

OPERA:

**REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO -
PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B.CROCE
mediante demolizione e ricostruzione**

CIG : 962504131A CUP: G52C21000560006

OGGETTO:

ALLEGATI GENERALI

**CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO
RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI
ACUSTICI PASSIVI**

ELABORATO GRAFICO:

ALL.20

Data:
Luglio 2023

Scala:
-:-

Revisione:

A4

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

ENTE AMMINISTRATIVO:



COMUNE DI MONTEPRANDONE

Provincia di Ascoli Piceno (AP)

Sede comunale: Piazza dell'Aquila, 1 - 63076 Monteprandone AP

P.IVA: 00376950440

Tel: 0735.71091 / Fax: 0735.62541

Mail: info@comune.monteprandone.ap.it PEC: comune.monteprandone@emarche.it

RUP: Geom. Pino CORI

CAPOGRUPPO MANDATARIO - COORDINAMENTO GENERALE - PROGETTO ARCHITETTONICO - STRUTTURALE - IMPIANTISTICO - CSP:



SARDELLINI MARASCA ARCHITETTI

TIMBRO E FIRMA

ANCONA Via De Bosis 8 - 60123 tel 071 2073835 - fax 071 2082631
e-mail: studio@sardellinimarasca.com - www.sardellinimarasca.com

Arch. Anita SARDELLINI Ing. Andrea MARASCA Arch. Giorgio MARASCA

CO-PROGETTISTA OPERE IMPIANTISTICHE, VVFF, ACUSTICA, ENERGETICA:

AREA ENGINEERING SRL società d'ingegneria mandante
Contrada S.Giovanni snc, 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)

Ing. Mauro BRACCIANI P.I. Marco BENIGNI Ing. Mirko MAOLONI

GIOVANE PROFESSIONISTA:

Arch. Silvia GALASSO giovane professionista
via Tronto 1/bis, 60035 Jesi (AN)

PRESTAZIONI GEOLOGICHE:

Dott. geol. Stefano GIULIANI mandante
via Papa Giovanni XXIII 14/b, 60035 Jesi (AN)

CONSULENTE PER LE OPERE STRUTTURALI

STUDIO TECNICO ING. MICHELE ROSSI
via Roma 2/A, 60012 Trecastelli (AN)

CONSULENTE PER L'APPLICAZIONE DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI NEGLI EDIFICI:

ARCH. ANDREA VALENTINI
via G. Verdi 26, 63822 Porto San Giorgio (FM)

CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO

L.R. n. 28 del 14/11/2001 e D.G.R. n. 896 del 24/06/2003

*REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO
PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE
NEL COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)
MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE*

**DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI E
SPECIFICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI**
D.P.C.M. 05/12/1997

II TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE:

MAOLONI Ing. MIRKO

*Tecnico competente in materia di acustica
ambientale abilitato con Decreto del
Dirigente della P.F. Tutela delle Risorse
Ambientali n. 121/TRA del 25/07/2013*

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	1 di 79

Indice

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO E NORMATIVO	4
2.1 Normativa Nazionale.....	4
2.2 Normativa Regionale	4
3. DEFINIZIONI E SIMBOLOGIA.....	4
4. METODO DI VERIFICA	5
5. CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	7
6. REQUISITI ACUSTICI NELLE SCUOLE.....	8
6.1 Il tempo di riverberazione.....	9
6.2 Il livello del rumore di fondo	9
6.3 L'isolamento acustico di facciata.....	9
6.4 L'isolamento acustico ai rumori aerei fra ambienti adiacenti.....	10
6.5 Il livello del rumore di calpestio	10
6.6 Gli indici di intelligibilità	10
6.7 Criteri minimi ambientali e acustica (CAM).....	11
7. CONSISTENZA DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INDAGINE	13
7.1 Scomposizione dell'edificio	16
8. PROPRIETA' ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO	20
8.1 Specifiche costruttive delle Pareti Esterne/Facciata.....	22
8.2 Specifiche costruttive delle Pareti Divisorie Interne	32
8.3 Specifiche costruttive dei Pavimenti-Solaio Interpiano	40
8.4 Specifiche costruttive del Solaio di Copertura	45
8.5 Porzioni trasparenti di Facciata (infissi - finestre)	51
9. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.....	55
9.1 Risultati dei calcoli dell'isolamento acustico di facciata	57
10. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO TRA AMBIENTI INTERNI IN PIANO E SOVRAPPOSTI	61
10.1 Risultati dei calcoli dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii (partizione verticale e partizione orizzontale)	62
11. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI CALPESTIO TRA AMBIENTI INTERNI SOVRAPPOSTI	65
11.1 Risultati dei calcoli dell'isolamento acustico di calpestio	66
12. TEMPO DI RIVERBERAZIONE DEI LOCALI (T60)	68
13. INDICAZIONI PER IL CONTINIMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI	73
13.1 Livello di rumore degli impianti tecnologici.....	73
13.2 Impianti a funzionamento continuo	73
13.3 Impianti a funzionamento discontinuo.....	74
14. STIMA DEL GRADO DI CONFIDENZA DELLA PREVISIONE IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DI CALCOLO SCELTA	78
15. CONCLUSIONI.....	79
16. ALLEGATI	79

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	2 di 79

1. PREMESSA

Il presente documento ha come scopo la verifica previsionale dei requisiti acustici passivi per un intervento di demolizione e ricostruzione plesso B della scuola primaria di Via B. Croce nel Comune di Monteprandone (AP).

Gli obiettivi della presente relazione tecnica fanno riferimento ai seguenti documenti legislativi:

- *DM Norme tecniche aggiornate [...] da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica* del 18 dicembre 1975;
- *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, n.° 447 del 26 ottobre 1995;
- *DPCM Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*, del 5 dicembre 1997;
- Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di Monteprandone.

I dati dimensionali e stratigrafici usati come input nei calcoli sono stati reperiti nelle tavole del progetto architettonico definitivo. I calcoli sono stati svolti seguendo le indicazioni presenti nelle varie parti della serie normativa UNI EN 12354 e nel rapporto UNI TR 11175; i dati di input utilizzati sono stati reperiti tramite analisi prestazionale dei vari componenti tecnologici selezionati, con il supporto anche di valori di potere fonoisolante certificati in laboratorio.

L'analisi ha affrontato diversi aspetti:

1. isolamento acustico dell'edificio verso l'esterno e isolamento acustico tra i vari ambienti interni;
2. isolamento e limitazione delle emissioni sonore degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo tempo di riverberazione interno alle aule.



*Figura 1 – Nuovo Polo Scolastico vista satellitare da Google Earth
Comune di MONTEPRANDONE località Centobuchi
LAT 42°53'50" N - LONG 13°51'05" E - Alt. 200 m.s.l.m.*

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	3 di 79

2. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO E NORMATIVO

La normativa italiana in materia di inquinamento acustico è coordinata dalla Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge Quadro" ed in particolare, nell'ambito del settore delle costruzioni, dal D.P.C.M. del 5 dicembre 1997.

Il D.P.C.M. 05/12/1997 stabilisce i requisiti acustici dei componenti edilizi e classifica gli edifici in base alla loro destinazione d'uso, definendo i livelli prestazionali degli stessi e dei componenti edilizi in opera, i requisiti acustici delle sorgenti sonore all'interno degli edifici ed i livelli di rumorosità da esse indotti, oltre ai parametri descrittivi delle prestazioni e le metodologie di misura.

Le grandezze rappresentative dei requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- l'indice del potere fonoisolante apparente di strutture divisorie $R'w$ [dB];
- l'indice dell'isolamento acustico di facciata standardizzato $D_{2m,nT,w}$ [dB];
- l'indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato $L'_{n,w}$ [dB].

2.1 Normativa Nazionale

- D.P.C.M. 01/03/91 Limiti massimi di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge n. 447 del 26/10/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14/11/97 Determinazione valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 5/12/1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.M. 16/03/98 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.P.R. 30/03/04 n. 142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- UNI 11532-2 del 2020 "Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati – Metodi di progettazione e tecniche di valutazione – Parte 2: Settore scolastico" in conformità al DM 23 Giugno 2022 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.) per l'edilizia".
- D.M. 18/12/1975: Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

2.2 Normativa Regionale

- L.R. n.28 del 14/11/01 Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche.
- D.G.R. n.896 del 24/06/03 Criteri e linee guida - Legge 447/95 e L.R. 28/01.
- D.G.R. n.809 del 10/07/06 Modifica criteri e linee guida approvati con DGR n.896 del 24/06/2003.

3. DEFINIZIONI E SIMBOLOGIA

- R Potere fonoisolante di un elemento [dB]
- R' Potere fonoisolante apparente [dB]
- R_i Incremento del potere fonoisolante mediante strati addizionali per l'elemento "i" [dB]
- R_w Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
- R_w Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
- $R'w$ Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]
- C Termine di adattamento allo spettro 1 (EN ISO 717-1) [dB]

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	4 di 79

- Ctr Termine di adattamento allo spettro 2 (EN ISO 717-1) [dB]
- T60 Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]
- Ln Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
- Ln,w Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
- L'n,w Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]
- L'nT,w Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]
- Ln Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]
- Ln,w Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]
- Cl Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]
- DnT,w Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]
- D2m,nT,w Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (EN ISO 717-1) [dB]
- Dn,e Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
- Dn,e,w Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
- K Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB].

4. METODO DI VERIFICA

Ai fini delle verifiche acustiche sono state utilizzate metodologie di calcolo conformi alle seguenti norme.

Norma	Descrizione
UNI EN ISO 12354-1	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti- Parte 1 - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
UNI EN ISO 12354-2	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Parte 2 - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
UNI EN ISO 12354-3	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Parte 3 - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.
UNI EN ISO 12354-5	Acustica in edilizia - Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 5 - Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici.
UNI/TR 11175-1	Acustica in edilizia - Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Parte 1: Applicazione delle norme tecniche alla tipologia costruttiva nazionale
UNI/TR 11175-2	Acustica in edilizia - Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Parte 2: dati di ingresso per il modello di calcolo.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	5 di 79

UNI EN ISO 717-1	Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
UNI EN ISO 717-2	Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio.

I modelli di calcolo e le soluzioni tecniche sono stati elaborati sulla base di dati sperimentali, confrontati con stime progettuali, definiti per differenti tipologie di edifici.

Nel presente documento sono considerate le seguenti proprietà acustiche degli edifici:

- protezione contro il rumore aereo proveniente dall'esterno;
- protezione contro il rumore proveniente dagli equipaggiamenti tecnici dell'edificio;
- protezione dell'ambiente verso il rumore prodotto da sorgenti interne o associate con l'edificio.

Il calcolo progettuale si basa sugli standard di riferimento previsti dalle norme della serie UNI EN ISO 12354, che offrono la possibilità di effettuare una stima dettagliata o un calcolo semplificato ad indice unico per la stima dei requisiti acustici degli edifici.

I metodi utilizzati per determinare le prestazioni dell'edificio sono costituiti da modelli di calcolo semplificato basati su indici a singolo numero atti ad esprimere appunto tali requisiti.

Il modello di calcolo serve a determinare il valore delle grandezze rilevanti che esprimono le prestazioni di un edificio di determinate caratteristiche costruttive relative alla separazione acustica esistente tra due ambienti interni o fra l'esterno ed un ambiente interno in una specifica situazione in base alle caratteristiche acustiche degli elementi costruttivi coinvolti, tenendo in considerazione sia i fenomeni di trasmissione diretta che per fiancheggiamento.

Per l'applicazione del presente metodo non vengono considerati discontinuità o mancanza di tenuta dei giunti (fessure, attraversamenti impiantistici, ponti acustici), poiché la loro valutazione non può in generale essere svolta in modo analitico, e pertanto esulano da un procedimento di validità generale.

La verifica dei requisiti acustici sarà incentrata esclusivamente sulla caratterizzazione delle parti strutturali.

In particolare saranno verificati i seguenti requisiti acustici:

- **isolamento tra ambienti interni in piano ($R'w$);**
- **isolamento tra ambienti interni in verticale ($R'w$);**
- **isolamento acustico di facciata ($D2m,nT,w$);**
- **indice di livello di rumore di calpestio ($L'n,w$).**
- **indice di valutazione dell'isolamento normalizzato (DnT,w)**
- *(ai sensi del DM 23.06.22 "CAM" è possibile effettuare la verifica dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, DnT,w , quando il locale sorgente è un ambiente ad uso comune o collettivo e il locale ricevente in ambiente abitativo collegato mediante accesso o apertura – in particolare **$DnT,W > 30dB$**).*

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	6 di 79

5. CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO

La destinazione d'uso principale del fabbricato analizzato è di Scuola; pertanto, possiamo l'edificio classificabile come edificio adibito ad attività ricreative e assimilabili, sulla base della tabella A dell'allegato A del D.P.C.M. 05/12/97 è classificato come edificio di categoria "E".

Tabella A – Classificazione degli Ambienti abitativi (art.2)

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

In relazione a detta classificazione i requisiti acustici passivi dei componenti del fabbricato sono indicati nella tabella B del Decreto.

Tabella B – Requisiti Acustici Passivi degli Edifici, dei loro componenti e degli Impianti Tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	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

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Nella Tabella sopraesposta sono riportati i valori limite dei requisiti acustici passivi prescritti dal D.P.C.M. 5/12/97 per gli edifici di categoria F), con la condizione che per i valori in opera di R'_w e $D_{2m,nT,w}$, questi dovranno essere maggiori dei valori limite sopraindicati, mentre per il valore in opera di $L'_{n,w}$, questo dovrà essere minore del valore limite riportato in tabella.

Pertanto i requisiti minimi sono:

- **$R'_w \geq 50$ dB** indice di valutazione del potere fonoisolante apparente fra ambienti, riguarda la capacità dell'elemento costruttivo di attenuare la propagazione del rumore aereo;
- **$D_{2m,nT,w} \geq 48$ dB** indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata, riguarda l'involucro esterno dell'edificio, serramenti compresi, ed identifica la capacità di attenuare il rumore aereo;
- **$L'_{n,w} \leq 58$ dB** indice di valutazione del livello di rumore di calpestio dei solai normalizzato, riguarda i solai ed identifica la capacità di attenuare i rumori impattivi;
- **$L_{ASmax} \leq 35$ dB** livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow, riguarda il rumore degli impianti a funzionamento discontinuo (ascensore, sciacquone, scarichi idraulici, servizi igienici, ecc.)
- **$L_{Aeq} \leq 25$ dB** livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A,

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	7 di 79

riguarda il rumore degli impianti a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento, ecc.).

Si deve precisare che i limiti sono riferiti alla singola unità immobiliare per la quale si riporta la definizione tratta dal DM 02/01/1998 n. 28 - Catasto dei fabbricati, che all'art.2 recita testualmente *"L'unità immobiliare è costituita da una porzione di fabbricato, o da un fabbricato, o da un insieme di fabbricati ovvero da un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'uso locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale"*.

Si deve precisare inoltre che per quanto riguarda nello specifico l'edificio Scolastico, viene considerata come se fosse un'unità immobiliare distinta per quanto riguarda le prestazioni da garantire.

6. REQUISITI ACUSTICI NELLE SCUOLE

Tra i vari requisiti da soddisfare nella progettazione degli edifici scolastici, quelli acustici rivestono particolare importanza in quanto più direttamente e fortemente connessi con la destinazione d'uso degli ambienti.

La chiarezza della percezione sonora è strettamente legata alla durata della "coda sonora" in ambiente, valutata convenzionalmente con la misura del tempo di riverberazione.

Nel caso di ascolto della parola, il contributo della riverberazione sonora deve essere tale per cui si instauri una situazione favorevole di compromesso, secondo cui essa possa concorrere al rinforzo del suono diretto, senza che una durata troppo lunga della coda sonora mascheri i segnali che si succedono nel tempo.

I rumori provenienti dall'ambiente esterno e i rumori generati all'interno di un ambiente ne determinano il rumore di fondo o rumore residuo. I rumori possono mascherare i suoni prodotti da un parlatore e possono disturbare l'ascolto determinando una sensazione uditiva sgradevole e fastidiosa, e quindi uno stato generale di insoddisfazione relativo alle condizioni acustiche.

La presenza di una eccessiva riverberazione e l'elevata rumorosità di fondo riducono l'intelligibilità della parola, intesa come percentuale di parole o frasi correttamente comprese da un ascoltatore rispetto alla totalità delle parole o frasi pronunciate da un parlatore. Essa dipende, oltre che dai fenomeni ambientali citati, dalle caratteristiche di emissione della voce umana, in particolare dall'intensità di emissione, variabile con lo sforzo vocale del parlatore. I metodi di valutazione soggettivi si basano sulla realizzazione di test d'intelligibilità tra parlatori e gruppi di ascoltatori usando frasi o parole in rima, mentre per la valutazione oggettiva si determinano degli indici di intelligibilità ottenuti dalla misura o dal calcolo di parametri connessi alla riverberazione e alla rumorosità di fondo.

Condizioni ottimali di intelligibilità sono definibili in relazione alla destinazione d'uso dell'ambiente e dunque dall'attività svolta dagli occupanti. In un'aula scolastica è necessario garantire valori elevati di intelligibilità, prossimi al 100%. A tal fine è necessario prevedere strategie ed interventi di controllo del rumore e della riverberazione fin dalla progettazione preliminare, quali ad esempio:

- localizzare la scuola in una zona acusticamente protetta, lontano da grandi infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali, da attività industriali e del terziario particolarmente rumorose;
- prevedere un adeguato isolamento acustico degli ambienti acusticamente sensibili;
- ridurre la rumorosità degli impianti;
- prevedere l'applicazione di pannellature fonoassorbenti per la correzione acustica dell'ambiente interno.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	8 di 79

6.1 Il tempo di riverberazione

La norma UNI EN ISO 3382-2 definisce il tempo di riverberazione come il tempo, in secondi, necessario affinché il livello di pressione sonora diminuisca di 60 dB ad un tasso di decadimento indicato dalla regressione lineare dei minimi quadrati della curva di decadimento, su un intervallo di -5 a + 35 dB al di sotto del livello iniziale. Il valore ottimale del tempo di riverberazione in un ambiente destinato all'ascolto della parola rappresenta il giusto compromesso tra il raggiungimento di un livello sonoro sufficiente per un'audizione senza sforzo, in tutti i punti dell'ambiente, e l'assenza di mascheramenti tra le sillabe del messaggio parlato.

Numerosi studi hanno indicato che il tempo di riverberazione ottimale in aule scolastiche di volumetria compresa fra 100 e 400 m³, in condizioni di aula occupata, è pari a 0,4 – 0,5 s nella regione delle medie frequenze.

6.2 Il livello del rumore di fondo

Il livello del rumore di fondo è uno dei principali parametri da controllare per garantire la buona comprensione della parola e un buon comfort acustico all'interno degli ambienti scolastici.

Una delle sorgenti principali di rumore esterno è senz'altro il rumore da traffico veicolare e, in minor misura, quello da traffico ferroviario e aeroportuale, regolato rispettivamente dal D.P.R. n. 142 del 30.03.2004, dal D.P.R. n. 159 del 18.11.1998 e dal DM 31.10.1997.

La rumorosità interna, ad esclusione del rumore generato dagli occupanti, riguarda principalmente gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento e quelli di illuminazione, a cui fa riferimento il D.P.C.M. 05.12.1997.

La tabella seguente riassume i valori limite dei livelli di pressione sonora all'interno di aule scolastiche non occupate specificati dalla legislazione italiana vigente relativi al rumore da traffico veicolare e ferroviario e al rumore degli impianti.

Tipologia di rumore	LAeq [dB(A)]	LAmix [dB(A)]	Riferimento
Rumore da traffico veicolare	45	-	D.P.R. n. 142, 30.03.2004
Rumore da traffico ferroviario	45	-	D.P.R. n. 459, 18.11.1998
Rumore degli impianti	25	35	D.P.C.M. 05.12.1997
	funzionamento continuo	funzionamento discontinuo	

6.3 L'isolamento acustico di facciata

La protezione dell'ambiente scolastico da rumori provenienti dall'esterno è particolarmente critica quando la scelta del sito dove si colloca l'edificio scolastico non può essere opportunamente pianificata. In generale l'isolamento acustico di facciata, insieme a quello tra ambienti interni, rappresenta il primo parametro da controllare per la riduzione del rumore di fondo negli ambienti.

Per facciata si intende la totalità della superficie esterna di un ambiente. Essa può essere composta da diversi elementi, quali ad esempio una finestra, una porta, una parete opaca, un sistema di aerazione o, nel caso di coperture, da camini per l'estrazione dei fumi.

La trasmissione sonora attraverso la facciata è dovuta alla trasmissione sonora di ciascuno di tali elementi. In generale, la presenza di elementi "deboli" acusticamente, quali finestre e aperture per la ventilazione, influenza fortemente il valore finale dell'isolamento acustico della facciata. La prestazione di una facciata in termini di isolamento acustico può essere espressa dall'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione $D_{2m,nT,w}$.

Il D.P.C.M. 05.12.1997 stabilisce a **48 dB** il valore minimo ammissibile di tale indice nel caso di edifici scolastici. Tale valore limite, il cui raggiungimento implica difficoltà progettuali e investimenti

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	9 di 79

rilevanti, è stabilito per tutti gli edifici scolastici indipendentemente dal clima acustico presente nell'area in cui sorge l'edificio.

6.4 L'isolamento acustico ai rumori aerei fra ambienti adiacenti

La necessità di un buon isolamento tra ambienti all'interno delle scuole nasce, oltre che dalla maggiore sensibilità e consapevolezza degli effetti nocivi del rumore sull'apprendimento, anche da una nuova concezione dell'insegnamento che si basa su una maggiore interdisciplinarietà e trasversalità. Alcuni ambienti scolastici sono spesso condivisi, e a ciò si aggiunge la maggiore articolazione dei programmi scolastici che prevede, oltre alle materie tradizionali, altre attività maggiormente disturbanti quali attività musicali, teatrali, ecc. che richiedono lavoro di gruppo e uso di riproduttori audio e video.

L'isolamento acustico tra ambienti è principalmente espresso in termini di potere fonoisolante apparente R'_w , in conformità alla norma EN ISO 140-4.

Il D.P.C.M. 05.12.1997 stabilisce un valore superiore a **50 dB** dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w per tutte le categorie di edificio, riferendo tale prestazione a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Il decreto non differenzia le prestazioni fra tipologia di componente (verticale, orizzontale, con o senza porta) e non considera il diverso grado di sensibilità degli ambienti disturbati o il diverso livello di rumore prodotto negli ambienti disturbanti.

Ai sensi del DM 23.06.22 "CAM2" è possibile effettuare la verifica dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, DnT,w , quando il locale sorgente è un ambiente ad uso comune o collettivo e il locale ricevente in ambiente abitativo collegato mediante accesso o apertura. Nello specifico il decreto stabilisce un valore superiore a **30 dB**.

6.5 Il livello del rumore di calpestio

L'attitudine dei solai ad attenuare le sollecitazioni d'urto esercitate sulla loro superficie è espressa dal livello di rumore di calpestio $L'_{n,w}$. Si tratta di una grandezza convenzionale, stabilita nella norma UNI EN ISO 140-7, che indica il livello di rumore presente in un locale quando sul solaio del locale sovrastante è in funzione la macchina generatrice di calpestio normalizzata, con caratteristiche meccaniche ben definite.

L'attenuazione del rumore di calpestio si può conseguire realizzando un pavimento galleggiante o rivestendo il solaio con un pavimento resiliente. Il pavimento galleggiante è costituito da un pacchetto che si appoggia sul solaio portante che si compone, a partire dal solaio, di uno strato di materiale elastico sul quale si sovrappone una piastra in cemento (massetto), e sulla quale viene applicata la pavimentazione. Il massetto e il pavimento sono realizzati in modo da "galleggiare" sul solaio portante tramite lo strato elastico, escludendo ogni collegamento rigido con il solaio.

Il D.P.C.M. 05.12.1997 stabilisce che il valore massimo ammissibile dell'indice di valutazione $L'_{n,w}$ nel caso di edifici scolastici sia pari a **58 dB**.

6.6 Gli indici di intelligibilità

La valutazione della qualità acustica delle aule scolastiche è principalmente basata sulla verifica delle prestazioni dell'ambiente in termini di intelligibilità del parlato. Per intelligibilità del parlato si intende la percentuale di parole o frasi correttamente comprese da un ascoltatore rispetto alla totalità delle frasi pronunciate da un parlatore.

Essa dipende, oltre che dal rumore e dalla riverberazione, dalle caratteristiche della voce umana, in particolare dall'intensità di emissione, variabile secondo lo sforzo vocale del parlatore, dalla direttività della sorgente del parlatore e da altri fattori tra i quali quelli di natura linguistica.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	10 di 79

Esistono vari metodi per valutare l'intelligibilità del parlato. La norma ISO 9921 è il principale riferimento per la determinazione della qualità della comunicazione verbale riferita a diverse condizioni di ascolto.

Per il parlato la norma definisce diversi metodi oggettivi di previsione, tra i quali il SIL (Speech Interference Level) e lo STI (Speech Transmission Index).

Il SIL è definito come la differenza fra il livello del segnale e quello del rumore rilevati nella posizione dell'ascoltatore, prendendo in considerazione il rumore emesso nelle bande di ottava con frequenze di centro banda 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz e 4 kHz. Il SIL viene utilizzato in quegli ambienti nei quali è possibile trascurare la riverberazione come fattore influenzante, ovvero dove il tempo di riverberazione assume valori molto contenuti.

Di più generale applicazione, lo STI quantifica l'effetto combinato dell'interferenza del rumore di fondo e della riverberazione sulla riduzione di intelligibilità del parlato con e senza sistemi di amplificazione sonora. Si ottiene secondo una procedura con la quale si determina la riduzione dell'indice di modulazione di un segnale di test, che riflette le caratteristiche del parlato continuo, dalla sua emissione alla sua ricezione.

6.7 Criteri minimi ambientali e acustica (CAM)

Il D.M. 23 giugno 2022 sui "Criteri ambientali minimi" ha introdotto, per le gare di appalto degli edifici pubblici, importanti novità sul tema del comfort acustico.

Nell'Allegato 2 al Paragrafo 2.4.11 del DM si legge che:

- I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della Classe II della norma UNI 11367 (Prospetto 1).
- I requisiti acustici passivi di ospedali, case di cura e Scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della UNI 11367.
- L'isolamento acustico tra ambienti di uso comune/collettivi ed ambienti abitativi deve rispettare almeno i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B della UNI 11367.
- Le Scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella norma UNI 11532-1 (gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI) indicati nella norma UNI 11532).

Classe	Indici di valutazione				
	a) Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ dB	b) Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti di differenti unità immobiliari R'_w dB	c) Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari L'_{nw} dB	d) Livello sonoro corretto impresso da impianti a funzionamento continuo L_c dB(A)	e) Livello sonoro corretto impresso da impianti a funzionamento discontinuo L_d dB(A)
I	>43	>56	<53	<25	<30
II	≥40	≥53	≤58	≤28	≤33
III	≥37	≥50	≤63	≤32	≤37
IV	≥32	≥45	≤68	≤37	≤42

Prospetto 1 – Norma UNI 11367 - Valori di Classe II

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	11 di 79

	Prestazione di base	Prestazione superiore
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$ [dB]	38	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari, R'_w [dB]	50	56
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari, L'_{nw} [dB]	63	53
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	32	28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione [dB(A)]	39	34
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	50	55
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni i fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare, $D_{nT,w}$ [dB]	45	50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare, L'_{nw} [dB]	63	53

Prospetto A.1 Appendice A – Norma UNI 11367 - Valori Limite di riferimento per i requisiti di Scuole

Livello prestazionale	Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad 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 ottima	≥ 34	≥ 40
Prestazione buona	≥ 30	≥ 36
Prestazione di base	≥ 27	≥ 32
Prestazione modesta	≥ 23	≥ 28

Prospetto B.1 dell'Appendice 3 – Norma UNI 11367 - Valori Limite per isolamento acustico normalizzato tra ambienti di uso comune collegati da aperture

Questo è uno dei pochi casi in cui la norma UNI 11367 (Classificazione acustica delle unità immobiliari) e la UNI 11532 (Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati) vengono citate espressamente in un documento pubblico.

I valori richiesti dal nuovo Decreto sono generalmente più restrittivi rispetto alle prescrizioni attualmente in vigore, indicate nel D.P.C.M. 5-12-1997 (Tabella 2). Infatti, anche se i limiti del decreto del 1997 non sono direttamente confrontabili con le classi acustiche della norma UNI, si osservano in linea di massima richieste più performanti per isolamento ai rumori aerei, rumori da calpestio e impianti.

Per i casi che fanno eccezione, come ad esempio l'isolamento acustico di facciata delle scuole, ragionevolmente restano prevalenti i limiti del D.P.C.M.

Il D.M.23 giugno 2022 specifica che i professionisti incaricati, ciascuno per le proprie competenze, devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità.

Occorre quindi consegnare:

- un progetto acustico (ante-operam);
- una relazione di collaudo, redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2020 o norme equivalenti.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	12 di 79

7. CONSISTENZA DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INDAGINE

L'area in oggetto si trova nel Comune di Monteprendone (AP), in località Centobuchi, individuato in Catasto Terreni di detto Comune al Foglio 26 particella 1157/1159/1161.

Il lotto di intervento è interamente di proprietà comunale ed ospita due plessi scolastici (Plesso A e Plesso B). È confinante ad est con il parco pubblico "Parco della Conoscenza", a sud con Via dei Tigli, ad ovest con via B. Croce e a nord con proprietà private. L'area, prevalentemente pianeggiante e di facile accesso, risulta ubicata nella frazione di Centobuchi, in posizione baricentrica rispetto alla maggiore consistenza della popolazione residente nel territorio comunale, di rapido collegamento con la viabilità ordinaria, provvista di ampie zone circostanti destinate a parcheggio. La dimensione superficiale è sufficientemente estesa ed immediatamente disponibile all'uso.

A livello urbanistico il terreno possiede caratteristiche morfologiche ottimali, accogliendo già un carico urbanistico dettato dai plessi scolastici esistenti.

La zona è attualmente classificata come Aree per L'Istruzione ed è normata dall'**art. 37 delle NTA** del comune di Monteprendone e ricade inoltre nell'**art. 25 delle N.T.A.** vigenti – Aree di possibile esondazione con grado di rischio E1-moderato di cui al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Non sono presenti vincoli paesaggistici incidenti sull'area di intervento.

Il progetto prevede la demolizione e la ricostruzione del **Plesso B della Scuola Primaria**.



Figura 2 : Area di Intervento – Scuola

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	13 di 79

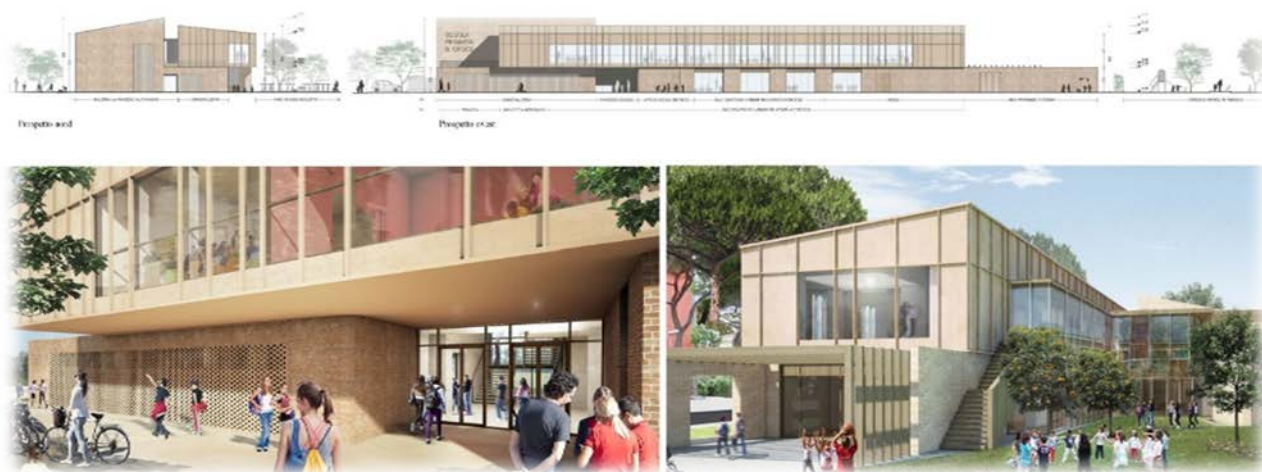


Figura 3 : Render – Scuola

La nuova scuola primaria di Monteprandone/Centobuchi si sviluppa parallelamente a via B. Croce, costituendo un fronte unico su Piazza dell'Unità al lato opposto della strada, spesso sede di numerosi eventi sociali organizzati nel comune.

A livello planimetrico si ha un impianto non tradizionale su due livelli fuori terra, i volumi sono forme essenziali ma allo stesso tempo caratterizzati da dettagli contemporanei. In generale si possono individuare tre corpi principali: la palestra, il volume dedicato alle aule e ai servizi al piano terra ed il volume ospitante le aule al piano primo. I corpi sono ruotati e traslati al fine di creare un sistema di vuoti e di pieni che permettano una continua relazione interno/esterno lungo assi visivi e di percorrenza, trasportando la natura all'interno dell'organismo architettonico.

Al piano terra sono ospitati gli spazi relativi alla palestra di tipo A2 con spogliatoi e servizi, una grande agorà fruibile con attività di tipo parascolastiche, aule didattiche e interciclo, spazi per l'amministrazione didattica e servizi.

Il piano primo ospita ulteriori aule didattiche ed interciclo, la sala professori, una biblioteca aperta per gli insegnanti e alunni e i servizi igienici.

Il complesso scolastico prevede la realizzazione di una Scuola Primaria con 9 classi, dove ogni classe prevede un massimo di 25 alunni, per un totale di 225 alunni.

Sebbene la scuola preveda 9 classi per un totale di 225 alunni, la scuola è stata dimensionata anche considerando la possibilità concreta di utilizzare l'aula extra di sostegno per ospitare un'ulteriore classe in futuro.

Il progetto della scuola prevede una struttura in pareti portanti in legno lamellare XLAM, impalcati in travi lamellari piene. Le fondazioni sono costituite da una platea in c.a. e vespaio areato con casseri a perdere.

Le tamponature opache sono costituite da pareti esterne ed interne a secco.

Il solaio di copertura della palestra, essendo quest'ultima realizzata con una struttura intelaiata in legno lamellare per coprire grandi luci, avrà travi in legno lamellare a vista e tavolato in legno.

Il solaio di copertura è realizzato in xlam. Le tamponature opache sono costituite da pareti composite in legno e gessofibra con isolante in fibre vegetali e minerali privi di formaldeide.

Dal punto di vista acustico tutte le tramezzature interne, concepite con sistema a secco, sono costituite da doppia lastra di cartongesso per ciascun lato ed isolamento inserito all'interno, garantendo un potere fonoisolante >50 Decibel, in modo che sia quasi azzerato il passaggio di rumore tra un ambiente e quello contiguo.

Le pareti esterne sono realizzate a secco utilizzando sistemi di facciata diversificati tra il piano terra e il piano primo della scuola. Tutto il piano terra, il volume dei servizi, della palestra e spogliatoi utilizza il sistema di facciata con cappotto esterno in lana di roccia di densità 110kg/mc sulla parete di legno XLAM, completato da un rivestimento con effetto laterizio a vista 250x120x55cm tipo

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	14 di 79

"S. Anselmo MCFB". In corrispondenza degli infissi dei servizi igienici e spogliatoi è prevista una gelosia in mattoni come soluzione estetica per unificare il rivestimento esterno in mattoni. La parte interna è rivestita con doppia lastra di gesso.

Il volume delle aule al piano primo avrà un rivestimento in lamiera in alluminio preverniciato fissata su OSB con sottostruttura di profili scatolari di alluminio e moraletti in legno fissati alle pareti in XLAM. Si utilizzerà poi un sistema di facciata continua vetrata tipo "Schüco" Serie FWS 50 o prodotti simili o equivalenti. I montanti della facciata continua, intervallati dai profili scatolari di alluminio a sostegno della lamiera, avranno l'effetto di scandire i prospetti verticalmente: lo stesso effetto sarà replicato anche in copertura. All'interno le pareti sono rivestite con doppia lastra di gesso.

I divisori portanti tra le aule sono isolati da entrambi i lati per garantire un adeguato isolamento acustico. Nei casi in cui l'isolamento non sia necessario le lastre di gesso rivestito saranno direttamente applicate sulla parete (si rimanda all'elaborato grafico pertinente A21-A22 STRATIGRAFIE VERTICALI e ORIZZONTALI).

I divisori non portanti saranno realizzati in cartongesso con doppia lastra in gesso rivestito sp. 12,5 mm, marcata CE DIFH1R a norma UNI EN 520 e NF, tipo FIBRAN gyps A. Si tratta di un materiale ideale per la realizzazione di pareti divisorie, contropareti, rivestimento interno di pareti di tamponamento e pareti in sistemi modulari, soprattutto in ambito scolastico.

Sono inoltre previste facciate continue vetrate negli spazi connettivi, agorà e biblioteca, nonché pareti vetrate interne nelle aule interciclo tra le aule didattiche normali. Come sistema finestrato saranno realizzati degli infissi esterni in alluminio dotati di sistema vetrato costituito da vetrocamera con un vetro stratificato e intercapedine d'aria, caratterizzato da ottime prestazioni acustiche.

La scelta congiunta di un sistema vetro/infisso molto performanti evita ulteriori dispersioni termiche: gli infissi saranno infatti in alluminio con doppio vetro basso emissivo, performanti sia a livello di risparmio energetico che di abbattimento acustico, nel rispetto della L10/91 e s.m.i. e del D.P.C.M. 5/12/97 e s.m.i.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	15 di 79

7.1 Scomposizione dell'edificio

Ai fini dell'isolamento acustico e nel rispetto dei requisiti acustici passivi per gli elementi di divisione, si è effettuata una scomposizione dell'edificio in singole unità/ambienti abitativi, allo scopo di dare una difesa reciproca dal rumore intrusivo generato degli ambienti contigui.

Di seguito e come evidenziato negli elaborati grafici allegati, si riporta l'elenco degli ambienti abitativi principali oggetto di studio e facenti parte della stessa unità immobiliare.

- PIANO TERRA: Aule (Scuola Primaria), Palestra, Spogliatoi,
- PIANO PRIMO: Aule (Scuola Primaria)

Categoria E: Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

U.I. Scuola		
Piano TERRA		
H=3,0 m		
	Area [mq.]	Volume [mc.]
PT-11 - CONNETTIVO	145,58	436,74
PT-03 - SPOGLIATOI	7,67	23,01
PT-04 - SPOGLIATOI	3,97	11,91
PT-05 - INFERMERIA	13,49	40,47
PT-06 - SPOGLIATOI	3,24	9,72
PT-08A - SPOGLIATOI F	20,22	60,66
PT-08B - WC F	1,31	3,93
PT-08C - WC F	1,31	3,93
PT-09A - SPOGLIATOI M	19,96	59,88
PT-09B - WC M	1,31	3,93
PT-09C - WC M	1,31	3,93
PT-10 - WC HF	3,15	9,45
PT-10 - WC HM	3,15	9,45
PT-13 - ARCHIVIO/RIP	17,59	52,77
PT-14A - WC F	1,75	5,25
PT-14C - WC F	1,74	5,22
PT-14B - WCF	3,24	9,72
PT-15 - WC M	13,67	41,01
PT-15A - WC M	1,75	5,25
PT-15C - WC M	1,75	5,25
PT-15B - WC M	3,24	9,72
PT-16 - WC F	13,67	41,01
PT-18 - PARASCOLASTICHE	54,44	163,32
PT-20 - INGRESSO	10,70	32,10
PT-21 - BIDELLO	7,51	22,53
PT-22 - DISIMPEGNO	5,85	17,55
PT-23 - WC PROF M	3,56	10,68
PT-24 - WC PROF F	3,24	9,72

U.I. Scuola	
Piano TERRA	
Superfici Finestate	
	Area [mq.]
PT-11 - CONNETTIVO	78,04
PT-03 - SPOGLIATOI	-
PT-04 - SPOGLIATOI	0,62
PT-05 - INFERMERIA	0,62
PT-06 - SPOGLIATOI	0,62
PT-08A - SPOGLIATOI F	1,24
PT-08B - WC F	0,62
PT-08C - WC F	0,62
PT-09A - SPOGLIATOI M	1,24
PT-09B - WC M	0,62
PT-09C - WC M	0,62
PT-10 - WC HF	-
PT-10 - WC HM	-
PT-13 - ARCHIVIO/RIP	-
PT-14A - WC F	0,62
PT-14C - WC F	0,62
PT-14B - WCF	0,62
PT-15 - WC M	-
PT-15A - WC M	0,62
PT-15C - WC M	0,62
PT-15B - WC M	0,62
PT-16 - WC F	-
PT-18 - PARASCOLASTICHE	35,27
PT-20 - INGRESSO	-
PT-21 - BIDELLO	0,62
PT-22 - DISIMPEGNO	-
PT-23 - WC PROF M	-
PT-24 - WC PROF F	-

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	16 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
 PROGETTO ESECUTIVO

PT-25 - DIDATTICA	24,12	72,36
PT-26 - AULA	46,27	138,81
PT-27 - INTERCICLO	36,92	110,76
PT-28 - AULA	46,27	138,81
PT-29 - AULA	46,27	138,81
PT-30 - INTERCICLO	36,92	110,76
PT-31 - AULA	45,99	137,97
AREA PALESTRA	211,82	1338,70
AREA SCALA	23,12	156,77
Totale	887,07	3451,86

PT-25 - DIDATTICA	7,88
PT-26 - AULA	8,76
PT-27 - INTERCICLO	8,76
PT-28 - AULA	8,76
PT-29 - AULA	8,76
PT-30 - INTERCICLO	8,76
PT-31 - AULA	17,52
AREA PALESTRA	63,47
AREA SCALA	59,62
totale	316,76

U.I. Scuola		
Piano PRIMO		
H=3,0 m		
	Area [mq.]	Volume [mc.]
P1-01 - AULA PROFESSORI	38,35	127,28
P1-02 - WC PROF F	3,24	12,29
P1-03 - WC PROF F	3,15	11,95
P1-04 - AULA	48,99	168,50
P1-05 - INTERCICLO	39,42	131,27
P1-06 - AULA	49,27	168,39
P1-07 - AULA	49,27	168,43
P1-08 - INTERCICLO	39,97	131,83
P1-09 - AULA	49,27	168,39
P1-10 - AULA	49,28	168,43
P1-11 - INTERCICLO	39,97	131,83
P1-12 - AULA	54,40	186,02
P1-13 - CONNETTIVO	136,35	409,05
P1-14 - BIBLIOTECA	61,22	183,66
P1-16 - ARCHIVIO/RIP	17,59	52,77
P1-18 - WC F	13,67	41,01
P1-18A - WC F	1,85	5,55
P1-18C - WC F	1,85	5,55
P1-18B - WC F	3,24	9,72
P1-19 - WC M	13,67	41,01
P1-19A - WC M	1,85	5,55
P1-19C - WC M	1,85	5,55
P1-19B - WC M	3,24	9,72
Totale	720,96	2343,75

U.I. Scuola	
Piano PRIMO	
Superfici Finestate	
	Area [mq.]
P1-01 - AULA PROFESSORI	8,76
P1-02 - WC PROF F	-
P1-03 - WC PROF F	-
P1-04 - AULA	8,76
P1-05 - INTERCICLO	8,76
P1-06 - AULA	8,76
P1-07 - AULA	8,76
P1-08 - INTERCICLO	8,76
P1-09 - AULA	8,76
P1-10 - AULA	8,76
P1-11 - INTERCICLO	8,76
P1-12 - AULA	8,76
P1-13 - CONNETTIVO	80,38
P1-14 - BIBLIOTECA	32,93
P1-16 - ARCHIVIO/RIP	-
P1-18 - WC F	-
P1-18A - WC F	0,65
P1-18C - WC F	0,65
P1-18B - WC F	0,65
P1-19 - WC M	-
P1-19A - WC M	0,65
P1-19C - WC M	0,65
P1-19B - WC M	0,65
totale	204,81

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	17 di 79

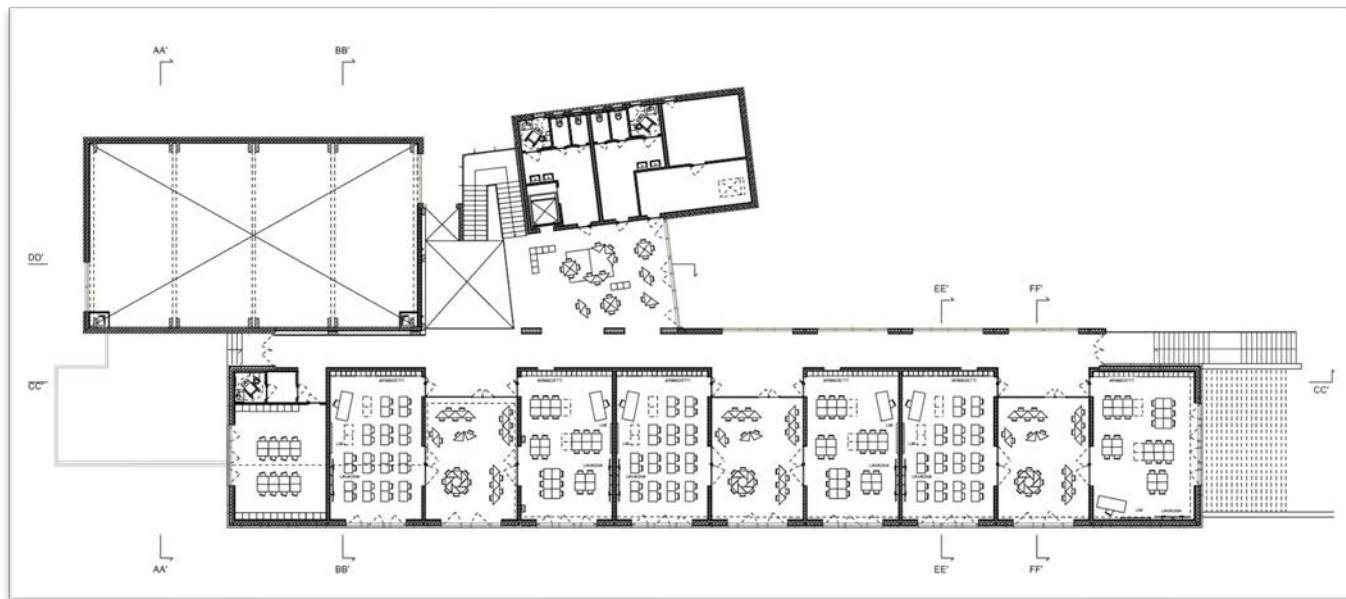


Figura 4a : Planimetria Piano Terra - Scuola

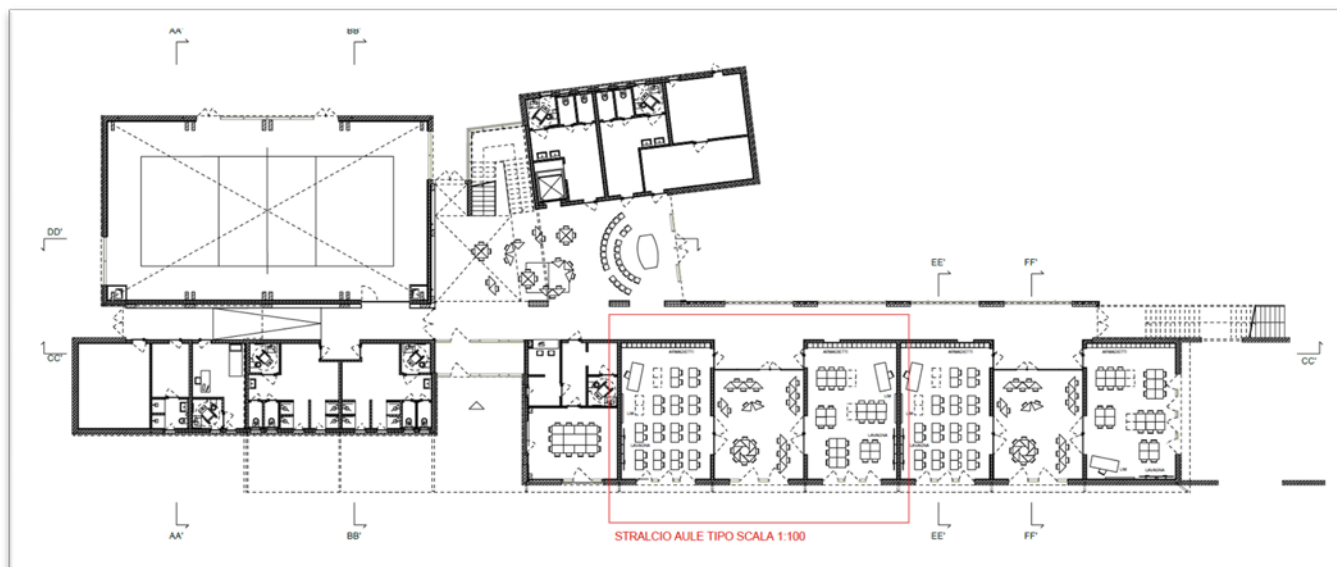


Figura 4b : Planimetria Piano Primo – Scuola

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	18 di 79

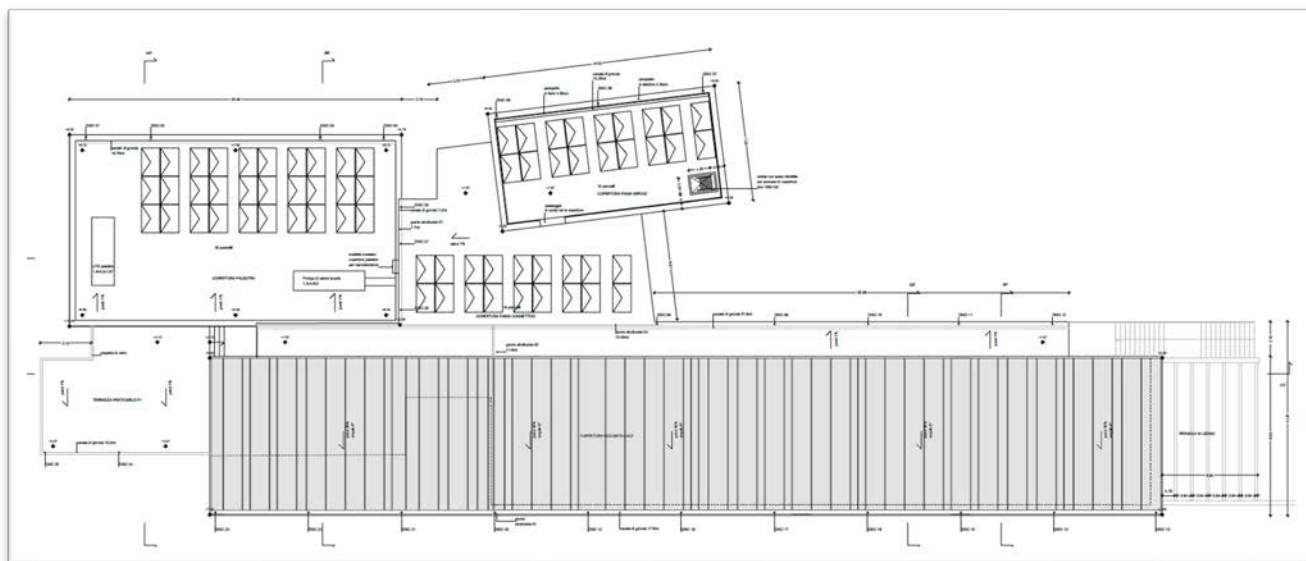


Figura 4c : Planimetria Piano Copertura – Scuola

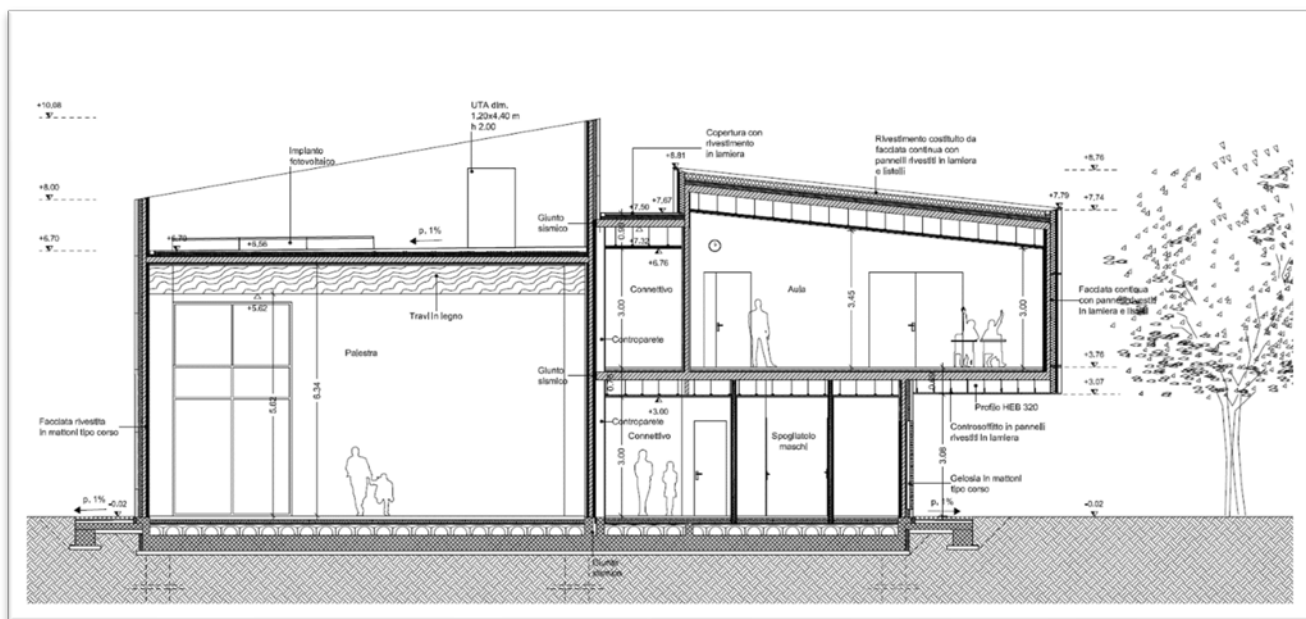


Figura 5a : Sezione – Scuola

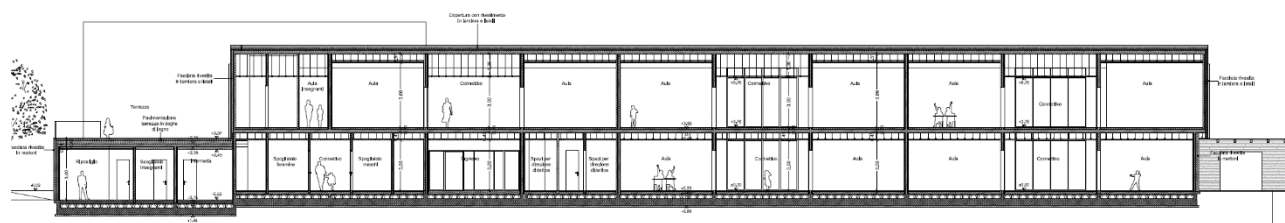


Figura 5b : Sezione – Scuola

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	19 di 79

8. PROPRIETA' ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO

Nel presente paragrafo sono descritte le caratteristiche dei componenti edilizi scelti per la realizzazione della Scuola e contestualmente saranno determinati i rispettivi indici di valutazione del potere fonoisolante caratteristici degli stessi, utilizzati per tutte le simulazioni.

Di seguito si indicheranno le caratteristiche costruttive degli elementi perimetrali orizzontali e verticali che formano l'edificio e in particolare quelli dalle cui buone caratteristiche dipenderà il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici.

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

Caratteristiche acustiche dei muri

Cod.	Descrizione	m' [kg/m²]	s [mm]	R _w [dB]
M1	CV.01a - PARETE ESTERNA PT	288	417	62,0
M2	CV.01b - PARETE ESTERNA PT	296	417	62,0
M3	CV.01c - PARETE ESTERNA PT	288	567	62,0
M4	CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule	102	220	62,0
M5	CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	76	298	62,0
M6	CV.02c - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	50	298	62,0
M7	CV.05 - PARETE ESTERNA Muro Esterno Aule Alto	88	298	62,0
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula	87	250	62,0
M9	PV.02 - PARETE INTERNA Aula/Interciclo	83	250	62,0
M10	PV.03 - PARETE INTERNA Aula/Corridoio	72	187	62,0
M11	PV.04 - PARETE INTERNA Bagni	83	300	62,0
M12	PV.05 - PARETE INTERNA Bagno/Corridoio	91	667	62,0
M13	PV.06 - PARETE INTERNA Divisoria	43	100	54,0
M17	PV.11 - PARETE VETRATA (Aule-Connettivo)	30	12	39,0

M18	PORTA INGRESSO AULA	30	55	35
M19	PORTA INTERNA INTERCICLO	30	51	35

Caratteristiche acustiche dei pavimenti

Cod.	Descrizione	m' [kg/m²]	s [mm]	R _w [dB]
P1	CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra	1409	952	76,1
P2	CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule	1351	952	75,4
P3	CO.03 - SOLAIO A TERRA Spogliatoi/Locali Tecnici	1418	952	76,2
P9/S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	82,20	640	38,90
	Struttura Portante			
	Strato Aggiuntivo	136,5	121	17,6
P10/S7	PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici	295	700	55,0

Caratteristiche acustiche dei soffitti

Cod.	Descrizione	m' [kg/m²]	s [mm]	R _w [dB]
S1	CO.04 - SOLAIO TERRAZZA	264	681	55,0
S2	CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra	229	465	55,0
S3	CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi	231	745	55,0

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	20 di 79

S4	CO.07 - SOLAIO AGGETTO	237	760	55,0
S5	CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule	102	779	55,0

Caratteristiche acustiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m ²]	R _w [dB]
W1	FE-01 - 65X100	65	100	0,65	48,0
W2	FE-03 - 60X100	60	100	0,60	48,0
W3	FE-02 - 100X240	100	240	2,40	48,0
W4	FE-01 - 65X100	65	100	0,65	48,0
W5	PE-01 - 120X230	120	230	2,76	48,0
W6	PEF-01 - 115X235	115	235	2,70	48,0
W7	PFE-01 - 100X235	100	235	2,35	48,0
W8	PEF-03 - 180X235	180	235	4,23	48,0
W9	US-01 - 190X235	190	235	4,47	48,0
W10	US-02 - 180X235	180	235	4,23	48,0
W11	USF-02 - 180X235	180	235	4,23	48,0
W12	USF-03 - 145,8X226	146	226	3,30	48,0
W13	FCE-01 - 245X240	245	240	5,88	48,0
W14	FCE-02 - 365X240	365	240	8,76	48,0
W15	FCE-03 - 245X375	245	375	9,19	48,0
W16	FCE-04 - 485X375	485	375	18,19	48,0
W17	FCE-05 - 640X375	640	375	24,00	48,0
W18	FCE-06 - 328X375	328	375	12,30	48,0
W19	FCE-07 - 297X375	297	375	11,14	48,0
W20	FCE-09 - 300X540	300	540	16,20	48,0
W21	FCE-10 - 880X540	880	540	47,52	48,0
W22	FCE-13e - 305X240	305	240	7,32	48,0
W23	FCE-14 - 195X385	195	385	7,51	48,0
W24	FCE-15 - 485X385	485	300	14,55	48,0
W25	FCE-16 - 642X385	642	385	24,72	48,0
W26	FCE-17 - 320X385	320	385	12,32	48,0
W27	FCE-18 - 302X385	302	385	11,63	48,0
W28	FCE-19 - 190X385	185	385	7,12	48,0
W29	FCE-20 - 300X185	300	185	5,55	48,0
W30	FCE-21 - 185X385	185	385	7,12	48,0
W31	FCE-13d - 425X240	425	240	10,20	48,0
W32	FCE-22 - 480X240	425	240	10,20	48,0
W33	FE-04 - 200X240	200	240	4,80	48,0
W34	FCE-15a - 245X385	245	300	7,35	48,0

m' Massa superficiale
s Spessore della struttura
R_w Potere fonoisolante del componente edilizio

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	21 di 79

8.1 Specifiche costruttive delle Pareti Esterne/Facciata

Nell'ottica di garantire la sicurezza strutturale, ma anche la rapidità e la precisione nella fase di costruzione, le chiusure perimetrali sono realizzate con un sistema costruttivo a secco tipo pannelli lamellari in legno massiccio a n. 5 strati incrociati (X-LAM), un materiale da costruzione innovativo e performante, caratterizzato da un'alta resistenza, flessibilità, robustezza e una ottima risposta dal punto di vista acustico.

CV.01a / b / c – chiusura verticale PARETE ESTERNA PT

Descrizione del componente: CV.01a - PARETE ESTERNA PT**Codice:** M1

Tipo struttura	Struttura portante		
Massa superficiale	288,3	kg/m ²	
Spessore totale	417,0	mm	
Potere fonoisolante:			
Rw	62,0	dB	
C	-2,0	-	Ctr -7,5 -
Valori	Indice unico		
Origine dei dati	Dati noti		

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
6	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	80,00	110
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	41,80	-
8	Mattone pieno	120,00	1800

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Descrizione del componente: CV.01b - PARETE ESTERNA PT**Codice:** M2

Tipo struttura	Struttura portante		
Massa superficiale	295,5	kg/m ²	
Spessore totale	417,0	mm	
Potere fonoisolante:			
Rw	62,0	dB	
C	-2,1	-	Ctr -7,6 -
Valori	Indice unico		
Origine dei dati	Dati noti		

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	22 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
 PROGETTO ESECUTIVO

2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
6	FIBROSTIR XPS 50-60mm	50,00	33
7	LASTRE AQUAPANEL OUTDOOR	12,50	1150
8	Intercapedine debolmente ventilata $Av=600 \text{ mm}^2/\text{m}$	59,30	-
9	Mattone pieno	120,00	1800

Descrizione del componente: CV.01c - PARETE ESTERNA PT

Codice: M3

Tipo struttura **Struttura portante**

Massa superficiale **288,3** kg/m²

Spessore totale **567,0** mm

Potere fonoisolante:

Rw **62,0** dB

C **-2,0** - Ctr **-7,5** -

Valori **Indice unico**

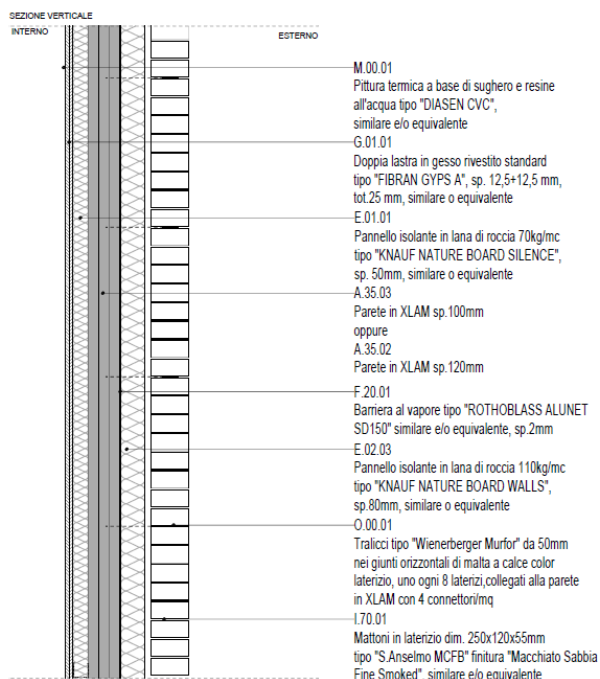
Origine dei dati **Dati noti**

Stratigrafia:

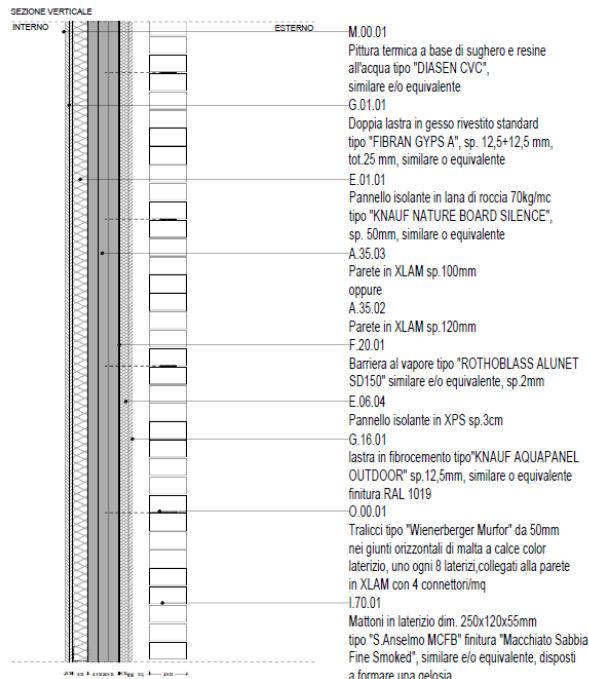
N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Intercapedine non ventilata $Av<500 \text{ mm}^2/\text{m}$	150,00	-
4	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
5	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
6	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
7	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	80,00	110
8	Intercapedine debolmente ventilata $Av=600 \text{ mm}^2/\text{m}$	41,80	-
9	Mattone pieno	120,00	1800

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	23 di 79

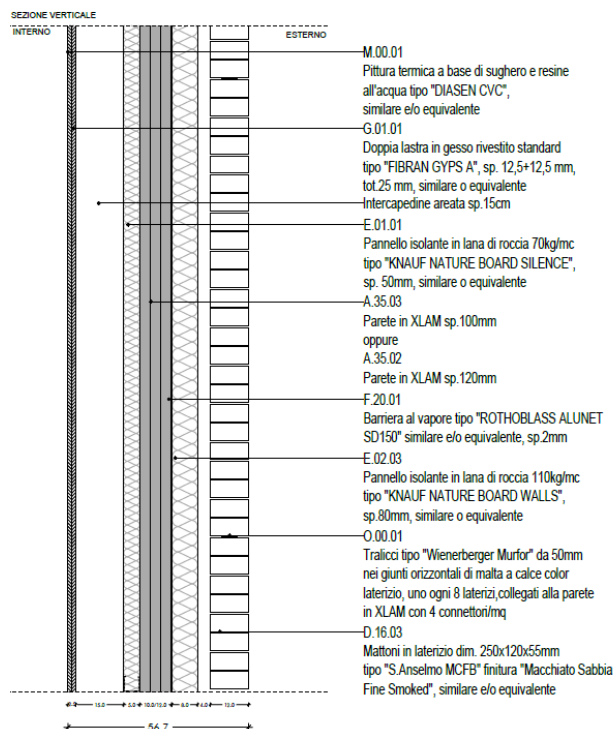
CV.01a PARETE ESTERNA - Piano terra



CV.01b PARETE ESTERNA - Piano terra



CV.01c PARETE ESTERNA - Piano terra



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	24 di 79

Descrizione del componente: CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule **Codice:** M4

Tipo struttura	Struttura portante	
Massa superficiale	101,9	kg/m ²
Spessore totale	220,0	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>		
Rw	62,0	dB
C -1,7 -	Ctr	-5,6 -
Valori	Indice unico	
Origine dei dati	Dati noti	

<u>Descrizione del componente:</u>	<i>CV.02b - PARETE ESTERNA P1</i> <i>Corridoio</i>	<u>Codice:</u> M5
---	---	--------------------------

Tipo struttura	Struttura portante	
Massa superficiale	76,2	kg/m ²
Spessore totale	298,0	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>		
Rw	62,0	dB
C	-1,7	-
		Ctr
	-5,7	-
Valori	Indice unico	
Origine dei dati	Dati noti	

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
3	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
4	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	100,00	110
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	61,80	-
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	450
7	Alluminio	1,50	2700

Descrizione del componente: CV.02c - PARETE ESTERNA P1
Corridoi

Tipo struttura	Struttura portante	
Massa superficiale	49,7	kg/m ²
Spessore totale	298,0	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>		
Rw	62,0	dB
C -1,8 -	Ctr	-5,7 -
Valori	Indice unico	
Origine dei dati	Dati noti	

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	25 di 79

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	60,00	110
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
5	Intercapedine non ventilata $Av<500\text{ mm}^2/m$	29,30	-
6	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	60,00	110
7	Intercapedine debolmente ventilata $Av=600\text{ mm}^2/m$	100,00	-
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	450
9	Alluminio	1,50	2700

Legenda simboli

s

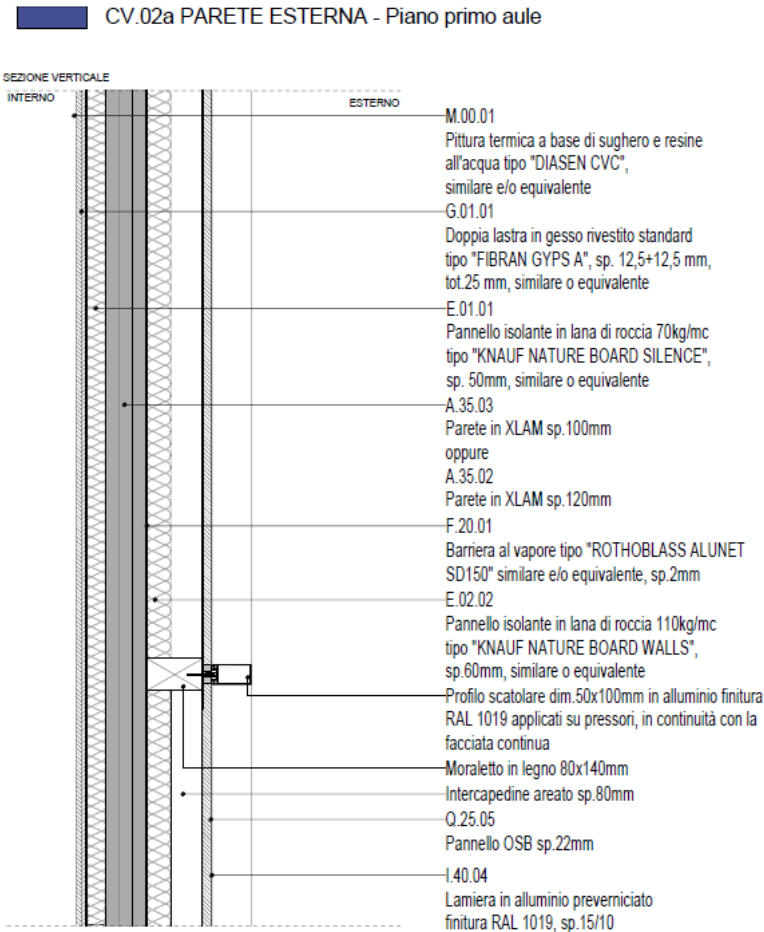
Spessore

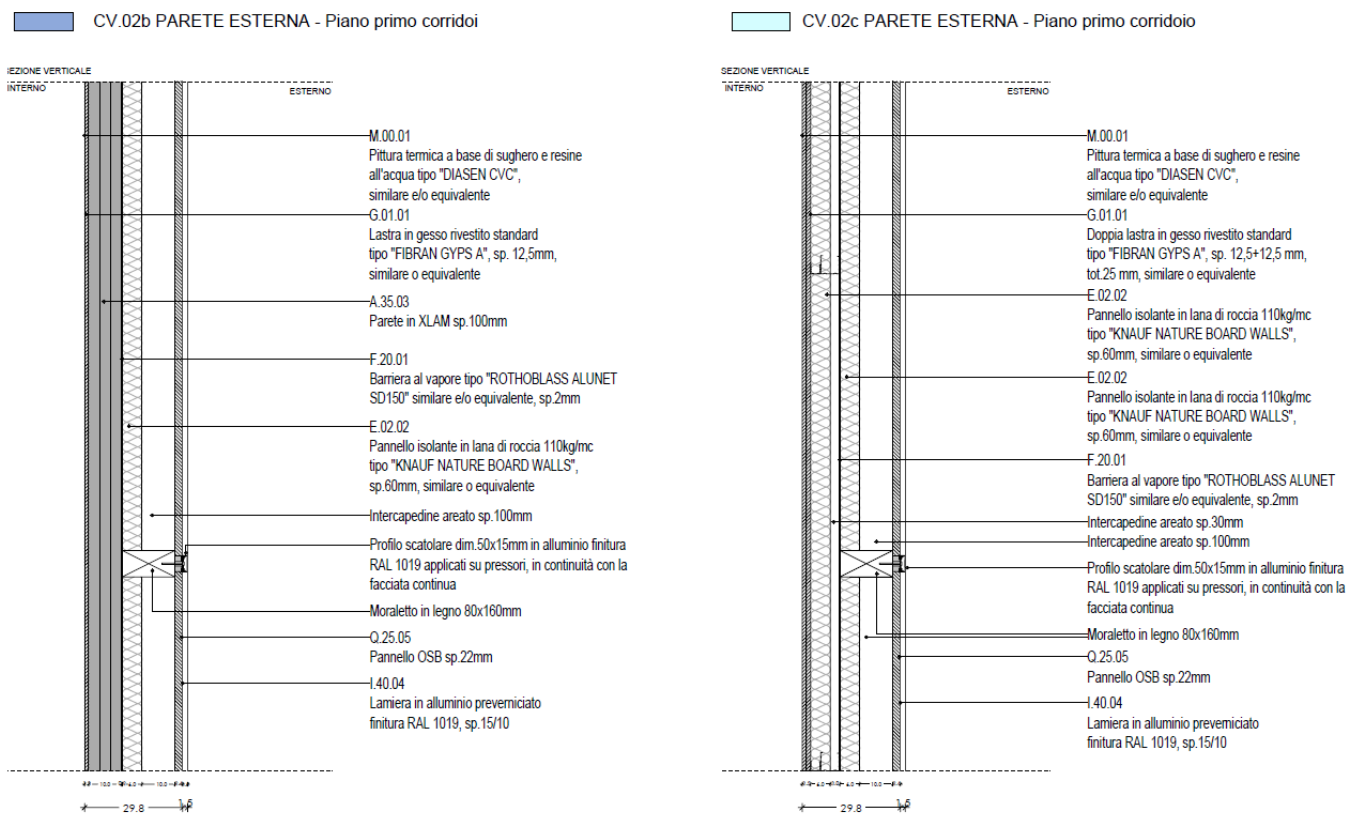
mm

M.V.

Massa volumica

kg/m³





DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	27 di 79

CV.05– chiusura verticale PARETE ESTERNA Muro Esterno Aule Alto

Descrizione del componente: CV.05 - PARETE ESTERNA Muro Esterno Aule Alto
 Codice: M7

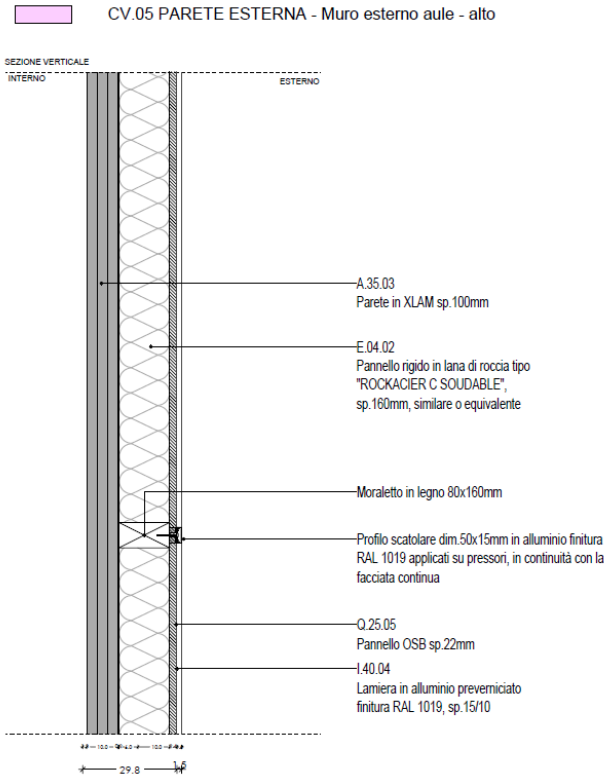
Tipo struttura	Struttura portante		
Massa superficiale	88,4	kg/m ²	
Spessore totale	298,0	mm	
Potere fonoisolante:			
Rw	62,0	dB	
C	-1,8	-	Ctr -5,7 -
Valori	Indice unico		
Origine dei dati	Dati noti		

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	160,00	145
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	2,00	-
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	450
6	Alluminio	1,50	2700

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	28 di 79

Per queste tipologie di componente (Strutture XLAM) è disponibile una serie di prestazioni R_w misurate in laboratorio su configurazioni fra loro simili ma variabili negli spessori di finitura utilizzati e nella massa dell'isolante interno.

Sulla base di questi risultati sperimentali è possibile trarre alcune considerazioni utili alla stima previsionale del potere fonoisolante del componente previsto a progetto tramite confronto con certificati di laboratorio di pareti simili, una volta identificate le sue differenze rispetto al campione sperimentale di riferimento.

In ragione di ciò, è possibile formulare una previsione della prestazione fonoisolante delle pareti esterne previste in progetto, alcune analizzate in precedenza e valide, per analogia, anche per le altre tipologie denominate con il Codice M1, M2, M3, M4, M5, M6 e M7, riferendosi al certificato di laboratorio/rapporto di prova n. 324835 del 26.05.2015 Istituto Giordano, che a seguito di prova sperimentale sulle pareti in questione fornisce il seguente indice di potere fonoisolante.



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
PEC: ist-giordano@legalmail.it
Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409

RAPPORTO DI PROVA N. 324835

TEST REPORT No. 324835

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 26/05/2015

Place and date of issue:

Committente: FIBRAN S.p.A. - Ponte Morosini, 49/1 - 16126 GENOVA (GE) - Italia

Customer:

Data della richiesta della prova: 24/04/2015

Date testing requested:

Numero e data della commessa: 66362, 24/04/2015

Order number and date:

Data del ricevimento del campione: 17/04/2015

Date sample received:

Data dell'esecuzione della prova: dal 20/04/2015 al 22/04/2015

Date of testing: from 20/04/2015 to 22/04/2015

Oggetto della prova: misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 10140-2:2010 ed UNI EN ISO 717-1:2013 su parete divisoria

Purpose of testing:

laboratory measurements of airborne sound insulation on dividing wall according to standards UNI EN ISO 10140-2:2010 and UNI EN ISO 717-1:2013

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Place of testing:

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Origin of sample: sampled and supplied by the Customer

Identificazione del campione in accettazione: n. 2015/0790

Identification of sample received: No. 2015/0790

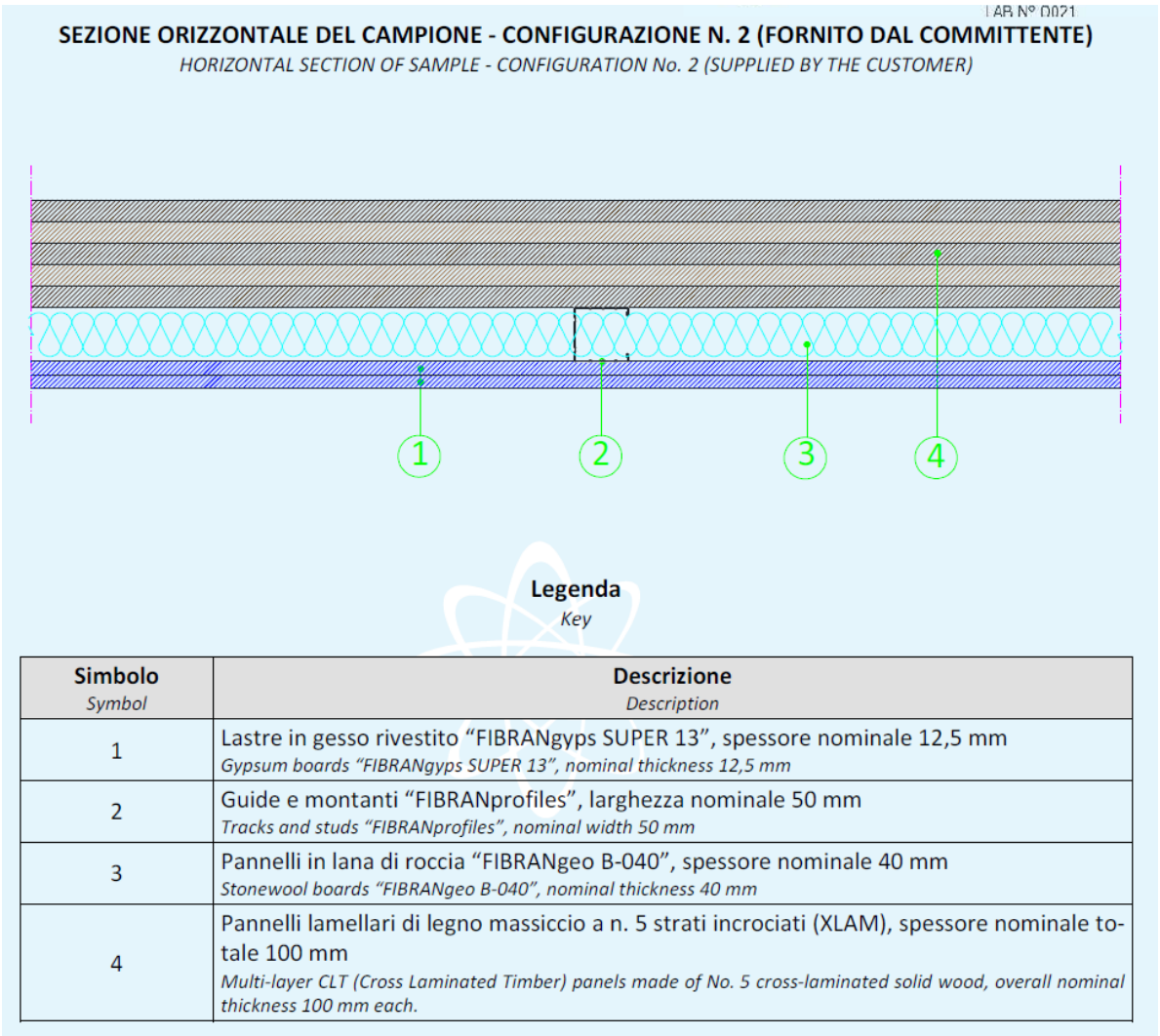
Denominazione del campione*.

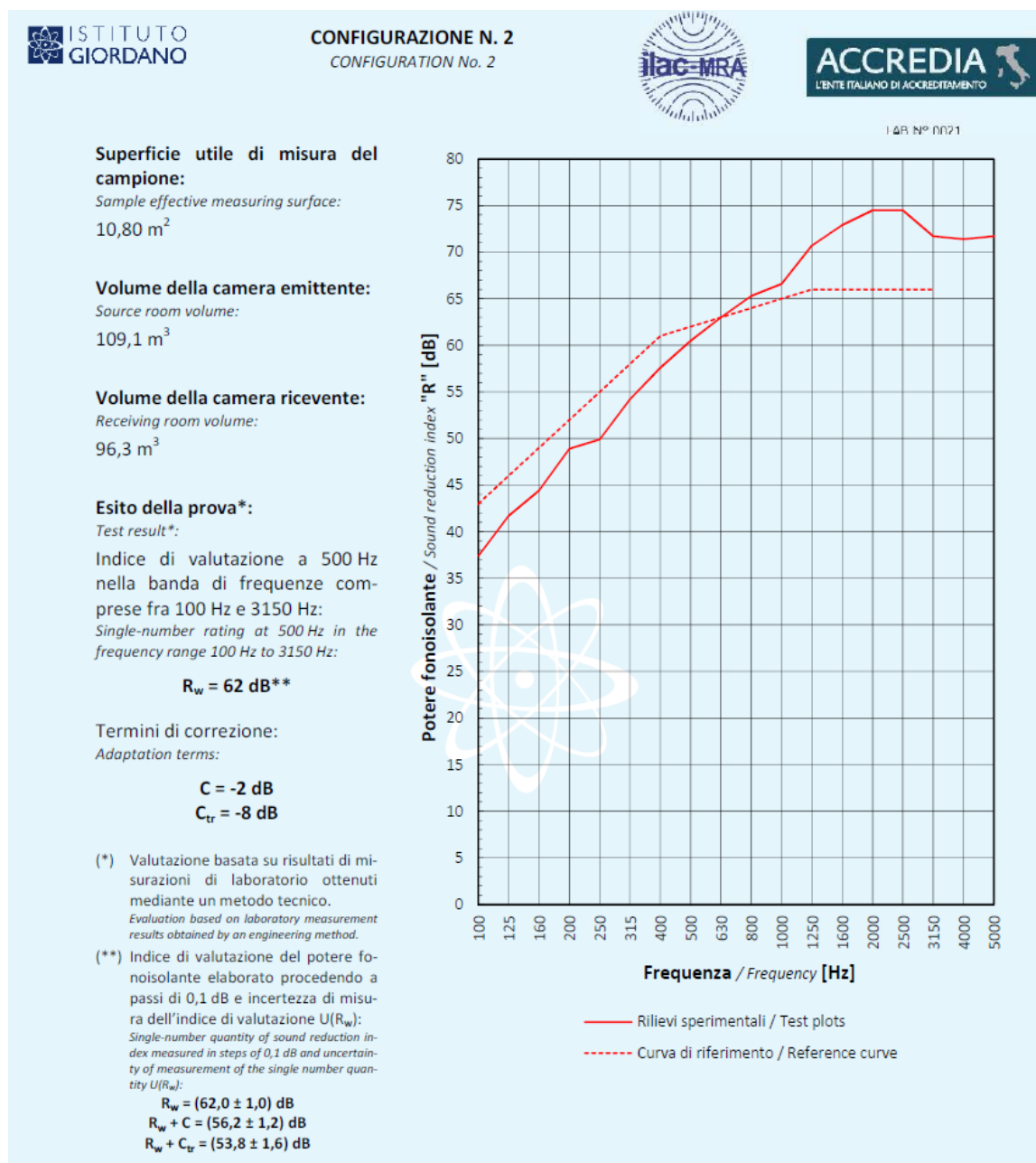
Sample name.*

Il campione sottoposto a prova è denominato "Pannello XLAM 100 mm", "LW XLAM 75/50 mw" e "LW XLAM 75+75/50+50 mw".

The test sample is called "CLT Panel 100 mm", LW XLAM 75/50 mw" and LW XLAM 75+75/50+50 mw".

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	29 di 79





Per tutte le tipologie delle strutture in XLAM è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

$$R_w = 62 \text{ dB}$$

Tecnica di posa in opera

La parete in XLAM è composta da struttura portante in pannello in legno composto da strati di tavole in legno di abete, reciprocamente incrociati ed incollati. Le tavole, preventivamente piallate, sono giuntate mediante giunti minidita, tipo finger joint, al fine di garantire la continuità strutturale tra le lamelle che compongono i singoli strati. L'incollatura è eseguita in qualità controllata con colle prive di formaldeide. La posa in opera prevede un adeguato fissaggio mediante sistemi di giunzione che prevedono l'impiego elementi tipo angolari, hold down, chiodi e viti opportunamente marcati CE in accordo alle norme vigenti. Nella posa di pareti di pannelli in compensato strutturale di tavole di seguito definiti X-Lam, al fine di ottenere un ottimale comportamento acustico, sono previsti adeguati profili anti-calpestio tra parete e solaio e tra solaio e parete per ridurre la trasmissione delle vibrazioni:

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	31 di 79

- la parete deve essere posata su una superficie uniforme;
- nel caso di impianti tecnici o canalizzazioni di grossa dimensione è opportuno che questi vengano inseriti in appositi vani tecnici che non intacchino la continuità della parete divisoria.
- deve essere evitato qualsiasi attraverso impiantistico; si dovrà inoltre, evitare di posizionare le tubazioni all'interno del muro di separazione tra diverse unità abitative;
- eventuali attraversamenti di impianti e canalizzazioni dovranno essere sigillati con mastici elastici, al fine di evitare i collegamenti rigidi e la conseguente trasmissione del rumore per via strutturale;
- nel punto di appoggio al solaio dovrà essere posizionata una striscia di materiale isolante (fibrolegno da mm. 20, sughero, materiale resiliente, ecc.) con funzione di elemento smorzante per ridurre la trasmissione laterale per via solida. Tale prescrizione deve ritenersi valida anche per i divisori all'interno del singolo ambiente;

E' importante sottolineare che i calcoli sono stati effettuati per pareti omogenee; le perdite di isolamento dovute ad eventuali attraversamenti di impianti non sono quantificabili.

8.2 Specifiche costruttive delle Pareti Divisorie Interne

Le partizioni opache interne all'edificio saranno realizzate in tecnologia a secco, utilizzando contestualmente pareti isolate multistrato con lastre in gessofibra ad elevata prestazione acustica e sistema costruttivo a secco tipo pannelli lamellari in legno massello (X-LAM).

Tale divisorio può essere considerato come soluzione minima "tipo" di riferimento per l'ottenimento di un buon comfort acustico, considerato che per esso dal successivo output previsionale risulta un indice $R'w$ di valutazione del potere fonoisolante ampiamente superiore al limite minimo di legge.

La prestazione fonoisolante di soluzioni alternative a questa "tipo", dovranno essere idoneamente certificate in laboratorio.

Le pareti interne saranno quindi costituite da una parete divisoria di tipo leggero in cartongesso, costituita in parte da orditura metallica singola e in parte a doppia orditura con doppio rivestimento con lastre in gessofibra.

L'orditura, realizzata con profili metallici a norma UNI EN 14195 e DIN 18182, è costituita da guide a "U" e montanti a "C", posti ad interasse 600mm. Sarà applicato un nastro monoadesivo disaccoppiante sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete. Isolamento tra i montanti in pannelli flessibili in lana di roccia secondo UNI EN 13171 (spessore 50mm, densità 20kg/m³). Rivestimento con due strati di lastre in gessofibra (la prima di densità a secco pari >700Kg/m³ e la seconda di densità >1000kg/m³), fissate con viti autofilettanti. Le giunzioni tra lastre sono eseguite con la tecnica del giunto incollato con "adesivo per giunti". La finitura delle fughe e delle teste delle viti è eseguita con lo "stucco" per giunti.

PV.01 – parete interna AULA / AULA

Descrizione del componente:

**PV.01 - PARETE INTERNA
Aula/Aula**

Codice: M8

Tipo struttura **Struttura portante**

Massa superficiale **87,0** kg/m²

Spessore totale **250,0** mm

Potere fonoisolante:

Rw **62,0** dB

C **-1,7** - Ctr **-5,6** -

Valori **Indice unico**

Origine dei dati **Dati noti**

Stratigrafia:

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	32 di 79

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
6	Cartongesso in lastre	12,50	700
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³**PV.02 - PARETE INTERNA Aula/Interciclo****Descrizione del componente:** **PV.02 - PARETE INTERNA
Aula/Interciclo****Codice:** **M9**Tipo struttura **Struttura portante**Massa superficiale **83,5** kg/m²Spessore totale **250,0** mmPotere fonoisolante:Rw **62,0** dBC **-1,8** - Ctr **-5,7** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
5	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	50,00	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	700
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	33 di 79

Descrizione del componente: *PV.03 - PARETE INTERNA* **Codice:** *M10*
Aula/Corridoio

Tipo struttura	Struttura portante	
Massa superficiale	72,2	kg/m ²
Spessore totale	187,5	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>		
Rw	62,0	dB
C -1,7 -	Ctr	-5,6 -
Valori	Indice unico	
Origine dei dati	Dati noti	

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	700
2	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
4	Cartongesso in lastre	12,50	700
5	Cartongesso in lastre	12,50	900

S	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Descrizione del componente: *PV.04 - PARETE INTERNA Bagni* **Codice:** *M11*

Tipo struttura	Struttura portante	
Massa superficiale	83,5	kg/m ²
Spessore totale	300,0	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>		
Rw	62,0	dB
C -1,8 -	Ctr	-5,7 -
Valori	Indice unico	
Origine dei dati	Dati noti	

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/m$	100,00	-
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	400
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
6	Cartongesso in lastre	12,50	700
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACOUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACOUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	34 di 79

kg/m^3

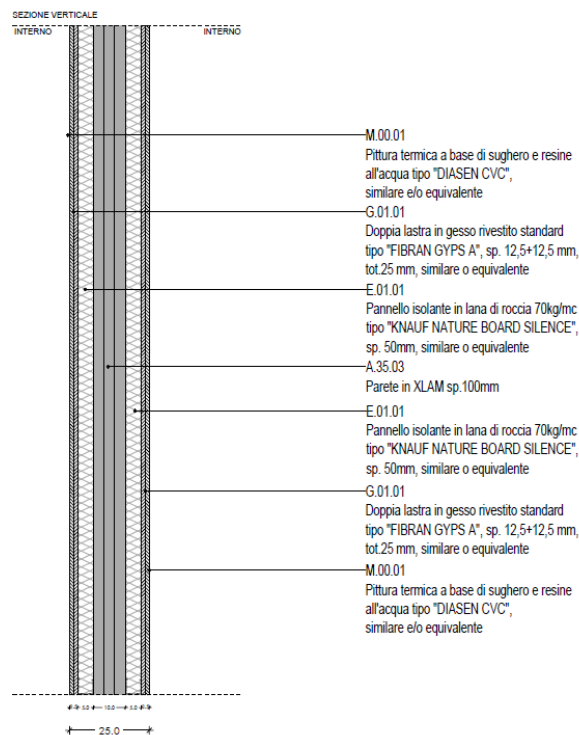
Dati noti

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	397,00	-
4	X-LAM Pannello in legno massello	120,00	400
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70
6	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	50,00	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	700
8	Cartongesso in lastre	12,50	900

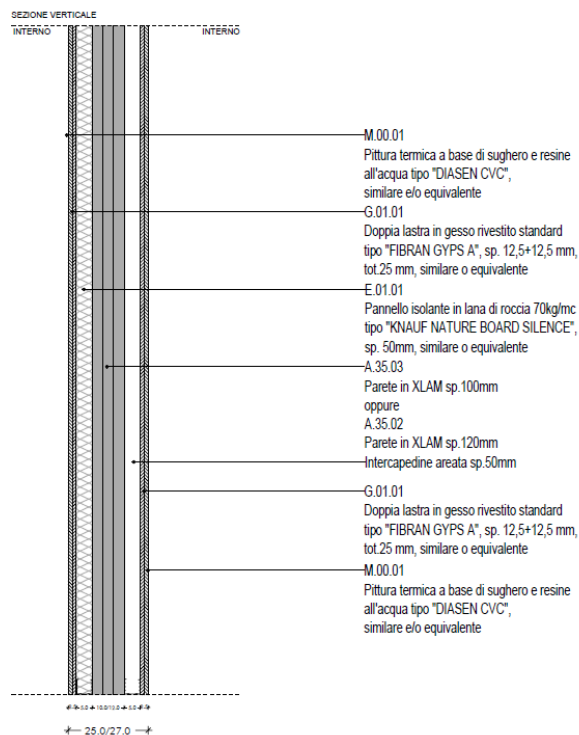
 kg/m^3

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	35 di 79

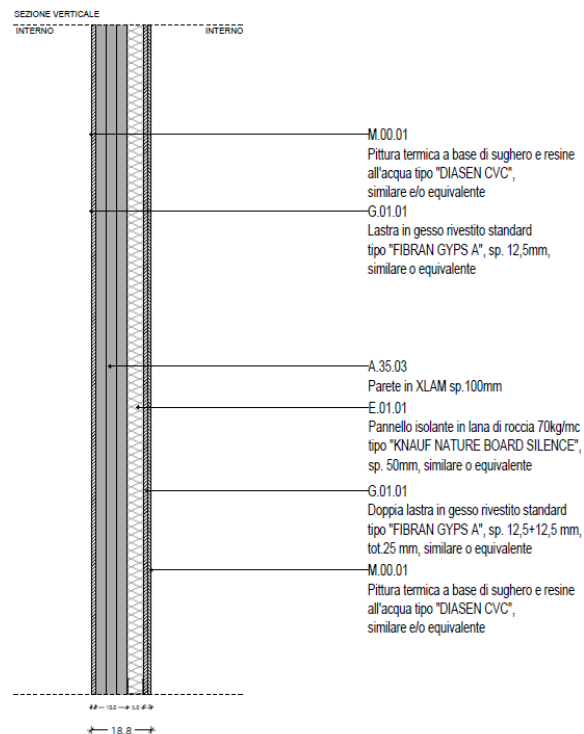
PV.01 PARETE INTERNA - Aula/aula



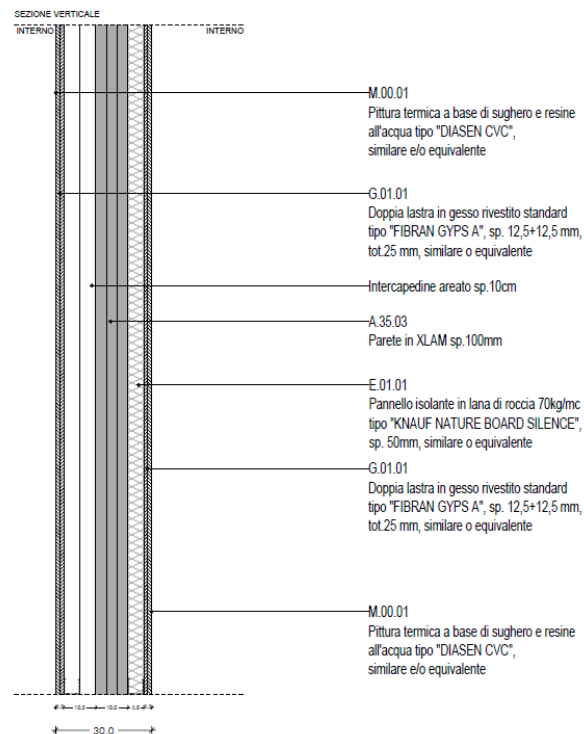
PV.02 PARETE INTERNA - Aula/interciclo



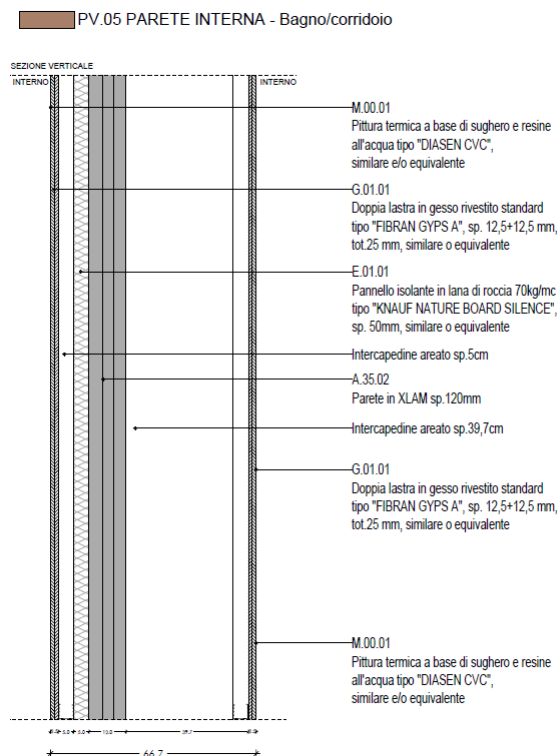
PV.03 PARETE INTERNA - Aula/corridoio



PV.04 PARETE INTERNA - Bagni



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	36 di 79



Anche per queste tipologie di componente (Strutture XLAM) è possibile formulare una previsione della prestazione fonoisolante delle pareti interne previste in progetto riferendosi allo stesso certificato di laboratorio/rapporto di prova n. 324835 del 26.05.2015 Istituto Giordano precedentemente indicato, che a seguito di prova sperimentale sulle pareti in questione fornisce il seguente indice di potere fonoisolante.

Per le struttura in esame è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

$$R_w = 62 \text{ dB.}$$

PV.06 - PARETE INTERNA DIVISORIA

Descrizione del componente: *PV.06 - PARETE INTERNA Divisoria* **Codice:** *M13*

Tipo struttura **Struttura portante**

Massa superficiale **43,5** kg/m²

Spessore totale **100,0** mm

Potere fonoisolante:

Rw **54,0** dB

C **-1,7** - Ctr **-5,6** -

Valori **Indice unico**

Origine dei dati **Dati noti**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	700
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	70

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	37 di 79

4	Cartongesso in lastre	12,50	700
5	Cartongesso in lastre	12,50	900

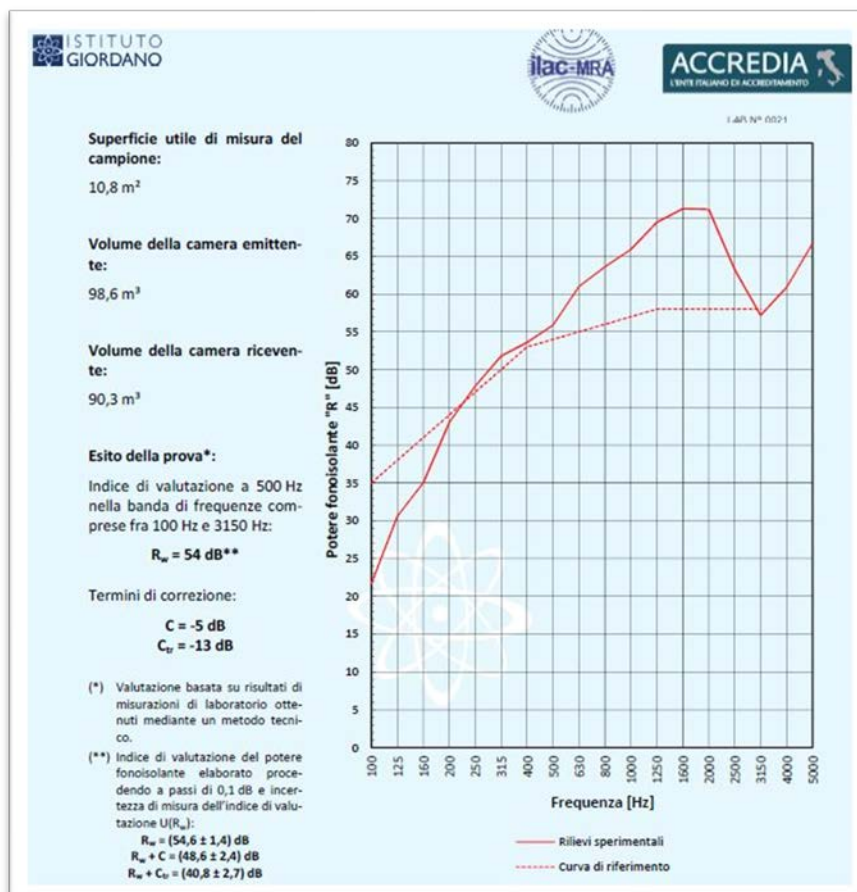
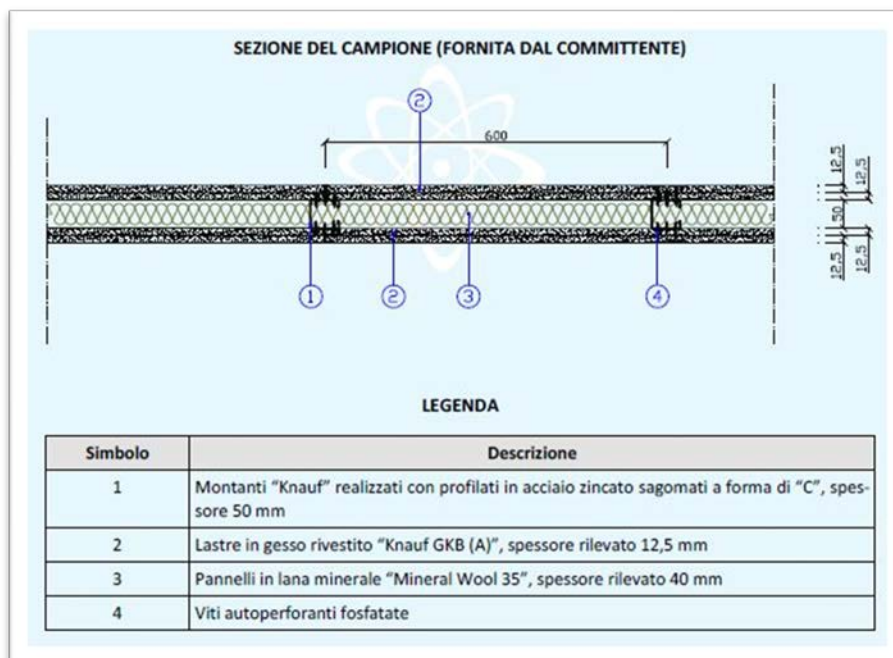
Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	38 di 79

Per la struttura in esame è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

$$R_w = 54 \text{ dB.}$$

Tecnica di posa in opera dei sistemi a secco

Per quanto attiene la posa delle pareti interne in gessofibra, ferme restando le indicazioni del Produttore orientate al conseguimento del miglior isolamento e comfort acustici, è opportuno tenere presente i seguenti accorgimenti operativi.

- Per quanto attiene il giunto delle pareti alla soletta di pavimento, deve prevedersi una interruzione di quest'ultima con un taglio acustico che consenta l'interruzione della trasmissione di fiancheggiamento del suono attraverso la struttura di base e quindi, di conseguenza, attraverso la parete.
- I giunti d'angolo o di intersezione fra lastre o con eventuali controsoffitti devono essere realizzati seguendo le indicazioni specifiche del Produttore in ordine al conseguimento del miglior isolamento e comfort acustici.
- I sistemi di orditura devono essere opportunamente desolidarizzati rispetto alle strutture perimetrali tramite l'interposizione, verso le superfici di contatto, di guaine/bande elastomeriche adesive vibrosmorzanti
- I montanti e traversi utilizzati per la realizzazione dell'orditura interna delle pareti a secco devono essere conformati ("profili acustici") con sezione trasversale vibrosmorzata opportunamente sagomata.

Giunti fra elementi passivi sulle partizioni fra diverse unità

Ogni qualvolta l'elemento di partizione in elementi pesanti viene realizzato a ridosso di altro elemento di caratteristiche diverse (parete in forati – pilastro oppure parete in forati – massetto in cls etc.), sarà interposta fra i due elementi uno strato di materiale gommoso di spessore minimo 4mm. Tale accorgimento permette di evitare ponti acustici fra elementi passivi pesanti di diverse caratteristiche. Non applicabile nei giunti fra elementi pesanti e leggeri tipo lastre in cartongesso.

La tecnologia stratificata a secco riduce sensibilmente la presenza di ponti acustici, offre eccellenti prestazioni di isolamento acustico consentendo al contempo l'agevole installazione delle reti impiantistiche nelle intercapedini.

PV.06 - PARETE VETRATA (Aule-Connettivo)

<u>Descrizione del componente:</u>		<i>PV.11 - PARETE VETRATA (Aule-Connettivo)</i>	<u>Codice:</u> M17
Tipo struttura		<i>Struttura portante</i>	
Massa superficiale		<i>150,0</i>	kg/m ²
Spessore totale		<i>60.0</i>	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>			
R _w		<i>39.0</i>	dB
C	<i>0.0</i> -	C _{tr}	<i>0.0</i> -
Valori		<i>Indice unico</i>	
Origine dei dati		<i>Dati noti</i>	

Per la struttura in esame è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

$$R_w = 39 \text{ dB.}$$

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	39 di 79

8.3 Specifiche costruttive dei Pavimenti-Solaio Interpiano

Al fine di contenere la trasmissione del rumore impattivo, sarà realizzato un solaio anticalpestio composto da un solaio con pannelli in legno X-LAM isolato abbinato ad un massetto galleggiante costituito da uno strato di calcestruzzo di spessore 5cm che viene posto al di sopra di un materiale resiliente di rigidità dinamica pari a $s' = 9\text{MN/m}^3$, quest'ultimo capace di assorbire le vibrazioni indotte al piano di calpestio del solaio stesso.

PO.01 - SOLAIO INTERMEDIO (vs aule)

Descrizione del componente: **PO.01 - SOLAIO INTERPIANO** **Codice: P9/S6****Portante Aule/Connettivo/Servizi**Tipo struttura **Struttura portante**Massa superficiale **82,2** kg/m²Spessore totale **639,0** mmPotere fonoisolante:Rw **38,9** dBC **0,0** - Ctr **0,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Calcolo previsionale**Tipologia **Solai in CLT**Tipo di calcolo **Empirico**Metodo di calcolo **Da bibliografia**Livello di pressione sonora di calpestio:Ln,w **85,9** dBCI **0,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Calcolo previsionale**Tipologia **Solai in CLT**Tipo di calcolo **Empirico**Metodo di calcolo **Da bibliografia****Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	X-LAM Pannello legno massello	200,00	400
2	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	364,00	-
3	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	20
4	CONTROSOFFITTO CELENIT AB	25,00	48

Legenda simboli

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	40 di 79

Descrizione del componente: **PO.01 - SOLAIO INTERPIANO** **Codice: P9/S6**
Aggiuntivo Aule/Connettivo/Servizi

Tipo struttura **Strato aggiuntivo**
 Massa superficiale **136,5** kg/m²
 Spessore totale **121,0** mm
Potere fonoisolante:
 ΔR_w **17,6** dB
 C **0,0** - Ctr **0,0** -
 Valori **Indice unico**
 Origine dei dati **Calcolo previsionale**
 Tipologia **Massetto in sabbia e cemento non a secco**
Livello di pressione sonora di calpestio:
 $\Delta L_{n,w}$ **33,8** dB
 CI **0,0** -
 Valori **Indice unico**
 Origine dei dati **Calcolo previsionale**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	1390
2	Massettomix Autolivellante	62,00	1950
3	Tube del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	35
5	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	30

Legenda simboli

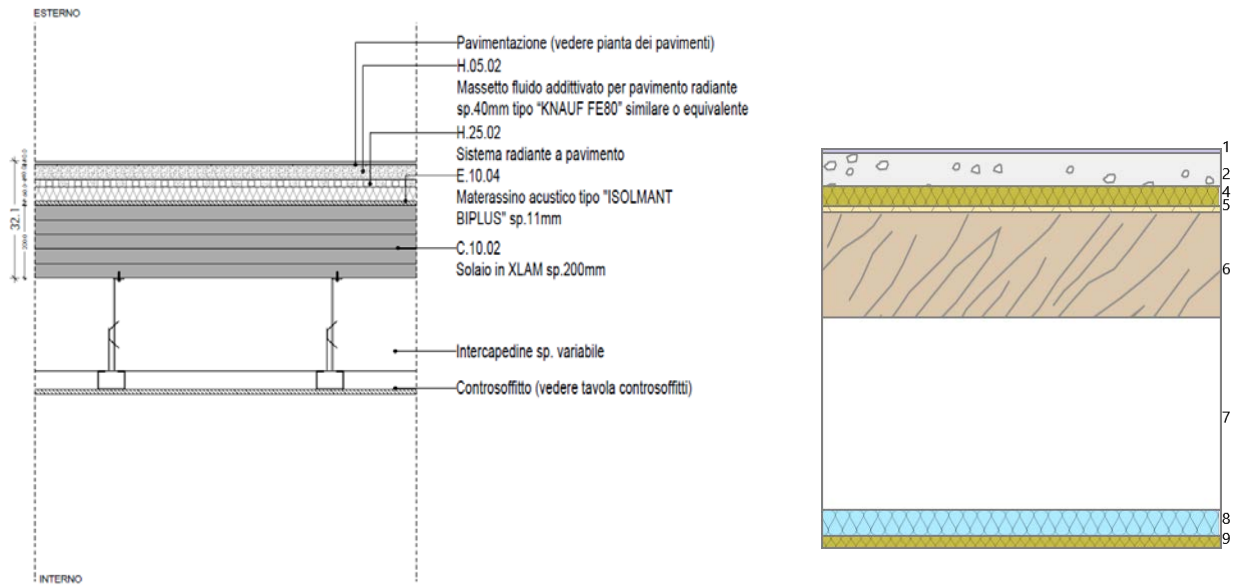
s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

R_w del solaio di base **38,9** dB
 Massa areica del solaio di base **82,2** kg/m²
 Rigidità dinamica del supporto elastico **11,00** MN/m³
 Massa areica dello strato addizionale **136,46** kg/m²

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	41 di 79

PO.01 SOLAIO INTERPIANO - Aule/connettivo/servizi



Con le considerazioni appena fatte, per il solaio in esame interpianto in esame PO.01, abbiamo un potere fonoisolante dato da:

$$R_{W,tot} = R_W + \Delta R_W = 38,9 + 17,6 \cong \mathbf{56,5 \text{ dB}}$$

CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra

Descrizione del componente: **CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra** **Codice: P1**

Tipo struttura	Struttura portante		
Massa superficiale	1408,6	kg/m ²	
Spessore totale	952,2	mm	
<u>Potere fonoisolante:</u>			
Rw	76,1	dB	
C	0,0	-	Ctr
Valori	Indice unico		
Origine dei dati	Calcolo previsionale		
Tipologia	Solai nudi monolitici in cemento armato		
Tipo di calcolo	Empirico		
Metodo di calcolo	Da bibliografia		
<u>Livello di pressione sonora di calpestio:</u>			
Ln,w	53,8	dB	
CI	0,0	-	
Valori	Indice unico		
Origine dei dati	Calcolo previsionale		
Tipologia	Solai nudi monolitici in cemento armato		
Tipo di calcolo	Empirico		
Metodo di calcolo	Da bibliografia		

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	42 di 79

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Policloruro di vinile (PVC)</i>	10,00	1390
2	<i>Sottofondo di cemento magro</i>	100,00	1800
3	<i>BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO</i>	0,20	20
4	<i>FIBROSTIR XPS 80mm</i>	80,00	33
5	<i>C.I.s. armato (1% acciaio)</i>	40,00	2300
6	<i>Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m</i>	220,00	-
7	<i>C.I.s. armato (1% acciaio)</i>	400,00	2300
8	<i>Telone</i>	2,00	50
9	<i>C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)</i>	100,00	2000

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Per la struttura in esame è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

Rw =76,0 dB.

CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule**Descrizione del componente:****CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule****Codice: P2**Tipo struttura **Struttura portante**Massa superficiale **1350,9** kg/m²Spessore totale **952,2** mm**Potere fonoisolante:**Rw **75,4** dBC **0,0** - Ctr **0,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Calcolo previsionale**Tipologia **Solai nudi monolitici in cemento armato**Tipo di calcolo **Empirico**Metodo di calcolo **Da bibliografia****Livello di pressione sonora di calpestio:**Ln,w **54,4** dBCI **0,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Calcolo previsionale**Tipologia **Solai nudi monolitici in cemento armato**Tipo di calcolo **Empirico**Metodo di calcolo **Da bibliografia****Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Policloruro di vinile (PVC)</i>	10,00	1390
2	<i>Massettomix Autolivellante</i>	62,00	1950

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	43 di 79

3	Tubo del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	35
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
6	FIBROSTIR XPS 80mm	80,00	33
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2300
8	Intercapedine debolmente ventilata $Av=600 \text{ mm}^2/\text{m}$	220,00	-
9	C.I.s. armato (1% acciaio)	400,00	2300
10	Telone	2,00	50
11	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2000

Legenda simboli

s Spessore

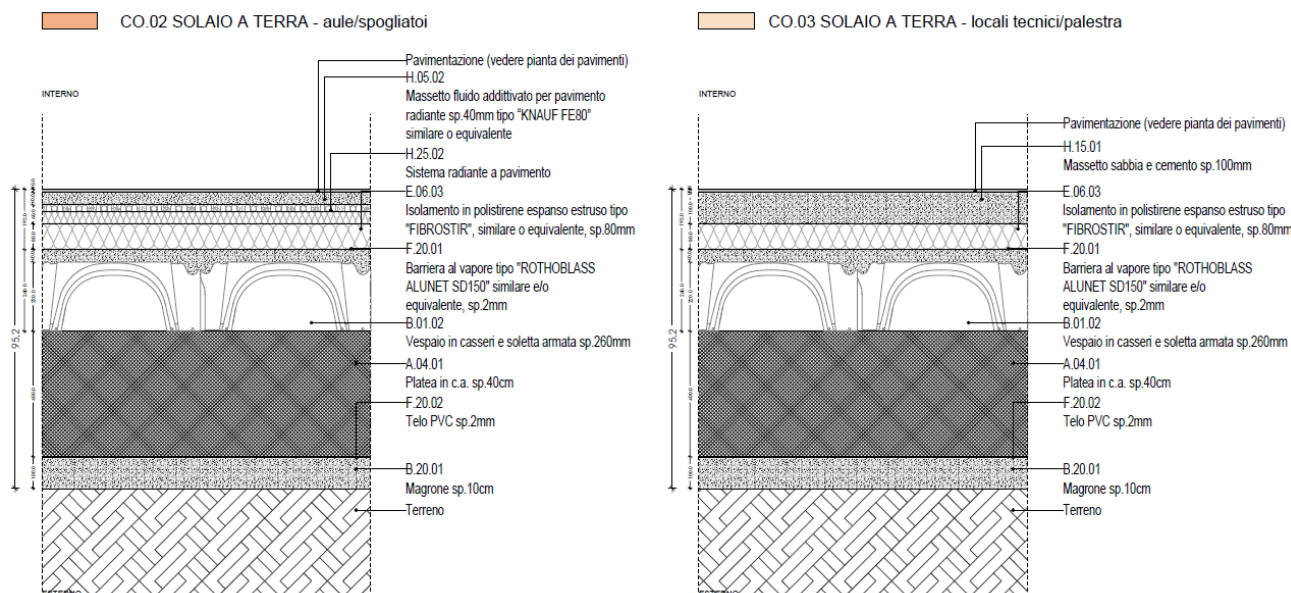
mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

Per la struttura in esame è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

Rw = 75,5 dB.



Tecnica di posa in opera

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

- Dopo che sono state posate le tubazioni degli impianti sopra il solaio strutturale dovranno essere accuratamente ricoperte dal massetto alleggerito in modo da fornire una superficie liscia ed uniforme per la stesura del tappetino anticalpestio;
- Posa in opera dalla fascia perimetrale, dopo che è stato realizzato l'intonaco delle pareti, che permette la sconnessione del massetto dalle pareti perimetrali. La fascia perimetrale non dovrà avere interruzioni e nei punti di giunzione dovrà essere sovrapposta. Stesura del tappetino anticalpestio facendo attenzione al sormonto tra gli strati ed ai punti di contatto tra la fascia perimetrale ed il tappetino stesso, deve essere garantita la continuità degli strati orizzontali con gli strati verticali lungo le pareti laterali;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	44 di 79

- il massetto galleggiante dovrà essere formato da un massetto di allettamento in calcestruzzo armato con una rete metallica elettrosaldata o con fibre sintetiche; non dovrà avere alcun collegamento rigido con il solaio o con le pareti;
- dopo la stagionatura sul massetto verrà posato il pavimento e stuccate tutte le fughe; dopo la presa del pavimento la fascia perimetrale risulterà essere in eccedenza; il surplus potrà essere facilmente eliminato con una taglierina;
- il battiscopa deve essere installato in modo da non toccare in alcun punto il pavimento, per evitare un ponte acustico; In presenza di rivestimenti in ceramica il rivestimento non dovrà essere a contatto con il pavimento;
- gli attraversamenti impiantistici devono essere assolutamente evitati, in particolare modo non deve essere messo in collegamento rigido il pavimento ed il suo massetto con la struttura sottostante e laterale.

In merito allo strato isolante è stato preso in considerazione il prodotto ISOLMANT UNDERSPECIAL che presenta una rigidità dinamica certificata pari a $s'=9 \text{ MN/m}^3$.

Trattasi di materiale bistrato di elevatissima efficienza costituito da una lamina fono-impedente rivestita con un velo di fibre polipropileniche, impermeabile all'acqua e all'aria, accoppiata ad un tessuto non tessuto di poliestere fono-resiliente ad "effetto velcro", per l'isolamento acustico dei solai con pavimento galleggiante sia interni che esterni. Nella posa del materiale fonoisolante dovrà essere posta particolare attenzione e cura al fine di evitare fessurazioni del materiale che andrebbero a vanificare l'isolamento acustico per tutta la superficie. Ricordarsi di non tagliare il materiale fonoisolante, ma risvoltarlo. Prima di procedere alla posa del materiale fonoisolante, il massetto alleggerito deve essere ben asciutto. Nella posa di battiscopa in ceramica non usare collanti ma lasciare la struttura scollegata; usare siliconi e cunei distanziatori.

8.4 Specifiche costruttive del Solaio di Copertura

Anche la copertura della Scuola e della Palestra sarà realizzata in tecnologia a secco, utilizzando contestualmente il sistema costruttivo a secco tipo pannelli lamellari in legno massello (X-LAM) e accappati a pannelli isolanti lana di roccia sp.160mm tipo "Rockacier C Soudable".

CO.04 - SOLAIO TERRAZZA

Descrizione del componente: **CO.04 - SOLAIO TERRAZZA**

Codice: **S1**

Tipo struttura **Struttura portante**

Massa superficiale **264,3** kg/m²

Spessore totale **681,0** mm

Potere fonoisolante:

Rw **55,0** dB

C **-1,0** - Ctr **-2,0** -

Valori **Indice unico**

Origine dei dati **Dati noti**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	12,00	2300
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	1600
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	145
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
5	X-LAM Pannello in legno massello	200,00	400

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	45 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

6	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	256,30	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore mm
M.V. Massa volumica kg/m^3

CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra

Descrizione del componente: CO.05 - SOLAIO COPERTURA
Palestra

Codice: S2

Tipo struttura **Struttura portante**
Massa superficiale **229,2** kg/m^2
Spessore totale **464,7** mm

Potere fonoisolante:

Rw **55,0** dB
C **-1,0** - Ctr **-2,0** -
Valori **Indice unico**
Origine dei dati **Dati noti**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	1390
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	1600
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	160,00	145
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
5	X-LAM Pannello legno massello	160,00	400
6	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	50,00	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore mm
M.V. Massa volumica kg/m^3

CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi

Descrizione del componente: CO.06 - SOLAIO COPERTURA
Connettivo/Biblioteca/Volume
Servizi

Codice: S3

Tipo struttura **Struttura portante**
Massa superficiale **231,4** kg/m^2
Spessore totale **744,7** mm

Potere fonoisolante:

Rw **55,0** dB
C **-1,0** - Ctr **-2,0** -
Valori **Indice unico**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	46 di 79

Origine dei dati

Dati noti**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	1390
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	1600
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	145
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
5	X-LAM Pannello legno massello	180,00	400
6	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	350,00	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³**CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule****Descrizione del componente:** **CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule****Codice:** **S5**

Tipo struttura

Struttura portante

Massa superficiale

102,0 kg/m²

Spessore totale

778,7 mmPotere fonoisolante:

Rw

55,0 dB

C

-1,0 -

Ctr

-2,0 -

Valori

Indice unico

Origine dei dati

Dati noti**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Alluminio	1,50	2700
2	OSB - Truciolli in legno	22,00	650
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	145
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	20
5	X-LAM Pannello legno massello	160,00	400
6	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	400,00	-
7	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	20
8	CONTROSOFFITTO CELENIT AB	25,00	48

Legenda simboli

s Spessore

mm

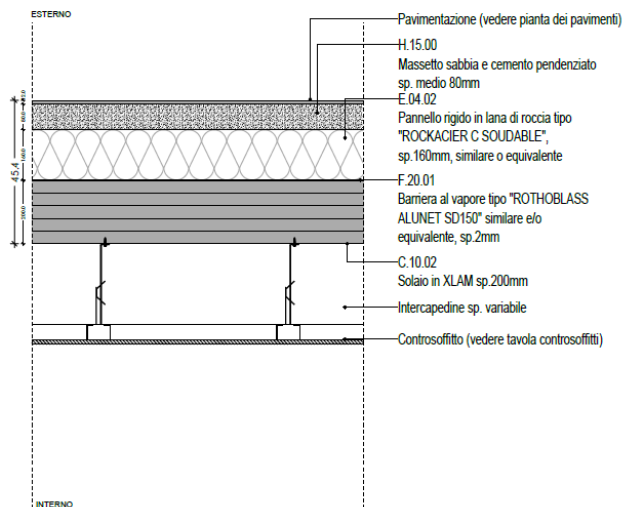
M.V. Massa volumica

kg/m³

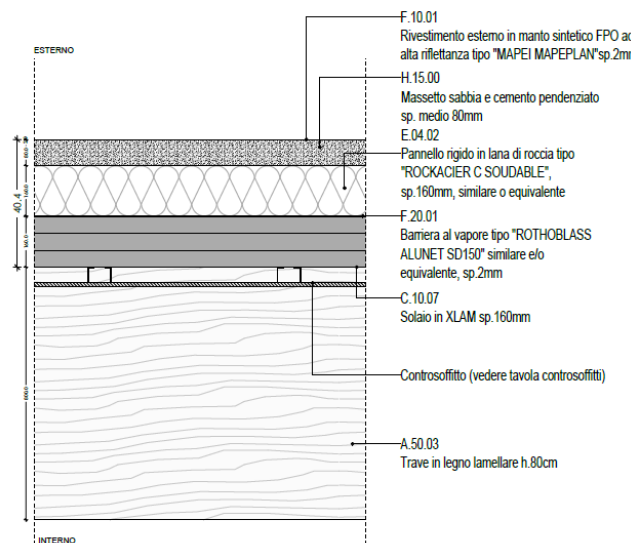
DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	47 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO

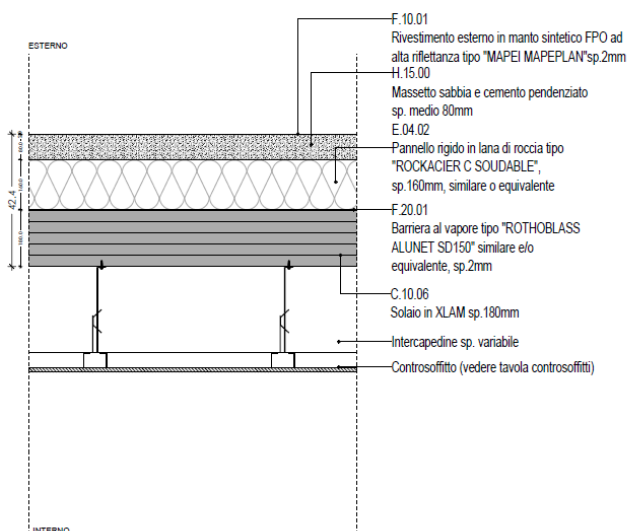
CO.04 SOLAIO TERRAZZA



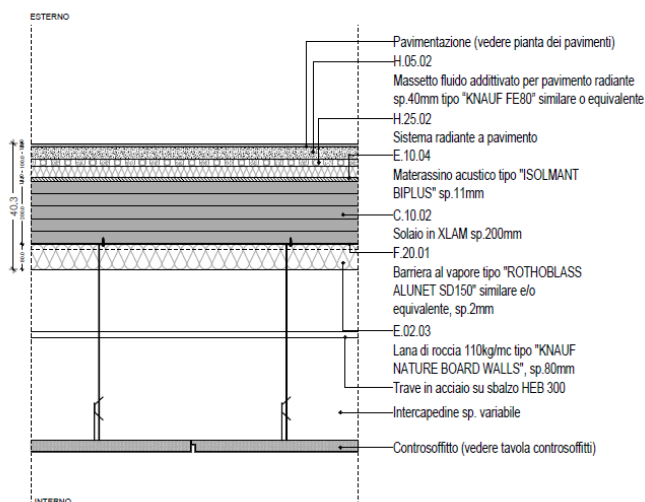
CO.05 SOLAIO COPERTURA - Palestra



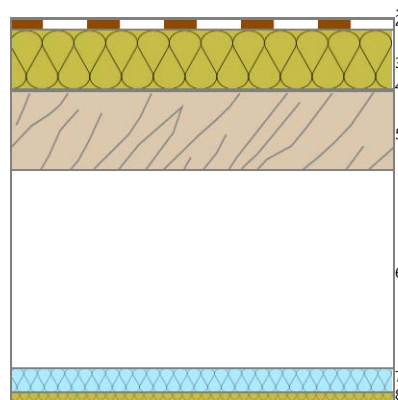
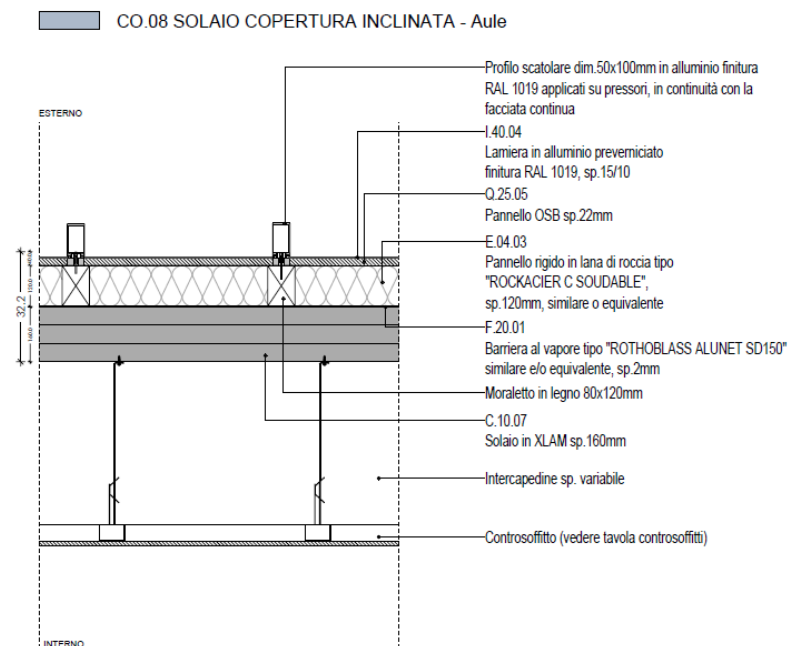
CO.06 SOLAIO COPERTURA - Connettivo/Biblioteca/Volume servizi



CO.07 SOLAIO AGGETTO



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	48 di 79



Per le strutture di copertura in esame è possibile quindi ipotizzare il seguente indice di potere fonoisolante:

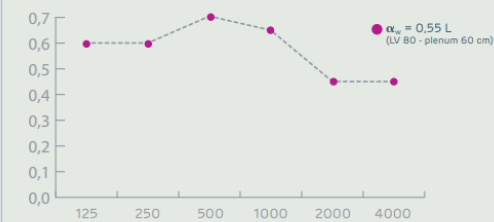
$$R_w = 55 \text{ dB}$$

Tecnica di posa in opera

Di seguito le principali caratteristiche dei due controsoffitti previsti negli ambienti principali di attività. Nelle aule interciclo, agorà e biblioteca è previsto un controsoffitto fonoassorbente con lastre perforate del tipo PREGYBEL dell'azienda Siniat, performante dal punto di vista dell'assorbimento acustico grazie alla finitura microforata con diverse dimensioni e al tappetino sovrastante.

Il rivestimento è costituito da uno strato in lastre perforate in gesso con fori variabili da 8mm-15mm-20mm, conformi alla norma EN 520 ed UNI EN 14190, di spessore 12,5 mm, a bordi dritti, avvitate all'orditura metallica con viti fosfatate autofilettanti SNT/25 poste ad interasse 25 cm.

CARATTERISTICHE ACUSTICHE



Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	Indice unico
α_w (LV 80 mm - plenum 60 cm)	0.60	0.60	0.70	0.65	0.45	0.45	$\alpha_w = 0.55 \text{ L (I)}$

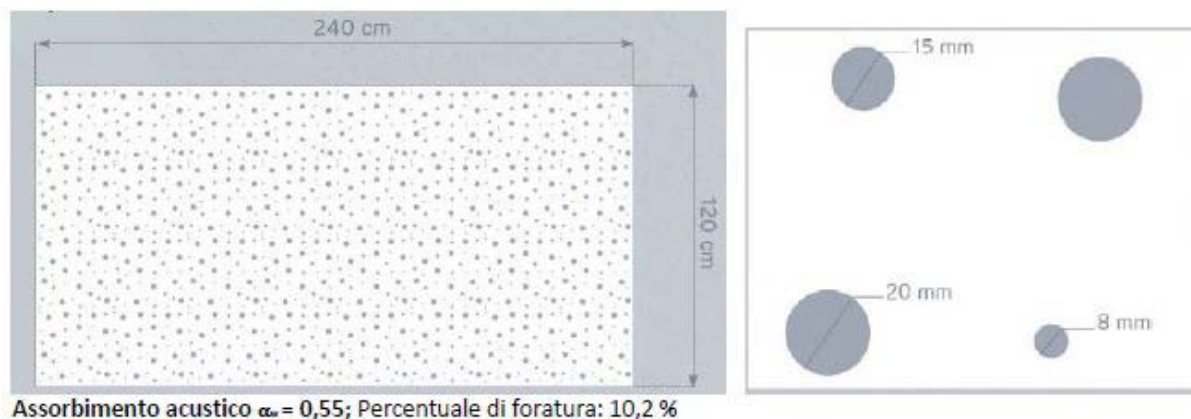
- I valori di assorbimento α_w sono indicati per banda d'ottava.
- L'indice unico α_w proviene dalla **norma ISO 11654** che utilizza un modello che privilegia le alte frequenze. È per questo che i valori sono completati dalle lettere L e M che ricordano che le lastre PREGYBEL™ presentano degli assorbimenti più elevati alle basse frequenze (L:Low) e alle frequenze medie (M:Medium).
- I montaggi con la lana di vetro (LV) sono stati realizzati con dei pannelli isolanti senza paravapore.
- Assorbimento acustico di una lastra standard:
 $\alpha_w = 0,10 \text{ L (plenum 60 cm, lana di vetro 80 mm)}$.

VOCE DI CAPITOLATO

Controsoffitto continuo planare ribassato, a giunti invisibili, costituito da n. 1 lastra di cartongesso perforata PREGYBEL™ A 8-15-20 n°1 avvitata mediante viti TF 212 su semplice o doppia orditura di profili PREGYMETAL S4927 in acciaio zincato, con profili secondari posti ad interasse di 40 cm e con presenza nel plenum di un materassino in lana di vetro. Le lastre perforate PREGYBEL™ A 8-15-20 n°1 possono essere posate anche nelle contropareti verticali.

Aderente alla lastra verrà fissato un materassino isolante in lana di vetro d. 20 kg/m3 di spessore 50 mm posto nell'interapedine necessario per garantire le prestazioni di fonoassorbimento.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	49 di 79



La palestra e le aule didattiche avranno un controsoffitto acustico in lana di legno tipo "Celenit Acoustic AB/F" verniciato con vernice acrilica color avorio. Il Celenit è un pannello costituito da uno strato in lana di legno sottile di abete mineralizzata e legata con cemento portland, accoppiato in questo caso con una lastra in cartongesso antincendio.



CELENIT AB/F

Scheda tecnica

Pannello isolante termico acustico composito, antincendio certificato EI 60, costituito da uno strato in lana di legno sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco, conforme alla norma UNI EN 13168, spessore 25 mm, accoppiato ad una lastra in cartongesso tipo F, conforme alla norma UNI EN 520, spessore 15 mm. Larghezza lana di legno: 2 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13964. CELENIT AB/F è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	50 di 79

8.5 Porzioni trasparenti di Facciata (infissi - finestre)

Le superfici vetrate presentano generalmente un potere fonoisolante notevolmente inferiore a quello delle murature in cui vengono inserite e costituiscono quindi l'elemento "debole" dell'isolamento acustico offerto dalla facciata.

Anche aumentando notevolmente il potere fonoisolante delle murature, non è possibile rientrare nei limiti previsti dal D.P.C.M. 05.12.1997 senza intervenire sull'elemento finestrato con idonee scelte tipologiche.

Gli elementi finestrati da adottare dovranno essere caratterizzati da un isolamento come definite nel presente paragrafo. Il valore di isolamento acustico minimo richiesto è da intendersi per il sistema infisso – vetro. In tale analisi non sono state esaminate le superfici dei servizi igienici e dei locali di servizio. Le vetrate considerate dovranno essere verificate dal fornitore, riguardo le caratteristiche di isolamento acustico, tramite certificati di laboratorio.

La perdita di isolamento del componente "vetro + serramento", rispetto al potere fonoisolante dell'elemento vetrato, può essere determinata in base alla classe di tenuta all'aria del serramento, riportata nella norma UNI 7979:

CLASSE SERRAMENTO	PERDITA DI ISOLAMENTO [dB]
A1	$\Delta R_w > 8$
A2	$2 < \Delta R_w \leq 5$
A3	$\Delta R_w \leq 2$

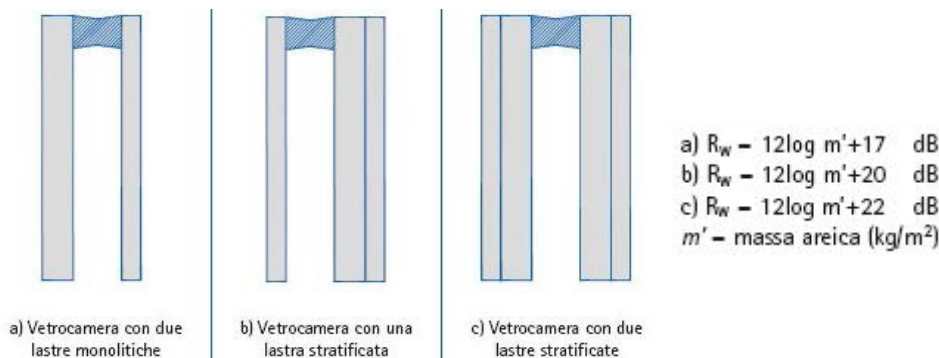


Tabella C - Formule empiriche per il calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante di vetrocamera.

In tabella D sono riportati gli indici di valutazione del potere fonoisolante R_A di vetrocamera divisi per classi di prestazione. I dati si riferiscono a valori certificati in laboratorio o riportati sulle norme tecniche UNI EN 12758 [18] e UNI/TR 11175.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	51 di 79

Classe di prestazione R_w (dB)	Stratigrafia vetro	Spessore vetro (mm)	R_w (C; Ctr)* (dB)	Fonte
37-38	6/6-16/5+5	22-32	37 (-1; -5)	UNI EN 12758
	6/15-16/4	25-26	37 (-1; -4)*	UNI/TR 11175
	8/15-16/4	27-28	38 (-2; -5)*	UNI/TR 11175
	10-09-12	21	38	Banca dati INRIM
	10/12/4+4 (PVB 0,76 mm)	31	38	Banca dati INRIM
39-41	4+8 (PVB 2 mm)	14	38,6	Banca dati INRIM
	10/20/4	34	39 (-2; -5)*	UNI/TR 11175
	8/12/6+6	32	39,1	Banca dati INRIM
	10+6 (PVB 2 mm)	18	39,6	Banca dati INRIM
	5+4/25/4 (PVB 1,52 mm)	40	40,5	Banca dati INRIM
	5+3/15/3+5 (PVB 0,76 mm)	32,5	40,7	Banca dati INRIM
	10/12/4+4 (PVB 1,3 mm)	31,3	40,7	Banca dati INRIM
	6+4,4-6-3+3,1	24	40 (-1; -5)*	UNI/TR 11175
	5+3/12/3+5+4 (PVB 0,76 mm)	34,5	41,3	Banca dati INRIM
	3+3+3/12/6	28	41,4 (-2; -5)	Banca dati INRIM
42-46	5+5/15/10 (PVB 0,76 mm)	36	41,4	Banca dati INRIM
	6+4,4-9-5+3,1	29	42 (-1; -5)*	UNI/TR 11175
	4+4/12/4/12/4+4 (PVB 0,76 mm)	47,5	43	Banca dati INRIM
	4+4,2a-12-12 (con foglio plastico con prestazioni acustiche)	33	43 (-1; -5)*	UNI/TR 11175
	4+4,2a-20-12 (con foglio plastico con prestazioni acustiche)	41	44 (-1; -4)*	UNI/TR 11175
	6+4,2a-20-4+4,2a (con foglio plastico con prestazioni acustiche)	40	47 (-1; -7)*	UNI/TR 11175
	6+6,1a-20 SF ₆ -4+4,1a (con gas esafluoruro inserito e con foglio plastico con prestazioni acustiche)	41	49 (-2; -7)*	UNI/TR 11175
	6+6,2a-20 SF ₆ -4+4,2a (con gas esafluoruro inserito e con due fogli plastici con prestazioni acustiche)	40	51 (-5; -10)*	UNI/TR 11175

Tabella D - Valori dell'indice di potere fonoisolante di vetrate ad elevate prestazioni acustiche.

La sigla FVB sta per "Polivinilbutirrale".

La trasmissione sonora attraverso il telaio, i giunti e le tenute delle intercapedini tra gli elementi vetrati è considerata generalmente compresa nei dati di potere fonoisolante del serramento.

Le caratteristiche fonoisolanti di una superficie vetrata dipendono fortemente dalla tenuta all'aria del telaio perimetrale; a tal scopo è necessario prevedere serramenti ad elevata tenuta all'aria, cioè in classe 4 secondo la norma UNI EN 12207 o in classe A4 secondo la norma UNI EN 12152.

Il rapporto tecnico UNI/TR 11175 riporta le correzioni ai valori di potere fonoisolante R_w di serramenti (vetro+telaio) con classe di permeabilità all'aria maggiore di 2 secondo la UNI EN 12207, in funzione delle caratteristiche della finestra. Per le scuole, tra quelli riportati nella norma, sono considerati solo serramenti caratterizzati da un indice R_w compreso fra 38 e 45 dB per i quali sono sempre presenti una guarnizione centrale e le guarnizioni esterne in corrispondenza della battuta dei telai.

Termini di adattamento spettrale della norma UNI EN ISO 717-1

Applicando la norma UNI EN ISO 717-1 per la determinazione dell'indice di valutazione si ottengono due termini di adattamento allo spettro C e Ctr che sono stati introdotti per tenere conto dei diversi tipi di spettri sonori disturbanti utilizzati per la valutazione delle capacità isolanti di un elemento I valori dei termini di adattamento vanno sommati all'indice di valutazione per ottenere degli indici riferibili a particolari condizioni d'impiego dell'elemento in esame, come si osserva dalla tabella seguente.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	52 di 79

C	C _{tr}
Rumore derivante dall'attività umana (parlato, musica, ecc.)	Traffico veicolare urbano
Gioco dei bambini	Traffico autostradale a bassa velocità
Traffico ferroviario a velocità medio-alte	Traffico aereo in lontananza
Traffico autostradale a velocità superiori a 80 km/h	Discoteche
Traffico aereo ravvicinato	Rumore industriale con componenti in frequenza medio-basse
Rumore industriale con componenti in frequenza medio-alte	

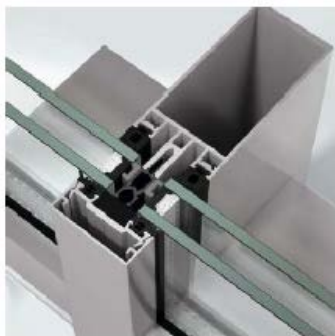
Si deve tener conto dei seguenti aspetti:

- la presenza di una finestra porta ad una riduzione di 2 dB;
- la presenza di una porta di 5 dB;
- la presenza di un serramento di superficie superiore a 3 mq porta ad una riduzione di 2 dB;
- se la dimensione del telaio è meno del 30% della superficie totale del serramento la riduzione è di altri 2 dB per serramenti con R_w compreso fra 38 e 40 dB;
- la presenza di un doppio telaio mobile e senza montante centrale porta ad una riduzione di 1 dB per serramenti con R_w pari a 41 dB e di 2 dB per serramenti con R* compreso fra 42 e 45 dB;
- la presenza di serramenti a nastro porta ad una riduzione di 1 dB per serramenti con R_w pari a 40 dB e di 2 dB per serramenti con R_w fra 41 e 45 dB;
- la presenza di telaio non in vista porta ad un incremento di 1 dB per serramenti con R_w di 44 e 45 dB.

Come sistema finestrato per il progetto in esame sarà installata una facciata continua realizzata con degli infissi esterni in alluminio dotate di vetrate in facciata realizzate con elementi monolitici in vetrocamera con le lastre stratificate.

L'infisso in alluminio sarà realizzato con profilati della sezione minima di mm 65 e dello spessore minimo di mm 1,5 rifinito con le parti in vista satinato e con superficie totale della lega leggera ossidata anodicamente a 15 micron, tipo SCHUCO AWS 75/ADS 65 / AWS 114 SG.

Per le facciate continue si è optato per la Serie FWS 50, mentre per i serramenti apribili sono state selezionate le serie ADS E AWS 75 HI che offrono un isolamento termico ottimizzato a livello energetico con un valore U_f di 1,2 W/(m²K) con 100 mm di sezione in vista. L'abaco degli infissi esterni esplicita bene le caratteristiche prestazionali, geometriche e fisiche che ogni singolo elemento dovrà avere.



FWS



AWS



ADS

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	53 di 79

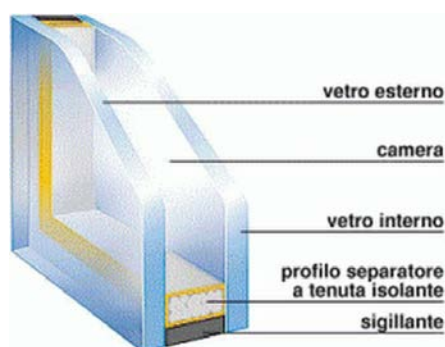
Le finestre saranno tamponate con vetro camera termoacustica isolante costituita da due lastre incolore ed intercapedine, una lastra esterna stratificata tipo 66.2mm extra chiaro, intercapedine da 16 mm con Gas Argon 90%, lastra interna stratificata tipo 55.2 extra-chiaro basso-emissivo.

Nello specifico, le vetrate considerate sono dotate di vetrocamera stratificato del tipo 66.2–16 Argon 90% - 55.2 di spessore 39,52 mm e di massa superficiale pari a 97,5 kg/m².

Tale tipo di vetrocamera garantisce, da certificato di laboratorio, un valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante pari a **48 dB**.

Ai fini del calcolo del potere fonoisolante complessivo del sistema finestrato, tenuto conto che il serramento esterno dovrà avere caratteristiche di tenuta all'aria pari alla Classe 4 secondo la UNI 12207:2000, si utilizza il valore certificato decrementato di almeno 1 dB (UNI 12354-3).

Si riporta di seguito la stratigrafia del Vetrocamera utilizzato.



Stratigrafia Vetrata

VETRATA – VETROCAMERA CON VETRO STRATIFICATO	
Spessore totale della vetrata	39,52 mm
Spessore degli Strati	66.2 – 16 Argon 90% – 55.2
Massa Superficiale	97,5 kg/m ²
Potere fonoisolante	48 dB

Pertanto, per tale lavoro, come indice di potere fonoisolante del sistema finestrato/infissi complessivo si assume il valore pari a:

$$R_w = 46,0 \text{ dB}$$

Tecnica di posa in opera

La posa in opera degli infissi dovrà essere conforme alla norma UNI 10818 "Porte e finestre: linee guida generali per la posa in opera". I serramenti esterni devono avere caratteristiche certificate di permeabilità all'aria pari alla classe 4 (ai sensi della UNI EN 12207 "Finestre e porte – Permeabilità all'aria –Classificazione").

Gli infissi dovranno essere applicati evitando accuratamente connessioni aperte tra il telaio, il controtelaio e la muratura; tutti i vuoti presenti tra questi tre elementi dovranno essere accuratamente sigillati, per tutto lo spessore, con malta cementizia e/o schiuma poliuretanica espandente con caratteristiche di isolamento acustico certificate. Particolare attenzione deve essere fatta alle malte che in fase di ritiro possono creare fessure attraverso le quali può generarsi una significativa trasmissione di rumore.

I vetri dovranno essere accuratamente sigillati lungo tutto il perimetro.

E' importante che nei punti di contatto tra infisso e muratura, si realizzi una continuità dell'isolamento acustico, in quanto un possibile punto critico è costituito dal collegamento tra infisso e muratura dove una non corretta posa in opera può produrre perdite di isolamento acustico.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	54 di 79

9. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

L'indice dell'isolamento acustico di facciata standardizzato ($D_{2m,nT,w}$) è stato valutato utilizzando la norma EN 12354-3 *"Building acoustics: estimation of acoustic performance of buildings from the performance of products, Part 3: airborne sound insulation against outdoor sound"*.

Lo standard europeo EN 12354-3 specifica un modello di calcolo il cui scopo è di prevedere e verificare le prestazioni acustiche di facciata delle strutture edilizie, in funzione del potere fonoisolante relativo agli elementi opachi e vetrati, della forma della facciata, delle dimensioni interne della facciata, del volume del locale considerato.

Il calcolo si basa, quindi, sul potere fonoisolante dei singoli elementi che compongono la facciata e prende in considerazione sia la trasmissione diretta che quella di fiancheggiamento.

Il metodo, inoltre, tiene conto sia della forma della facciata, in quanto tale aspetto può influire sull'isolamento acustico della facciata, sia delle caratteristiche geometriche degli ambienti interni riceventi.

Per facciata si intende la quasi totalità della superficie esterna dell'edificio (pareti, finestre, porte, sistemi di aerazione, tetti nel caso di sottotetti abitabili. La trasmissione sonora della facciata è influenzata dalle caratteristiche acustiche dei vari elementi e dalla geometria esterna e di interna delle facciate in esame. Il modello di calcolo consente di valutare la riduzione prodotta da una facciata sulla trasmissione dei suoni all'interno dell'edificio mediante la determinazione del valore delle grandezze che influenzano questa trasmissione. Il livello di accuratezza del modello dipende dall'accuratezza dei dati di input, dalla geometria della struttura in esame e da altri parametri.

L'isolamento acustico offerto da una facciata di un complesso edilizio, dipende dalla prestazione dei diversi elementi costituenti la facciata stessa e dalla loro superficie. Poiché la potenza sonora globalmente trasmessa dalla facciata, somma delle potenze sonore trasmesse dai diversi elementi è espressa in decibel, il suo valore numerico è determinato in primo luogo dalla prestazione acustica degli elementi in grado di dare luogo ad una maggiore trasmissione, ovvero dagli elementi acusticamente più deboli. Per questo l'isolamento acustico di facciata è determinato principalmente dalla prestazione degli infissi.

L'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione ($D_{2m,nT,w}$) dipende dal potere fonoisolante della facciata, dall'influenza della forma esterna (come la presenza di balconi) e dalle dimensioni degli ambienti:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \cdot \log \left(\frac{V}{6T_0 S_{tot}} \right) \quad dB$$

- R'_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata (dB);
- ΔL_{fs} = termine di correzione che quantifica l'influenza di eventuali elementi schermanti (dB);
- V = volume dell'ambiente ricevente (m^3);
- S_{tot} = superficie totale di tutti gli elementi che compongono la facciata vista dall'interno (m^2);
- T_0 = tempo di riverberazione di riferimento assunto pari a 0.5 sec.

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w di una facciata, è calcolato sulla base dei valori dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w dei singoli elementi che la costituiscono (elementi opachi e serramenti) e sulla base degli indici di isolamento acustico ($D_{n,e,w}$) dei piccoli elementi presenti su di essa:

$$R'_w = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} \cdot 10^{\frac{-R_{iw}}{10}} + \frac{A_0}{S} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,i,w}}{10}} \right) - K$$

- S_i = Superficie elemento i di facciata in m^2 ;
- S_{tot} = Superficie totale della facciata, vista dall'interno del locale in m^2 ;
- R_{iw} = indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i -esimo in dB;


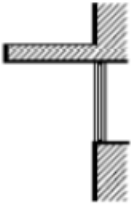
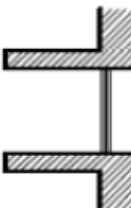
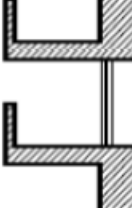
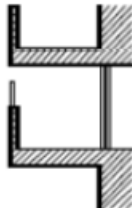
DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	55 di 79

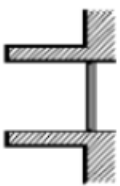
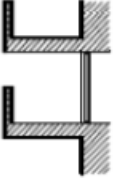



- A_0 = unità di assorbimento di riferimento pari a 10 m^2 ;
- $D_{n,e,i,w}$ = indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento i -esimo in dB;
- K = Coefficiente correttivo che tiene conto del contributo della trasmissione laterale.

Il contributo della trasmissione laterale è solitamente trascurabile. Tuttavia se elementi rigidi sono collegati ad altri elementi rigidi, la trasmissione laterale può contribuire alla trasmissione totale. In tal caso è generalmente sufficiente sottrarre 2 dB.

Per il calcolo di $R_{i,w}$ delle strutture murarie, si fa riferimento alla norma UNI 12354 – 1; altri elementi da considerare sono le superfici vetrate per le quali è preferibile ricorrere a soluzioni tecniche certificate da laboratori.

Nel seguente prospetto sono riportati alcuni esempi di ΔL_{fs} correlati alle caratteristiche di facciata, all'assorbimento acustico delle superfici di sottobalcone e al modo d'incidenza delle onde sonore. La forma della facciata è definita dalla sua sezione verticale, in cui sono riportati solo gli schermi acustici significativi, ovvero, per esempio, i parapetti dei balconi a sezione piena, privi cioè di aperture rilevanti. L'assorbimento a_w si riferisce all'indice di valutazione dell'assorbimento acustico come definito dalla UNI EN ISO 11654. Il valore massimo di $a_w = 0,9$ si applica anche qualora sia assente una superficie riflettente sopra la parte di facciata considerata.

	Facciata piana	Ballatoio			Ballatoio			Ballatoio			Ballatoio		
													
α_w	NSA	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9
$h < 1,5 \text{ m}$	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	NSA	1	NSA		
$1,5 \text{ m} = h = 2,5 \text{ m}$	0	NSA			-1	0	2	0	1	3	NSA		
$h > 2,5 \text{ m}$	0	NSA			1	1	2	2	2	3	3	4	6

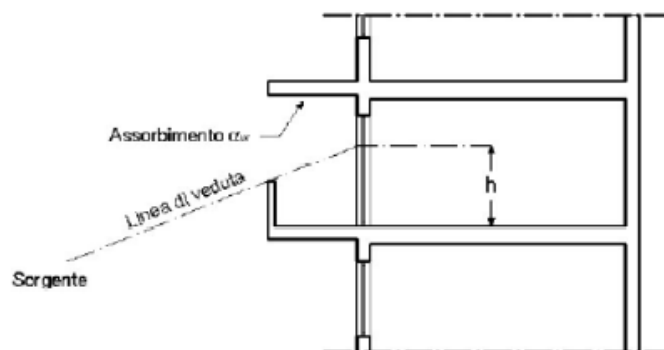
	Balcone			Balcone			Balcone			Terrazza					
															
										Schermature aperte			Schermature chiuse		
α_w	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9
$h < 1,5 \text{ m}$	-1	-1	0	0	0	1	1	1	2	2	1	1	3	3	3
$1,5 \text{ m} = h = 2,5 \text{ m}$	-1	1	3	0	2	4	1	1	2	3	4	5	5	6	7
$h > 2,5 \text{ m}$	1	2	3	2	3	4	1	1	2	4	4	5	6	6	7

LEGENDA

- Ballatoio: terrazza continua;
- Balcone: terrazza discontinua limitata lateralmente;
- NSA: Non si applica

La direzione dell'onda sonora incidente sulla facciata si caratterizza mediante l'altezza definita dalla intersezione tra la linea di veduta dalla sorgente ed il piano di facciata.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	56 di 79



9.1 Risultati dei calcoli dell'isolamento acustico di facciata

Sono state verificate le facciate eseguendo il calcolo per gli ambienti abitativi localizzati in corrispondenza del piano terra ritenuti più significativi per volumetria e superficie finestrata.

I bagni, i disimpegni e i locali tecnici, in quanto locali di servizio non destinati alla permanenza delle persone non sono soggetti al rispetto dei requisiti di protezione acustica.

Il DPCM, per il caso di specie, prevede per le facciate il seguente limite: **$D_{2m,nT,w} \geq 48 \text{ dB}$** .

SCUOLA PIANO TERRA		PT-26 / PT-28 / PT-29 - AULA				$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_{w/10}$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i \text{ (m}^2\text{)}$	$(S_i/S) \cdot 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	7,74	4,88361E-06
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	8,76	0,000220041
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i/10}$	$10^{(-D_{n,e,w,i/10})}$	$S_i \text{ (m}^2\text{)}$	A_o/S
						$(A_o/S) \cdot 10^{(-D_{n,e,w,i/10})}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					16,50	
	$R'_{w,}$	46,7		(K = 2)		
ΔL_{fs} :		-1	Volume Locale (V) :			
$D_{2m,n,T,w} \text{ (dB)} :$		50,0	138,81 mc			

SCUOLA PIANO TERRA		PT-31 - AULA				$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_{w/10}$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i \text{ (m}^2\text{)}$	$(S_i/S) \cdot 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	46,83	2,95477E-05
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	10,20	0,000256212
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i/10}$	$10^{(-D_{n,e,w,i/10})}$	$S_i \text{ (m}^2\text{)}$	A_o/S
						$(A_o/S) \cdot 10^{(-D_{n,e,w,i/10})}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					57,03	
	$R'_{w,}$	51,0		(K = 2)		
ΔL_{fs} :		-1	Volume Locale (V) :			
$D_{2m,n,T,w} \text{ (dB)} :$		48,9	137,97 mc			

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	57 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

SCUOLA PIANO TERRA		PT-27 - PT-30 - INTERCICLO					$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$Si (m^2)$	$Si*10^{(-R_w,i/10)}$	$(Si/S)*10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	7,74	4,88361E-06	2,95976E-07
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	8,76	0,000220041	1,33358E-05
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$Si(m^2)$	A_o/S	$(A_o/S)*10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					16,50		
	R'_w :	46,7		(K = 2)			
ΔL_{fs} :		-1	Volume Locale (V) :		110,76	mc	
D,2m,n,T,w (dB) :		49,0					

SCUOLA PIANO TERRA		PT-25 - DIDATTICA					$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$Si (m^2)$	$Si*10^{(-R_w,i/10)}$	$(Si/S)*10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	21,82	1,37675E-05	4,63552E-07
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	7,88	0,000197937	6,66453E-06
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$Si(m^2)$	A_o/S	$(A_o/S)*10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					29,70		
	R'_w :	49,5		(K = 2)			
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V) :		72,36	mc	
D,2m,n,T,w (dB) :		48,4					

SCUOLA PIANO TERRA		PT-18 - PARASCOLASTICHE					$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$Si (m^2)$	$Si*10^{(-R_w,i/10)}$	$(Si/S)*10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	0,81	5,11075E-07	2,54646E-08
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	19,26	0,000483789	2,41051E-05
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$Si(m^2)$	A_o/S	$(A_o/S)*10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					20,07		
	R'_w :	44,2		(K = 2)			
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V) :		154,32	mc	
D,2m,n,T,w (dB) :		48,1					

SCUOLA PIANO TERRA		PT-01 - PALESTRA					$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$Si (m^2)$	$Si*10^{(-R_w,i/10)}$	$(Si/S)*10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	181,85	0,00011474	2,42276E-07
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	79,92	0,0020075	4,2389E-06
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	211,82	0,000669834	1,41437E-06
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$Si(m^2)$	A_o/S	$(A_o/S)*10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					473,59		
	R'_w :	50,3		(K = 2)			
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V) :		1338,7	mc	
D,2m,n,T,w (dB) :		49,9					

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	58 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

SCUOLA PIANO PRIMO		P1-01 - AULA PROFESSORI			$\tau_{e,i}$	
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i (m^2)$	$(S_i/S) * 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	19,35	1,2209E-05
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	7,32	0,00018387
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	38,35	0,000121273
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$S_i (m^2)$	$(A_o/S) * 10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					65,02	
	R'_w :	51,1		(K = 2)		
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V):		127,28	mc
D,2m,n,T,w (dB):		49,1				

SCUOLA PIANO PRIMO		P1-06 / P1-07 / P1-09 / P1-10- AULA			$\tau_{e,i}$	
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i (m^2)$	$(S_i/S) * 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	10,22	6,44523E-06
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	8,76	0,000220041
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	49,27	0,000155805
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$S_i (m^2)$	$(A_o/S) * 10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					68,25	
	R'_w :	50,5		(K = 2)		
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V):		169,98	mc
D,2m,n,T,w (dB):		49,5				

SCUOLA PIANO PRIMO		P1-05 / P1-08 / P1-11 - INTERCICLO			$\tau_{e,i}$	
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i (m^2)$	$(S_i/S) * 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	9,72	6,13291E-06
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	8,76	0,000220041
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	39,97	0,000126396
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$S_i (m^2)$	$(A_o/S) * 10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					58,45	
	R'_w :	50,2		(K = 2)		
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V):		137,89	mc
D,2m,n,T,w (dB):		49,0				

SCUOLA PIANO PRIMO		P1-04 - AULA			$\tau_{e,i}$	
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i (m^2)$	$(S_i/S) * 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	10,22	6,44838E-06
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	8,76	0,000220041
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	48,99	0,00015492
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$S_i (m^2)$	$(A_o/S) * 10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					67,97	
	R'_w :	50,5		(K = 2)		
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V):		169,01	mc
D,2m,n,T,w (dB):		49,5				

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	59 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
 PROGETTO ESECUTIVO

SCUOLA PIANO PRIMO		P1-12 - AULA					$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i (m^2)$	$S_i * 10^{(-R_w,i/10)}$	$(S_i/S) * 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	60,41	3,81161E-05	3,05393E-07
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	10,00	0,000251189	2,01257E-06
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	54,40	0,000172028	1,37832E-06
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$S_i (m^2)$	A_o/S	$(A_o/S) * 10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					124,81		
	R'_w :	52,3		(K = 2)			
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V) :		187,68	mc	
D,2m,n,T,w (dB) :		49,1					

SCUOLA PIANO PRIMO		P1-14 - BIBLIOTECA					$\tau_{e,i}$
		R_w	$R_w/10$	$10^{(-R_w/10)}$	$S_i (m^2)$	$S_i * 10^{(-R_w,i/10)}$	$(S_i/S) * 10^{(-R_w,i/10)}$
Facciata esterna		62,0	6,20	6,30957E-07	0,81	5,11075E-07	6,28706E-09
Finestre		46,0	4,60	2,51189E-05	19,26	0,000483789	5,9514E-06
Copertura		55,0	5,50	3,16228E-06	61,22	0,000193595	2,38153E-06
		$D_{n,e,w,i}$	$D_{n,e,w,i}/10$	$10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$	$S_i (m^2)$	A_o/S	$(A_o/S) * 10^{(-D_{n,e,w,i}/10)}$
SUPERFICIE TOTALE (S)					81,29		
	R'_w :	48,8		(K = 2)			
ΔL_{fs} :		0	Volume Locale (V) :		183,96	mc	
D,2m,n,T,w (dB) :		48,4					

Dalle schede di output di dettaglio dei calcoli eseguiti, si evince che in questa sede previsionale l'isolamento acustico di facciata risultante rispetta il limite di legge pari a 48dB.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	60 di 79

10. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO TRA AMBIENTI INTERNI IN PIANO E SOVRAPPOSTI

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (R'_w) delle partizioni verticali e orizzontali è stato valutato utilizzando la norma EN 12354-1:2017 "Acustica in edilizia: Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – parte 1: isolamento del rumore per via area tra ambienti".

La potenza sonora nell'ambiente ricevente è dovuta al suono irradiato dalle strutture di separazione e dalle strutture laterali in quell'ambiente e dalla relativa trasmissione sonora diretta ed indiretta per via aerea.

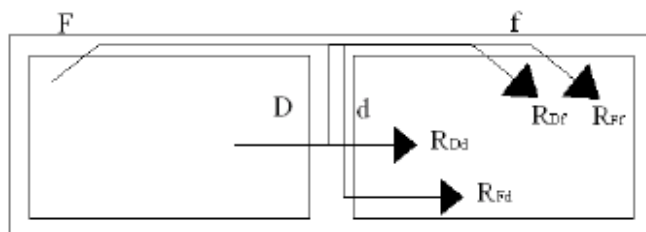
Il livello di accuratezza del modello utilizzato dipende dall'accuratezza dei dati di ingresso, dalla precisione del modello creato, dalla geometria della situazione e numerosi altri parametri. Pertanto non risulta possibile definire in modo preciso un livello di accuratezza delle previsioni. Tuttavia si è riscontrato in numerose applicazioni uno scostamento tipo dell'indice unico di valutazione dalle misurazioni in opera di 2 dB, che è appunto il livello di accuratezza definito dalla norma.

Per il calcolo del potere fonoisolante apparente R'_w di una partizione si è tenuto conto dei percorsi di trasmissione per via diretta e per via strutturale secondo quanto indicato nella norma UNI 12354-1, e secondo il seguente il modello semplificato:

$$R'_w = -10 \cdot \text{Log} \left[10^{\frac{-R_{WDd}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{WFf}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{WDf}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{WFd}}{10}} \right]$$

dove:

- $R_{W,ij}$ = è l'indice di valutazione del potere fonoisolante caratterizzante il percorso ij ;
- n = è il numero di lati dell'elemento divisorio (generalmente quattro);
- $R_{Dd,w}$ = indice di valutazione del pot. fonoisolante per trasmissione diretta;
- $R_{Ff,w}$ = indice di valutazione del pot. fonoisolante per trasmissione F-f;
- $R_{Df,w}$ = indice di valutazione del pot. fonoisolante per trasmissione D-f;
- $R_{Fd,w}$ = indice di valutazione del pot. fonoisolante per trasmissione F-d;



Più in dettaglio, per la valutazione del potere fonoisolante relativo al generico percorso ij si utilizza la seguente espressione:

$$R_{W,ij} = \frac{R_{W,i} + R_{W,j}}{2} + \Delta R_{W,ij} + K_{ij} + 10 \cdot \text{Log} \frac{S}{l_o \cdot l_{ij}}$$

dove:

- $R_{W,i}$ = indice di valutazione di potere fonoisolante della struttura "i" priva di elementi di rivestimento (pavimenti galleggianti, contropareti, controsoffitti) – [dB];
- $R_{W,j}$ = indice di valutazione di potere fonoisolante della struttura "j" priva di elementi di rivestimento (dB);

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	61 di 79

- $\Delta R_{w,ij}$ = incremento indice di valutazione potere fonoisolante dovuto all'apposizione di strati di rivestimento lungo il percorso $i-j$ (dB);
- L_0 = lunghezza di riferimento pari a 1 m;
- l_{ij} = lunghezza del giunto tra le strutture ij considerate;
- K_{ij} = indice di riduzione delle vibrazioni del percorso ij (dB);
- S = Superficie della partizione (m^2).

10.1 Risultati dei calcoli dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisori (partizione verticale e partizione orizzontale)

Nello specifico, dato le caratteristiche del manufatto edilizio, sono stati calcolati e verificati gli indici del potere fonoisolante apparente $R'_{w,amm}$ delle rispettive pareti di separazione verticali e orizzontali tra due ambienti interni distinti.

Le simulazioni effettuate hanno dato per le partizioni prese in considerazione i seguenti risultati (per i calcoli vedere Allegato 1):

Ambienti adiacenti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R'_w [dB]	$R'_{w,amm}$ [dB]	Verifica
1	2	Divisorio PT-25 - DIDATTICA - PT-26 - AULA	M8	56,9	50	Positiva
1	4	Divisorio PT-26 - AULA - PT-25 - DIDATTICA	M8	56,9	50	Positiva
1	11	Divisorio PT-28 - AULA - PT-29 - AULA	M8	57,3	50	Positiva
1	13	Divisorio PT-29 - AULA - PT-28 - AULA	M8	57,3	50	Positiva
1	21	Divisorio P1-01 - AULA PROFESSORI - P1-04 - AULA	M8	56,3	50	Positiva
1	22	Divisorio P1-04 - AULA - P1-01 - AULA PROFESSORI	M8	56,3	50	Positiva
1	23	Divisorio P1-04 - AULA - P1-05 - INTERCICLO	M8	41,0	50	Negativa
1	28	Divisorio P1-06 - AULA - P1-07 - AULA	M8	56,6	50	Positiva
1	30	Divisorio P1-07 - AULA - P1-06 - AULA	M8	56,6	50	Positiva
1	37	Divisorio P1-09 - AULA - P1-10 - AULA	M8	56,6	50	Positiva
1	39	Divisorio P1-10 - AULA - P1-09 - AULA	M8	56,6	50	Positiva

Ambienti sovrapposti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R'_w [dB]	$R'_{w,amm}$ [dB]	Verifica
1	1	Divisorio PT-18 - PARASCOLASTICHE - P1-14 - BIBLIOTECA	S6	54,8	50	Positiva
1	3	Divisorio PT-25 - DIDATTICA - P1-06 - AULA	S6	53,3	50	Positiva
1	6	Divisorio PT-26 - AULA - P1-07 - AULA	S6	54,5	50	Positiva
1	9	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - P1-08 - INTERCICLO	S6	54,5	50	Positiva
1	12	Divisorio PT-28 - AULA - P1-09 - AULA	S6	54,6	50	Positiva
1	15	Divisorio PT-29 - AULA - P1-10 -	S6	54,5	50	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	62 di 79

		AULA				
1	18	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - P1-11 - INTERCICLO	S6	54,5	50	Positiva
1	20	Divisorio PT-31 - AULA - P1-12 - AULA	S6	54,3	50	Positiva
1	26	Divisorio P1-06 - AULA - PT-25 - DIDATTICA	P9	54,0	50	Positiva
1	29	Divisorio P1-07 - AULA - PT-26 - AULA	P9	54,5	50	Positiva
1	32	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO	P9	54,5	50	Positiva
1	35	Divisorio P1-09 - AULA - PT-28 - AULA	P9	54,6	50	Positiva
1	38	Divisorio P1-10 - AULA - PT-29 - AULA	P9	54,5	50	Positiva
1	41	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO	P9	54,5	50	Positiva
1	44	Divisorio P1-12 - AULA - PT-31 - AULA	P9	54,4	50	Positiva
1	46	Divisorio P1-14 - BIBLIOTECA - PT-18 - PARASCOLASTICHE	P9	54,8	50	Positiva

R'_{w} Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti

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

Dalle schede di output di dettaglio dei calcoli eseguiti, si evince che in questa sede previsionale il potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambiente risultante rispetta il limite di legge pari a **50dB**.

Ai sensi del DM 23.06.22 "CAM2", risulta sempre verificato l'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, $D_{nT,w}$, per i locali sorgente che sono un ambiente ad uso comune o collettivo e il locale ricevente in ambiente abitativo collegato mediante accesso o apertura. Nello specifico il decreto stabilisce un valore superiore a **30 dB**.

Isolamento acustico tra ambienti accessori di uso comune ed ambienti abitativi $D_{nT,w}$:

Zona	Cod.	Descrizione	$D_{nT,w}$ [dB]	$D_{nT,w,amm}$ [dB]	Verifica
1	5	Divisorio PT-26 - AULA - PT-27 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	7	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - PT-26 - AULA	41,0	30	Positiva
1	8	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - PT-28 - AULA	41,0	30	Positiva
1	9	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - P1-08 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	10	Divisorio PT-28 - AULA - PT-27 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	11	Divisorio PT-28 - AULA - PT-29 - AULA	58,0	30	Positiva
1	12	Divisorio PT-28 - AULA - P1-09 - AULA	55,0	30	Positiva
1	13	Divisorio PT-29 - AULA - PT-28 - AULA	58,0	30	Positiva
1	14	Divisorio PT-29 - AULA - PT-30 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	15	Divisorio PT-29 - AULA - P1-10 - AULA	54,8	30	Positiva
1	16	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - PT-29 - AULA	41,0	30	Positiva
1	17	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - PT-31 - AULA	41,0	30	Positiva
1	18	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - P1-11 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	19	Divisorio PT-31 - AULA - PT-30 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	23	Divisorio P1-04 - AULA - P1-05 - INTERCICLO	41,7	30	Positiva
1	24	Divisorio P1-05 - INTERCICLO - P1-04 - AULA	42,1	30	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	63 di 79

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

1	25	Divisorio P1-05 - INTERCICLO - P1-06 - AULA	41,6	30	Positiva
1	27	Divisorio P1-06 - AULA - P1-05 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	31	Divisorio P1-07 - AULA - P1-08 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	32	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	33	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - P1-07 - AULA	41,6	30	Positiva
1	34	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - P1-09 - AULA	41,6	30	Positiva
1	36	Divisorio P1-09 - AULA - P1-08 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	40	Divisorio P1-10 - AULA - P1-11 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	41	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	42	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - P1-10 - AULA	41,6	30	Positiva
1	43	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - P1-12 - AULA	41,6	30	Positiva
1	45	Divisorio P1-12 - AULA - P1-11 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	64 di 79

11. VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI CALPESTIO TRA AMBIENTI INTERNI SOVRAPPOSTI

L'indice del livello di rumore di calpestio (L'_{nw}) è stato valutato utilizzando la norma 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".

Lo standard europeo EN 12354-2 specifica un modello di calcolo semplificato il cui scopo è di prevedere e verificare l'isolamento dal rumore di calpestio trasmesso tra ambienti sovrapposti, partendo dalle caratteristiche acustiche e geometriche delle strutture edilizie.

Il modello di calcolo e le relative soluzioni tecniche sono state elaborate sulla base di dati sperimentali confrontati con stime progettuali, definiti per strutture edilizie aventi diverse destinazioni.

Il calcolo prende in considerazione sia la trasmissione diretta che quella di fiancheggiamento.

L'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico $L'_{n,w}$ è dato da:

$$L'_{n,w} = \left[10 \lg \left(10^{L_{n,d,w}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,ij,w}/10} \right) \right] \text{ dB}$$

Dove

- $L_{n,d,w}$ = è il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico ponderato dovuto alla trasmissione diretta al calpestio, in dB
- $L_{n,ij,w}$ = è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico dovuto alla trasmissione laterale, in dB
- n = è il numero degli elementi

L'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per il percorso diretto è data dalla seguente formula:

$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w} \text{ (dB)}$$

Dove

- $L_{n,d,w}$ = è l'indice di valutazione del livello di sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per il percorso diretto, in dB
- $L_{n,eq,0,w}$ = è l'indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento del pavimento (dB) riferito al solaio "nudo" privo del pavimento galleggiante;
- ΔL_w = è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio (dB) dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o di un rivestimento resiliente;
- $\Delta L_{d,w}$ = è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di uno strato ulteriore sul lato ricevente dell'elemento divisorio; questa grandezza è raramente disponibile e spesso approssimata dall'incremento del potere fonoisolante $\Delta R_{d,w}$

L'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per trasmissione laterale ij è data dalla seguente formula:

$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,w} - R_{j,w}}{2} - \Delta R_{j,w} - K_{ij} - (10 \lg \frac{S_i}{l_0 l_{ij}}) \text{ (dB)}$$

dove:

- $L_{n,ij,w}$ = è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per trasmissione laterale generato sul pavimento (i) e irradiato dall'elemento (j);
- $L_{n,eq,0,w}$ = è l'indice di valutazione del livello equivalente di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento del pavimento (dB) riferito al solaio "nudo" privo del pavimento galleggiante;
- ΔL_w = è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio (dB) dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o di un rivestimento resiliente;

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	65 di 79

- $R_{i,w}$ = indice di valutazione di potere fonoisolante dell'elemento "i";
- $R_{j,w}$ = indice di valutazione di potere fonoisolante dell'elemento "j";
- $\Delta R_{w,ij}$ = incremento indice di valutazione potere fonoisolante di uno strato ulteriore sul lato ricevente dell'elemento (j) (dB);
- K_{ij} = indice di riduzione delle vibrazioni del percorso ij (dB);
- S = Superficie della partizione (m²).
- L_0 = lunghezza di riferimento pari a 1 m;
- l_{ij} = lunghezza del giunto tra le strutture ij considerate.

Il valore di $L_{n,eq,0,eq}$, relativo alla struttura del solaio legno tipo CLT priva di pavimento galleggiante, può essere ricavata dalla seguente formula empirica,

$$L_{n,eq,0,w} = 160 - 35 \lg(m1') \text{ dB}$$

dove

- $L_{n,eq,0,w}$ = indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico equivalente riferito al solaio strutturale (dB)
- m' = massa superficiale del solaio strutturale

Il valore di ΔL_w può essere ricavato da certificati di laboratorio o ricavato analiticamente mediante la seguente formula:

$$\Delta L_w = 13 \lg(m2') - 14,2 \lg(s') + 20,8 \text{ dB}$$

dove

- ΔL_w = diminuzione del livello di calpestio (dB)
- $m2'$ = massa areica (Kg/m²) del pavimento galleggiante
- s' = rigidità dinamica materiale resiliente (MN/m³)

Altro modo per la determinazione della prestazione ΔL_w del pavimento galleggiante installato è farlo secondo le UNI TR 11175, dove dopo aver determinato la frequenza di risonanza f_0 del sistema massa molla massa, si può applicare la seguente formula:

$$\Delta L_w = 30 \lg\left(\frac{f}{f_0}\right) + 3 \text{ dB}$$

con

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m_2'}} \text{ Hz}$$

dove

- f = frequenza di riferimento pari a 500 Hz;
- f_0 = frequenza di risonanza del sistema massetto galleggiante +strato resiliente (Hz);
- $m2'$ = massa areica (Kg/m²) del pavimento galleggiante;
- s' = rigidità dinamica materiale resiliente (MN/m³).

11.1 Risultati dei calcoli dell'isolamento acustico di calpestio

Sono stati verificati gli indici di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio fra due ambienti sovrapposti del complesso edilizio, in base alle formule sovraesposte.

Nello specifico, dato le caratteristiche del manufatto edilizio, sono stati calcolati e verificati gli indici del livello di rumore di calpestio apparente $L'_{n,w}$ dei rispettivi solai di separazione orizzontale tra due ambienti sovrapposti interni distinti.

Nello specifico, per il calcolo del valore di $L_{n,eq,0,eq}$, relativo alla struttura del solaio strutturale tipo XLAM priva di pavimento galleggiante è stata utilizzato la seguente formula empirica, in funzione della massa per unità di area del solaio portante che nel caso in esame è pari a 82,2 Kg/m² (m1'):

$$L_{n,eq,0,w} = 160 - 35 \lg(m1') \text{ dB}$$

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	66 di 79

Mentre per il calcolo del valore di ΔL_w ovvero dell'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio (dB) dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o di un rivestimento resiliente è stato utilizzato il calcolo previsionale semplificato TR UNI 11175 in funzione della massa per unità di area del solaio galleggiante che nel caso in esame è pari a 137,53 Kg/m² (m²) e della frequenza di risonanza che nel caso in esame è pari a 40,93 Hz.

Calcolo degli indici di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato per il percorso diretto:

$L_{n,eq,0,w}$ (dB)	86,0
ΔL_w (dB)	35,0
$L'_{n,d,w}$ (dB)	51,0

Le simulazioni effettuate hanno dato per le partizioni prese in considerazione i seguenti risultati.

Ai sensi del DM 23.06.22 "CAM2", deve essere verificato la prestazione superiore che per il $L'_{n,w}$ deve essere un valore inferiore a **53 dB**.

Ambienti sovrapposti (calpestio diretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	$L'_{n,w}$ [dB]	$L'_{n,w,amm}$ [dB]	Verifica
1	26	Divisorio P1-06 - AULA - PT-25 - DIDATTICA	P9	51,2	53	Positiva
1	29	Divisorio P1-07 - AULA - PT-26 - AULA	P9	51,2	53	Positiva
1	32	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO	P9	51,2	53	Positiva
1	35	Divisorio P1-09 - AULA - PT-28 - AULA	P9	51,2	53	Positiva
1	38	Divisorio P1-10 - AULA - PT-29 - AULA	P9	51,2	53	Positiva
1	41	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO	P9	51,2	53	Positiva
1	44	Divisorio P1-12 - AULA - PT-31 - AULA	P9	51,3	53	Positiva
1	46	Divisorio P1-14 - BIBLIOTECA - PT-18 - PARASCOLASTICHE	P9	51,1	53	Positiva

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

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

Si può osservare che si ottiene un valore di $L'_{n,w} < 53\text{dB}$; risulta quindi raggiunto con un buon margine, in base all'analisi teorica eseguita, sia il valore richiesto dal DPCM del 5/12/1997 che il valore richiesto dai CAM.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	67 di 79

12. TEMPO DI RIVERBERAZIONE DEI LOCALI (T60)

Valore $T_{ott_max} < 0,66s$ valore ottimale secondo UNI EN 11532, calcolato secondo la Categoria A2 per un volume medio di aula tipo pari a 150mc (e $< 0,6s$ secondo BB 93 e AISI S 12.60).

Formule di calcolo di T_{ott} per le categorie da A1 a A5

Categoria	Ambiente occupato all'80%	
A1	$T_{ott,A1} = (0,45 \log V + 0,07)$	$30 \text{ m}^3 < V < 1000 \text{ m}^3$
A2	$T_{ott,A2} = (0,37 \log V - 0,14)$	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3	$T_{ott,A3} = (0,32 \log V - 0,17)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4	$T_{ott,A4} = (0,26 \log V - 0,14)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
Categoria	Ambiente non occupato	
A5	$T_{ott,A5} = (0,75 \log V - 1,00)$ $T_{ott,A5} = 2,00$	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10000 \text{ m}^3$ $V \geq 10000 \text{ m}^3$

T60 degli ambienti interni:

Zona: 1 Locale: 27 Descrizione: PT-18 - PARASCOLASTICHE

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,94	31,71	34,52	-
250	0,84	35,49	34,52	Positiva
500	0,74	40,15	34,52	Positiva
1000	0,58	51,00	34,52	Positiva
2000	0,52	57,82	34,52	Positiva
4000	0,47	62,81	34,52	-

Zona: 1 Locale: 34 Descrizione: PT-25 - DIDATTICA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,60	0,36	0,80	Positiva
250	0,54	0,44	0,66	Positiva
500	0,52	0,44	0,66	Positiva
1000	0,46	0,44	0,66	Positiva
2000	0,44	0,44	0,66	Positiva
4000	0,42	0,36	0,66	Positiva

Zona: 1 Locale: 35 Descrizione: PT-26 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,74	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,58	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	68 di 79

Zona: 1 Locale: 36 Descrizione: PT-27 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,86	20,85	20,70	-
250	0,77	23,11	20,70	Positiva
500	0,71	25,29	20,70	Positiva
1000	0,57	31,20	20,70	Positiva
2000	0,50	35,63	20,70	Positiva
4000	0,46	38,69	20,70	-

Zona: 1 Locale: 37 Descrizione: PT-28 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,74	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,58	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

Zona: 1 Locale: 38 Descrizione: PT-29 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,74	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,58	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

Zona: 1 Locale: 39 Descrizione: PT-30 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,70	25,35	20,68	-
250	0,64	28,08	20,68	Positiva
500	0,60	29,70	20,68	Positiva
1000	0,49	36,60	20,68	Positiva
2000	0,43	41,31	20,68	Positiva
4000	0,40	44,45	20,68	-

Zona: 1 Locale: 40 Descrizione: PT-31 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,75	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,59	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	69 di 79

Zona: 1 Locale: 49 Descrizione: P1-01 - AULA PROFESSORI

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,77	26,34	17,37	-
250	0,67	30,11	17,37	Positiva
500	0,69	29,18	17,37	Positiva
1000	0,60	33,54	17,37	Positiva
2000	0,54	37,30	17,37	Positiva
4000	0,49	41,13	17,37	-

Zona: 1 Locale: 52 Descrizione: P1-04 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,86	0,44	0,99	Positiva
250	0,75	0,55	0,82	Positiva
500	0,76	0,55	0,82	Positiva
1000	0,64	0,55	0,82	Positiva
2000	0,57	0,55	0,82	Positiva
4000	0,51	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 53 Descrizione: P1-05 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,90	23,83	23,88	-
250	0,76	27,98	23,88	Positiva
500	0,67	31,88	23,88	Positiva
1000	0,55	39,18	23,88	Positiva
2000	0,47	45,33	23,88	Positiva
4000	0,42	50,27	23,88	-

Zona: 1 Locale: 54 Descrizione: P1-06 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,86	0,44	0,99	Positiva
250	0,75	0,55	0,82	Positiva
500	0,76	0,55	0,82	Positiva
1000	0,64	0,55	0,82	Positiva
2000	0,57	0,55	0,82	Positiva
4000	0,51	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 55 Descrizione: P1-07 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,86	0,44	0,99	Positiva
250	0,75	0,55	0,82	Positiva
500	0,76	0,55	0,82	Positiva
1000	0,64	0,55	0,82	Positiva
2000	0,57	0,55	0,82	Positiva
4000	0,51	0,44	0,82	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	70 di 79

Zona: 1 Locale: 56 Descrizione: P1-08 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,84	25,71	24,00	-
250	0,72	29,97	24,00	Positiva
500	0,65	32,93	24,00	Positiva
1000	0,53	40,39	24,00	Positiva
2000	0,46	46,35	24,00	Positiva
4000	0,42	51,40	24,00	-

Zona: 1 Locale: 57 Descrizione: P1-09 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,85	0,44	0,99	Positiva
250	0,74	0,55	0,82	Positiva
500	0,74	0,55	0,82	Positiva
1000	0,62	0,55	0,82	Positiva
2000	0,55	0,55	0,82	Positiva
4000	0,49	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 58 Descrizione: P1-10 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,85	0,44	0,99	Positiva
250	0,74	0,55	0,82	Positiva
500	0,74	0,55	0,82	Positiva
1000	0,62	0,55	0,82	Positiva
2000	0,55	0,55	0,82	Positiva
4000	0,49	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 59 Descrizione: P1-11 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,84	25,71	23,99	-
250	0,72	29,97	23,99	Positiva
500	0,65	32,92	23,99	Positiva
1000	0,53	40,38	23,99	Positiva
2000	0,46	46,34	23,99	Positiva
4000	0,42	51,39	23,99	-

Zona: 1 Locale: 60 Descrizione: P1-12 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,89	0,45	1,01	Positiva
250	0,77	0,56	0,84	Positiva
500	0,76	0,56	0,84	Positiva
1000	0,64	0,56	0,84	Positiva
2000	0,56	0,56	0,84	Positiva
4000	0,50	0,45	0,84	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	71 di 79

Zona: 1 Locale: 62 Descrizione: P1-14 - BIBLIOTECA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,98	30,50	34,62	-
250	0,80	37,15	34,62	Positiva
500	0,68	43,94	34,62	Positiva
1000	0,56	53,40	34,62	Positiva
2000	0,50	59,32	34,62	Positiva
4000	0,45	65,83	34,62	-

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: Gruppo PALESTRA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	2,10	0,88	1,96	-
250	1,61	1,08	1,62	Positiva
500	1,58	1,08	1,62	Positiva
1000	1,43	1,08	1,62	Positiva
2000	1,23	1,08	1,62	Positiva
4000	1,13	0,88	1,62	-

T₆₀ Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui il livello di pressione sonora si riduce di 60 dBLimite T₆₀ Limite secondo la UNI 11532, tale limite ai sensi del D.P.C.M. 5/12/97 è da rispettare solo per edifici scolastici.**Speech Transmission Index (STI) degli ambienti interni**

Zona	Cod.	Descrizione	STI [-]	STI lim. [-]	Verifica
1	34	PT-25 - DIDATTICA	0,64	0,55	Positiva
1	35	PT-26 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	37	PT-28 - AULA	0,60	0,55	Positiva
1	38	PT-29 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	40	PT-31 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	52	P1-04 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	54	P1-06 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	55	P1-07 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	57	P1-09 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	58	P1-10 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	60	P1-12 - AULA	0,59	0,55	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	72 di 79

13. INDICAZIONI PER IL CONTINIMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI

13.1 Livello di rumore degli impianti tecnologici

Il calcolo di verifica è effettuato secondo le prescrizioni della norma UNI EN 12354-5 "Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici".

I modelli di calcolo utilizzati usano un approccio ingegneristico basato su dati sperimentali determinati sulle varie tipologie di impianto.

Sono presi in considerazione i contributi associati al rumore trasmesso per via aerea all'interno dei condotti e quello trasmesso per via aerea e per via strutturale attraverso gli elementi edilizi dell'edificio.

Il modello permette di calcolare in via previsionale il livello di rumorosità associato ad un impianto in bande di ottava, con costante di tempo S o F e con ponderazione A o C, da cui poi è possibile ricavare il valore globale LASMax o LAeq.

La rumorosità degli impianti a funzionamento continuo viene valutata a mezzo del valore del livello sonoro ponderato A (LAeq) e misurato in accordo a quanto prescritto dal D.M. 16/03/98.

La rumorosità degli impianti a funzionamento discontinuo viene valutata a mezzo del valore del livello massimo di pressione sonora ponderato A, con costante di tempo Slow (LASmax) e misurato in accordo a quanto prescritto dal D.M. 16/03/98.

Per l'immissione di rumore da impianti sono prescritti dal DPCM 5/12/97 valori massimi dei livelli e nella fattispecie dell'opera in oggetto classificata di categoria E:

- $L_{Aeq} \leq 35 \text{ dB}$
- $L_{ASmax} \leq 25 \text{ dB}$

La collocazione e distribuzione degli impianti è stata pertanto studiata in modo tale da non creare disturbo o possibili ponti acustici tra i locali.

13.2 Impianti a funzionamento continuo

Per impianti a funzionamento continuo si intendono impianti il cui funzionamento è attivato da sistemi di regolazione automatici.

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

Impianto di Climatizzazione (riscaldamento/raffrescamento)

Le sorgenti di rumore sono generalmente le unità CDZ (esterne), in una o più unità, che sono posizionate all'esterno, le pompe, lo scambiatore posti all'interno del locale tecnico e le unità recuperatori di calore per il rinnovo dell'aria installati all'interno del controsoffitto.

Impianto di Ventilazione

La rete di distribuzione aeraulica è stata progettata e dimensionata considerando una bassa velocità di passaggio dell'aria, tale da garantire un livello di rumore adeguato all'interno delle aule scolastiche.

Prescrizioni per la posa in opera:

- nel fissaggio delle macchine a pompa di calore si dovrà prevedere l'interposizione di un elemento antivibrante; supporti antivibranti dovranno essere previsti anche in corrispondenza dei fissaggi delle tubazioni che collegano la macchina ai moduli di distribuzione. In generale è sufficiente il rivestimento termoisolante delle tubazioni, purché sia di materiale elastico.
- nessun collegamento rigido dovrà essere previsto tra i componenti l'impianto di climatizzazione e la struttura muraria. Gli attraversamenti delle strutture devono essere rivestiti con uno strato continuo di materiale elastico.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	73 di 79

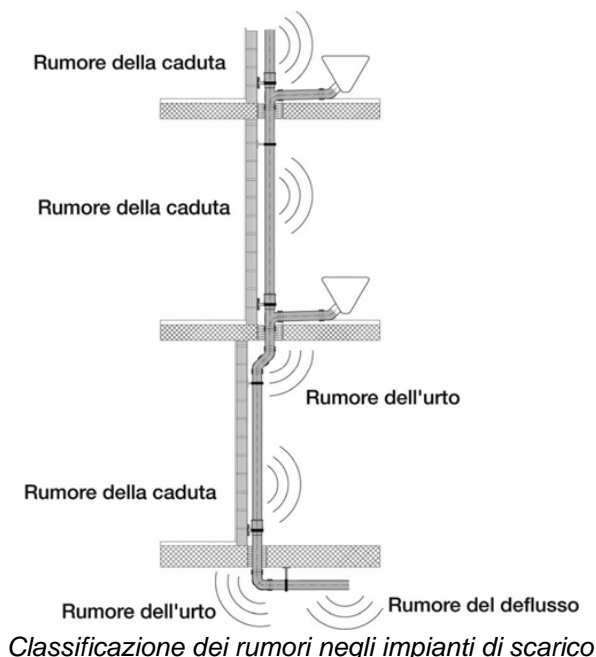
- Adozione di silenziatori nei canali di ingresso ed uscita dalle aule e dai locali "sensibili";
- Adozione di silenziatori nei canali di ingresso ed uscita dai recuperatori di calore previsti in controsoffitto;
- Tutti i componenti del sistema di distribuzione devono essere installati mediante supporti antivibranti e connettori flessibili.
- Adozione di un numero di griglie di uscita e di aspirazione dell'aria sufficienti a mantenere bassa la velocità in modo tale da ridurre al minimo il rumore prodotto sulle griglie.

13.3 Impianti a funzionamento discontinuo

Per impianti a funzionamento discontinuo si intendono impianti il cui funzionamento è attivato dalle persone. Rientrano in questo caso gli impianti di idrici con i loro componenti, rubinetti, cassette di scarico dei wc, gli ascensori, ecc.

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

- rumore di cavitazione lungo la rete di distribuzione, dovuto alle restrizioni in cui si hanno velocità elevate e basse pressioni; tale rumorosità ad alta frequenza si ha nelle valvole a sezione ristretta;
- rumore prodotto dalla pressione dell'acqua lungo la tubazione e dal rubinetto, trasmesso per via aerea lungo le colonne montanti e per via solida attraverso i collegamenti rigidi con la struttura;
- rumore prodotto dal colpo d'ariete nei rubinetti e trasmesso lungo la distribuzione per via aerea e strutturale;
- rumore prodotto dalle cassette di scarico dei vasi e dal riempimento degli stessi, trasmesso per via strutturale lungo la distribuzione e per via aerea da locale a locale;
- rumore prodotto dall'acqua lungo le colonne di scarico, dovuto anche all'impatto in corrispondenza di curve o restringimenti, e trasmesso per via aerea lungo i cavedi e per via solida attraverso i collegamenti rigidi con la struttura. Sono causati dall'impatto dell'acqua sui cambiamenti di direzione dell'impianto. L'energia cinetica viene parzialmente trasformata in energia acustica. L'acqua perde velocità e dopo l'impatto il suo scorrimento è decisamente più lento.
- Rumori della caduta causati dall'acqua che cade verso il basso all'interno di un tubo.
- Rumore prodotto dalle colonne degli esalatori dei bagni, in particolare dei bagni ciechi dotati di elettroventilatore; in questo caso viene trasmesso per via strutturale ed aerea il rumore del ventilatore.



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	74 di 79

Impianto ascensore

L'ascensore caratterizzato da un sistema elettrico è stato valutato ma considerato trascurabile in quanto posizionato lontano dalle aule scolastiche e da qualsiasi altro ambiente per cui è importante valutare l'intelligibilità del parlato.

Gli interventi che possono ridurre il livello di trasmissione delle situazioni sopra indicate sono:

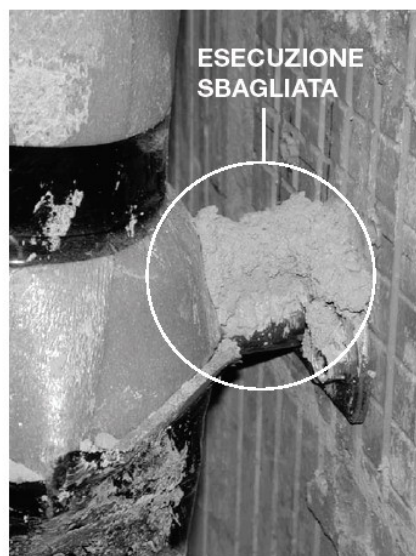
Prescrizioni per il sistema di distribuzione:

- corretta progettazione di impianto e valvole per evitare rumori di cavitazione, vibrazioni, fischi, ecc.
- utilizzo di valvole a ridotto rischio di cavitazione, certificate dal costruttore ed installate secondo le specifiche di posa in opera;
- dimensionamento delle reti di distribuzione tenendo conto anche della pressione dell'acqua normalmente disponibile, considerando una velocità e una pressione tali da generare il minor rumore possibile in relazione alle prestazioni necessarie alle utenze;
- eliminazione di tutte le connessioni rigide tra le distribuzioni e le strutture con l'inserimento in tutti i punti di contatto di supporti elastici e rivestimenti resilienti con spessore di almeno mm 6; evitare che le tubazioni vengano collegate rigidamente alle pareti attraverso l'utilizzo di materiale resiliente;
- isolamento delle tubazioni di distribuzione, con guaine specifiche reperibili sul mercato, è importante che siano analizzate le caratteristiche acustiche di isolamento ed i materiali siano dotati di certificato del produttore;
- le valvole devono essere progettate per ridurre la rumorosità utilizzando elementi ad attrito di fluido o altro strumento di controllo del fluido, ad esempio rubinetti del tipo monocomando miscelatori;
- il rumore definito colpo d'ariete, dovuto all'interruzione improvvisa di un flusso stazionario, viene ridotto utilizzando un sistema di compensazione della pressione nel circuito di distribuzione;
- al fine di evitare turbolenze nei gomiti, le curve non devono essere troppo strette ed il rapporto tra il raggio di curvatura ed il diametro del tubo deve essere almeno pari a 4; le ramificazioni devono essere trattate come i gomiti per ridurre l'accelerazione in eccesso;
- i rumori meccanici e le risonanze di tipo meccanico generate dai componenti vengono parzialmente attenuati utilizzando tubazioni in polipropilene;
- è consigliabile utilizzare un manicotto in gomma tra le tubazioni ed il rubinetto.

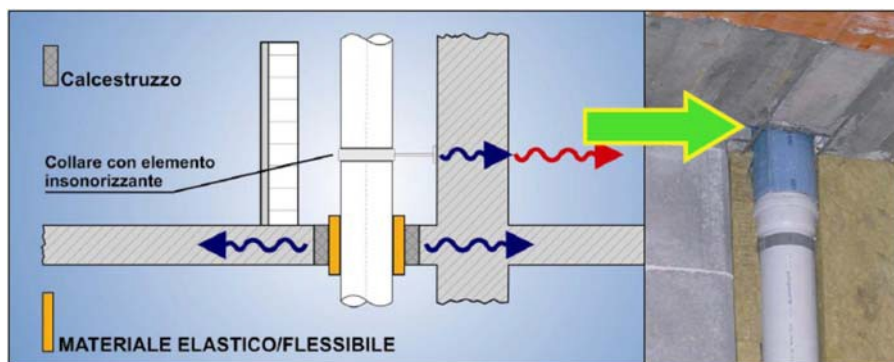
Prescrizioni per gli scarichi e colonne montanti:

- evitare connessioni rigide con le strutture; nei punti di vincolo, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti delle murature, sulle posizioni di fissaggio e dove possono essere a contatto con le murature, interporre elementi resilienti ovvero sconnettere gli impianti dalle strutture con interposizione di elementi resilienti in tutti i punti di contatto. A tale scopo utilizzare braccialetti di fissaggio con inserti isolanti e guaine isolanti per l'attraversamento di pareti o delle solette.

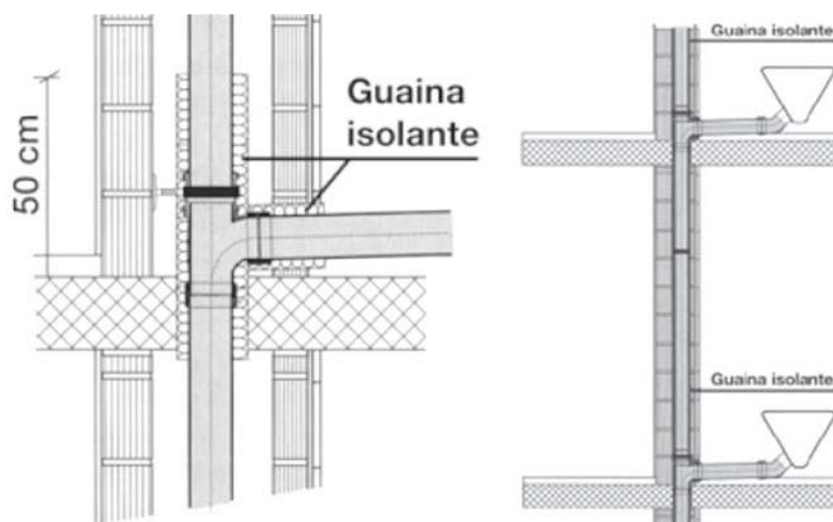
DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	75 di 79



Particolare attraversamento muratura



Particolare passaggio del tubo attraverso solai o muri

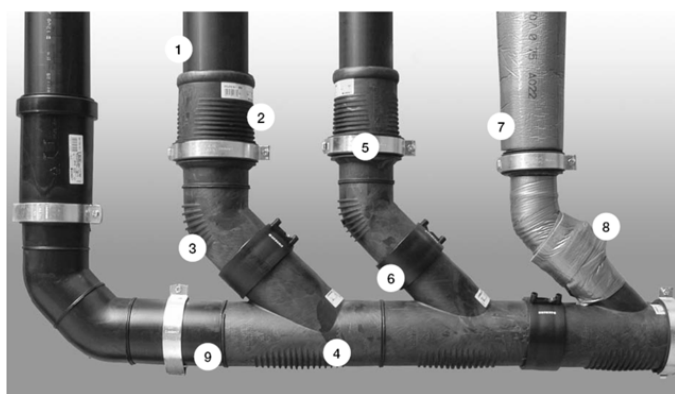


Particolare posa delle tubazioni nelle murature

- Ridurre al minimo i cambi di direzione della condotta di scarico in quanto ogni deviazione o spostamento genera una fonte di rumore supplementare dovuto all'urto dell'acqua sulle pareti della tubazione.
- Evitare contatti con i ferri di armatura o con altre tubazioni.
- Aumentare la sezione del collettore, in modo da ridurre la velocità di deflusso delle acque.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	76 di 79

- Evitare pendenze elevate del tubo di collegamento tra sifone e colonna di scarico, al fine di ridurre l'aspirazione d'aria verso il sifone che è la causa dei tipici gorgoglii.
- Scelta di elettroventilatori con livello di rumore alla bocca di mandata e ripresa del ventilatore, non superiore a 45 dB(A) misurato ad un metro di distanza. Ad integrazione è comunque necessario dotare ogni utilizzatore di uno spezzone di tubazione flessibile, rivestita internamente con materiale fonoassorbente, inserito nel collegamento tra il ventilatore ed il raccordo con la tubazione verticale. La lunghezza di tale raccordo deve essere di almeno 80 cm;
- dove possibile, utilizzare sistemi di esalazione singoli.
- scelta di tubazioni fonoisolanti che, grazie alla massa ed al particolare tipo di materiale, presenta le migliori caratteristiche di isolamento; i prodotti usati devono essere certificati;
- qualora ciò non fosse sufficiente rivestire le colonne di scarico con materiali isolanti (guaine fonoisolanti in materiale espanso caricato) in maniera continua lungo tutta la tubazione e diramazioni; i prodotti utilizzati devono essere certificati.



1. Tubo
2. Manicotto di dilatazione
3. Curva
4. Braga
5. Bracciale con inserto fonoassorbente
6. Manicotto termoelettrico
7. Guaina isolante per attraversamento struttura
8. Nastro isolante per attraversamento struttura
9. Compatibilità con la gamma Geberit PE

Particolare sistema di scarico isolato

Prescrizioni per i sanitari:

- tutti i punti di appoggio degli elementi sanitari, vasi, vasche e lavandini, devono essere dotati di appoggi elastici aventi la funzione di ridurre la trasmissione per via solida; le vasche dovranno essere del tipo pesante o antirombato.
- Scelte di cassette, esterne o ad incasso, che presentano il minimo livello di rumorosità reperibile in commercio, anche in questo caso i valori di rumorosità dichiarati dal produttore devono essere confermati da specifici certificati.
- I piatti doccia e le vasche da bagno non devono avere contatti diretti con il massetto o con il pavimento finito.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	77 di 79

14. STIMA DEL GRADO DI CONFIDENZA DELLA PREVISIONE IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DI CALCOLO SCELTA

Le valutazioni previsionali dei parametri che descrivono i requisiti acustici degli edifici sono state effettuate attingendo ad elementi disponibili attraverso fonti diverse quali:

- prove di laboratorio sui materiali effettuate dalle aziende produttrici;
- formule di calcolo empiriche basate sui risultati di prove di laboratorio;
- algoritmi ricavati dalle norme di riferimento come specificate nei paragrafi precedenti.

Nel caso del ricorso a risultati di prove di laboratorio viene effettuato un riscontro attraverso formule di calcolo empiriche a loro volta basate sui risultati di precedenti prove di laboratorio in modo da riscontrare l'affidabilità del dato disponibile.

Nel corso delle procedure di calcolo si considerano a vari livelli fattori correttivi per tenere conto di eventuali errori di stima intrinseci nel procedimento e di tutti i fattori connessi alla posa in opera che in qualche modo possono incidere sull'ottenimento in opera del valore previsto a livello di calcolo teorico.

Il livello di accuratezza della previsione dei modelli dipende da molti fattori, tra cui: l'accuratezza dei dati di ingresso, l'idoneità della situazione rispetto al modello, il tipo degli elementi, la geometria della situazione e, soprattutto, la qualità dell'esecuzione. Di conseguenza, non è possibile specificare, in generale e per tutte le situazioni ed applicazioni, il livello di accuratezza delle previsioni; si possono, comunque, fornire alcune indicazioni.

- La valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente a partire dagli elementi che costituiscono la facciata stessa è mediamente corretto; l'indice di valutazione ($D_{2m,nt,w} + C_{tr}$) evidenzia uno scostamento tipo di circa 1,5 dB.
- Nella valutazione dell'isolamento acustico per via aerea delle pareti divisorie, l'indice di valutazione evidenzia uno scarto tipo di circa 2 dB.
- Nella valutazione dell'isolamento acustico al calpestio si evidenziano scostamenti entro un intervallo di 2 dB nel 60% dei casi e di 4 dB nel 100% dei casi.
- Nella valutazione dei livelli sonori dovuti agli impianti tecnici l'incertezza estesa per i valori a singolo indice può raggiungere i 5 dB per la variabilità dei dati in input e sino ad altri 5 dB per i modelli predittivi di calcolo. Considerando la combinazione dei due aspetti si stima un'incertezza massima del modello di 7 dB. Per ogni modello di calcolo utilizzato per ciascuna tipologia impiantistica l'incertezza è stata stimata secondo quanto riportato in Tab 2 - capitolo 6 della norma UNI EN 12354-5.

Per tutti i motivi di cui sopra si ritiene che il metodo di calcolo previsionale adottato consente di ottenere una valutazione attendibile dei parametri che identificano i requisiti acustici degli edifici di cui al D.P.C.M. 5/12/1997.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	78 di 79

15. CONCLUSIONI

Il presente documento ha come scopo la verifica previsionale dei requisiti acustici passivi la realizzazione della Scuola in via Benedetto Croce nel Comune di Monteprandone (AP).

L'analisi è stata orientata alla verifica previsionale del rispetto dei limiti relativi previsti ai sensi di legge e richiamati anche dal Regolamento Urbanistico Edilizio Comunale, nonché all'analisi delle condizioni di comfort acustico interno.

In ragione della consistenza dell'edificio in progetto, a destinazione Scuola comprendente un'unica unità immobiliare, si è ottemperato al calcolo previsionale del requisito di isolamento acustico della facciata ai sensi del DPCM 5/12/97, verificando il rispetto del limite prestazionale di legge ad opera delle stratigrafie di involucro individuate dal progetto architettonico.

Tutte le verifiche condotte hanno dato esito positivo, e l'edificio in progetto si mostra quindi compatibile con la normativa prestazionale in materia di acustica edilizia.

Si ricorda che all'ottenimento in opera dei valori prestazionali in questa sede verificati in via previsionale, collaboreranno parimenti tanto l'osservanza delle stratigrafie e dei componenti qui descritti quanto le attenzioni da porsi durante i lavori al fine di limitare la trasmissione del suono nelle strutture e attraverso i giunti fra componenti.

16. ALLEGATI

- **Allegato_1** – Calcoli "isolamento acustico degli elementi divisorii".
- **Allegato_2** - Relazione attestante il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM).

San Benedetto del Tronto, 24 Luglio 2023

Ing. Mirko Maoloni

*Tecnico competente in materia di acustica ambientale
abilitato con Decreto del Dirigente della P.F. Tutela delle
Risorse Ambientali n. 121/TRA del 25/07/2013 – ENTECA
nr. 3515*

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.20 – CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO RELAZIONE DI VERIFICA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	COMUNE DI MONTEPRANDONE	79 di 79

ALLEGATO 1

Requisiti acustici passivi Isolamento Acustico degli Elementi Divisori

EDIFICIO	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE
INDIRIZZO	VIA B. CROCE - CENTOBUCHI DI MONTEPRANDONE
COMMITTENTE	COMUNE DI MONTEPRANDONE
INDIRIZZO	Piazza dell'Aquila, 1 63076 Monteprendone (AP)

Rif. **ScuolaPrimaria Monteprendone.E0401**
Software di calcolo Edilclima EC704 versione 4.23.3

AREA ENGINEERING SRL
C.DA SAN GIOVANNI SNC, SAN BENEDETTO DEL TRONTO

ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI

secondo UNI EN 12354-1 e UNI EN 12354-2

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	1	Divisorio PT-18 - PARASCOLASTICHE - P1-14 - BIBLIOTECA

Locale sorgente:

Zona: 1 Locale: 27 Descrizione: PT-18 - PARASCOLASTICHE

Locale ricevente:

Zona: 1 Locale: 62 Descrizione: P1-14 - BIBLIOTECA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **61,77** 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 **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
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	<i>84,8</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>74,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>81,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>91,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>81,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,4</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,4</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,7</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Fd</i>	<i>79,9</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Ff</i>	<i>89,0</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>6,89</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	<i>13,35</i>

M5	M5	Df	6,89
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61
M16	M16	Fd	6,61
M16	M16	Ff	12,26
M16	M16	Df	6,61

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	1	Divisorio PT-25 - DIDATTICA - PT-26 - AULA

Locale sorgente:

Zona: 1 Locale: 34 Descrizione: PT-25 - DIDATTICA

Locale ricevente:

Zona: 1 Locale: 35 Descrizione: PT-26 - AULA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio 13,24 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 56,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	62,0
M13	M8	Fd	72,2
M13	M8	Dd lat	70,4
M1	M1	Fd	75,7
M1	M1	Ff	68,4
M1	M1	Df	75,7
P2	P2	Fd	87,3
P2	P2	Ff	77,2
P2	P2	Df	87,3
S6	S6	Fd	69,9

<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>69,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M13</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,22</i>
<i>M13</i>	<i>M8</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,97</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **50,4** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>39,9</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>50,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	1	Divisorio PT-25 - DIDATTICA - P1-06 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **34** Descrizione: **PT-25 - DIDATTICA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **54** Descrizione: **P1-06 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **24,25** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **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
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>71,5</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>69,8</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>78,4</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>76,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,5</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>75,8</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,9</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>76,3</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>65,4</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>75,3</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,5</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>74,3</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>76,4</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>78,2</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>77,2</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>8,50</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>-1,38</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>8,50</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>-1,38</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>8,50</i>
<i>M13</i>	<i>P9</i>	<i>Dd lat</i>	<i>-1,38</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>5,78</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>4,09</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>5,78</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>4,09</i>
<i>M3</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	1	Divisorio PT-26 - AULA - PT-25 - DIDATTICA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **35** Descrizione: **PT-26 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **34** Descrizione: **PT-25 - DIDATTICA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **13,39** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **56,9** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>75,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>68,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>75,7</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>70,5</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>72,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>87,3</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>87,3</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>69,9</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,8</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>69,9</i>

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>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,97</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>6,22</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>

S6	S6	Df	6,61
-----------	-----------	-----------	-------------

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **47,6** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P2	P2	Fd	37,1
P2	P2	Ff	47,2

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P2	P2	Fd	13,79
P2	P2	Ff	-3,01

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	1	Divisorio PT-26 - AULA - PT-27 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **35** Descrizione: **PT-26 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **PT-27 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,28** 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 **40,3** dB

Limite CAM **30** dB

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	40,4
M1	M1	Fd	66,8
M1	M1	Ff	70,2
M1	M1	Df	66,8
P2	P2	Fd	76,5
P2	P2	Ff	77,2
P2	P2	Df	76,5
S6	S6	Fd	59,1

<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,8</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **52,4** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>49,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>49,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	1	Divisorio PT-26 - AULA - P1-07 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **35** Descrizione: **PT-26 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **55** Descrizione: **P1-07 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **46,35** 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 **54,5** 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>55,0</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>73,6</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,8</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>85,1</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>74,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>78,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>87,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>78,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>78,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>78,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>75,3</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>84,4</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>75,3</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>7,02</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>13,80</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	1	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - PT-26 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **PT-27 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **35** Descrizione: **PT-26 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,19** 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 **40,2** dB

Limite CAM **30** 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>40,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>70,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>76,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>59,1</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>50,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>50,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	1	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - PT-28 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **PT-27 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **PT-28 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,19** 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 **40,2** dB
 Limite CAM **30** 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>40,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>70,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>76,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>59,1</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,4** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>50,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>50,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
9	1	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - P1-08 - INTERCICLO

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **PT-27 - INTERCICLO**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **56** Descrizione: **P1-08 - INTERCICLO**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **37,03** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **54,5** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>72,6</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>70,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
10	1	Divisorio PT-28 - AULA - PT-27 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **PT-28 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **PT-27 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,28** 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 **40,3** dB

Limite CAM **30** 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>40,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,8</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>70,2</i>

<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,8</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>76,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>59,1</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,8</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **52,4** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>49,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>49,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	1	Divisorio PT-28 - AULA - PT-29 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **PT-28 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **PT-29 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **25,26** 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 **57,3** dB
Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>77,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>78,1</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>77,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>78,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>71,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>78,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>87,3</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>87,3</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>69,9</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>69,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K_{ij}
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>6,87</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio $L'_{n,w}$ **50,4** dB
Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>39,9</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>50,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>12</i>	<i>1</i>	<i>Divisorio PT-28 - AULA - P1-09 - AULA</i>

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **PT-28 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **57** Descrizione: **P1-09 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>S6</i>	<i>PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi</i>

Area complessiva elemento divisorio **46,26** 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 **54,6** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,5</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,8</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>85,1</i>
<i>M10</i>	<i>M10</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>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>7,02</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>13,80</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
13	1	Divisorio PT-29 - AULA - PT-28 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **PT-29 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **PT-28 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **25,26** 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 **57,3** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>78,5</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>71,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>78,5</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>77,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>78,1</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>77,0</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>87,3</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>87,3</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>69,9</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>69,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>

M10	M10	Fd	5,74
M10	M10	Ff	6,87
M10	M10	Df	5,74
P2	P2	Fd	13,79
P2	P2	Ff	-3,01
P2	P2	Df	13,79
S6	S6	Fd	6,61
S6	S6	Ff	0,97
S6	S6	Df	6,61

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **50,4** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P2	P2	Fd	39,9
P2	P2	Ff	50,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P2	P2	Fd	13,79
P2	P2	Ff	-3,01

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
14	1	Divisorio PT-29 - AULA - PT-30 - INTERCICLO

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **PT-29 - AULA**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **PT-30 - INTERCICLO**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,27** 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 **40,3** dBLimite CAM **30** dBVerifica **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>40,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,8</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>70,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,8</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>76,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>59,1</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,8</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **52,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>49,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>49,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
15	1	Divisorio PT-29 - AULA - P1-10 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **PT-29 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **58** Descrizione: **P1-10 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

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

S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi
-----------	--

Area complessiva elemento divisorio **46,31** 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 **54,5** 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>55,0</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>73,6</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>90,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>99,2</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>90,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>80,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>89,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>80,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>85,1</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>74,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>7,02</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>13,80</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>

<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
16	1	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - PT-29 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **PT-30 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **PT-29 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M8</i>	<i>PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula</i>

Area complessiva elemento divisorio **20,18** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **40,2** dB

Limite CAM **30** 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>40,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>70,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,7</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>76,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>59,1</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,7</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,4** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P2	P2	Fd	50,7
P2	P2	Ff	50,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P2	P2	Fd	13,79
P2	P2	Ff	-3,01

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
17	1	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - PT-31 - AULA

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **PT-30 - INTERCICLO**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **40** Descrizione: **PT-31 - AULA**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,19** 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 **40,2** dBLimite CAM **30** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	40,4
M1	M1	Fd	66,7
M1	M1	Ff	70,2
M1	M1	Df	66,7
P2	P2	Fd	76,5
P2	P2	Ff	77,2
P2	P2	Df	76,5
S6	S6	Fd	59,1
S6	S6	Ff	60,7

S6	S6	Df	59,1
-----------	-----------	-----------	-------------

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	7,24
M1	M1	Ff	-0,09
M1	M1	Df	7,24
P2	P2	Fd	13,79
P2	P2	Ff	-3,01
P2	P2	Df	13,79
S6	S6	Fd	6,61
S6	S6	Ff	0,97
S6	S6	Df	6,61

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,4** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P2	P2	Fd	50,7
P2	P2	Ff	50,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P2	P2	Fd	13,79
P2	P2	Ff	-3,01

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
18	1	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - P1-11 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **PT-30 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **59** Descrizione: **P1-11 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **37,01** 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 **54,5** 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>55,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,5</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>72,6</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>70,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,6</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
19	1	Divisorio PT-31 - AULA - PT-30 - INTERCICLO

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **40** Descrizione: **PT-31 - AULA**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **PT-30 - INTERCICLO**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **20,28** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Limite CAM **30** dBVerifica **Positiva**Limite CAM **30**

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

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

		<i>Dd</i>	<i>40,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,8</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>70,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,8</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>76,5</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>77,2</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>76,5</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>59,1</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>60,8</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>59,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>7,24</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>-0,09</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>7,24</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Df</i>	<i>13,79</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>S6</i>	<i>S6</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **52,5** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>49,8</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>49,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Fd</i>	<i>13,79</i>
<i>P2</i>	<i>P2</i>	<i>Ff</i>	<i>-3,01</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
20	1	Divisorio PT-31 - AULA - P1-12 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **40** Descrizione: **PT-31 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **60** Descrizione: **P1-12 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

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

S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi
-----------	--

Area complessiva elemento divisorio **46,00** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **54,3** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,4</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,4</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>73,5</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,7</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>71,6</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>69,9</i>
<i>M1</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>73,8</i>
<i>M1</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,6</i>
<i>M1</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>74,3</i>
<i>M8</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>86,2</i>
<i>M8</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>95,3</i>
<i>M8</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>85,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M1</i>	<i>P7</i>	<i>Dd lat</i>	<i>7,48</i>
<i>M1</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,78</i>
<i>M1</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,09</i>
<i>M1</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>6,33</i>
<i>M8</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>6,33</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
21	1	Divisorio P1-01 - AULA PROFESSORI - P1-04 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **49** Descrizione: **P1-01 - AULA PROFESSORI**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **52** Descrizione: **P1-04 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **22,83** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **56,3** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>62,0</i>
<i>M13</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>74,1</i>
<i>M13</i>	<i>M8</i>	<i>Dd lat</i>	<i>72,4</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>76,1</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>76,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>73,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>64,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>73,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>73,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>64,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>69,4</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>69,4</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M13</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,22</i>
<i>M13</i>	<i>M8</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,97</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>

<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,3** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>38,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>38,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
22	1	Divisorio P1-04 - AULA - P1-01 - AULA PROFESSORI

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **52** Descrizione: **P1-04 - AULA**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **49** Descrizione: **P1-01 - AULA PROFESSORI**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **23,01** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **56,3** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dBVerifica **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>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>76,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,1</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>76,0</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>72,3</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>74,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>73,2</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>64,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>73,2</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>73,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>64,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>69,4</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>69,4</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>1,97</i>
<i>M8</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>6,22</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **50,4** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>36,6</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>45,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>38,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

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

<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
23	1	Divisorio P1-04 - AULA - P1-05 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **52** Descrizione: **P1-04 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **53** Descrizione: **P1-05 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,36** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **41,0** dB

Limite CAM **30** 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>65,9</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>65,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>71,7</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>72,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>71,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>63,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>64,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>63,5</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>

P9	P9	Ff	0,97
P9	P9	Df	6,61
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65
P7	P7	Df	6,78
S5	S5	Fd	5,73
S5	S5	Ff	4,76
S5	S5	Df	5,73

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,7** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P9	P9	Fd	38,3
P9	P9	Ff	37,1
P7	P7	Fd	48,7
P7	P7	Ff	47,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P9	P9	Fd	6,61
P9	P9	Ff	0,97
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
24	1	Divisorio P1-05 - INTERCICLO - P1-04 - AULA

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **53** Descrizione: **P1-05 - INTERCICLO**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **52** Descrizione: **P1-04 - AULA**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **12,21** 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 **40,7** dBLimite CAM **30** dBVerifica **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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>63,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>72,5</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>63,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>60,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>60,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>68,7</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>69,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>68,7</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>56,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>61,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>56,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **52,7** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>45,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>44,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,4</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>

P9	P9	Ff	0,97
-----------	-----------	-----------	-------------

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
25	1	Divisorio P1-05 - INTERCICLO - P1-06 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **53** Descrizione: **P1-05 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **54** Descrizione: **P1-06 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,28** 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 **40,9** dB

Limite CAM **30** dB

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	41,2
M4	M4	Fd	66,0
M4	M4	Ff	75,4
M4	M4	Df	66,0
P7	P7	Fd	75,0
P7	P7	Ff	75,7
P7	P7	Df	75,0
P9	P9	Fd	60,1
P9	P9	Ff	61,3
P9	P9	Df	60,1
S5	S5	Fd	59,0
S5	S5	Ff	64,9
S5	S5	Df	59,0

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M4	M4	Fd	5,73
M4	M4	Ff	4,76
M4	M4	Df	5,73
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65
P7	P7	Df	6,78
P9	P9	Fd	6,61

<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **62,4** dB

Limite CAM **30** dB

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>34,2</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>33,4</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>58,7</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
26	1	Divisorio P1-06 - AULA - PT-25 - DIDATTICA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **54** Descrizione: **P1-06 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **34** Descrizione: **PT-25 - DIDATTICA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **47,89** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **54,0** dB

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

Verifica **Positiva**

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

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

		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>72,2</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>74,5</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>79,1</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>81,4</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>75,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>84,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>75,5</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>67,8</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>78,7</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>68,3</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>79,2</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>67,4</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>78,3</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>77,3</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>86,4</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>76,4</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>80,2</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>89,3</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>79,4</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>6,95</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>6,95</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>-1,38</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>8,50</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>-1,38</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>8,50</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Dd lat</i>	<i>-1,38</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>8,50</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,2** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	L
------------------	------------------	----------	---

Sorgente	Ricevente		
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>31,5</i>
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>24,6</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>30,5</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>27,3</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>26,8</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>27,7</i>
<i>P9</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>29,6</i>
<i>P9</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>26,6</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>8,50</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>8,50</i>
<i>P9</i>	<i>M13</i>	<i>Df</i>	<i>8,50</i>
<i>P9</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>27</i>	<i>1</i>	<i>Divisorio P1-06 - AULA - P1-05 - INTERCICLO</i>

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **54** Descrizione: **P1-06 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **53** Descrizione: **P1-05 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M8</i>	<i>PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula</i>

Area complessiva elemento divisorio **24,39** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **40,9** dB

Limite CAM **30** 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>65,9</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>65,9</i>

<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,8</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,9** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>46,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>48,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
28	1	Divisorio P1-06 - AULA - P1-07 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **54** Descrizione: **P1-06 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **55** Descrizione: **P1-07 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **30,35** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **56,6** 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>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>77,3</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>78,4</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>77,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>77,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>76,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>77,2</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>70,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,4</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>70,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>86,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>76,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>86,3</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>69,5</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>65,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>69,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>6,87</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>5,74</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

P7	P7	Df	6,78
S5	S5	Fd	5,73
S5	S5	Ff	4,76
S5	S5	Df	5,73

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,3** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P9	P9	Fd	38,5
P9	P9	Ff	47,6
P7	P7	Fd	38,3
P7	P7	Ff	47,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P9	P9	Fd	6,61
P9	P9	Ff	0,97
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
29	1	Divisorio P1-07 - AULA - PT-26 - AULA

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **55** Descrizione: **P1-07 - AULA**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **35** Descrizione: **PT-26 - AULA**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **47,90** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **54,5** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	55,0

<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,5</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>73,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>89,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>85,3</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>78,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>78,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,2</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>75,4</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>84,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>75,4</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>6,95</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>7,02</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>13,80</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,2** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>32,2</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>32,4</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>26,1</i>
<i>P9</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>31,0</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>27,1</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>26,9</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>30,6</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>30</i>	<i>1</i>	<i>Divisorio P1-07 - AULA - P1-06 - AULA</i>

Locale sorgente:

Zona: *1* Locale: *55* Descrizione: *P1-07 - AULA*

Locale ricevente:

Zona: *1* Locale: *54* Descrizione: *P1-06 - AULA*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M8</i>	<i>PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula</i>

Area complessiva elemento divisorio *30,35* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio *56,6* 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>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>77,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>76,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>77,2</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>77,3</i>

<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>78,4</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>77,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>70,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,4</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>70,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>86,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>76,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>86,3</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>69,5</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>65,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>69,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>6,87</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>5,74</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,3** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>38,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>38,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
31	1	Divisorio P1-07 - AULA - P1-08 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **55** Descrizione: **P1-07 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **56** Descrizione: **P1-08 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,39** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **40,9** dB

Limite CAM **30** 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>65,9</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>65,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,8</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>

S5	S5	Fd	5,73
S5	S5	Ff	4,76
S5	S5	Df	5,73

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,9** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P9	P9	Fd	48,0
P9	P9	Ff	46,7
P7	P7	Fd	48,7
P7	P7	Ff	47,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P9	P9	Fd	6,61
P9	P9	Ff	0,97
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
32	1	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **56** Descrizione: **P1-08 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **36** Descrizione: **PT-27 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **39,07** 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 **54,5** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	55,0
P7	M1	Dd lat	70,5

<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>72,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,8</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>6,95</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,2** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>33,2</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>33,2</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>33,2</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
33	1	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - P1-07 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **56** Descrizione: **P1-08 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **55** Descrizione: **P1-07 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,28** 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 **40,9** dB
 Limite CAM **30** 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>66,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,4</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>66,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'_{n,w} **54,3** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,6</i>

<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>48,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>34</i>	<i>1</i>	<i>Divisorio P1-08 - INTERCICLO - P1-09 - AULA</i>

Locale sorgente:

Zona: *1* Locale: *56* Descrizione: *P1-08 - INTERCICLO*

Locale ricevente:

Zona: *1* Locale: *57* Descrizione: *P1-09 - AULA*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M8</i>	<i>PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula</i>

Area complessiva elemento divisorio *24,30* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio *40,9* dB

Limite CAM *30* 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>66,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,4</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>66,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

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

Sorgente	Ricevente		
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **54,3** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>48,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
35	1	Divisorio P1-09 - AULA - PT-28 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **57** Descrizione: **P1-09 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **37** Descrizione: **PT-28 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **47,90** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **54,6** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,6</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,4</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>73,7</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>85,2</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>6,95</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>7,02</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>13,80</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'_{n,w} **51,2** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>26,3</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>32,4</i>
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>32,3</i>
<i>P9</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>31,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
36	1	Divisorio P1-09 - AULA - P1-08 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **57** Descrizione: **P1-09 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **56** Descrizione: **P1-08 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,41** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **40,9** dB

Limite CAM **30** 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>65,9</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>65,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,8</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>

<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,9** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>46,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>48,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
37	1	Divisorio P1-09 - AULA - P1-10 - AULA

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **57** Descrizione: **P1-09 - AULA**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **58** Descrizione: **P1-10 - AULA**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **30,36** 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** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dBVerifica **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>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>77,3</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>78,4</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>77,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>77,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>76,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>77,2</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>70,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,4</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>70,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>86,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>76,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>86,3</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>69,5</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>65,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>69,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>6,87</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>5,74</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,3** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>38,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>38,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
38	1	Divisorio P1-10 - AULA - PT-29 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **58** Descrizione: **P1-10 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **38** Descrizione: **PT-29 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **47,91** 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 **54,5** 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>55,0</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,5</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>73,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>82,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>90,2</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>99,3</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>90,2</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>80,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>89,3</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>80,1</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>85,2</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>72,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>81,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>72,7</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>6,95</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>7,02</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>13,80</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,2** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>32,2</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>32,3</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>15,8</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>25,9</i>
<i>P9</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>31,0</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>33,3</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>7,02</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
39	1	Divisorio P1-10 - AULA - P1-09 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **58** Descrizione: **P1-10 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **57** Descrizione: **P1-09 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **30,36** 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>62,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>77,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>76,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>77,2</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>77,3</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>78,4</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>77,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>70,5</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,4</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>70,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>86,3</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>76,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>86,3</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>69,5</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>65,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>69,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Fd</i>	<i>5,74</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Ff</i>	<i>6,87</i>
<i>M10</i>	<i>M10</i>	<i>Df</i>	<i>5,74</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

P7	P7	Df	6,78
S5	S5	Fd	5,73
S5	S5	Ff	4,76
S5	S5	Df	5,73

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,3** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P9	P9	Fd	38,5
P9	P9	Ff	47,6
P7	P7	Fd	38,3
P7	P7	Ff	47,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P9	P9	Fd	6,61
P9	P9	Ff	0,97
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
40	1	Divisorio P1-10 - AULA - P1-11 - INTERCICLO

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **58** Descrizione: **P1-10 - AULA**Locale ricevente:Zona: **1** Locale: **59** Descrizione: **P1-11 - INTERCICLO**Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,40** 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 **40,9** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dBVerifica **Negativa**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	41,2

<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>65,9</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,3</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>65,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,8</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **53,9** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>46,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>48,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
41	1	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **59** Descrizione: **P1-11 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **39** Descrizione: **PT-30 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **39,05** 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 **54,5** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	55,0
M8	M8	Fd	72,8
M8	M8	Ff	81,9
M8	M8	Df	72,8
P7	M1	Dd lat	70,5
P7	M1	Df	72,8
M8	M8	Fd	72,8
M8	M8	Ff	81,9
M8	M8	Df	72,8

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61
P7	M1	Dd lat	6,95
P7	M1	Df	5,78
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'_{n,w} **51,2** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	L
------------------	------------------	----------	---

Sorgente	Ricevente		
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>33,2</i>
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>33,2</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>33,2</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>5,78</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>42</i>	<i>1</i>	<i>Divisorio P1-11 - INTERCICLO - P1-10 - AULA</i>

Locale sorgente:

Zona: *1* Locale: *59* Descrizione: *P1-11 - INTERCICLO*

Locale ricevente:

Zona: *1* Locale: *58* Descrizione: *P1-10 - AULA*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>M8</i>	<i>PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula</i>

Area complessiva elemento divisorio *24,29* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio *40,9* dB

Limite CAM *30* 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>66,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,4</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>66,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,73
M4	M4	Ff	4,76
M4	M4	Df	5,73
P9	P9	Fd	6,61
P9	P9	Ff	0,97
P9	P9	Df	6,61
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65
P7	P7	Df	6,78
S5	S5	Fd	5,73
S5	S5	Ff	4,76
S5	S5	Df	5,73

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **54,3** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **58** dB
 Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P9	P9	Fd	48,9
P9	P9	Ff	47,6
P7	P7	Fd	48,7
P7	P7	Ff	47,9

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P9	P9	Fd	6,61
P9	P9	Ff	0,97
P7	P7	Fd	6,78
P7	P7	Ff	0,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
43	1	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - P1-12 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **59** Descrizione: **P1-11 - INTERCICLO**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **60** Descrizione: **P1-12 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,29** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R _w del divisorio	40,9 dB
Limite CAM	30 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>41,2</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>66,0</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>75,4</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>66,0</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>60,1</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>61,3</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>60,1</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>75,0</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>75,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>75,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>59,0</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>64,9</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>59,0</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Df</i>	<i>6,78</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Fd</i>	<i>5,73</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Ff</i>	<i>4,76</i>
<i>S5</i>	<i>S5</i>	<i>Df</i>	<i>5,73</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L _{n,w}	54,3 dB
Limite DPCM 5/12/97	58 dB
Verifica	Positiva

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>48,9</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>47,6</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>48,7</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>47,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
44	1	Divisorio P1-12 - AULA - PT-31 - AULA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **60** Descrizione: **P1-12 - AULA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **40** Descrizione: **PT-31 - AULA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi

Area complessiva elemento divisorio **50,72** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **54,4** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>80,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>89,3</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>80,1</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>73,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>83,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>73,9</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,6</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>73,9</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>69,8</i>
<i>P7</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>72,1</i>
<i>M4</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>M4</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>82,9</i>
<i>M4</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>74,2</i>
<i>M4</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>86,3</i>
<i>M4</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>94,5</i>
<i>M4</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>86,6</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61
M8	M8	Fd	6,61
M8	M8	Ff	12,26
M8	M8	Df	6,61
P7	M1	Dd lat	6,95
P7	M1	Df	5,78
P7	M1	Dd lat	6,95
P7	M1	Df	5,78
M4	M1	Fd	6,33
M4	M1	Ff	11,00
M4	M1	Df	5,78
M4	M8	Fd	6,33
M4	M8	Ff	11,00
M4	M8	Df	6,61

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,3** dBLimite DPCM 5/12/97 **58** dBVerifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P9	M8	Df	25,9
P9	M8	Df	32,1
P9	M1	Df	32,1
P9	M1	Df	33,9
P9	M1	Df	31,8
P9	M8	Df	19,4

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P9	M8	Df	6,61
P9	M8	Df	6,61
P9	M1	Df	5,78
P9	M1	Df	5,78
P9	M1	Df	5,78
P9	M8	Df	6,61

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
45	1	Divisorio P1-12 - AULA - P1-11 - INTERCICLO

Locale sorgente:Zona: **1** Locale: **60** Descrizione: **P1-12 - AULA**Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **59** Descrizione: **P1-11 - INTERCICLO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M8	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula

Area complessiva elemento divisorio **24,48** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R'_w del divisorio **40,9** dB

Limite CAM **30** 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>	41,3
M4	M4	<i>Fd</i>	65,9
M4	M4	<i>Ff</i>	75,3
M4	M4	<i>Df</i>	65,9
P9	P9	<i>Fd</i>	60,1
P9	P9	<i>Ff</i>	61,3
P9	P9	<i>Df</i>	60,1
P7	P7	<i>Fd</i>	75,0
P7	P7	<i>Ff</i>	75,8
P7	P7	<i>Df</i>	75,0
S5	S5	<i>Fd</i>	59,1
S5	S5	<i>Ff</i>	65,0
S5	S5	<i>Df</i>	59,1

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	K _{ij}
M4	M4	<i>Fd</i>	5,73
M4	M4	<i>Ff</i>	4,76
M4	M4	<i>Df</i>	5,73
P9	P9	<i>Fd</i>	6,61
P9	P9	<i>Ff</i>	0,97
P9	P9	<i>Df</i>	6,61
P7	P7	<i>Fd</i>	6,78
P7	P7	<i>Ff</i>	0,65
P7	P7	<i>Df</i>	6,78
S5	S5	<i>Fd</i>	5,73
S5	S5	<i>Ff</i>	4,76
S5	S5	<i>Df</i>	5,73

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'_{n,w} **51,8** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>47,7</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>46,5</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>44,2</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>43,5</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>P9</i>	<i>Ff</i>	<i>0,97</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Fd</i>	<i>6,78</i>
<i>P7</i>	<i>P7</i>	<i>Ff</i>	<i>0,65</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
<i>46</i>	<i>1</i>	<i>Divisorio P1-14 - BIBLIOTECA - PT-18 - PARASCOLASTICHE</i>

Locale sorgente:

Zona: *1* Locale: *62* Descrizione: *P1-14 - BIBLIOTECA*

Locale ricevente:

Zona: *1* Locale: *27* Descrizione: *PT-18 - PARASCOLASTICHE*

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
<i>P9</i>	<i>PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi</i>

Area complessiva elemento divisorio *61,94* m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

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

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio *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
		<i>Dd</i>	<i>55,0</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>74,8</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	<i>84,8</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>74,8</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>81,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>91,0</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>81,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,5</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,6</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,5</i>

<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>79,7</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>88,9</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>79,7</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Fd</i>	<i>79,9</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Ff</i>	<i>89,1</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Df</i>	<i>79,9</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Fd</i>	<i>6,89</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Ff</i>	<i>13,35</i>
<i>M5</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>6,89</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M8</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Fd</i>	<i>6,61</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Ff</i>	<i>12,26</i>
<i>M16</i>	<i>M16</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

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

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,1** dB

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

Verifica **Positiva**

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P9</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>31,2</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>24,1</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>26,5</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>26,3</i>
<i>P9</i>	<i>M16</i>	<i>Df</i>	<i>26,1</i>

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

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P9</i>	<i>M5</i>	<i>Df</i>	<i>6,89</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M8</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>
<i>P9</i>	<i>M16</i>	<i>Df</i>	<i>6,61</i>

Relazione attestante il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)

La presente relazione attesta il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al Decreto ministeriale 23 giugno 2022 (che aggiorna il DM 24 dicembre 2015, il DM 11 gennaio 2017 e il DM 11 ottobre 2017).

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

- I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfino il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A alla norma UNI 11367 e rispettino i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B della medesima norma.
- I valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, definiti dalla norma UNI 11367, corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma.
- Le scuole soddisfino i valori di requisiti acustici passivi e confort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.
- Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettino i valori indicati nell'Appendice C della UNI 11367.

Zona SCUOLA, Zona PALESTRA

Categoria DCPM 5/12/97

E (Scuole)

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
1	5	Divisorio PT-26 - AULA - PT-27 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	7	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - PT-26 - AULA	41,0	30	Positiva
1	8	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - PT-28 - AULA	41,0	30	Positiva
1	9	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - P1-08 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	10	Divisorio PT-28 - AULA - PT-27 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	14	Divisorio PT-29 - AULA - PT-30 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	16	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - PT-29 - AULA	41,0	30	Positiva
1	17	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - PT-31 - AULA	41,0	30	Positiva
1	18	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - P1-11 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	19	Divisorio PT-31 - AULA - PT-30 - INTERCICLO	41,1	30	Positiva
1	23	Divisorio P1-04 - AULA - P1-05 - INTERCICLO	41,7	30	Positiva
1	24	Divisorio P1-05 - INTERCICLO - P1-04 - AULA	42,1	30	Positiva
1	25	Divisorio P1-05 - INTERCICLO - P1-06 - AULA	41,6	30	Positiva
1	27	Divisorio P1-06 - AULA - P1-05 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	31	Divisorio P1-07 - AULA - P1-08 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	32	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	33	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - P1-07 - AULA	41,6	30	Positiva
1	34	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - P1-09 - AULA	41,6	30	Positiva
1	36	Divisorio P1-09 - AULA - P1-08 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	40	Divisorio P1-10 - AULA - P1-11 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva
1	41	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO	54,9	30	Positiva
1	42	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - P1-10 - AULA	41,6	30	Positiva
1	43	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - P1-12 - AULA	41,6	30	Positiva
1	45	Divisorio P1-12 - AULA - P1-11 - INTERCICLO	41,6	30	Positiva

b) Speech Transmission Index (STI), C50 e T60 degli ambienti interni:

Zona: 1 Locale: 27 Descrizione: PT-18 - PARASCOLASTICHE

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,94	31,71	34,52	-
250	0,84	35,49	34,52	Positiva
500	0,74	40,15	34,52	Positiva
1000	0,58	51,00	34,52	Positiva
2000	0,52	57,82	34,52	Positiva
4000	0,47	62,81	34,52	-

Zona: 1 Locale: 34 Descrizione: PT-25 - DIDATTICA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,60	0,36	0,80	Positiva
250	0,54	0,44	0,66	Positiva
500	0,52	0,44	0,66	Positiva
1000	0,46	0,44	0,66	Positiva
2000	0,44	0,44	0,66	Positiva
4000	0,42	0,36	0,66	Positiva

Zona: 1 Locale: 35 Descrizione: PT-26 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,74	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,58	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

Zona: 1 Locale: 36 Descrizione: PT-27 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,86	20,85	20,70	-
250	0,77	23,11	20,70	Positiva
500	0,71	25,29	20,70	Positiva
1000	0,57	31,20	20,70	Positiva
2000	0,50	35,63	20,70	Positiva
4000	0,46	38,69	20,70	-

Zona: 1 Locale: 37 Descrizione: PT-28 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,74	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,58	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

Zona: 1 Locale: 38 Descrizione: PT-29 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,74	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,58	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

Zona: 1 Locale: 39 Descrizione: PT-30 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,70	25,35	20,68	-
250	0,64	28,08	20,68	Positiva
500	0,60	29,70	20,68	Positiva
1000	0,49	36,60	20,68	Positiva
2000	0,43	41,31	20,68	Positiva
4000	0,40	44,45	20,68	-

Zona: 1 Locale: 40 Descrizione: PT-31 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,84	0,42	0,95	Positiva
250	0,75	0,52	0,78	Positiva
500	0,71	0,52	0,78	Positiva
1000	0,59	0,52	0,78	Positiva
2000	0,53	0,52	0,78	Positiva
4000	0,49	0,42	0,78	Positiva

Zona: 1 Locale: 49 Descrizione: P1-01 - AULA PROFESSORI

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m²]	Area assorbimento minima [m²]	Verifica
125	0,77	26,34	17,37	-
250	0,67	30,11	17,37	Positiva
500	0,69	29,18	17,37	Positiva
1000	0,60	33,54	17,37	Positiva
2000	0,54	37,30	17,37	Positiva
4000	0,49	41,13	17,37	-

Zona: 1 Locale: 52 Descrizione: P1-04 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,86	0,44	0,99	Positiva
250	0,75	0,55	0,82	Positiva
500	0,76	0,55	0,82	Positiva
1000	0,64	0,55	0,82	Positiva
2000	0,57	0,55	0,82	Positiva
4000	0,51	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 53 Descrizione: P1-05 - INTERCICLO

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

		[m ²]	[m ²]	
125	0,90	23,83	23,88	-
250	0,76	27,98	23,88	Positiva
500	0,67	31,88	23,88	Positiva
1000	0,55	39,18	23,88	Positiva
2000	0,47	45,33	23,88	Positiva
4000	0,42	50,27	23,88	-

Zona: 1 Locale: 54 Descrizione: P1-06 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,86	0,44	0,99	Positiva
250	0,75	0,55	0,82	Positiva
500	0,76	0,55	0,82	Positiva
1000	0,64	0,55	0,82	Positiva
2000	0,57	0,55	0,82	Positiva
4000	0,51	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 55 Descrizione: P1-07 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,86	0,44	0,99	Positiva
250	0,75	0,55	0,82	Positiva
500	0,76	0,55	0,82	Positiva
1000	0,64	0,55	0,82	Positiva
2000	0,57	0,55	0,82	Positiva
4000	0,51	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 56 Descrizione: P1-08 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,84	25,71	24,00	-
250	0,72	29,97	24,00	Positiva
500	0,65	32,93	24,00	Positiva
1000	0,53	40,39	24,00	Positiva
2000	0,46	46,35	24,00	Positiva
4000	0,42	51,40	24,00	-

Zona: 1 Locale: 57 Descrizione: P1-09 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,85	0,44	0,99	Positiva
250	0,74	0,55	0,82	Positiva
500	0,74	0,55	0,82	Positiva
1000	0,62	0,55	0,82	Positiva
2000	0,55	0,55	0,82	Positiva
4000	0,49	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 58 Descrizione: P1-10 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,85	0,44	0,99	Positiva
250	0,74	0,55	0,82	Positiva
500	0,74	0,55	0,82	Positiva

1000	0,62	0,55	0,82	Positiva
2000	0,55	0,55	0,82	Positiva
4000	0,49	0,44	0,82	Positiva

Zona: 1 Locale: 59 Descrizione: P1-11 - INTERCICLO

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,84	25,71	23,99	-
250	0,72	29,97	23,99	Positiva
500	0,65	32,92	23,99	Positiva
1000	0,53	40,38	23,99	Positiva
2000	0,46	46,34	23,99	Positiva
4000	0,42	51,39	23,99	-

Zona: 1 Locale: 60 Descrizione: P1-12 - AULA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	0,89	0,45	1,01	Positiva
250	0,77	0,56	0,84	Positiva
500	0,76	0,56	0,84	Positiva
1000	0,64	0,56	0,84	Positiva
2000	0,56	0,56	0,84	Positiva
4000	0,50	0,45	0,84	Positiva

Zona: 1 Locale: 62 Descrizione: P1-14 - BIBLIOTECA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	Area assorbimento calcolata [m ²]	Area assorbimento minima [m ²]	Verifica
125	0,98	30,50	34,62	-
250	0,80	37,15	34,62	Positiva
500	0,68	43,94	34,62	Positiva
1000	0,56	53,40	34,62	Positiva
2000	0,50	59,32	34,62	Positiva
4000	0,45	65,83	34,62	-

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: Gruppo PALESTRA

Frequenza [Hz]	T60 calcolato [s]	T60 ottimale minimo [s]	T60 ottimale massimo [s]	Verifica
125	2,02	0,88	1,96	-
250	1,61	1,08	1,62	Positiva
500	1,58	1,08	1,62	Positiva
1000	1,34	1,08	1,62	Positiva
2000	1,16	1,08	1,62	Positiva
4000	1,07	0,88	1,62	-

Zona	Cod.	Descrizione	STI [-]	STI lim. [-]	Verifica
1	34	PT-25 - DIDATTICA	0,64	0,55	Positiva
1	35	PT-26 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	37	PT-28 - AULA	0,60	0,55	Positiva
1	38	PT-29 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	40	PT-31 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	52	P1-04 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	54	P1-06 - AULA	0,59	0,55	Positiva

1	55	P1-07 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	57	P1-09 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	58	P1-10 - AULA	0,59	0,55	Positiva
1	60	P1-12 - AULA	0,59	0,55	Positiva

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

Requisiti da calcoli di progetto :

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

Zona	Cod.	Elemento tecnico	Senza Incertezza [dB]	Limite [dB]	Verifica
1	1	Facciata PT-18 - PARASCOLASTICHE (Sud-Est)	50,0	43,0	Positiva
1	2	Facciata PT-25 - DIDATTICA (Ovest)	51,7	43,0	Positiva
1	3	Facciata PT-25 - DIDATTICA (Nord)	52,2	43,0	Positiva
1	4	Facciata PT-26 - AULA (Ovest)	51,3	43,0	Positiva
1	5	Facciata PT-27 - INTERCICLO (Ovest)	50,5	43,0	Positiva
1	6	Facciata PT-28 - AULA (Ovest)	51,3	43,0	Positiva
1	7	Facciata PT-29 - AULA (Ovest)	51,3	43,0	Positiva
1	8	Facciata PT-30 - INTERCICLO (Ovest)	50,5	43,0	Positiva
1	9	Facciata PT-31 - AULA (Ovest)	63,7	43,0	Positiva
1	10	Facciata PT-31 - AULA (Sud)	51,2	43,0	Positiva
1	11	Facciata PT-31 - AULA (Est)	63,8	43,0	Positiva
1	12	Facciata P1-01 - AULA PROFESSORI (Ovest)	63,2	43,0	Positiva
1	13	Facciata P1-01 - AULA PROFESSORI (Nord)	51,9	43,0	Positiva
1	14	Facciata P1-04 - AULA (Ovest)	52,7	43,0	Positiva
1	15	Facciata P1-05 - INTERCICLO (Ovest)	51,8	43,0	Positiva
1	16	Facciata P1-06 - AULA (Ovest)	52,7	43,0	Positiva
1	17	Facciata P1-07 - AULA (Ovest)	52,7	43,0	Positiva
1	18	Facciata P1-08 - INTERCICLO (Ovest)	51,8	43,0	Positiva
1	19	Facciata P1-09 - AULA (Ovest)	52,7	43,0	Positiva
1	20	Facciata P1-10 - AULA (Ovest)	52,7	43,0	Positiva
1	21	Facciata P1-11 - INTERCICLO (Ovest)	51,8	43,0	Positiva
1	22	Facciata P1-12 - AULA (Ovest)	64,6	43,0	Positiva
1	23	Facciata P1-12 - AULA (Sud)	52,4	43,0	Positiva
1	24	Facciata P1-12 - AULA (Est)	64,7	43,0	Positiva
1	25	Facciata P1-14 - BIBLIOTECA (Sud-Est)	49,8	43,0	Positiva
2	1	Facciata Gruppo PALESTRA (Nord)	59,9	43,0	Positiva
2	2	Facciata Gruppo PALESTRA (Ovest)	78,0	43,0	Positiva
2	3	Facciata Gruppo PALESTRA (Sud)	60,1	43,0	Positiva
2	4	Facciata Gruppo PALESTRA (Est)	56,9	43,0	Positiva
2	5	Facciata Gruppo PALESTRA (Nord)	71,7	43,0	Positiva
2	6	Facciata Gruppo PALESTRA (Ovest)	71,8	43,0	Positiva
2	9	Facciata Gruppo PALESTRA (Sud)	63,1	43,0	Positiva
2	10	Facciata Gruppo PALESTRA (Est)	69,6	43,0	Positiva

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

Zona	Cod.	Elemento tecnico	Senza Incertezza [dB]	Limite [dB]	Verifica
1	1	Divisorio PT-18 - PARASCOLASTICHE - P1-14 - BIBLIOTECA	55,1	55,0	Positiva
1	3	Divisorio PT-25 - DIDATTICA - P1-06 - AULA	55,8	55,0	Positiva
1	6	Divisorio PT-26 - AULA - P1-07 - AULA	55,8	55,0	Positiva
1	9	Divisorio PT-27 - INTERCICLO - P1-08 - INTERCICLO	55,9	55,0	Positiva
1	12	Divisorio PT-28 - AULA - P1-09 - AULA	55,0	55,0	Positiva
1	15	Divisorio PT-29 - AULA - P1-10 - AULA	55,8	55,0	Positiva
1	18	Divisorio PT-30 - INTERCICLO - P1-11 - INTERCICLO	55,9	55,0	Positiva
1	20	Divisorio PT-31 - AULA - P1-12 - AULA	55,7	55,0	Positiva
1	26	Divisorio P1-06 - AULA - PT-25 - DIDATTICA	55,4	55,0	Positiva
1	29	Divisorio P1-07 - AULA - PT-26 - AULA	55,8	55,0	Positiva
1	32	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO	55,9	55,0	Positiva
1	35	Divisorio P1-09 - AULA - PT-28 - AULA	55,0	55,0	Positiva
1	38	Divisorio P1-10 - AULA - PT-29 - AULA	55,8	55,0	Positiva
1	41	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO	55,9	55,0	Positiva
1	44	Divisorio P1-12 - AULA - PT-31 - AULA	55,8	55,0	Positiva
1	46	Divisorio P1-14 - BIBLIOTECA - PT-18 - PARASCOLASTICHE	55,1	55,0	Positiva

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

Zona	Cod.	Elemento tecnico	Senza Incertezza [dB]	Limite [dB]	Verifica
1	2	Divisorio PT-25 - DIDATTICA - PT-26 - AULA	57,9	50,0	Positiva
1	4	Divisorio PT-26 - AULA - PT-25 - DIDATTICA	58,1	50,0	Positiva
1	11	Divisorio PT-28 - AULA - PT-29 - AULA	58,0	50,0	Positiva
1	13	Divisorio PT-29 - AULA - PT-28 - AULA	58,0	50,0	Positiva
1	21	Divisorio P1-01 - AULA PROFESSORI - P1-04 - AULA	57,0	50,0	Positiva
1	22	Divisorio P1-04 - AULA - P1-01 - AULA PROFESSORI	57,1	50,0	Positiva
1	28	Divisorio P1-06 - AULA - P1-07 - AULA	57,1	50,0	Positiva
1	30	Divisorio P1-07 - AULA - P1-06 - AULA	57,1	50,0	Positiva
1	37	Divisorio P1-09 - AULA - P1-10 - AULA	57,1	50,0	Positiva
1	39	Divisorio P1-10 - AULA - P1-09 - AULA	57,1	50,0	Positiva

Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti della stessa unità immobiliare $L'_{n,w}$

Zona	Cod.	Elemento tecnico	Senza Incertezza [dB]	Limite [dB]	Verifica
1	26	Divisorio P1-06 - AULA - PT-25 - DIDATTICA	51,2	53,0	Positiva
1	29	Divisorio P1-07 - AULA - PT-26 - AULA	51,2	53,0	Positiva
1	32	Divisorio P1-08 - INTERCICLO - PT-27 - INTERCICLO	51,2	53,0	Positiva
1	35	Divisorio P1-09 - AULA - PT-28 - AULA	51,2	53,0	Positiva
1	38	Divisorio P1-10 - AULA - PT-29 - AULA	51,2	53,0	Positiva
1	41	Divisorio P1-11 - INTERCICLO - PT-30 - INTERCICLO	51,2	53,0	Positiva
1	44	Divisorio P1-12 - AULA - PT-31 - AULA	51,3	53,0	Positiva
1	46	Divisorio P1-14 - BIBLIOTECA - PT-18 - PARASCOLASTICHE	51,1	53,0	Positiva