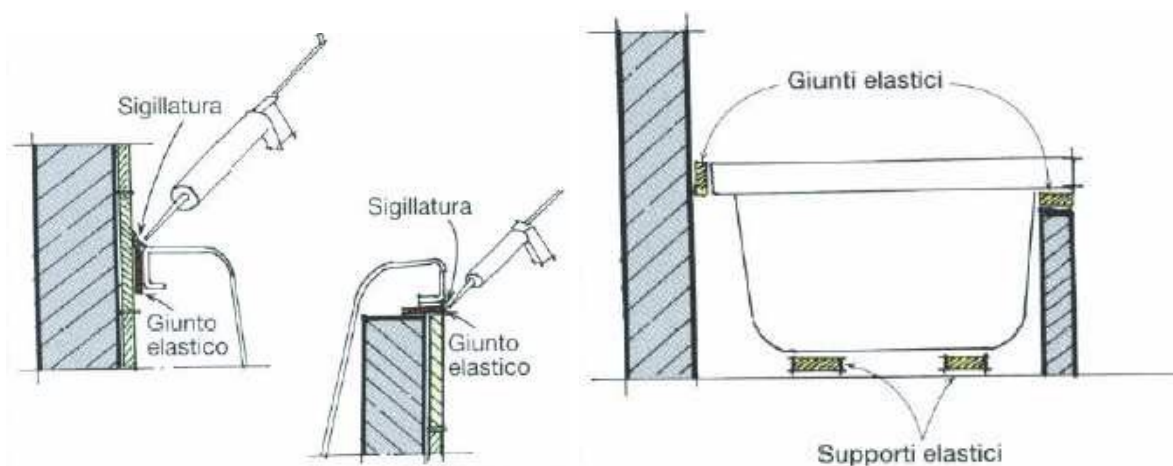
Relativamente ai collari con materiale smorzante si può utilizzare un prodotto tipo quello della società Geberit serie Silent definito "Bracciale con inserto fonoassorbente".

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.

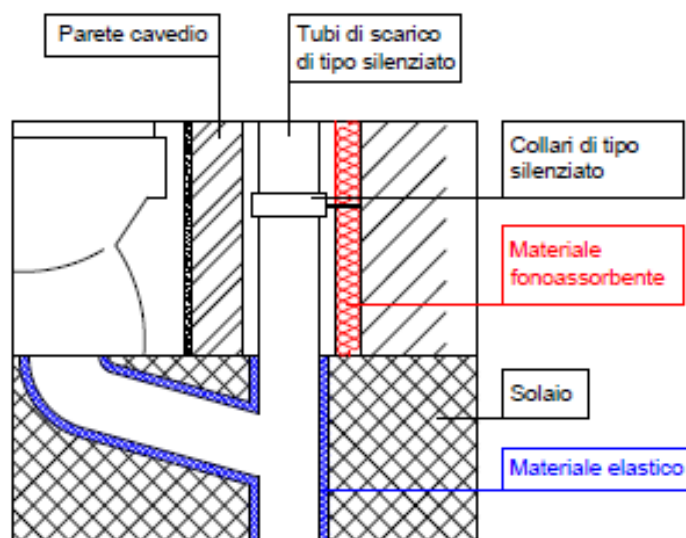
Tipologia di tubazioni e sanitari:

- 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:

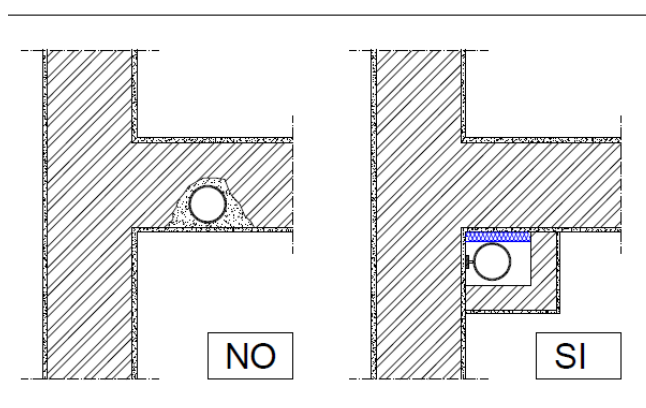
- In generale tutte le tubazioni dovranno essere desolidarizzate dalle strutture murarie interponendo tra tubazioni e strutture rigide (attraversamenti murari a parete o solaio) materiale elastico di almeno 5 mm di spessore (ad es. polietilene espanso). Tale indicazione ha lo scopo di evitare la trasmissione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

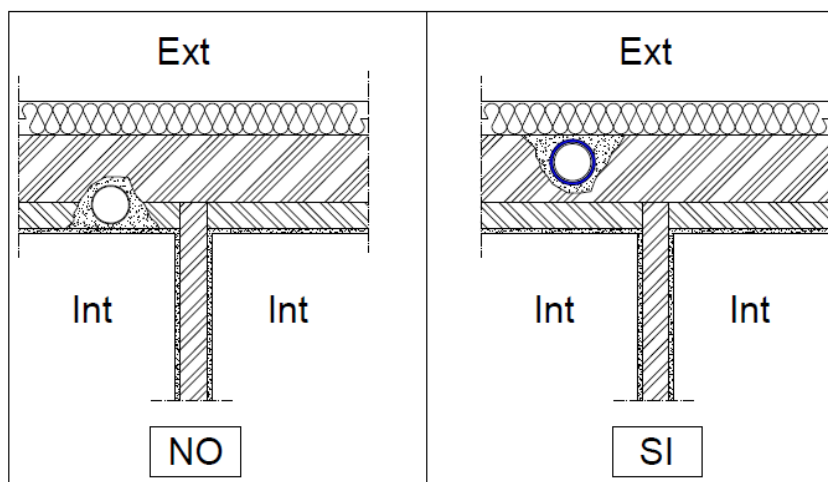
I cavedi devono essere previsti fin dal progetto preliminare. Sono infatti da evitare scassi realizzati in cantiere nelle pareti di separazione tra differenti unità immobiliari, che comporterebbero, oltre alla percezione del rumore degli impianti, anche un decremento della prestazione fonoisolante della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

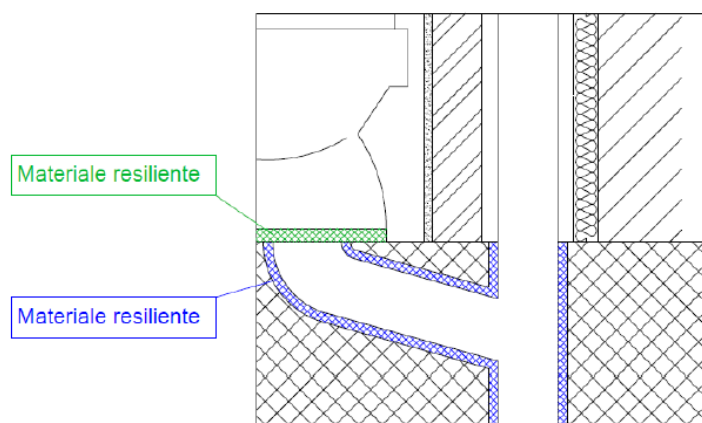
Nel caso gli impianti debbano essere necessariamente inseriti in uno scasso nella parete esterna, i tubi di scarico dovranno essere fasciati con materiale elastico e posizionati sul lato esterno della partizione.



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 solida. I collegamenti tra pompe e tubi dovranno essere effettuati per mezzo di giunti flessibili, realizzati in tubi d'acciaio o di rame corrugato, ricoperti di calza metallica di protezione.

8. CONCLUSIONI

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

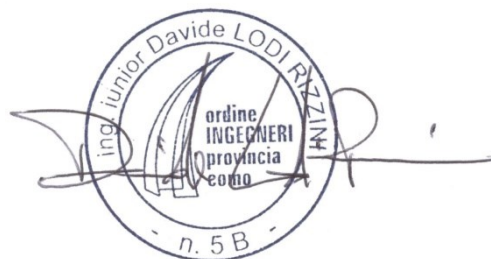
La valutazione dei parametri è stata effettuata modellizzando tutto l'edificio in progetto mediante il software previsionale Edilclima EC704; negli allegati nelle pagine seguenti verranno riportati solamente alcuni dei risultati dei calcoli previsionali.

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

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

Como, 16 novembre 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
M5	Parete acustica locale tecnico / Agorà

Area complessiva elemento divisorio 9,40 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio 53,3 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	56,0
MI	MI	Dd lat	63,5
MI	MI	Df	73,0
M4	M9	Fd	75,1
M4	M9	Dd lat	67,1
PI	PI	Fd	73,9
PI	PI	Ff	58,9
PI	PI	Df	73,9

SI	SI	Fd	82,5
SI	SI	Ff	70,0
SI	SI	Df	82,5

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Dd lat	3,00
MI	MI	Df	12,54
M4	M9	Fd	14,15
M4	M9	Dd lat	3,18
PI	PI	Fd	14,09
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	14,09
SI	SI	Fd	17,07
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	17,07

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	I	Divisorio Laboratorio PT - Direzione / Portineria

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Laboratorio PT

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 13,91 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
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>63,7</i>
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>70,5</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>71,8</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>79,1</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>89,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>74,0</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>93,3</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>11,03</i>
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,82</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Fd</i>	<i>10,17</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>13,99</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>4</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Palestrina PT - Aula I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I*

Locale: *3*

Descrizione: *Palestrina PT*

Locale ricevente:

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

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **5,17** 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
		Dd	62,0
M9	M6	Dd lat	65,9
M9	M6	Df	72,1
M22	M10	Fd	59,4
M22	M10	Ff	56,6
M22	M10	Df	88,8
PI	PI	Fd	81,4
PI	PI	Ff	59,5
PI	PI	Df	81,4
SI	SI	Fd	89,9
SI	SI	Ff	74,7
SI	SI	Df	93,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M9	M6	Dd lat	1,51
M9	M6	Df	11,28
M22	M10	Fd	11,03
M22	M10	Ff	4,26
M22	M10	Df	20,42

PI	PI	Fd	17,95
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,95
SI	SI	Fd	20,92
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	20,92

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	I	Divisorio Palestrina PT - Aula 2

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 3 Descrizione: Palestrina PT

Locale ricevente:

Zona: I Locale: II Descrizione: Aula 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 7,38 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 53,9 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
M22	M10	Fd	60,9
M22	M10	Ff	58,2
M22	M10	Df	90,3
M9	M6	Dd lat	67,4

<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>73,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>82,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>60,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>82,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>91,2</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>75,9</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>95,2</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M22</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>11,03</i>
<i>M22</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>4,26</i>
<i>M22</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>20,42</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,51</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>11,28</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>6</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Palestrina PT - Dormitorio aula I</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Palestrina PT*

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *I3* Descrizione: *Dormitorio aula I*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>

Area complessiva elemento divisorio **11,65** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **57,4** 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>	63,7
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	71,1
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	67,5
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	70,3
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	83,3
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	74,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	60,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	74,9
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	83,5
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	70,1
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	83,5

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	10,17
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	2,25
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	1,51
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	18,05
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	11,18
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	1,64
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	11,18
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	14,15
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	14,15

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	I	Divisorio Palestrina PT - Dormitorio aula 2

Locale sorgente:

Zona: **I** Locale: **3** Descrizione: **Palestrina PT**

Locale ricevente:

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

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **11,78** 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 **57,4** 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	63,7
M9	M6	Dd lat	70,3
M9	M6	Df	83,3
M1	M1	Fd	71,1
M1	M1	Dd lat	67,6
PI	PI	Fd	75,0
PI	PI	Ff	60,6
PI	PI	Df	75,0
SI	SI	Fd	83,6
SI	SI	Ff	70,2

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>83,6</i>
-----------	-----------	-----------	-------------

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,51</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>18,01</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>2,30</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>11,21</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>1,59</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,21</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>14,19</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,19</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>8</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Cucina - Laboratorio PT</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *4* Descrizione: *Cucina*

Locale ricevente:

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

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *5,49* 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 *55,6* 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>62,0</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>72,9</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>66,6</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,6</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>78,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>92,9</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>73,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>88,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>11,28</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,51</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>16,39</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>9</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Dispensa - Laboratorio PT</i>

Locale sorgente:

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

Locale ricevente:

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

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **6,34** 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
M10	M10	Fd	90,1
M10	M10	Ff	73,7
M10	M10	Df	90,1
M6	M9	Fd	73,5
M6	M9	Dd lat	67,2
PI	PI	Fd	80,3
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	80,3
SI	SI	Fd	92,9
SI	SI	Ff	73,6
SI	SI	Df	88,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M10	M10	Fd	20,42
M10	M10	Ff	0,00
M10	M10	Df	20,42
M6	M9	Fd	11,28
M6	M9	Dd lat	1,51
PI	PI	Fd	17,95
PI	PI	Ff	0,00

<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>I0</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>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *14,07* 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>	<i>62,5</i>
<i>M8</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>75,7</i>
<i>M8</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>74,5</i>
<i>M9</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>93,6</i>
<i>M9</i>	<i>M10</i>	<i>Dd lat</i>	<i>73,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>77,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,4</i>

PI	PI	Df	77,2
SI	SI	Fd	89,8
SI	SI	Ff	73,6
SI	SI	Df	85,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M8	M9	Fd	14,93
M8	M9	Dd lat	5,13
M9	M10	Fd	20,42
M9	M10	Dd lat	0,00
PI	PI	Fd	14,62
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	14,62
SI	SI	Fd	17,59
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	17,59

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
II	I	Divisorio Ripostiglio - Agorà

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 7 Descrizione: Ripostiglio

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 6,99 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 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
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>67,4</i>
<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>72,7</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>73,9</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>67,6</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>92,9</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>73,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>88,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>10,30</i>
<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,52</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>11,28</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,51</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>I3</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula I - Palestrina PT</i>

Locale sorgente:

Zona: *I*

Locale: *I0*

Descrizione: *Aula I*

Locale ricevente:

Zona: **I** Locale: **3** Descrizione: **Palestrina PT**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **4,31** 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 **49,8** 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	62,0
M10	M22	Fd	88,1
M10	M22	Ff	51,7
M10	M22	Df	58,7
M6	M9	Fd	71,5
M6	M9	Dd lat	65,2
PI	PI	Fd	80,6
PI	PI	Ff	58,7
PI	PI	Df	80,6
SI	SI	Fd	93,2
SI	SI	Ff	73,9
SI	SI	Df	89,2

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M10	M22	Fd	20,42
M10	M22	Ff	0,00
M10	M22	Df	11,03

<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>11,28</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,51</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>15</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula I - Agorà</i>

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
<i>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - sotto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *31,17* 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 *32,4* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* dB

Verifica *Negativa*

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>32,4</i>

<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>58,6</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	<i>69,9</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,3</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Df</i>	<i>54,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>66,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>61,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,2</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>78,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>76,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>74,8</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,63</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	<i>12,45</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,82</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Df</i>	<i>13,31</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,67</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>15,67</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>18,64</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>18,64</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>16</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Aula 2 - Palestrina PT</i>

Locale sorgente:

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

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *3* Descrizione: *Palestrina PT*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio **4,31** 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 **49,7** 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>	62,0
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	71,5
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	65,2
<i>M10</i>	<i>M22</i>	<i>Fd</i>	88,1
<i>M10</i>	<i>M22</i>	<i>Ff</i>	51,7
<i>M10</i>	<i>M22</i>	<i>Df</i>	58,7
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	80,3
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	80,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	92,9
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	73,6
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	88,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	11,28
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	1,51
<i>M10</i>	<i>M22</i>	<i>Fd</i>	20,42
<i>M10</i>	<i>M22</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>M10</i>	<i>M22</i>	<i>Df</i>	11,03
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,95
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,95
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	20,92

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>17</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>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *28,26* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio *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>	<i>63,1</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>79,6</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>72,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>79,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>67,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>79,7</i>

PI	PI	Fd	75,7
PI	PI	Ff	59,1
PI	PI	Df	75,7
SI	SI	Fd	84,3
SI	SI	Ff	70,0
SI	SI	Df	84,3

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M9	Fd	11,28
M6	M9	Dd lat	0,00
M1	M1	Fd	10,79
M1	M1	Ff	2,15
M1	M1	Df	10,79
PI	PI	Fd	12,34
PI	PI	Ff	0,21
PI	PI	Df	12,34
SI	SI	Fd	15,31
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	15,31

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
19	I	Divisorio Aula 2 - Agorà

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 11 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
M6	Pareti interne 12.5 cm
M6	Pareti interne 12.5 cm
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - sotto in C.A.

Area complessiva elemento divisorio **31,91** 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 **32,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	32,4
<i>M9</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	96,8
<i>M9</i>	<i>M10</i>	<i>Dd lat</i>	61,7
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	58,7
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	70,0
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	66,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	61,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	66,4
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	79,0
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	76,8
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	75,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M9</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	20,42
<i>M9</i>	<i>M10</i>	<i>Dd lat</i>	0,08
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	4,63
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	12,45
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	15,67
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	15,67
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	18,64
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	18,64

Verifica strutture divisorie:

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

Locale sorgente:

Zona: I Locale: I2 Descrizione: Aula 3

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I1 Descrizione: Aula 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.

Area complessiva elemento divisorio 29,54 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
		Dd	63,1
M1	M1	Fd	80,0
M1	M1	Ff	67,0
M1	M1	Df	80,0
M9	M6	Dd lat	74,1
M9	M6	Df	85,8
PI	PI	Fd	76,0
PI	PI	Ff	59,1
PI	PI	Df	76,0

SI	SI	Fd	84,6
SI	SI	Ff	70,2
SI	SI	Df	84,6

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Fd	10,93
MI	MI	Ff	1,96
MI	MI	Df	10,93
M9	M6	Dd lat	1,51
M9	M6	Df	16,75
PI	PI	Fd	12,48
PI	PI	Ff	0,05
PI	PI	Df	12,48
SI	SI	Fd	15,45
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	15,45

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
22	I	Divisorio Aula 3 - Agorà

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
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 5,75 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 **37,6** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	37,8
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	59,5
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	60,9
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	59,5
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	54,0
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	64,1
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	69,3
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	69,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	81,9
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	73,6
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	77,9

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>Ff</i>	3,00
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	10,17
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	4,63
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	11,28
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	19,05
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	19,05
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	22,03
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	22,03

Verifica strutture divisorie:

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

23	I	Divisorio Dormitorio aula I - Palestrina PT
----	---	---

Locale sorgente:

Zona: I Locale: I3 Descrizione: Dormitorio aula I

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 3 Descrizione: Palestrina PT

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	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 57,4 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	63,8
M6	M9	Fd	75,6
M6	M9	Dd lat	68,7
M1	M1	Dd lat	68,2
M1	M1	Df	76,0
PI	PI	Fd	74,8
PI	PI	Ff	60,6
PI	PI	Df	74,8
SI	SI	Fd	83,3
SI	SI	Ff	70,0
SI	SI	Df	83,3

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

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

Sorgente	Ricevente		
M6	M9	Fd	11,28
M6	M9	Dd lat	0,00
M1	M1	Dd lat	3,00
M1	M1	Df	10,80
PI	PI	Fd	11,09
PI	PI	Ff	1,75
PI	PI	Df	11,09
SI	SI	Fd	14,06
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	14,06

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
25	I	Divisorio Dormitorio aula 2 - Palestrina PT

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 14 Descrizione: Dormitorio aula 2

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 3 Descrizione: Palestrina PT

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.

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 57,4 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

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

Sorgente	Ricevente		
		<i>Dd</i>	<i>63,8</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,2</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>76,0</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>75,6</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>60,6</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>74,8</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>83,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>70,0</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>83,3</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>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>10,80</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>11,28</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>11,09</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>1,75</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,09</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>14,06</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,06</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>29</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
-----	----------------------

M9 Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio	4,88 m ²
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	54,8 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	62,0
MI	MI	Dd lat	64,1
MI	MI	Df	77,5
M6	M6	Fd	67,7
M6	M6	Dd lat	62,6
PI	PI	Fd	80,2
PI	PI	Ff	58,3
PI	PI	Df	80,2
SI	SI	Fd	92,8
SI	SI	Ff	73,5
SI	SI	Df	88,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Dd lat	3,00
MI	MI	Df	16,39
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	1,51
PI	PI	Fd	17,95
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,95
SI	SI	Fd	20,92
SI	SI	Ff	0,00

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>
-----------	-----------	-----------	--------------

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>32</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC aula 3 - Agorà</i>

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
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *3,47* 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 *54,2* 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
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>70,9</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>70,9</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>62,6</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>76,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,2</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,2</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>92,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>73,5</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>11,28</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>4,63</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>11,28</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>16,39</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>34</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio WC Aula 2 - Aula 3</i>

Locale sorgente:

Zona: *I* Locale: *21* Descrizione: *WC Aula 2*

Locale ricevente:

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

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M10</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *12,34* 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>63,0</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>70,4</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>81,8</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>76,2</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,9</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>75,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>75,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>88,3</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>75,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>88,3</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,51</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>16,39</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	<i>11,28</i>
<i>M6</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>12,83</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>12,83</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>15,81</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,81</i>

Verifica strutture divisorie:

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

Locale sorgente:

Zona: *I*

Locale: *21*

Descrizione: *WC Aula 2*

Locale ricevente:

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

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **9,05** 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 **55,7** 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
M6	M6	Fd	74,9
M6	M6	Ff	64,7
M6	M6	Df	74,9
M9	M9	Fd	77,3
M9	M9	Dd lat	70,1
PI	PI	Fd	80,3
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	80,3
SI	SI	Fd	92,8
SI	SI	Ff	73,5
SI	SI	Df	88,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	M6	Fd	11,28
M6	M6	Ff	4,63
M6	M6	Df	11,28

M9	M9	Fd	10,17
M9	M9	Dd lat	3,00
PI	PI	Fd	17,95
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,95
SI	SI	Fd	20,92
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	20,92

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
38	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
M6	Pareti interne 12.5 cm
M6	Pareti interne 12.5 cm
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.

Area complessiva elemento divisorio 21,08 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio 43,6 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Negativa

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	44,1

M22	M9	Fd	64,8
M22	M9	Dd lat	60,9
M9	M6	Fd	77,6
M9	M6	Dd lat	57,4
PI	PI	Fd	68,0
PI	PI	Ff	59,7
PI	PI	Df	68,0
SI	SI	Fd	76,6
SI	SI	Ff	74,9
SI	SI	Df	80,6

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M22	M9	Fd	11,03
M22	M9	Dd lat	0,00
M9	M6	Fd	11,28
M9	M6	Dd lat	0,00
PI	PI	Fd	13,37
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	13,37
SI	SI	Fd	16,35
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	16,35

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
39	I	Divisorio Agorà - Aula 2

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 28 Descrizione: Agorà

Locale ricevente:

Zona: I Locale: II Descrizione: Aula 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

M6	Pareti interne 12.5 cm
M6	Pareti interne 12.5 cm
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio **21,91** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **43,2** dB

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

Verifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	43,6
M9	M6	Fd	77,7
M9	M6	Dd lat	57,2
M10	M9	Dd lat	64,7
M10	M9	Df	76,0
PI	PI	Fd	67,5
PI	PI	Ff	60,0
PI	PI	Df	67,5
SI	SI	Fd	76,1
SI	SI	Ff	75,1
SI	SI	Df	80,1

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M9	M6	Fd	11,28
M9	M6	Dd lat	0,00
M10	M9	Dd lat	0,00
M10	M9	Df	15,25
PI	PI	Fd	12,86
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	12,86
SI	SI	Fd	15,83

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>15,83</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>40</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>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *8,11* 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 *39,1* dB

Limite DPCM 5/12/97 *50* dB

Verifica *Negativa*

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>39,3</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>73,4</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,4</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>61,0</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>61,6</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>61,0</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>71,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>59,8</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>71,5</i>

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>75,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>84,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>11,28</i>
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>4,63</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>19,05</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>19,05</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>22,03</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>22,03</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>41</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Agorà - Direzione / Portineria</i>

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
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>
<i>M9</i>	<i>Parete acustica VS locali adiacenti</i>

Area complessiva elemento divisorio *13,31* 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>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	69,3
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	75,6
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	62,8
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	69,6
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	81,8
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	59,9
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	81,8
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	90,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	75,0
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	94,3

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	1,51
<i>M9</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	11,28
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	11,03
<i>M22</i>	<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	1,82
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	17,95
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	17,95
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	20,92
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	20,92

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
46	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 **3,91** 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 **35,9** 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
		Dd	36,1
MI	MI	Fd	64,7
MI	MI	Ff	56,6
MI	MI	Df	64,7
M6	M6	Fd	66,8
M6	M6	Dd lat	50,2
PI	PI	Fd	68,5
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	68,5
SI	SI	Fd	81,0
SI	SI	Ff	75,6
SI	SI	Df	81,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Fd	17,50
MI	MI	Ff	0,00
MI	MI	Df	17,50

M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
PI	PI	Fd	19,05
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	19,05
SI	SI	Fd	22,03
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	22,03

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
47	I	Divisorio Disimpegno blocco insegnanti - Aula ricevimento

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
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 9,77 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 39,8 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	40,0
M6	M6	Dd lat	56,1
M6	M6	Df	63,3
M6	M6	Fd	63,3

<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>63,6</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>63,3</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>70,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>70,5</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>83,1</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>75,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>83,1</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>19,05</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>19,05</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>22,03</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>22,03</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>48</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
<i>M6</i>	<i>Pareti interne 12.5 cm</i>

Area complessiva elemento divisorio *4,38* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

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

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	36,6
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	67,3
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	50,9
<i>M9</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	62,7
<i>M9</i>	<i>M9</i>	<i>Ff</i>	65,6
<i>M9</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	62,7
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	68,7
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	58,4
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	68,7
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	81,3
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	75,6
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	81,3

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>M9</i>	<i>M9</i>	<i>Fd</i>	11,28
<i>M9</i>	<i>M9</i>	<i>Ff</i>	1,51
<i>M9</i>	<i>M9</i>	<i>Df</i>	11,28
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	19,05
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	19,05
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	22,03
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	0,00
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	22,03

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
49	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 10,62 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 52,2 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	55,0
MI	MI	Fd	78,5
MI	MI	Ff	60,9
MI	MI	Df	78,5
M6	M6	Fd	71,1
M6	M6	Dd lat	63,9
PI	PI	Fd	77,9
PI	PI	Ff	58,4
PI	PI	Df	77,9
SI	SI	Fd	90,5
SI	SI	Ff	75,6
SI	SI	Df	90,5

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	MI	Fd	17,50
MI	MI	Ff	0,00
MI	MI	Df	17,50
M6	M6	Fd	10,17
M6	M6	Dd lat	3,00
PI	PI	Fd	19,05
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	19,05
SI	SI	Fd	22,03
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	22,03

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
50	I	Divisorio Direzione / Portineria - Laboratorio PT

Locale sorgente:

Zona: I Locale: 44 Descrizione: Direzione / Portineria

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Laboratorio PT

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio 12,64 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 55,5 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>68,2</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>81,6</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Dd lat</i>	<i>70,5</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Df</i>	<i>63,7</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>80,4</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>58,5</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>80,4</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>92,9</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>73,6</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>88,9</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>Dd lat</i>	<i>3,00</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>16,39</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,82</i>
<i>M9</i>	<i>M22</i>	<i>Df</i>	<i>11,03</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>17,95</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>17,95</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>20,92</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>20,92</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>SI</i>	<i>I</i>	<i>Divisorio Direzione / Portineria - Agorà</i>

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
M9	Parete acustica VS locali adiacenti
M9	Parete acustica VS locali adiacenti

Area complessiva elemento divisorio **21,60** 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 **57,8** 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	62,0
M9	M22	Dd lat	72,9
M9	M22	Df	66,1
M6	M9	Fd	78,8
M6	M9	Dd lat	72,5
PI	PI	Fd	83,9
PI	PI	Ff	62,0
PI	PI	Df	83,9
SI	SI	Fd	96,4
SI	SI	Ff	77,1
SI	SI	Df	92,4

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M9	M22	Dd lat	1,82
M9	M22	Df	11,03
M6	M9	Fd	11,28
M6	M9	Dd lat	1,51
PI	PI	Fd	17,95
PI	PI	Ff	0,00
PI	PI	Df	17,95

SI	SI	Fd	20,92
SI	SI	Ff	0,00
SI	SI	Df	20,92

Verifica strutture divisorie:

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

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
M6	Pareti interne 12.5 cm

Area complessiva elemento divisorio 10,79 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 52,3 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	55,0
M6	M6	Dd lat	64,0
M6	M6	Df	71,2
MI	MI	Fd	78,5
MI	MI	Ff	61,0
MI	MI	Df	78,5
PI	PI	Fd	78,0
PI	PI	Ff	58,5
PI	PI	Df	78,0

<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>90,5</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>75,7</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>90,5</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>17,50</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>MI</i>	<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>17,50</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Fd</i>	<i>19,05</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>PI</i>	<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>19,05</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Fd</i>	<i>22,03</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Ff</i>	<i>0,00</i>
<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>22,03</i>

9.2 ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
I	I	Facciata Laboratorio PT (Nord)

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 2 Descrizione: Laboratorio PT

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
MI	Muratura tamponamento esterno	21,69	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 48,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	48,5
M9	Dd lat	57,1
M9	Df	80,2
M9	Dd lat	57,1
M9	Df	80,2
PI	Dd lat	58,6
PI	Df	67,8
SI	Dd lat	63,8
SI	Df	76,4

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M9	Dd lat	0,00

M9	Df	16,39
M9	Dd lat	0,00
M9	Df	16,39
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Verifica strutture di facciata:

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

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 3 Descrizione: Palestrina PT

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
MI	Muratura tamponamento esterno	21,63	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 Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	48,5
M10	Dd lat	66,7
M10	Df	82,0
M10	Dd lat	66,7
M10	Df	82,0
PI	Dd lat	58,7
PI	Df	67,8
SI	Dd lat	63,9

SI	Df	76,4
----	----	------

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M10	Dd lat	9,59
M10	Df	14,19
M10	Dd lat	9,59
M10	Df	14,19
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Verifica strutture di facciata:

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

Locale ricevente:

Zona: I Locale: I0 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	Muratura tamponamento esterno	25,56	0	-	-
MI	Muratura tamponamento esterno	13,70	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 50,4 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI Muratura tamponamento esterno

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

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

	<i>Dd</i>	<i>47,7</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>57,7</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>57,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>67,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>62,9</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>75,8</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>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Elemento di facciata: *MI Muratura tamponamento esterno*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>49,1</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,8</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>76,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,1</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>68,0</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,3</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>17,50</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Verifica strutture di facciata:

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

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 10 Descrizione: Aula I

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
MI	Muratura tamponamento esterno	0,12	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 67,4 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	55,0
M6	Dd lat	41,1
M6	Df	58,6
MI	Dd lat	44,1
MI	Df	51,3
PI	Dd lat	65,1
PI	Df	71,0
SI	Dd lat	70,3
SI	Df	79,6

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,50
MI	Dd lat	3,00

MI	Df	10,17
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Verifica strutture di facciata:

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

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	Muratura tamponamento esterno	28,89	0	-	-
MI	Muratura tamponamento esterno	25,56	0	-	-

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

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	55,0
MI	Df	61,9
PI	Dd lat	65,0
PI	Df	70,9
SI	Dd lat	70,2
SI	Df	79,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,7
MI	Df	57,7
PI	Dd lat	57,6
PI	Df	67,3
SI	Dd lat	62,9
SI	Df	75,8

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
MI	Df	-3,00
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Verifica strutture di facciata:

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

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
MI	Muratura tamponamento esterno	13,70	0	-	-
MI	Muratura tamponamento esterno	25,61	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 Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	49,1
M6	Dd lat	55,8
M6	Df	76,3
PI	Dd lat	59,1
PI	Df	68,0
SI	Dd lat	64,3
SI	Df	76,5

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,50
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	47,7

<i>MI0</i>	<i>Dd lat</i>	<i>66,7</i>
<i>MI0</i>	<i>Df</i>	<i>82,5</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>57,7</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>67,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>62,9</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>75,8</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>MI0</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,59</i>
<i>MI0</i>	<i>Df</i>	<i>14,19</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Verifica strutture di facciata:

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

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
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>25,80</i>	<i>0</i>	-	-
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>13,71</i>	<i>0</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 Muratura tamponamento esterno*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>47,7</i>
<i>M10</i>	<i>Dd lat</i>	<i>66,7</i>
<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>82,5</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>57,7</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>67,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>62,9</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>75,8</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M10</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,59</i>
<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>14,19</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Elemento di facciata:

MI Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>49,1</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,8</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>76,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,1</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>68,0</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,3</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>17,50</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

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:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>14,31</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

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

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica *Positiva*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: *MI Muratura tamponamento esterno*

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>56,1</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>MI0</i>	<i>Dd lat</i>	<i>65,7</i>
<i>MI0</i>	<i>Df</i>	<i>80,7</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>68,4</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,8</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>76,9</i>

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

Requisiti acustici passivi e Comfort acustico – Rev. 01

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,50
M10	Dd lat	9,59
M10	Df	14,19
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Verifica strutture di facciata:

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

Locale ricevente:

Zona: I Locale: 14 Descrizione: Dormitorio aula 2

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
MI	Muratura tamponamento esterno	14,31	0	-	-

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

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	49,4
M10	Dd lat	65,7
M10	Df	80,7
M6	Dd lat	56,1
M6	Df	76,5

<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>59,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>68,4</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,9</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>77,0</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M10</i>	<i>Dd lat</i>	<i>9,59</i>
<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>14,19</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,50</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>10</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Dormitorio aula 3 (Est)</i>

Locale ricevente:

Zona: *I* Locale: *15* Descrizione: *Dormitorio aula 3*

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>25,77</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *49,8* dB

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica *Positiva*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: *MI Muratura tamponamento esterno*

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

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

	<i>Dd</i>	<i>51,1</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,4</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,4</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</i>
<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>66,3</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>77,5</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>17,50</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,50</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Agorà (Est)</i>

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
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>20,06</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *54,2* dB

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica *Positiva*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Requisiti acustici passivi e Comfort acustico – Rev. 01

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

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	45,9
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	53,5
<i>M9</i>	<i>Df</i>	77,9
<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	53,5
<i>M5</i>	<i>Df</i>	71,1
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	56,7
<i>PI</i>	<i>Df</i>	67,2
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	62,0
<i>SI</i>	<i>Df</i>	75,8

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	0,00
<i>M9</i>	<i>Df</i>	16,39
<i>M5</i>	<i>Dd lat</i>	0,00
<i>M5</i>	<i>Df</i>	12,54
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	5,32
<i>PI</i>	<i>Df</i>	11,72
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	10,55
<i>SI</i>	<i>Df</i>	14,69

Verifica strutture di facciata:

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

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	Muratura tamponamento esterno	20,05	0	-	-
----	-------------------------------	-------	---	---	---

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **54,2** dB

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

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	45,9
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	53,5
<i>M9</i>	<i>Df</i>	77,9
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	53,5
<i>M9</i>	<i>Df</i>	77,9
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	56,7
<i>PI</i>	<i>Df</i>	67,2
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	61,9
<i>SI</i>	<i>Df</i>	75,7

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	0,00
<i>M9</i>	<i>Df</i>	16,39
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	0,00
<i>M9</i>	<i>Df</i>	16,39
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	5,32
<i>PI</i>	<i>Df</i>	11,72
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	10,55
<i>SI</i>	<i>Df</i>	14,69

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
13	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	Muratura tamponamento esterno	8,49	0	-	-
MI	Muratura tamponamento esterno	14,85	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **44,6** dB

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

Verifica **Negativa**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	46,5
M6	Dd lat	51,5
M6	Df	73,2
PI	Dd lat	55,9
PI	Df	66,1
SI	Dd lat	61,1
SI	Df	78,6

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,50
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>48,8</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>56,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>58,2</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>67,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>63,5</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</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>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>14</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula insegnanti (Ovest-Sud)</i>

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
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>14,85</i>	<i>0</i>	-	-
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>8,49</i>	<i>0</i>	-	-

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

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica *Negativa*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>48,8</i>
<i>MI</i>	<i>Df</i>	<i>56,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>58,2</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>67,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>63,5</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</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>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Elemento di facciata: **MI Muratura tamponamento esterno**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,0</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>76,6</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,3</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>70,3</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>69,6</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>82,8</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>16,67</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>15</i>	<i>I</i>	<i>Facciata Aula ricevimento (Nord)</i>

Locale ricevente:

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

Elementi di facciata:

Co d	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{fs} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>MI</i>	<i>Muratura tamponamento esterno</i>	<i>9,65</i>	<i>0</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ *44,7* dB

Limite DPCM 5/12/97 *48* dB

Verifica *Negativa*

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: *MI Muratura tamponamento esterno*

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>51,4</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>73,5</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>51,4</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>73,5</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,1</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,8</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>78,6</i>

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

Requisiti acustici passivi e Comfort acustico – Rev. 01

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,50
M6	Dd lat	0,00
M6	Df	17,50
PI	Dd lat	5,32
PI	Df	11,72
SI	Dd lat	10,55
SI	Df	14,69

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
16	I	Facciata Direzione / Portineria (Est-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	Muratura tamponamento esterno	2,70	0	-	-
MI	Muratura tamponamento esterno	8,50	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 47,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 48 dB

Verifica Negativa

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: MI Muratura tamponamento esterno

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	55,0
M9	Dd lat	55,0

<i>M9</i>	<i>Df</i>	<i>74,9</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,6</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>70,6</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>69,9</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>83,1</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M9</i>	<i>Df</i>	<i>16,39</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

Elemento di facciata: *MI Muratura tamponamento esterno*

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>46,5</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>51,5</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>73,3</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,9</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>66,1</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>61,1</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>78,6</i>

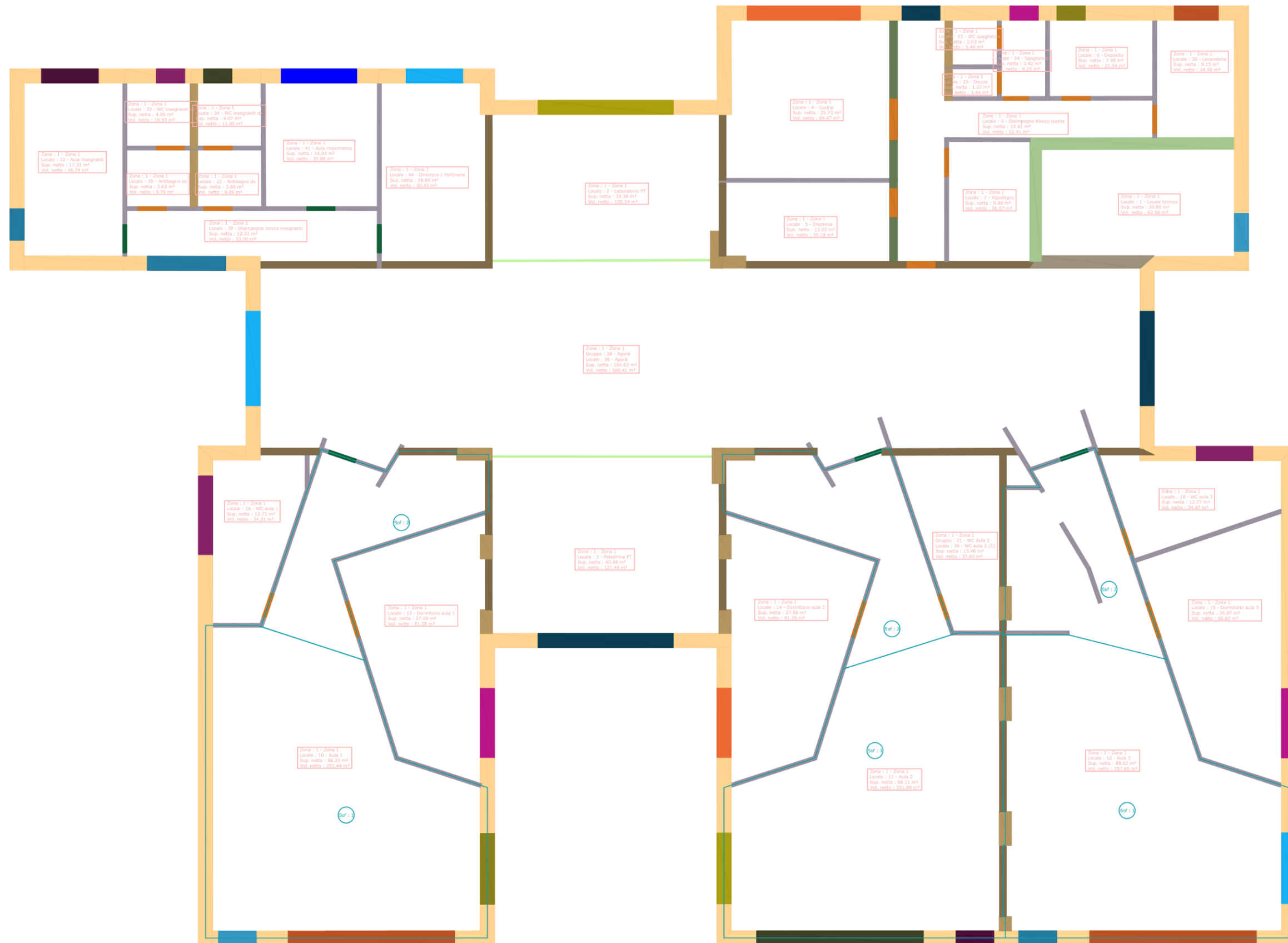
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>0,00</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>17,50</i>
<i>PI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,32</i>
<i>PI</i>	<i>Df</i>	<i>11,72</i>
<i>SI</i>	<i>Dd lat</i>	<i>10,55</i>
<i>SI</i>	<i>Df</i>	<i>14,69</i>

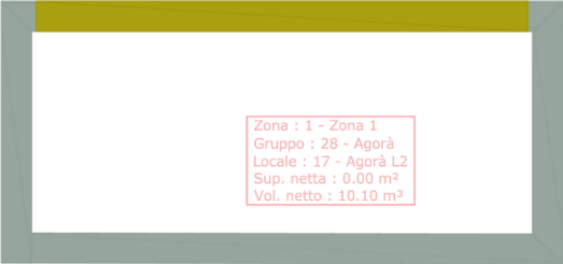
9.3 MODELLIZZAZIONE EDIFICIO

Legenda strutture			
	Cod	Descr	
	W3	90x100	-
	W24	430x250	-
	M1	Muratura tamponamento esterno	F
	M6	Pareti interne 12.5 cm	D
	W19	120x250 Porta	-
	W27	530x250	-
	W7	430x250	-
	M10	Parete acustica VS locali adiacenti - setto in C.A.	D
	W21	530x250	-
	W28	120x250 Porta	-
	W26	225x250	-
	W18	530x250	-
	W20	120x250 Porta	-
	W22	225x250	-
	M9	Parete acustica VS locali adiacenti	D
	W25	220x250	-
	M4	Muratura compartimento locale tecnico	-
	W23	220x250	-
	W16	220x250	-
	W17	225x250	-
	S1	Tetto piano	-
	W29	250x100	-
	M21	Porta tamburata	-
	M20	Porta acustica interna	D
	M22	Pareti scorrevoli Laboratorio+Palestrina	-
	W15	180x100	-
	M5	Parete acustica locale tecnico / Agorà	D
	W30	300x250	-
	W14	300x250	-
	M8	Muratura compartimento cucina / disimpegno	-
	W31	250x100	-
	M7	Pareti divisorie ambienti / setto acustico	D
	W1	100x250 Porta	-
	W13	120x210 Porta	-
	W6	180x150	-
	W4	90x100	-
	W5	240x250	-
	W2	180x150	-
	W12	140x250	-
	W11	90x100	-
	W10	90x100	-
	W9	120x250 Porta	-
	W8	360x150	-

LEGENDA STRUTTURE



PIANO TERRA



Legenda strutture		
Cod	Descr	
W32	FL0 Lucernario 300x105	-
M3	Parete XLAM Lucernari	-
W35	FL3 Lucernario 150x120	-
W33	FL1 Lucernario 300x105	-
W34	FL2 Lucernario 490x105	-



PIANO LUCERNARI