

REALIZZAZIONE CENTRO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE MULTIFUNZIONALE.  
LOCALITÀ STAZIONE NUOVA IN AULLA (MS)

## PROGETTO ESECUTIVO

REL  
RAP.01

Relazione delle prestazioni acustiche

Data emissione: Novembre 2024	CODICE ELABORATO	Anno	Commessa	Progetto	Tipologia	Elaborato n°
		2023	20	E	REL	RAP.01
LIVELLO		Numero	Data	Stesura	Controllo	Approvazione
Prima emissione		01	28/11/2024	AF	AF	SN
Aggiornamento per verifica		02	07/03/2025	AF	AF	SN

Tecnico incaricato  
Dott.Ing. Stefano NADOTTI

Geologo incaricato  
Dott. Geol. Emanuele MICHELUCCI

**GOPLANSTUDIO**

Architettura Ingegneria Geologia  
Via Carducci 72 - 54100 Massa  
Sede operativa Via Fermi 21 - 54100 Massa  
cell. 328 - 4066037  
Fax 0585 - 793451  
E-mail stefano.nadotti@gmail.com

Gruppo di lavoro  
Dott. Ing. Alessandra FRUZZETTI  
Dott. Ing. Marta PACIFICO  
Dott. Geol. Osvaldo TURBA

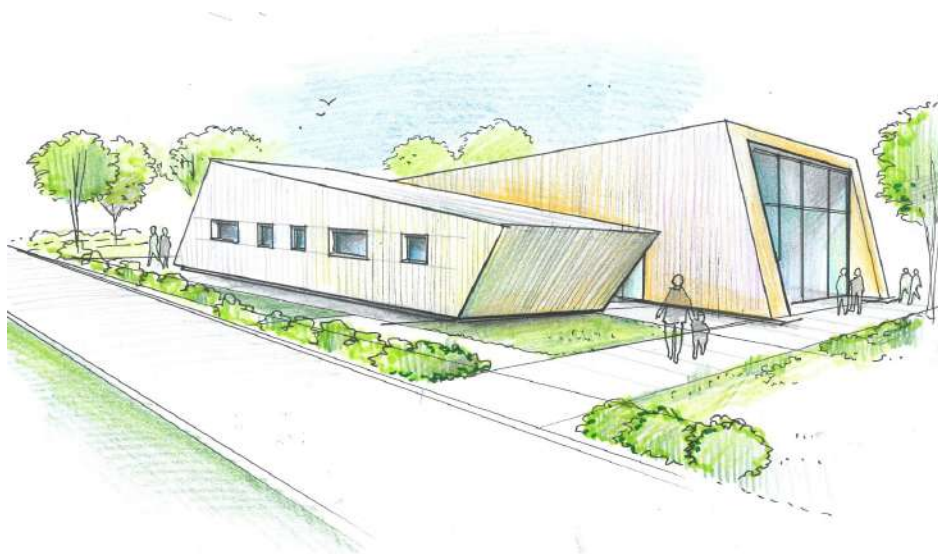
**RELAZIONE ACUSTICA**  
**Legge 447 del 26 ottobre 1995**  
**D.P.C.M. 05 dicembre 1997**  
**D.M. 23 giugno 2022**

COMMITTENTE: **Unione di Comuni Montani LUNIGIANA**

EDIFICIO: **Centro intercomunale di protezione civile multifunzionale**

INDIRIZZO **Loc. Stazione nuova in Aulla (MS)**

INTERVENTO: **CENTRO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE  
MULTIFUNZIONALE. LOCALITA' STAZIONE NUOVA IN AULLA  
(MS)**



Rif.: **CENTRO EMERGENZE\_RAP.29.10.2024\_3**  
Software di calcolo : **Edilclima - EC704 - versione 5.25.1**

**Ing Stefano Nadotti**  
**Via Fermi 21 - 54100 Massa (MS)**

# **RELAZIONE TECNICA ATTESTANTE IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI AI SENSI DEL D.P.C.M. 5/12/97 E IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI AI SENSI DEL D.M. 23/06/22**

## **1. INFORMAZIONI GENERALI**

Progetto relativo a:

**Centro intercomunale di protezione civile multifunzionale**

Indirizzo:

**Loc. Stazione nuova in Aulla (MS)**

Oggetto della relazione:

**CENTRO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE MULTIFUNZIONALE. LOCALITA' STAZIONE NUOVA IN AULLA (MS)**

Classificazione principale dell'edificio in base al D.C.P.M. 5/12/97:

**B Uffici**

Valori ammissibili in base al D.C.P.M. 5/12/97 per la destinazione d'uso considerata:

<b>Categoria</b>	<b>R'<sub>w</sub> [dB]</b>	<b>D<sub>2m,nT,w</sub> [dB]</b>	<b>L'<sub>n,w</sub> [dB]</b>	<b>L<sub>ASmax</sub> [dB]</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> [dB]</b>
<b>B</b>	<b>≥ 50</b>	<b>≥ 42</b>	<b>≤ 55</b>	<b>≤ 35</b>	<b>≤ 35</b>

Numero delle unità abitative **1**

Le zone principali presenti all'interno dell'edificio sono due:

<b>Nr</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Sup. netta [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Categoria DPCM 5/12/97</b>
<b>1</b>	<b>Centro EMERG.</b>	<b>154</b>	<b>B - Uffici</b>
<b>2</b>	<b>Centro EMERG._dormitorio</b>	<b>35</b>	<b>B - Uffici</b>

Committente (i)

**Unione di Comuni Montani LUNIGIANA**

Progettista

**Ing Nadotti Stefano**

Albo: **INGEGNERI** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **598**

Direttore lavori

**Ing Nadotti Stefano**

Albo: **INGEGNERI** Pr.: **Massa Carrara** N.iscr.: **598**

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

<b>Norma</b>	<b>Descrizione</b>
UNI EN ISO 12354-1:2017	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
UNI EN ISO 12354-2:2017	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
UNI EN ISO 12354-3:2017	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.
UNI 11175-1	Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN ISO 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.
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.
UNI 11367	Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera.
UNI 11352-1	Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 1: Requisiti generali.
UNI 11352-2	Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 2: Settore scolastico.

Le regole tecniche di riferimento sono le seguenti:

<b>Regola</b>	<b>Descrizione</b>
L. 447 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
C.M. 22/05/1967	Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici
DM 23/06/22	Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

## 2. PROPRIETA' ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO

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

### Caratteristiche acustiche dei muri

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m <sup>2</sup> ]	s [mm]	R <sub>w</sub> [dB]
M1	Parete a cappotto	Struttura portante	45	100	30,9
M2	Parete a cappotto - strato aggiuntivo ESTERNO	Strato aggiuntivo	11	150	34,7
M3	Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	Strato aggiuntivo	15	33	18,0
M4	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc	Struttura portante	45	100	30,9
M5	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc - strato aggiuntivo	Strato aggiuntivo	27	160	15,7
M6	Parete interna	Struttura portante	45	100	30,9
M7	Parete divisoria cartongesso	Struttura portante	47	125	54,7
M8	Portone a libro	Struttura portante	80	50	50,8

### Caratteristiche acustiche dei pavimenti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m <sup>2</sup> ]	s [mm]	R <sub>w</sub> [dB]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	Struttura portante	446	950	52,9

### Caratteristiche acustiche dei soffitti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m <sup>2</sup> ]	s [mm]	R <sub>w</sub> [dB]
S1	Copertura	Struttura portante	72	160	37,7
S2	Copertura - strato aggiuntivo	Strato aggiuntivo	11	150	34,7
S3	Copertura CORRIDOIO	Struttura portante	12	25	21,6
S4	Copertura CORRIDOIO - strato aggiuntivo	Strato aggiuntivo	4	120	24,9

### Caratteristiche acustiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> [dB]
W1	F 200X120	200	120	2,40	41,0
W2	F 100X120	100	120	1,20	41,0
W3	PF 80X210	80	210	1,68	41,0
W4	PF 150X210	150	210	3,15	41,0
W5	OBLO 84X50	84	50	0,42	41,0
W6	PF 160x250	160	250	4,00	41,0
W7	F 245X65	245	65	1,59	41,0

Tipologia	La tipologia indica se la struttura è stata o meno utilizzata nei calcoli come strato aggiuntivo (controparete, controsoffitto, pavimento galleggiante)
m'	Massa superficiale
s	Spessore della struttura
R <sub>w</sub>	Potere fonoisolante del componente edilizio, nel caso di strato aggiuntivo il valore indicato nella colonna indica il ΔR <sub>w</sub>
D <sub>new</sub>	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi

**3. RIEPILOGO DELLE VERIFICHE EFFETTUATE****a) Verifica dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii**Indice di valutazione dell'isolamento acustico  $D_{nT,w}$ 

Zona	Cod.	Descrizione	$D_{nT,w}$ [dB]	$D_{nT,w,amm}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
1	1	Divisorio ufficio 3 pt - ufficio 2 pt	31,6	-	-
1	2	Divisorio ufficio 3 pt - corridoio pt	32,3	-	-
1	3	Divisorio Magazzino 1 - corridoio pt	47,3	-	-
1	4	Divisorio Magazzino 1 - Zona 2 wc1 pt	53,4	-	-
1	5	Divisorio ufficio 2 pt - ufficio 3 pt	31,7	-	-
1	6	Divisorio ufficio 2 pt - corridoio pt	31,9	-	-
1	7	Divisorio ufficio 2 pt - sala radio pt	47,9	-	-
1	8	Divisorio ufficio 1 pt - corridoio pt	47,7	-	-
1	9	Divisorio ufficio 1 pt - Zona 2 wc2 pt	47,8	-	-
1	10	Divisorio Magazzino 2 - Zona 2 camera pt	47,2	-	-
1	11	Divisorio corridoio pt - ufficio 3 pt	32,8	-	-
1	12	Divisorio corridoio pt - ufficio 2 pt	32,3	-	-
1	13	Divisorio corridoio pt - ufficio 1 pt	48,4	-	-
1	14	Divisorio corridoio pt - sala radio pt	33,4	-	-
1	15	Divisorio corridoio pt - Zona 2 cucina pt	33,4	-	-
1	16	Divisorio corridoio pt - Zona 2 camera pt	48,4	-	-
1	17	Divisorio corridoio pt - Zona 2 wc1 pt	33,2	-	-
1	18	Divisorio corridoio pt - Zona 2 wc2 pt	33,1	-	-
1	19	Divisorio sala radio pt - ufficio 2 pt	47,6	-	-
1	20	Divisorio sala radio pt - corridoio pt	32,3	-	-
1	21	Divisorio sala radio pt - Zona 2 cucina pt	53,5	-	-
2	1	Divisorio cucina pt - Zona 1 corridoio pt	32,2	-	-
2	2	Divisorio cucina pt - Zona 1 sala radio pt	53,4	-	-
2	3	Divisorio cucina pt - camera pt	47,0	-	-
2	4	Divisorio camera pt - Zona 1 corridoio pt	47,7	-	-
2	5	Divisorio camera pt - cucina pt	47,1	-	-
2	6	Divisorio wc1 pt - Zona 1 corridoio pt	31,9	-	-
2	7	Divisorio wc1 pt - wc2 pt	49,3	-	-
2	8	Divisorio wc2 pt - Zona 1 ufficio 1 pt	47,2	-	-
2	9	Divisorio wc2 pt - Zona 1 corridoio pt	31,8	-	-
2	10	Divisorio wc2 pt - wc1 pt	52,5	-	-

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

Zona	Cod.	Descrizione	$L'_{n,w}$ [dB]	$L'_{n,w,amm}$ DPCM 5.12.97 [dB]	Verifica	$L'_{n,w,amm}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
1	1	Divisorio ufficio 3 pt - ufficio 2 pt	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	2	Divisorio ufficio 3 pt - corridoio pt	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	3	Divisorio Magazzino 1 -	0,0	55,0	Positiva	-	-

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

		<i>corridoio pt</i>					
1	4	<i>Divisorio Magazzino 1 - Zona 2 wc1 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	5	<i>Divisorio ufficio 2 pt - ufficio 3 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	6	<i>Divisorio ufficio 2 pt - corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	7	<i>Divisorio ufficio 2 pt - sala radio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	8	<i>Divisorio ufficio 1 pt - corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	9	<i>Divisorio ufficio 1 pt - Zona 2 wc2 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	10	<i>Divisorio Magazzino 2 - Zona 2 camera pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	11	<i>Divisorio corridoio pt - ufficio 3 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	12	<i>Divisorio corridoio pt - ufficio 2 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	13	<i>Divisorio corridoio pt - ufficio 1 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	14	<i>Divisorio corridoio pt - sala radio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	15	<i>Divisorio corridoio pt - Zona 2 cucina pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	16	<i>Divisorio corridoio pt - Zona 2 camera pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	17	<i>Divisorio corridoio pt - Zona 2 wc1 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	18	<i>Divisorio corridoio pt - Zona 2 wc2 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
1	19	<i>Divisorio sala radio pt - ufficio 2 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	20	<i>Divisorio sala radio pt - corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
1	21	<i>Divisorio sala radio pt - Zona 2 cucina pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	1	<i>Divisorio cucina pt - Zona 1 corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	2	<i>Divisorio cucina pt - Zona 1 sala radio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	3	<i>Divisorio cucina pt - camera pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
2	4	<i>Divisorio camera pt - Zona 1 corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	5	<i>Divisorio camera pt - cucina pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
2	6	<i>Divisorio wc1 pt - Zona 1 corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	7	<i>Divisorio wc1 pt - wc2 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-
2	8	<i>Divisorio wc2 pt - Zona 1 ufficio 1 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	9	<i>Divisorio wc2 pt - Zona 1 corridoio pt</i>	0,0	55,0	Positiva	58,0	Positiva
2	10	<i>Divisorio wc2 pt - wc1 pt</i>	0,0	55,0	Positiva	-	-

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

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

Zona	Cod.	Descrizione	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ DPCM 5.12.97 [dB]	Verifica	$D_{2m,nT,w}$ DM 23.06.22 [dB]	Verifica
------	------	-------------	-----------------------	--	----------	---	----------

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

1	1	Facciata ufficio 3 pt (Est)	49,4	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	2	Facciata ufficio 3 pt (Nord)	72,6	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	3	Facciata ufficio 3 pt (Ovest)	70,8	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	4	Facciata ufficio 3 pt (Nord)	72,4	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	5	Facciata ufficio 2 pt (Est)	50,1	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	6	Facciata ufficio 2 pt (Nord)	73,0	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	7	Facciata ufficio 1 pt (Est)	77,4	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	8	Facciata ufficio 1 pt (Ovest)	50,4	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	9	Facciata ufficio 1 pt (Sud)	73,6	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	10	Facciata corridoio pt (Nord)	48,6	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	11	Facciata corridoio pt (Sud)	48,6	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	12	Facciata corridoio pt (Orizzontale)	45,2	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	13	Facciata sala riunioni pt (Est)	74,7	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	14	Facciata sala riunioni pt (Nord)	46,7	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	15	Facciata sala riunioni pt (Ovest)	74,7	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	16	Facciata sala riunioni pt (Sud)	74,0	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	17	Facciata sala radio pt (Est)	50,5	42,0	Positiva	40,0	Positiva
1	18	Facciata sala radio pt (Nord)	73,3	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	1	Facciata cucina pt (Est)	50,8	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	2	Facciata cucina pt (Nord)	73,6	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	3	Facciata camera pt (Est)	50,5	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	4	Facciata camera pt (Ovest)	70,2	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	5	Facciata camera pt (Nord)	73,9	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	6	Facciata wc1 pt (Sud)	73,0	42,0	Positiva	40,0	Positiva
2	7	Facciata wc2 pt (Sud)	73,2	42,0	Positiva	40,0	Positiva

D<sub>2m,nT,w</sub>

Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata



#### 4. RACCOMANDAZIONI

##### a) **Riduzione del rumore per via aerea tra ambienti confinanti**

Indicazioni per la posa in opera

*La posa delle partizioni verticali deve avvenire su supporti resilienti al di sotto delle partizioni.*

*Garantire il disaccoppiamento delle partizioni verticali divisorie, evitando di creare ponti acustici*

*con elementi passanti (come impianti idraulici, elettrici, riscaldamento...), che dovranno essere, nel*

*caso, acusticamente isolati.*

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

*Evitare la posa di scatole a muro per prese e interruttori, nonché di scatole di derivazione,*

*centraline, citofoni, colonne di scarico, tubazioni ecc..., nelle pareti di divisione tra unità immobiliari*

##### b) **Riduzione del rumore da calpestio**

Indicazioni per la posa in opera

*Effettuare il distacco del massetto dalle pareti mediante una striscia perimetrale di fascia*

*desolidarizzante di altezza adeguatamente superiore allo spessore del massetto, per assicurare il*

*distacco anche della pavimentazione.*

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

*Prestare attenzione affinché non si creino ponti acustici tra il massetto di rivestimento e la*

*struttura portante, avendo cura di risvoltare lo strato resiliente, adottato nel caso di pavimento*

*galleggiante.*

##### c) **Riduzione del rumore dalle facciate**

Indicazioni per la posa in opera

*Ciascun paramento deve essere realizzato sigillando accuratamente le fughe orizzontali e verticali*

*tra elementi di tamponamento per il suo intero spessore.*

*Eventuali punti singolari di collegamento esterno/interno (griglie aerazione delle cucine/bagni)*

*dovranno utilizzare componentistica adeguata atta ad attenuare il collegamento acustico per questa via.*

*E' consigliato l'utilizzo di vetri stratificati e serramenti con buona tenuta all'aria e perfettamente posati.*

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

*Favorire il disaccoppiamento della parete costituente la facciata con gli elementi passanti (come*

*impianti idraulici, elettrici, riscaldamento...).*

**d) Riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento discontinuo (parametro  $L_{ASmax}$ )**

Per le seguenti unità immobiliari sono state adottate le misure atte a garantire la riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento discontinuo entro i limiti consentiti:

Zona	Descrizione	Categ. DPCM 5/12/97	$L_{ASmax}$ DPCM 5.12.97 [dB]	$L_{id}$ DM 23.06.22 [dB]	Note
1	Centro EMERG.	B	35	33	
2	Centro EMERG._dormitorio	B	35	33	

$L_{AS,max}$  Livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow per impianti a funzionamento discontinuo

$L_{id}$  Livello di rumore corretto degli impianti a funzionamento discontinuo

Tubazioni e scarichi

**E' raccomandato l'utilizzo, dove possibile, di tubazioni in materiale plastico multistrato in quanto permettono un sensibile aumento delle velocità pur mantenendo un basso livello di rumorosità.**

**TUBAZIONI:**

- Il tubo dovrà' sconnesso dall'elemento solido (parete o solaio) attraverso la sistemazione di materiale smorzante e fissato al muro con "collari" muniti di elemento insonorizzante.
- A monte dell'impianto può' essere installato un riduttore di pressione.
- I rubinetti possono essere dotati di elementi "rompi-getto".
- All'interno dei tubi può' essere utilizzata una valvola che estingue lentamente il flusso d'acqua.
- Presso le valvole di condotta è installata una camera d'aria ad assorbimento d'urto.
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante

**SCARICHI**

- Non saranno utilizzate connessioni rigide con le strutture
- La sezione del collettore dovrà' essere aumentata per ridurre la velocità di deflusso delle acque.
- Sono da evitare le pendenze elevate del tubo di collegamento fra sifone e colonna di scarico, per ridurre i tipici "gorgoglii".

Bagni e servizi igienici

**Il rivestimento delle tubazioni di scarico dei sanitari va effettuato con materiale resiliente nel passaggio attraverso le strutture: è necessario escludere la formazione di ponti acustici disaccoppiando le tubazioni dalla struttura.**

Ascensori

Altro

**e) Riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento continuo (parametro  $L_{Aeq}$ )**

Per le seguenti unità immobiliari sono state adottate le misure atte a garantire la riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento continuo entro i limiti consentiti:

Zona	Descrizione	Categ. DPCM 5/12/97	$L_{Aeq}$ DPCM 5.12.97 [dB]	$L_{ic}$ DM 23.06.22 [dB]	Note
------	-------------	---------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	------

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>1</b>	<b>Centro EMERG.</b>	<b>B</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	
<b>2</b>	<b>Centro EMERG._dormitorio</b>	<b>B</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	

L<sub>Aeq</sub> Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A. per impianti a funzionamento continuo

L<sub>ic</sub> Livello di rumore corretto degli impianti a funzionamento discontinuo

Impianti di climatizzazione invernale

**Posizionare degli impianti in luoghi dove l'impatto è minore; utilizzare idonei giunti antivibranti per le staffe di supporto dell'impianto.**

**Interventi possibili da adottare:**

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili.
- Gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura.
- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica è collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- La centrale termica è montata su supporti antivibranti.

Impianti di climatizzazione estiva

**Posizionare degli impianti in luoghi dove l'impatto è minore; utilizzare idonei giunti antivibranti per le staffe di supporto dell'impianto.**

**Interventi possibili da adottare:**

**Gli impianti sono posizionati in luoghi dove l'impatto è minore.**

- Le staffe di supporto dell'impianto sono provviste di idonei giunti antivibranti.
- I macchinari sul tetto sono isolati con barriere antirumore

Impianti di areazione

Altro

**Impianti elettrici**

**Interventi:**

- Le cassette elettriche e i quadri elettrici non sono posizionati sui due lati di una stessa parete in corrispondenza l'uno dell'altro

## 5. QUALITÀ ACUSTICA INTERNA DEI LOCALI

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

Verifica del tempo di riverberazione ai sensi della norma UNI 11367:

Zona	Locale	Descrizione	Volume [m³]	T <sub>60</sub> [s]	T <sub>60</sub> limite UNI 11367	Verifica
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>ufficio 3 pt</b>	<b>50,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,69</b>	<b>Positiva</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>ufficio 2 pt</b>	<b>59,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,72</b>	<b>Positiva</b>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>ufficio 1 pt</b>	<b>63,32</b>	<b>0,00</b>	<b>0,73</b>	<b>Positiva</b>
<b>1</b>	<b>21</b>	<b>sala riunioni pt</b>	<b>89,86</b>	<b>0,00</b>	<b>0,79</b>	<b>Positiva</b>
<b>1</b>	<b>22</b>	<b>sala radio pt</b>	<b>32,54</b>	<b>0,00</b>	<b>0,62</b>	<b>Positiva</b>

Verifica dell'indice di chiarezza C50 e dello Speech Transmission Index ai sensi della norma UNI 11367:

Zona	Locale	Descrizione	STI [-]	STI lim. [-]	Verifica	C50 [dB]	C50 lim. [dB]	Verifica
<b>1</b>	<b>21</b>	<b>sala riunioni pt</b>	<b>0,86</b>	<b>0,60</b>	<b>Positiva</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>Positiva</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Verifica del livello di rumore indotto dagli impianti e dai componenti d'impianto a funzionamento continuo ( $L_{ic,int}$ ) e discontinuo ( $L_{id,int}$ ) nel medesimo ambiente in cui si origina e verifica del rumore in ambiente ( $L_{amb}$ ) secondo i limiti della norma UNI 11532-2:2020

	<b>Destinazione d'uso</b>	<b><math>L_{ic,int,lim}</math> [dB]</b>	<b><math>L_{id,int,lim}</math> [dB]</b>	<b><math>L_{amb,lim}</math> [dB]</b>	<b>Note</b>
X	Aule e biblioteche < 250 m <sup>3</sup>	34	-	38	
X	Aule e biblioteche ≥ 250 m <sup>3</sup>	38	-	41	
X	Ufficio singolo	35	-	38	
X	Ambienti espositivi, spazi di studio	45	-	48	
X	Palestre, piscine, uffici amministrativi, laboratori, aree aperte al pubblico, mense, corridoi, reception/area desk (bidelleria)	45	-	48	
X	Cappe di aspirazione fisse per portate fino a 250 m <sup>3</sup> /ora	-	65	-	

**6. PROVENIENZA DEI DATI E CRITERI DI CALCOLO ADOTTATI**

In questa sezione vengono specificati i criteri adottati per la definizione dei componenti edilizi e per l'esecuzione delle verifiche acustiche.

*Provenienza dei dati per i valori del potere fonoisolante  $R_w$*

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Provenienza dei dati</b>	<b>Fonte</b>
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Metodo bibliografico</b>
<b>M2</b>	<b>Parete a cappotto - strato aggiuntivo ESTERNO</b>	<b>Dati noti</b>	<b>da scheda tecnica</b>
<b>M3</b>	<b>Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno</b>	<b>Dati noti</b>	<b>da scheda tecnica</b>
<b>M4</b>	<b>Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Metodo bibliografico</b>
<b>M5</b>	<b>Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc - strato aggiuntivo</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Prospetto D.1 UNI EN ISO 12354-1</b>
<b>M6</b>	<b>Parete interna</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Metodo bibliografico</b>
<b>M7</b>	<b>Parete divisoria cartongesso</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>M8</b>	<b>Portone a libro</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Formula (39) UNI 11175</b>
<b>S2</b>	<b>Copertura - strato aggiuntivo</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>S3</b>	<b>Copertura CORRIDOIO</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Formula (39) UNI 11175</b>
<b>S4</b>	<b>Copertura CORRIDOIO - strato aggiuntivo</b>	<b>Calcolo previsionale</b>	<b>Prospetto D.1 UNI EN ISO 12354-1</b>
<b>W1</b>	<b>F 200X120</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W2</b>	<b>F 100X120</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W3</b>	<b>PF 80X210</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W4</b>	<b>PF 150X210</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W5</b>	<b>OBLO 84X50</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W6</b>	<b>PF 160x250</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W7</b>	<b>F 245X65</b>	<b>Dati noti</b>	
<b>W8</b>	<b>Copia di PF 80X210</b>	<b>Dati noti</b>	

Calcolo previsionale      Calcolo effettuato mediante il ricorso a relazioni matematiche basate e non tramite misura in opera.

Relazione empirica      Calcolo basato su formulazioni derivate dalla letteratura, per lo più basate sulla legge di massa.

Calcolo analitico      Calcolo in frequenza basato su algoritmi a partire dalle proprietà fisiche dei materiali in stratigrafia (metodo di Sharp, metodo di Davy).

Dati noti      Valori noti o certificati da misura in laboratorio o in opera.

Note

**7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- ☒ Elaborati progettuali (piante, sezioni, planimetrie).  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti opachi dell'involucro edilizio.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti finestrati dell'involucro edilizio.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche dei piccoli elementi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Schede contenenti le caratteristiche geometriche e acustiche delle zone termiche e dei locali appartenenti all'edificio (dettaglio elementi edilizi con relative superfici, orientamenti e proprietà acustiche).  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schede di calcolo del tempo di riverberazione  $T_{60}$  dei locali.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schede di calcolo dei parametri di isolamento acustico da sottoporre alle verifiche di cui al D.P.C.M. 5/12/97.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

## 8. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u><i>Ing</i></u>	<u><i>Stefano</i></u>	<u><i>Nadotti</i></u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u><i>Ordine Ingegneri</i></u>	<u><i>MS</i></u>	<u><i>598</i></u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Iscritto all'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

dopo aver esaminato le caratteristiche acustiche dei componenti edilizi, ed aver verificato, attraverso calcoli conformi alle norme UNI EN ISO 12354, se le scelte progettuali operate soddisfino i requisiti minimi richiesti dal DPCM 5/12/97,

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.C.P.M 5/12/97 e nel DM 23.06.22;
- b) affinché i requisiti di legge siano soddisfatti, è essenziale il rispetto del progetto acustico e delle raccomandazioni di posa in opera contenute nella presente relazione.

Data, 10/03/2025

Il progettista \_\_\_\_\_

TIMBRO                                  FIRMA

## **RELAZIONE TECNICA**

### **Requisiti acustici passivi**

EDIFICIO ***Centro intercomunale di protezione civile multifunzionale***  
INDIRIZZO ***Loc. Stazione nuova in Aulla (MS)***  
COMMITTENTE ***Unione di Comuni Montani LUNIGIANA***  
INDIRIZZO

Rif. ***CENTRO EMERGENZE\_RAP.29.10.2024\_3***  
Software di calcolo Edilclima EC704 versione 5.25.1



**CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI**

Strutture opache, finestre e piccoli elementi

**Descrizione del componente:** *Parete a cappotto***Codice:** *M1*

Tipo struttura *Struttura portante*

Massa superficiale *45,0* kg/m<sup>2</sup>

Spessore totale *100,0* mm

Frequenza critica *389,1* Hz

Fattore di smorzamento *0,010* -

Potere fonoisolante:

Rw *30,9* dB

C *-1,0* - Ctr *-2,9* -

Valori *Frequenza*

Origine dei dati *Calcolo previsionale*

Tipologia *Parete monostrato*

Tipo di calcolo *Analitico*

Metodo di calcolo *Sharp*

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Legno di abete flusso perpend. alle fibre</i>	<i>100,00</i>	<i>450</i>

Legenda simboli

s Spessore mm

M.V. Massa volumica kg/m<sup>3</sup>

**Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:**

Spessore totale della struttura *100* mm

Densità della struttura *450,00* kg/m<sup>3</sup>

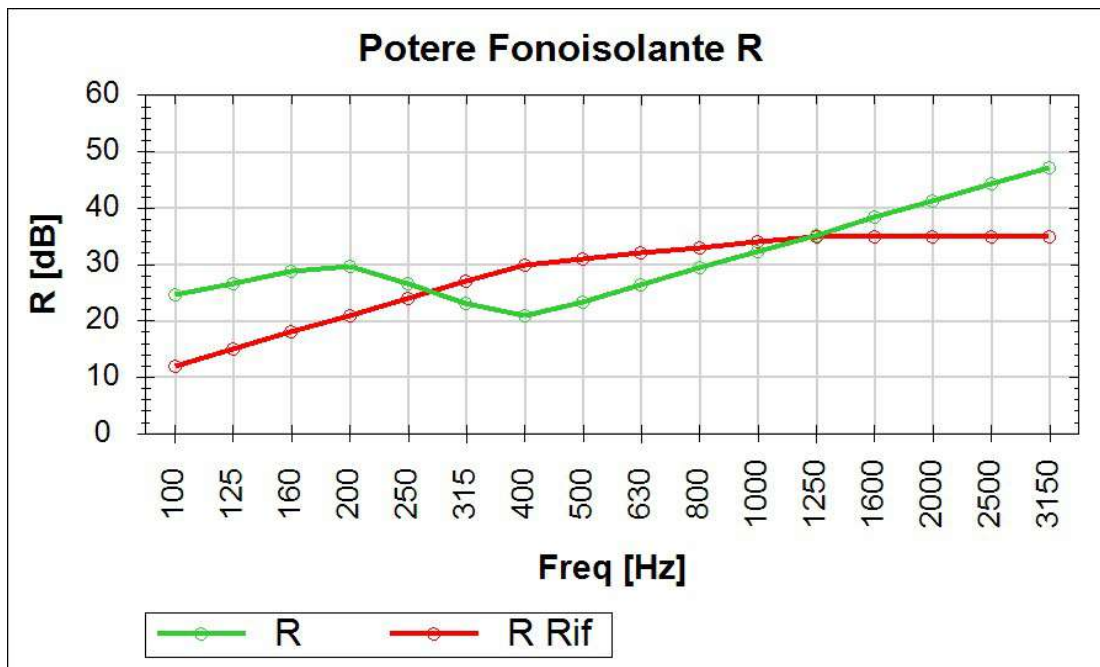
Modulo di Young *1100* MPa

Rapporto di Poisson *0,30* -

Fattore di perdita *0,010* -

**Potere Fonoisolante R:**

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<i>24,6</i>	<i>26,5</i>	<i>28,7</i>	<i>29,6</i>	<i>26,5</i>	<i>23,0</i>	<i>20,8</i>	<i>23,2</i>	<i>26,2</i>	<i>29,3</i>	<i>32,2</i>	<i>35,1</i>	<i>38,3</i>	<i>41,3</i>	<i>44,2</i>	<i>47,2</i>

**Strati aggiuntivi associati**

**Descrizione del componente:** *Parete a cappotto - strato aggiuntivo ESTERNO*

**Codice:** *M2*

Tipo struttura

*Strato aggiuntivo*

Massa superficiale

*11,3* kg/m<sup>2</sup>

Spessore totale

*150,0* mm

**Potere fonoisolante:**

$\Delta R_w$  *34,7* dB

C *-1,8* - Ctr *-5,7* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>LITHOS 5</i>	<i>150,00</i>	<i>75</i>

**Legenda simboli**

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m<sup>3</sup>

**Descrizione del componente:** *Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno*

**Codice:** *M3*

Tipo struttura *Strato aggiuntivo*  
 Massa superficiale *14,6* kg/m<sup>2</sup>  
 Spessore totale *32,5* mm



Potere fonoisolante:

$\Delta R_w$  *18,0* dB  
 C *-1,0* - Ctr *-3,0* -  
 Valori *Indice unico*  
 Origine dei dati *Dati noti*

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Cartongesso in lastre</i>	<i>12,50</i>	<i>900</i>
<i>2</i>	<i>NATURAWALL SP 20mm, pannello spalletta in fibra di legno intonacabile</i>	<i>20,00</i>	<i>170</i>

Legenda simboli

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

**Descrizione del componente:** *Parete divisoria con cartongesso\_vs locali nc*

**Codice:** *M4*

Tipo struttura *Struttura portante*  
 Massa superficiale *45,0* kg/m<sup>2</sup>  
 Spessore totale *100,0* mm  
 Frequenza critica *389,1* Hz  
 Fattore di smorzamento *0,010* -



Potere fonoisolante:

Rw *30,9* dB  
 C *-1,0* - Ctr *-2,9* -  
 Valori *Frequenza*  
 Origine dei dati *Calcolo previsionale*  
 Tipologia *Parete monostrato*  
 Tipo di calcolo *Analitico*  
 Metodo di calcolo *Sharp*

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Legno di abete flusso perpend. alle fibre</i>	<i>100,00</i>	<i>450</i>

Legenda simboli

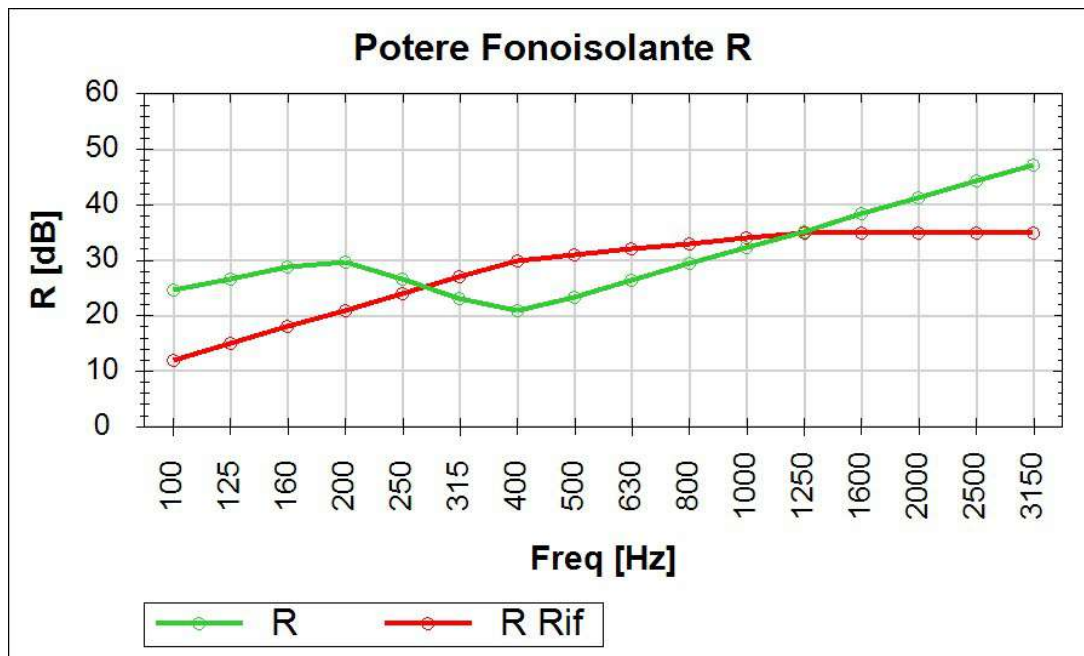
s Spessore mm  
 M.V. Massa volumica kg/m<sup>3</sup>

**Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:**

Spessore totale della struttura *100* mm  
 Densità della struttura *450,00* kg/m<sup>3</sup>  
 Modulo di Young *1100* MPa  
 Rapporto di Poisson *0,30* -  
 Fattore di perdita *0,010* -

**Potere Fonoisolante R:**

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<i>24,6</i>	<i>26,5</i>	<i>28,7</i>	<i>29,6</i>	<i>26,5</i>	<i>23,0</i>	<i>20,8</i>	<i>23,2</i>	<i>26,2</i>	<i>29,3</i>	<i>32,2</i>	<i>35,1</i>	<i>38,3</i>	<i>41,3</i>	<i>44,2</i>	<i>47,2</i>

**Strati aggiuntivi associati**

**Descrizione del componente:** *Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno*

**Codice:** *M3*

Tipo struttura

*Strato aggiuntivo*

Massa superficiale

*14,6* kg/m<sup>2</sup>

Spessore totale

*32,5* mm



Potere fonoisolante:

$\Delta R_w$  *18,0* dB

C *-1,0* - Ctr *-3,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Cartongesso in lastre</i>	<i>12,50</i>	<i>900</i>
<i>2</i>	<i>NATURAWALL SP 20mm, pannello spalletta in fibra di legno intonacabile</i>	<i>20,00</i>	<i>170</i>

**Legenda simboli**

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

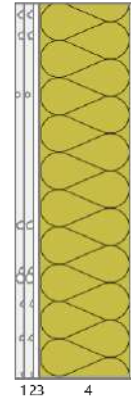
kg/m<sup>3</sup>

**Descrizione del componente:** *Parete divisoria con*

**Codice:** *M5*

**cartongesso\_vs locali nc - strato aggiuntivo**

Tipo struttura	<b>Strato aggiuntivo</b>
Massa superficiale	<b>27,3</b> kg/m <sup>2</sup>
Spessore totale	<b>160,0</b> mm

Potere fonoisolante:

$\Delta R_w$		<b>15,7</b> dB
C	<b>0,0</b> -	Ctr <b>0,0</b> -
Valori		<b>Indice unico</b>
Origine dei dati		<b>Calcolo previsionale</b>
Tipologia		<b>Rivestimento lato interno</b>
Tipo di calcolo		
Metodo di calcolo		

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<b>1</b>	<b>Cartongesso in lastre</b>	<b>12,50</b>	<b>900</b>
<b>2</b>	<b>Cartongesso in lastre</b>	<b>12,50</b>	<b>900</b>
<b>3</b>	<b>Intercapedine non ventilata <math>Av &lt; 500 \text{ mm}^2/\text{m}</math></b>	<b>7,50</b>	<b>-</b>
<b>4</b>	<b>ROCKWOOL Pannello 211 N in lana di roccia a medio-bassa densità, dimensioni 1200 x 600 mm</b>	<b>120,00</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>Intercapedine non ventilata <math>Av &lt; 500 \text{ mm}^2/\text{m}</math></b>	<b>7,50</b>	<b>-</b>

Legenda simboli

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

**Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:**

Rw della parete di base	<b>30,9</b> dB
Massa areica della parete di base	<b>45,00</b> kg/m <sup>2</sup>
Massa areica dello strato aggiuntivo	<b>27,30</b> kg/m <sup>2</sup>
Spessore della cavità	<b>120</b> mm

**Descrizione del componente:** *Parete interna***Codice:** *M6*

Tipo struttura	<b>Struttura portante</b>
Massa superficiale	<b>45,0</b> kg/m <sup>2</sup>
Spessore totale	<b>100,0</b> mm
Frequenza critica	<b>389,1</b> Hz
Fattore di smorzamento	<b>0,010</b> -

**Potere fonoisolante:**

Rw		<b>30,9</b> dB
C	<b>-1,0</b> -	Ctr <b>-2,9</b> -
Valori		<b>Frequenza</b>
Origine dei dati		<b>Calcolo previsionale</b>
Tipologia		<b>Parete monostrato</b>
Tipo di calcolo		<b>Analitico</b>
Metodo di calcolo		<b>Sharp</b>

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<b>1</b>	<b>Legno di abete flusso perpend. alle fibre</b>	<b>100,00</b>	<b>450</b>

**Legenda simboli**

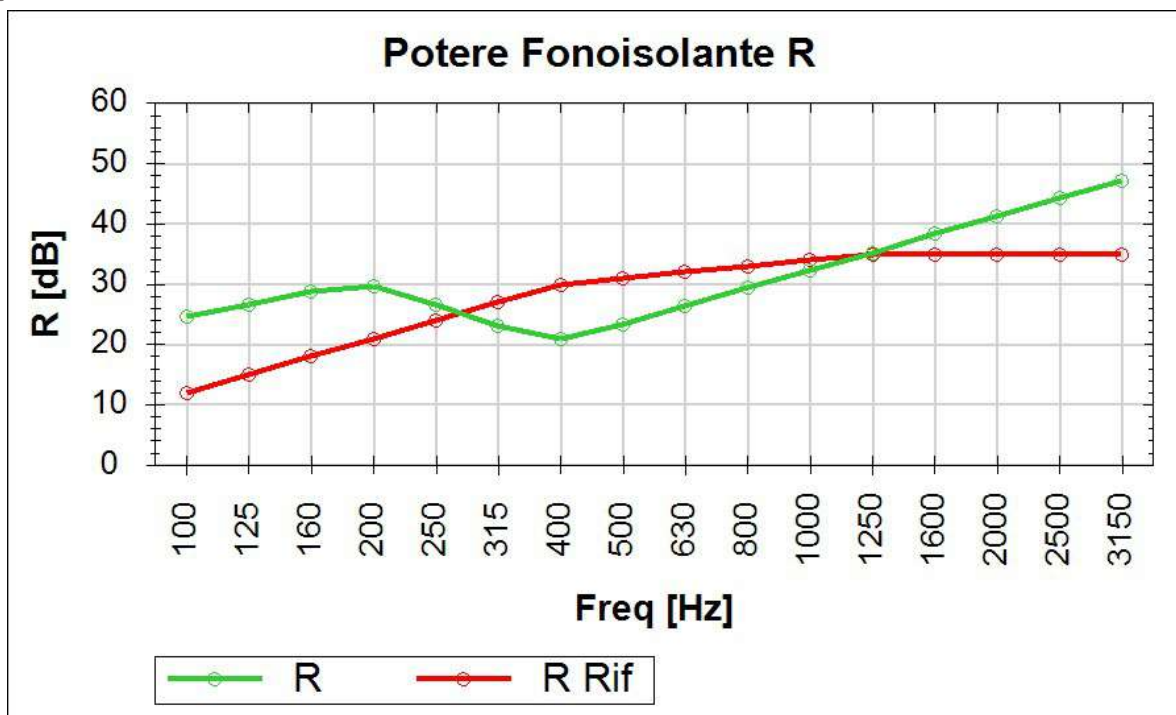
s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>

**Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:**

Spessore totale della struttura	<b>100</b> mm
Densità della struttura	<b>450,00</b> kg/m <sup>3</sup>
Modulo di Young	<b>1100</b> MPa
Rapporto di Poisson	<b>0,30</b> -
Fattore di perdita	<b>0,010</b> -

**Potere Fonoisolante R:**

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<b>24,6</b>	<b>26,5</b>	<b>28,7</b>	<b>29,6</b>	<b>26,5</b>	<b>23,0</b>	<b>20,8</b>	<b>23,2</b>	<b>26,2</b>	<b>29,3</b>	<b>32,2</b>	<b>35,1</b>	<b>38,3</b>	<b>41,3</b>	<b>44,2</b>	<b>47,2</b>

**Strato aggiuntivo associato****Descrizione del componente:**

*Parete divisoria con  
cartongesso\_vs locali nc - strato  
aggiuntivo*

**Codice: M5**

Tipo struttura

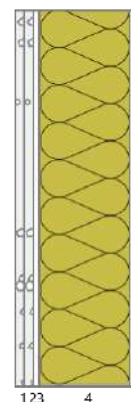
*Strato aggiuntivo*

Massa superficiale

**27,3** kg/m<sup>2</sup>

Spessore totale

**160,0** mm

**Potere fonoisolante:**

$\Delta R_w$

**15,7** dB

C

**0,0** -

Ctr

**0,0** -

Valori

*Indice unico*

Origine dei dati

*Calcolo previsionale*

Tipologia

*Rivestimento lato interno*

Tipo di calcolo

Metodo di calcolo

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Cartongesso in lastre</i>	<b>12,50</b>	<b>900</b>
2	<i>Cartongesso in lastre</i>	<b>12,50</b>	<b>900</b>



# REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

3	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	7,50	-
4	ROCKWOOL Pannello 211 N in lana di roccia a medio-bassa densità, dimensioni 1200 x 600 mm	120,00	40
5	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	7,50	-

## Legenda simboli

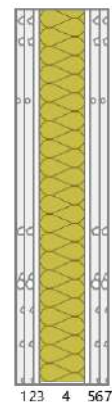
s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>

## Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

Rw della parete di base	30,9	dB
Massa areica della parete di base	45,00	kg/m <sup>2</sup>
Massa areica dello strato addizionale	27,30	kg/m <sup>2</sup>
Spessore della cavità	120	mm

## Descrizione del componente: Parete divisoria cartongesso Codice: M7

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	47,4 kg/m <sup>2</sup>
Spessore totale	125,0 mm
Frequenza critica	344,8 Hz
Fattore di smorzamento	0,014 -



## Potere fonoisolante:

Rw	54,7	dB
C	-2,8	-
Valori	Frequenza	
Origine dei dati	Dati noti	

## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Cartongesso in lastre	12,50	900
2	Cartongesso in lastre	12,50	900
3	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	7,50	-
4	ROCKWOOL Pannello 211 N in lana di roccia a medio-bassa densità, dimensioni 1200 x 600 mm	60,00	40
5	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	7,50	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	900
7	Cartongesso in lastre	12,50	900

## Legenda simboli

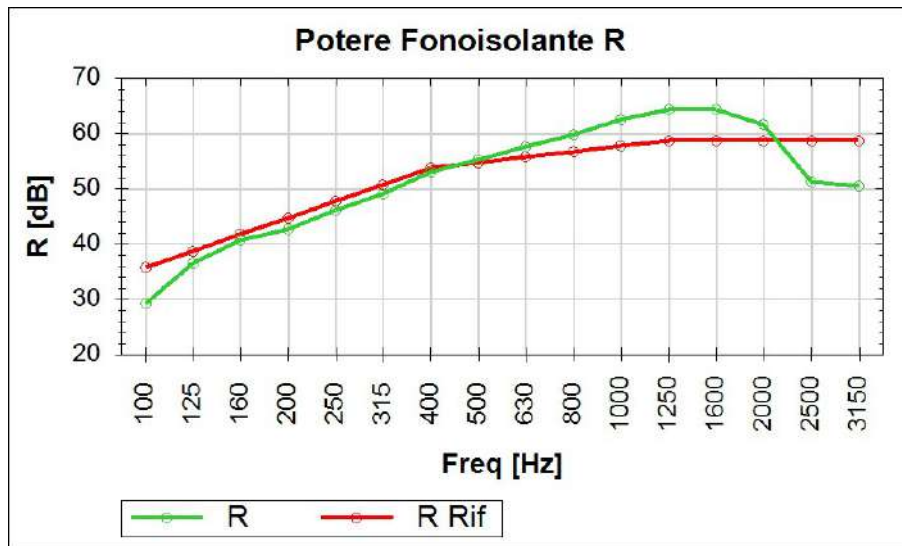
s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>

## Potere Fonoisolante R:

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

# REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

29,1	36,4	40,6	42,7	46,1	49,0	53,0	55,3	57,6	59,8	62,5	64,3	64,4	61,6	51,2	50,4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



**Descrizione del componente:** *Portone a libro*

**Codice:** *M8*

Tipo struttura

*Struttura portante*

Massa superficiale

*79,6* kg/m<sup>2</sup>

Spessore totale

*50,0* mm

Frequenza critica

*0,0* Hz

Fattore di smorzamento

*0,000* -



Potere fonoisolante:

Rw

*50,8* dB

C

*-1,2* -

Ctr

*-2,8* -

Valori

*Frequenza*

Origine dei dati

*Dati noti*

## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<i>1</i>	<i>Acciaio</i>	<i>5,00</i>	<i>7800</i>
<i>2</i>	<i>Schiuma poliuretanica (celle chiuse &gt; 90%)</i>	<i>40,00</i>	<i>40</i>
<i>3</i>	<i>Acciaio</i>	<i>5,00</i>	<i>7800</i>

## Legenda simboli

s

Spessore

mm

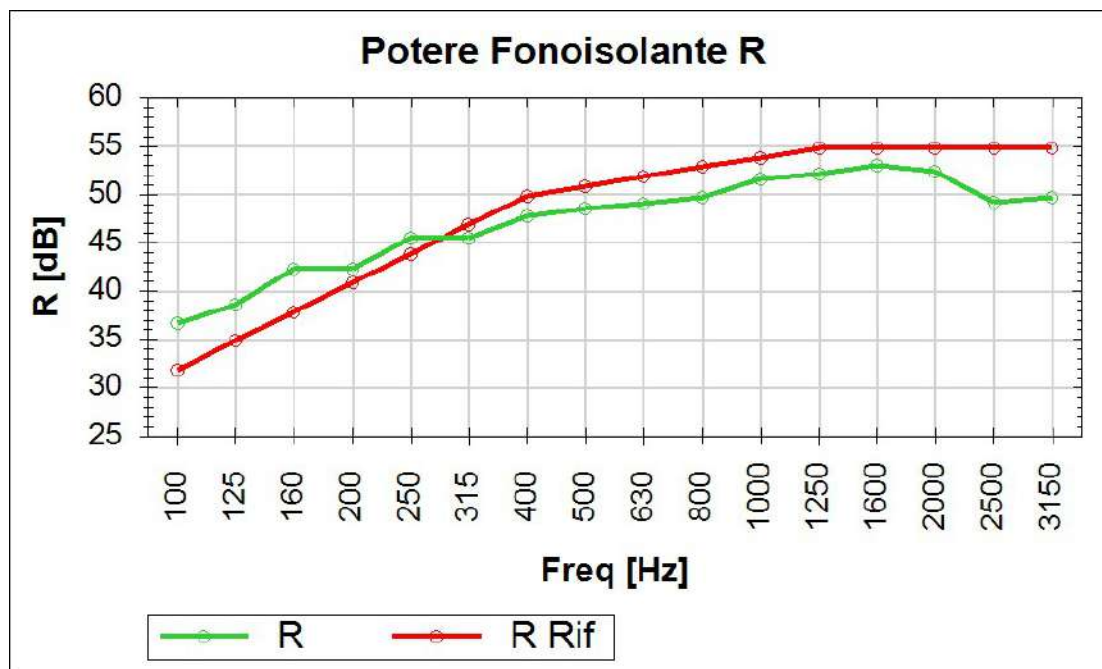
M.V.

Massa volumica

kg/m<sup>3</sup>

## Potere Fonoisolante R:

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<i>36,6</i>	<i>38,5</i>	<i>42,2</i>	<i>42,3</i>	<i>45,5</i>	<i>45,5</i>	<i>47,8</i>	<i>48,5</i>	<i>49,0</i>	<i>49,6</i>	<i>51,6</i>	<i>52,1</i>	<i>53,0</i>	<i>52,4</i>	<i>49,2</i>	<i>49,6</i>



**Descrizione del componente:** *Pavimento su vespaio (igloo)*

**Codice:** *P1*

Tipo struttura

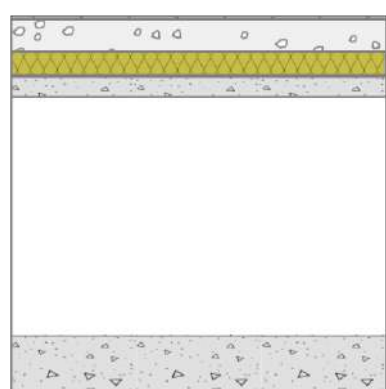
*Struttura portante*

Massa superficiale

*445,7* kg/m<sup>2</sup>

Spessore totale

*950,2* mm



Potere fonoisolante:

Rw

*52,9* dB

C *0,0* -

Ctr *0,0* -

Valori

*Indice unico*

Origine dei dati

*Calcolo previsionale*

Tipologia

*Solai nudi in laterocemento con strato alleggerito per posa impianti*

Tipo di calcolo

*Empirico*

Metodo di calcolo

*Da normativa*

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Piastrelle in ceramica (piastrelle)</i>	<i>10,00</i>	<i>2300</i>
2	<i>LecaMix Facile</i>	<i>80,00</i>	<i>1000</i>
3	<i>Stifetite GT</i>	<i>60,00</i>	<i>36</i>
4	<i>Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)</i>	<i>0,20</i>	<i>2700</i>
5	<i>C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)</i>	<i>50,00</i>	<i>2000</i>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>6</b>	<b>Intercapedine debolmente ventilata <math>A_v=1100 \text{ mm}^2/\text{m}</math></b>	<b>600,00</b>	<b>-</b>
<b>7</b>	<b>Sottotondo di cemento magro</b>	<b>150,00</b>	<b>1600</b>

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m<sup>3</sup>**Descrizione del componente:** **Copertura****Codice:** **S1**Tipo struttura **Struttura portante**Massa superficiale **72,3** kg/m<sup>2</sup>Spessore totale **160,2** mmPotere fonoisolante:Rw **37,7** 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 normativa****Stratigrafia:**

<b>N.</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>M.V.</b>
<b>1</b>	<b>Barriera vapore in fogli di P.V.C.</b>	<b>0,20</b>	<b>1390</b>
<b>2</b>	<b>Legno di abete flusso perpend. alle fibre</b>	<b>160,00</b>	<b>450</b>

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m<sup>3</sup>**Strato aggiuntivo associato****Descrizione del componente:** **Copertura - strato aggiuntivo****Codice:** **S2**Tipo struttura **Strato aggiuntivo**Massa superficiale **11,3** kg/m<sup>2</sup>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**Spessore totale **150,0** mmPotere fonoisolante: $\Delta R_w$  **34,7** dBC **-1,8** - Ctr **-5,7** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<b>1</b>	<b>LITHOS 5</b>	<b>150,00</b>	<b>75</b>

Legenda simboli

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

**Descrizione del componente:** **Copertura CORRIDOIO****Codice: S3**Tipo struttura **Struttura portante**Massa superficiale **11,5** kg/m<sup>2</sup>Spessore totale **25,2** mmPotere fonoisolante: $R_w$  **21,6** 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 normativa****Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<b>1</b>	<b>Barriera vapore in fogli di P.V.C.</b>	<b>0,20</b>	<b>1390</b>
<b>2</b>	<b>Legno di abete flusso perpend. alle fibre</b>	<b>25,00</b>	<b>450</b>

Legenda simboli

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

**Strato aggiuntivo associato****Descrizione del componente:** **Copertura CORRIDOIO - strato aggiuntivo****Codice: S4**

## REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Tipo struttura	<b>Strato aggiuntivo</b>
Massa superficiale	<b>4,3</b> kg/m <sup>2</sup>
Spessore totale	<b>120,0</b> mm



### Potere fonoisolante:

$\Delta R_w$		<b>24,9</b>	dB
C	<b>0,0</b>	-	Ctr <b>0,0</b> -
Valori			<b>Indice unico</b>
Origine dei dati			<b>Calcolo previsionale</b>
Tipologia			
Tipo di calcolo			
Metodo di calcolo			

### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
<b>1</b>	<b>Stifetite GT</b>	<b>120,00</b>	<b>36</b>

### Legenda simboli

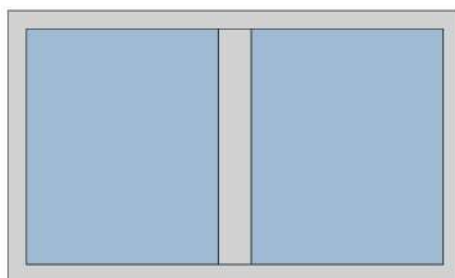
s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>

### Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

Rw del solaio di base	<b>21,6</b>	dB
Massa areica del solaio di base	<b>11,53</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa areica del controsoffitto	<b>4,32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Spessore della cavità	<b>120</b>	mm

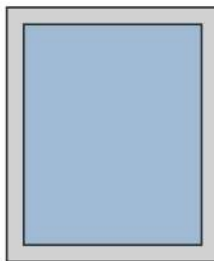
**Descrizione del componente:** **F 200X120**

**Codice:** **W1**

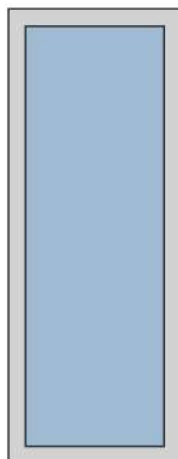


**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**Larghezza **200** cmAltezza **120** cmPotere fonoisolante:Rw **41,0** dBC **-4,0** - Ctr **-8,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ :**Descrizione dell'elemento fonoassorbente: **Tende pesanti appese a pieghe**

125	250	500	1000	2000	4000
<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>

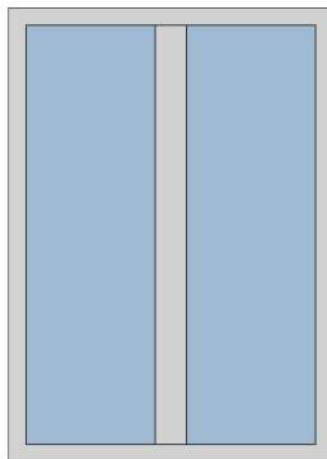
**Descrizione del componente:** **F 100X120****Codice:** **W2**Larghezza **100** cmAltezza **120** cmPotere fonoisolante:Rw **41,0** dBC **-4,0** - Ctr **-8,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ :**Descrizione dell'elemento fonoassorbente: **Tende pesanti appese a pieghe**

125	250	500	1000	2000	4000
<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>	<b>0,25</b>	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>

**Descrizione del componente:** **PF 80X210****Codice:** **W3**

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**Larghezza **80** cmAltezza **210** cmPotere fonoisolante:Rw **41,0** dBC **-4,0** - Ctr **-8,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ :**Descrizione dell'elemento fonoassorbente: **Lastra di vetro di infisso**

125	250	500	1000	2000	4000
<b>0,15</b>	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

**Descrizione del componente:** **PF 150X210****Codice:** **W4**Larghezza **150** cmAltezza **210** cmPotere fonoisolante:Rw **41,0** dBC **-4,0** - Ctr **-8,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Descrizione del componente:** **OBLO 84X50****Codice:** **W5**



**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Larghezza **84** cm

Altezza **50** cm

Potere fonoisolante:

Rw **41,0** dB

C **-4,0** - Ctr **-8,0** -

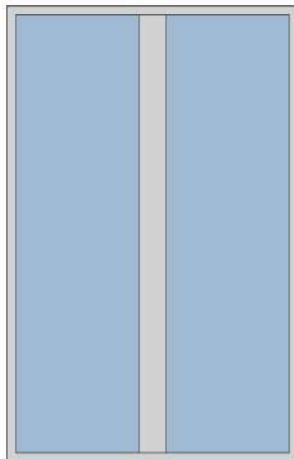
Valori **Indice unico**

Origine dei dati **Dati noti**

**Coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ :**

Descrizione dell'elemento fonoassorbente: **Lastra di vetro di infisso**

125	250	500	1000	2000	4000
<b>0,15</b>	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

**Descrizione del componente:** **PF 160x250****Codice:** **W6**Larghezza **160** cmAltezza **250** cmPotere fonoisolante:Rw **41,0** dBC **-4,0** - Ctr **-8,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ :**Descrizione dell'elemento fonoassorbente: **Lastra di vetro di infisso**

125	250	500	1000	2000	4000
<b>0,15</b>	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

**Descrizione del componente:** **F 245X65****Codice:** **W7**Larghezza **245** cmAltezza **65** cmPotere fonoisolante:Rw **41,0** dBC **-4,0** - Ctr **-8,0** -Valori **Indice unico**Origine dei dati **Dati noti****Coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha$ :**Descrizione dell'elemento fonoassorbente: **Lastra di vetro di infisso**

125	250	500	1000	2000	4000
<b>0,15</b>	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

## QUALITÀ ACUSTICA INTERNA DEI LOCALI

### Zona 1 - Centro EMERG.

#### Dettaglio dei parametri per la qualità acustica interna

**Zona:** 1      **Locale:** 1      **Descrizione:** ufficio 3 pt

Superficie in pianta netta **16,60** m<sup>2</sup>      Volume netto **50,09** m<sup>3</sup>

Altezza netta **3,02** m

Tipo di utilizzo **Ambienti adibiti al parlato**

Elenco arredi interni e persone:

Cod	Descrizione elemento	u.m.	Valore	125	250	500	1000	2000	4000
e406	Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m <sup>2</sup> di area, minimo tipico	Numero	4,00	0,05	0,10	0,20	0,35	0,50	0,65
e403	Poltroncina imbottita non occupata	Area (m <sup>2</sup> )	4,00	0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,35
e436	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distante dalle pareti	Numero	3,00	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58

Elenco strutture del locale:

Cod	Descrizione elemento	R <sub>w</sub> [dB] D <sub>ne,w</sub> [dB] R <sub>s,wk</sub> [dB]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Strato aggiuntivo	ΔR <sub>w</sub> strato aggiuntivo [dB]
M1	Parete a cappotto	30,9	13,73	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M6	Parete interna	30,9	15,48		
M6	Parete interna	30,9	7,96		
M1	Parete a cappotto	30,9	2,38	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
W1	F 200X120	41,0	2,40		
M1	Parete a cappotto	30,9	7,95	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	15,16		
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	1,43		
S1	Copertura	37,7	16,69	S2 - Copertura - strato aggiuntivo	34,7

#### Coefficienti di assorbimento acustico α:

Descrizione del materiale: **e204 Tende pesanti appese a pieghe**

Elementi a cui è applicato **W1**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,08	0,10	0,15	0,25	0,40	0,50
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	0,19	0,24	0,36	0,60	0,96	1,20
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale: **e406 Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m<sup>2</sup> di area, minimo tipico**

Elementi a cui è applicato -

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,05	0,10	0,20	0,35	0,50	0,65
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	0,20	0,40	0,80	1,40	2,00	2,60
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale: **e403 Poltroncina imbottita non occupata**

Elementi a cui è applicato -

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
-----------	-----	-----	-----	------	------	------

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Coefficiente alpha [-]	0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,35
Area assorbimento [m²]	0,40	0,80	1,20	1,20	1,20	1,40
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale:

**e436 Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distante dalle pareti**

Elementi a cui è applicato

-

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58
Area assorbimento [m²]	7,50	7,20	5,40	5,19	4,77	4,74
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Valori in frequenza dei parametri calcolati:**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione T60 [s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente di assorbimento medio $\alpha$ [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Zona: 1****Locale: 3****Descrizione: ufficio 2 pt**Superficie in pianta netta **17,49** m²Volume netto **59,43** m³Altezza netta **3,40** mTipo di utilizzo **Ambienti adibiti al parlato**

Elenco arredi interni e persone:

Cod	Descrizione elemento	u.m.	Valore	125	250	500	1000	2000	4000
e403	Poltroncina imbottita non occupata	Area (m²)	4,00	0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,35
e406	Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m² di area, minimo tipico	Numero	4,00	0,05	0,10	0,20	0,35	0,50	0,65
e436	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distante dalle pareti	Numero	4,00	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58

Elenco strutture del locale:

Cod	Descrizione elemento	R <sub>w</sub> [dB] D <sub>ne,w</sub> [dB] R <sub>s,wk</sub> [dB]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Strato aggiuntivo	ΔR <sub>w</sub> strato aggiuntivo [dB]
M6	Parete interna	30,9	15,53		
W1	F 200X120	41,0	2,40		
M1	Parete a cappotto	30,9	9,88	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M4	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc	30,9	17,37	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M6	Parete interna	30,9	12,27		
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	17,49		
S1	Copertura	37,7	17,58	S2 - Copertura - strato aggiuntivo	34,7

**Coefficienti di assorbimento acustico  $\alpha$ :**

Descrizione del materiale:

**e204 Tende pesanti appese a pieghe**

Elementi a cui è applicato

**W1**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,08	0,10	0,15	0,25	0,40	0,50
Area assorbimento [m²]	0,19	0,24	0,36	0,60	0,96	1,20
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale:

**e403 Poltroncina imbottita non occupata**

Elementi a cui è applicato

-

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
-----------	-----	-----	-----	------	------	------

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Coefficiente alpha [-]	<b>0,10</b>	<b>0,20</b>	<b>0,30</b>	<b>0,30</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>
Area assorbimento [m²]	<b>0,40</b>	<b>0,80</b>	<b>1,20</b>	<b>1,20</b>	<b>1,20</b>	<b>1,40</b>
Incidenza [%]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Descrizione del materiale:

**e406 Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m² di area, minimo tipico**

Elementi a cui è applicato

-

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	<b>0,20</b>	<b>0,35</b>	<b>0,50</b>	<b>0,65</b>
Area assorbimento [m²]	<b>0,20</b>	<b>0,40</b>	<b>0,80</b>	<b>1,40</b>	<b>2,00</b>	<b>2,60</b>
Incidenza [%]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Descrizione del materiale:

**e436 Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distante dalle pareti**

Elementi a cui è applicato

-

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	<b>2,50</b>	<b>2,40</b>	<b>1,80</b>	<b>1,73</b>	<b>1,59</b>	<b>1,58</b>
Area assorbimento [m²]	<b>10,00</b>	<b>9,60</b>	<b>7,20</b>	<b>6,92</b>	<b>6,36</b>	<b>6,32</b>
Incidenza [%]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Valori in frequenza dei parametri calcolati:**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione T60 [s]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Coefficiente di assorbimento medio $\alpha$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Zona: 1****Locale: 4****Descrizione: ufficio 1 pt**Superficie in pianta netta **16,13** m²Volume netto **63,32** m³Altezza netta **3,93** mTipo di utilizzo **Ambienti adibiti al parlato**

Elenco arredi interni e persone:

Cod	Descrizione elemento	u.m.	Valore	125	250	500	1000	2000	4000
e403	Poltroncina imbottita non occupata	Area (m²)	4,00	0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,35
e406	Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m² di area, minimo tipico	Numero	4,00	0,05	0,10	0,20	0,35	0,50	0,65
e436	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distante dalle pareti	Numero	3,00	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58

Elenco strutture del locale:

Cod	Descrizione elemento	R <sub>w</sub> [dB] D <sub>ne,w</sub> [dB] R <sub>s,wk</sub> [dB]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Strato aggiuntivo	ΔR <sub>w</sub> strato aggiuntivo [dB]
M1	Parete a cappotto	30,9	2,97	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M4	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc	30,9	10,11	M5 - Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc - strato aggiuntivo	15,7
M4	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc	30,9	9,45	M5 - Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc - strato aggiuntivo	15,7
M4	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc	30,9	8,70	M5 - Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc - strato aggiuntivo	15,7
W1	F 200X120	41,0	2,40		
M1	Parete a cappotto	30,9	10,68	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
P1	Pavimento su vespao (igloo)	52,9	16,13		
S1	Copertura	37,7	16,22	S2 - Copertura - strato aggiuntivo	34,7

**Coefficienti di assorbimento acustico  $\alpha$ :**

## REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Descrizione del materiale: **e204 Tende pesanti appese a pieghe**  
Elementi a cui è applicato **W1**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,08	0,10	0,15	0,25	0,40	0,50
Area assorbimento [m²]	0,19	0,24	0,36	0,60	0,96	1,20
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale: **e403 Poltroncina imbottita non occupata**  
Elementi a cui è applicato **-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,10	0,20	0,30	0,30	0,30	0,35
Area assorbimento [m²]	0,40	0,80	1,20	1,20	1,20	1,40
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale: **e406 Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m² di area, minimo tipico**  
Elementi a cui è applicato **-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,05	0,10	0,20	0,35	0,50	0,65
Area assorbimento [m²]	0,20	0,40	0,80	1,40	2,00	2,60
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale: **e436 Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distante dalle pareti**  
Elementi a cui è applicato **-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58
Area assorbimento [m²]	7,50	7,20	5,40	5,19	4,77	4,74
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Valori in frequenza dei parametri calcolati:

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione T60 [s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente di assorbimento medio $\alpha$ [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Zona: 1**      **Locale: 21**      **Descrizione: sala riunioni pt**

Superficie in pianta netta **20,77** m²      Volume netto **89,86** m³  
Altezza netta **4,33** m

Tipo di utilizzo **Ambienti adibiti al parlato**

Distanza tra sorgente e ricevitore **1,00** m

Direttività della sorgente:

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

Elenco arredi interni e persone:

Cod	Descrizione elemento	u.m.	Valore	125	250	500	1000	2000	4000
e404	Poltroncina imbottita occupata	Area (m²)	8,00	0,20	0,40	0,40	0,45	0,50	0,45
e407	Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m² di area, massimo tipico	Numero	12,00	0,12	0,45	0,80	1,20	1,30	1,40
e436	Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con	Numero	4,00	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

	fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distanti dalle pareti							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

**Elenco strutture del locale:**

Cod	Descrizione elemento	R <sub>w</sub> [dB] D <sub>ns,w</sub> [dB] R <sub>s,wk</sub> [dB]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Strato aggiuntivo	ΔR <sub>w</sub> strato aggiuntivo [dB]
W6	PF 160x250	41,0	4,00		
W6	PF 160x250	41,0	4,00		
M1	Parete a cappotto	30,9	14,03	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M1	Parete a cappotto	30,9	18,57	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M1	Parete a cappotto	30,9	18,53	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	20,29		
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	0,47		
S1	Copertura	37,7	20,88	S2 - Copertura - strato aggiuntivo	34,7

**Coefficienti di assorbimento acustico α:**

Descrizione del materiale:

**e106 Lastra di vetro di infisso**

Elementi a cui è applicato

**W6**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,15	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	1,20	0,48	0,32	0,24	0,16	0,16
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale:

**e404 Poltroncina imbottita occupata**

Elementi a cui è applicato

**-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,20	0,40	0,40	0,45	0,50	0,45
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	1,60	3,20	3,20	3,60	4,00	3,60
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale:

**e407 Individuo di un gruppo, in posizione eretta, 1 ogni 6 m<sup>2</sup> di area, massimo tipico**

Elementi a cui è applicato

**-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,12	0,45	0,80	1,20	1,30	1,40
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	1,44	5,40	9,60	14,40	15,60	16,80
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale:

**e436 Armadio a 3 ante, altezza 1,05 m, larghezza 1,5 m, profondità 0,35 m, con fondo e pareti laterali perforati e ante non perforate, distanti dalle pareti**

Elementi a cui è applicato

**-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	2,50	2,40	1,80	1,73	1,59	1,58
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	10,00	9,60	7,20	6,92	6,36	6,32
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Valori in frequenza dei parametri calcolati:**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione T60 [s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente di assorbimento medio α [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indice di chiarezza C50 [dB]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Speech Transmission Index STI [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI****Zona: 1      Locale: 22      Descrizione: sala radio pt**Superficie in pianta netta **8,81** m<sup>2</sup>      Volume netto **32,54** m<sup>3</sup>Altezza netta **3,69** mTipo di utilizzo **Ambienti adibiti al parlato**

Elenco arredi interni e persone:

Cod	Descrizione elemento	u.m.	Valore	125	250	500	1000	2000	4000
e401	Sedia in legno o parzialmente imbottita non occupata	Area (m <sup>2</sup> )	2,00	0,03	0,05	0,05	0,10	0,15	0,10

Elenco strutture del locale:

Cod	Descrizione elemento	R <sub>w</sub> [dB] D <sub>ne,w</sub> [dB] R <sub>s,wk</sub> [dB]	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	Strato aggiuntivo	ΔR <sub>w</sub> strato aggiuntivo [dB]
M4	Parete divisoria con cartongesso_vs locali nc	30,9	17,42		
W2	F 100X120	41,0	1,20		
M1	Parete a cappotto	30,9	5,52	M3 - Parete a cappotto - strato aggiuntivo interno	18,0
M7	Parete divisoria cartongesso	54,7	18,34		
M6	Parete interna	30,9	6,72		
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	8,64		
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	52,9	0,17		
S1	Copertura	37,7	8,86	S2 - Copertura - strato aggiuntivo	34,7

**Coefficienti di assorbimento acustico α:**Descrizione del materiale: **e204 Tende pesanti appese a pieghe**Elementi a cui è applicato **W2**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,08	0,10	0,15	0,25	0,40	0,50
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	0,10	0,12	0,18	0,30	0,48	0,60
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descrizione del materiale: **e401 Sedia in legno o parzialmente imbottita non occupata**Elementi a cui è applicato **-**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente alpha [-]	0,03	0,05	0,05	0,10	0,15	0,10
Area assorbimento [m <sup>2</sup> ]	0,06	0,10	0,10	0,20	0,30	0,20
Incidenza [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Valori in frequenza dei parametri calcolati:**

Parametro	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione T60 [s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente di assorbimento medio α [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



## ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DI FACCIATA

secondo UNI EN ISO 12354-3

### Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 3 pt (Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **ufficio 3 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>10,35</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **E**      Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W1</b>	<b>F 200X120</b>	<b>2,40</b>	<b>41,0</b>

Potere fonoisolante composto: **31,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **49,4** dB

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

### Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>47,3</b>
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,9</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>69,7</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,4</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,0</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>80,8</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>113,2</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>91,0</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,6</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>98,5</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 3 pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **ufficio 3 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>13,73</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **N**      Descrizione: **Parete a cappotto**

Potere fonoisolante composto: **30,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **72,6** dB

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

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

Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>74,6</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,6</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,9</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,6</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,9</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>101,3</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>79,6</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>101,3</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>97,7</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 3 pt (Ovest)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **1**      Descrizione: **ufficio 3 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>2,38</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **O**      Descrizione: **Parete a cappotto**Potere fonoisolante composto: **30,9** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **70,8** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>74,6</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>96,0</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>72,3</b>
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>95,9</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>63,2</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,3</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,6</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>105,8</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>84,1</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>101,3</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>97,8</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 3 pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **ufficio 3 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>16,69</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1** Lato: **N** Descrizione: **Copertura**

Potere fonoisolante composto: **37,7** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **72,4** dB

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

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

Elemento di facciata: **S1 Copertura**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 2 pt (Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **ufficio 2 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>12,28</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **E** Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza	Rw o Dnew
-----	----------------------	----------------	-----------

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

		[m <sup>2</sup> /m]	[dB]
W1	F 200X120	2,40	41,0

Potere fonoisolante composto: **31,7** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata D<sub>2m,nT,w</sub> **50,1** dB

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

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

Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>48,1</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,0</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>78,8</b>
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,4</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>70,3</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,9</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>80,8</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,9</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>98,9</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 2 pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **ufficio 2 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	ΔL <sub>fs</sub> [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>17,58</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1** Lato: **N** Descrizione: **Copertura**

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Potere fonoisolante composto: **37,7** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **73,0** dB

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

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

Elemento di facciata: **S1 Copertura**

Contributo trasmissione laterale K **0** dB

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 1 pt (Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **ufficio 1 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>2,97</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **E** Descrizione: **Parete a cappotto**

Potere fonoisolante composto: **30,9** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **77,4** dB

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

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

Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>74,6</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>95,4</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>70,6</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,9</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,2</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,8</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,2</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 1 pt (Ovest)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1**      Locale: **4**      Descrizione: **ufficio 1 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>13,08</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **O**      Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W1</b>	<b>F 200X120</b>	<b>2,40</b>	<b>41,0</b>

Potere fonoisolante composto: **31,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **50,4** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>48,4</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,0</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>77,7</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,5</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,4</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,5</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,5</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>9</b>	<b>1</b>	<b>Facciata ufficio 1 pt (Sud)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **ufficio 1 pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>16,22</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1** Lato: **S** Descrizione: **Copertura**Potere fonoisolante composto: **37,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **73,6** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 Copertura**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>Facciata corridoio pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **17** Descrizione: **corridoio pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>4,23</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **N** Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m²/m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W4</b>	<b>PF 150X210</b>	<b>3,15</b>	<b>41,0</b>

Potere fonoisolante composto: **35,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **48,6** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dB



**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>42,3</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>104,1</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>68,9</i>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>104,1</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>68,9</i>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>105,4</i>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>81,3</i>
<i>S3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>105,4</i>
<i>S3</i>	<i>Df</i>	<i>81,5</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>S3</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>11</i>	<i>1</i>	<i>Facciata corridoio pt (Sud)</i>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **17** Descrizione: **corridoio pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete a cappotto</i>	<i>4,23</i>	<i>0</i>	<i>M3</i>	<i>M2</i>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **S** Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<i>W4</i>	<i>PF 150X210</i>	<i>3,15</i>	<i>41,0</i>

Potere fonoisolante composto: **35,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **48,6** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dB

**Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>42,3</i>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>104,1</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>68,9</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>104,1</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>68,9</i>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>105,4</i>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>81,3</i>
<i>S3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>105,4</i>
<i>S3</i>	<i>Df</i>	<i>81,5</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>M6</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M6</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>S3</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>12</i>	<i>1</i>	<i>Facciata corridoio pt (Orizzontale)</i>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **17** Descrizione: **corridoio pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>S3</i>	<i>Copertura CORRIDOIO</i>	<i>22,61</i>	<i>0</i>	<i>S4</i>	<i>-</i>

Componenti della facciata:

Cod: **S3** Lato: **OR** Descrizione: **Copertura CORRIDOIO**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<i>W5</i>	<i>OBLO 84X50</i>	<i>0,42</i>	<i>41,0</i>

Potere fonoisolante composto: **21,6** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **45,2** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dB

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Verifica

**Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S3 Copertura CORRIDOIO**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>13</b>	<b>1</b>	<b>Facciata sala riunioni pt (Est)</b>

**Locale ricevente:**Zona: **1** Locale: **21** Descrizione: **sala riunioni pt****Elementi di facciata:**

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>18,57</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

**Componenti della facciata:**Cod: **M1** Lato: **E** Descrizione: **Parete a cappotto**Potere fonoisolante composto: **30,9** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **74,7** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>74,6</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,9</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,2</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,5</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>119,5</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>97,8</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,1</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,5</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>14</b>	<b>1</b>	<b>Facciata sala riunioni pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **21** Descrizione: **sala riunioni pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>22,03</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **N** Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W6</b>	<b>PF 160x250</b>	<b>4,00</b>	<b>41,0</b>
<b>W6</b>	<b>PF 160x250</b>	<b>4,00</b>	<b>41,0</b>

Potere fonoisolante composto: **32,6** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **46,7** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>45,4</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>105,3</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>80,8</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>105,3</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>80,8</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>105,1</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>82,5</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>105,1</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>100,6</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>15</b>	<b>1</b>	<b>Facciata sala riunioni pt (Ovest)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **21** Descrizione: **sala riunioni pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>18,53</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **O** Descrizione: **Parete a cappotto**Potere fonoisolante composto: **30,9** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **74,7** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>74,6</b>
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>102,9</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>79,2</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,2</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,5</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>119,9</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>98,2</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,1</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,5</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>16</b>	<b>1</b>	<b>Facciata sala riunioni pt (Sud)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **21** Descrizione: **sala riunioni pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>20,88</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1** Lato: **S** Descrizione: **Copertura**Potere fonoisolante composto: **37,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **74,0** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 Copertura**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>17</b>	<b>1</b>	<b>Facciata sala radio pt (Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **22** Descrizione: **sala radio pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>6,72</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **E** Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W2</b>	<b>F 100X120</b>	<b>1,20</b>	<b>41,0</b>

Potere fonoisolante composto: **31,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **50,5** dB

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Limite DPCM 5/12/97

**42** dB

Limite DM 23/06/22

**40** dB

Verifica

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>48,5</b>
<b>M7</b>	<b>Dd lat</b>	<b>100,0</b>
<b>M7</b>	<b>Df</b>	<b>78,8</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>100,2</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>67,2</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,4</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,3</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,3</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,4</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M7</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M7</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>18</b>	<b>1</b>	<b>Facciata sala radio pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **22** Descrizione: **sala radio pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>8,86</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1** Lato: **N** Descrizione: **Copertura**Potere fonoisolante composto: **37,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **73,3** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica

Positiva

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

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Facciata cucina pt (Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **cucina pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>7,29</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1** Lato: **E** Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m <sup>2</sup> /m]	Rw o Dnew [dB]
<b>W2</b>	<b>F 100X120</b>	<b>1,20</b>	<b>41,0</b>

Potere fonoisolante composto: **31,6** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **50,8** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>48,8</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>100,1</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>67,0</b>
<b>M7</b>	<b>Dd lat</b>	<b>100,3</b>
<b>M7</b>	<b>Df</b>	<b>79,1</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,4</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,4</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,4</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,5</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>



**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<b>M7</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M7</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Facciata cucina pt (Nord)</b>

Locale ricevente:

Zona: **2**      Locale: **1**      Descrizione: **cucina pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>9,09</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

Componenti della facciata:

Cod: **S1**      Lato: **N**      Descrizione: **Copertura**Potere fonoisolante composto: **37,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **73,6** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 Copertura**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>Facciata camera pt (Est)</b>

Locale ricevente:

Zona: **2**      Locale: **2**      Descrizione: **camera pt**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>M1</b>	<b>Parete a cappotto</b>	<b>13,51</b>	<b>0</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>

Componenti della facciata:

Cod: **M1**      Lato: **E**      Descrizione: **Parete a cappotto**

Cod	Descrizione elemento	Area/Lunghezza [m²/m]	Rw o Dnew [dB]
-----	----------------------	-----------------------	----------------

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

<i>W1</i>	<i>F 200X120</i>	<i>2,40</i>	<i>41,0</i>
-----------	------------------	-------------	-------------

Potere fonoisolante composto: **31,7** dB

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

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

Limite DM 23/06/22 **40** dB

Verifica **Positiva**

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

Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>48,5</i>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>102,4</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>69,4</i>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>102,8</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>77,6</i>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>103,7</i>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>81,7</i>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>103,7</i>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>99,8</i>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>M4</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>M4</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>P1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>P1</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>22,17</i>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>15,17</i>

**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<i>4</i>	<i>2</i>	<i>Facciata camera pt (Ovest)</i>

**Locale ricevente:**

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **camera pt**

**Elementi di facciata:**

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete a cappotto</i>	<i>2,72</i>	<i>0</i>	<i>M3</i>	<i>M2</i>

**Componenti della facciata:**

Cod: **M1** Lato: **O** Descrizione: **Parete a cappotto**

Potere fonoisolante composto: **30,9** dB

## REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$	<b>70,2</b>	dB
Limite DPCM 5/12/97	<b>42</b>	dB
Limite DM 23/06/22	<b>40</b>	dB
Verifica	<b>Positiva</b>	

### Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete a cappotto**

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<b>Dd</b>	<b>74,6</b>
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>94,8</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>70,0</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>94,7</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>62,0</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,1</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>81,4</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>103,1</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>99,5</b>

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

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<b>M6</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M6</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>M4</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>M4</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>P1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>P1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>
<b>S1</b>	<b>Dd lat</b>	<b>22,17</b>
<b>S1</b>	<b>Df</b>	<b>15,17</b>

### Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>Facciata camera pt (Nord)</b>

### Locale ricevente:

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **camera pt**

### Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m²]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>15,73</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

### Componenti della facciata:

Cod: **S1** Lato: **N** Descrizione: **Copertura**

Potere fonoisolante composto: **37,7** dB

Isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **73,9** dB

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

**REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Limite DM 23/06/22

**40** dB

Verifica

**Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 Copertura**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>Facciata wc1 pt (Sud)</b>

**Locale ricevente:**Zona: **2** Locale: **3** Descrizione: **wc1 pt****Elementi di facciata:**

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>5,13</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

**Componenti della facciata:**Cod: **S1** Lato: **S** Descrizione: **Copertura**Potere fonoisolante composto: **37,7** dBIsolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$  **73,0** dBLimite DPCM 5/12/97 **42** dBLimite DM 23/06/22 **40** dBVerifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **S1 Copertura**Contributo trasmissione laterale K **0** dB**Verifica strutture di facciata:**

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
<b>7</b>	<b>2</b>	<b>Facciata wc2 pt (Sud)</b>

**Locale ricevente:**Zona: **2** Locale: **4** Descrizione: **wc2 pt****Elementi di facciata:**

Cod	Descrizione elemento	Area [m <sup>2</sup> ]	$\Delta L_{fs}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<b>S1</b>	<b>Copertura</b>	<b>5,22</b>	<b>0</b>	<b>S2</b>	<b>-</b>

**Componenti della facciata:**Cod: **S1** Lato: **S** Descrizione: **Copertura**Potere fonoisolante composto: **37,7** dB

### **REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$	<b>73,2</b>	dB
Limite DPCM 5/12/97	<b>42</b>	dB
Limite DM 23/06/22	<b>40</b>	dB
Verifica	<b>Positiva</b>	

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

<u>Elemento di facciata:</u>	<b>S1 Copertura</b>	
Contributo trasmissione laterale K	<b>0</b>	dB

## 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 11 ottobre 2017 (che aggiorna il DM 24 dicembre 2015 e il DM 11 gennaio 2017).

Al Paragrafo 2.3.5.6 il DM 11 ottobre 2017 prescrive i seguenti requisiti acustici per le gare di appalto degli edifici pubblici:

- Il valore dell'isolamento acustico tra ambienti accessori di uso comune o collettivo ed ambienti abitativi collegati mediante accessi o aperture deve rispettare almeno i valori caratterizzati come "prestazione buona" nell'Appendice B, prospetto B.1, della norma UNI 11367.
- Il tempo di riverberazione e lo Speech Transmission Index (STI) degli ambienti interni devono risultare idonei ai sensi della norma UNI 11532.
- I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della Classe II ai sensi della norma UNI 11367;
- Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nell'Appendice A, prospetto A1, della norma UNI 11367.

I professionisti incaricati devono dare evidenza del rispetto dei requisiti sia in fase di progetto iniziale sia in fase di verifica finale della conformità.

### Centro intercomunale di protezione civile multifunzionale

Categoria DCPM 5/12/97

B (Uffici)

#### b) *Speech Transmission Index (STI), C50 e T60 degli ambienti interni:*

Zona	Cod.	Descrizione	T60 [s]	T60 lim. [s]	Verifica
1	1	ufficio 3 pt	0,0	0,7	Positiva
1	3	ufficio 2 pt	0,0	0,7	Positiva
1	4	ufficio 1 pt	0,0	0,7	Positiva
1	21	sala riunioni pt	0,0	0,8	Positiva
1	22	sala radio pt	0,0	0,6	Positiva

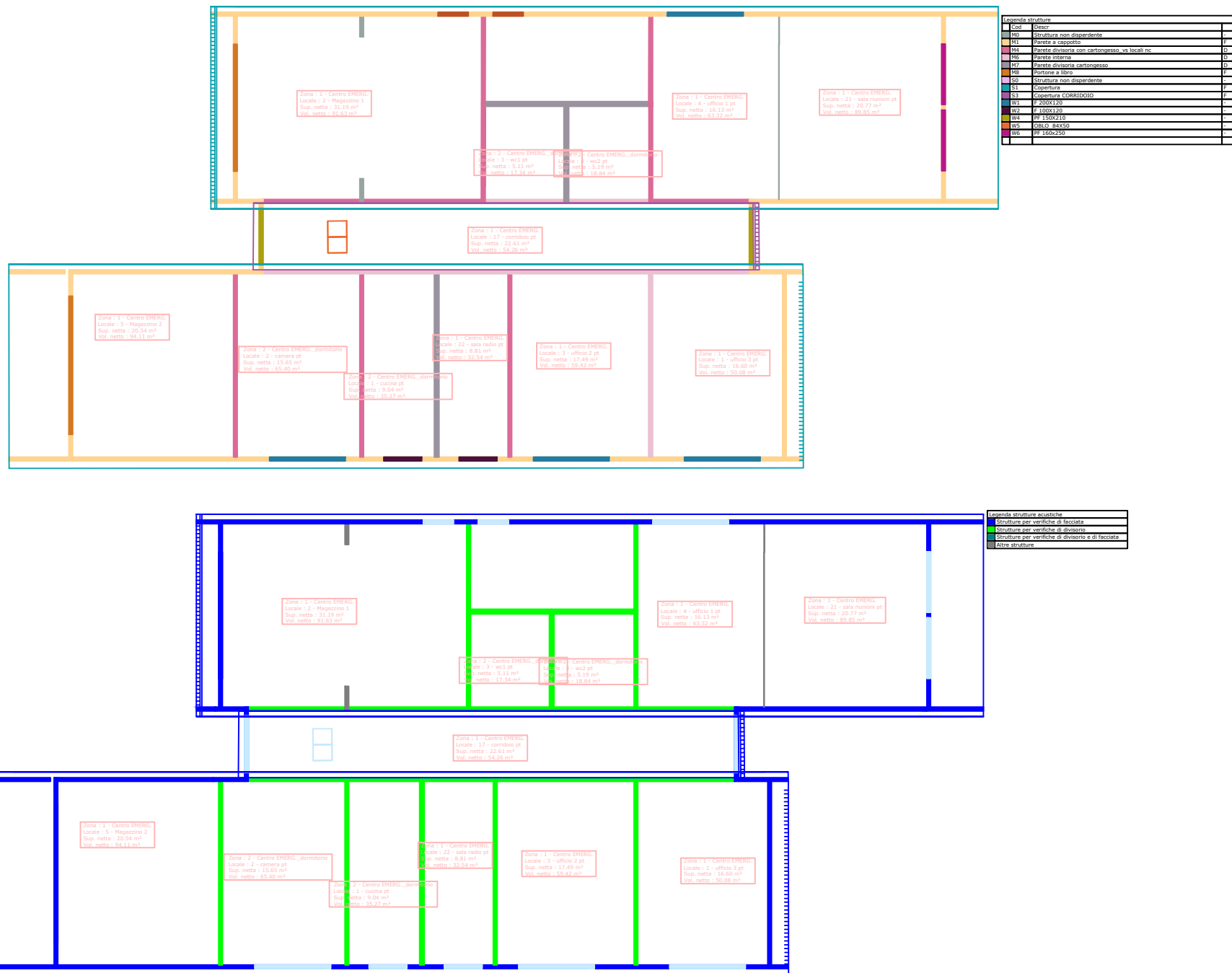
Zona	Cod.	Descrizione	STI [-]	STI lim. [-]	Verifica	C50 [dB]	C50 lim. [dB]	Verifica
1	21	sala riunioni pt	0,9	0,6	Positiva	0,0	0,0	Positiva

#### c) *Verifica Classe acustica superiore alla II:*

##### Requisiti da calcoli di progetto Edificio:

Descrittore	Valore [dB]	Classe	Verifica
Isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$	51,1	I	Positiva

# Tipologie stratigrafie elementi / Tipologie elementi acustici



# Nachweis

## Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 161 37915 / Z2



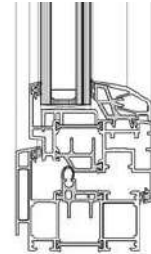
Auftraggeber **Finstral AG**  
Gastererweg 1

39054 Unterinn/Ritten BZ  
Italien

### Grundlagen

EN ISO 140-1:1997+A1:2004  
EN 20140-3 :1995+A1:2004  
EN ISO 717-1 : 1996+A1:2006

### Darstellung



### Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der Schalldämmung eines Bauteils.

Für Deutschland gilt

-  $R_{w,R}$  nach DIN 4109:  
( $R_w$  entspricht  $R_{w,P}$ ,  
 $R_{w,R} = R_{w,P} - 2 \text{ dB}$ )

-  $R_{w,R}$  für Bauregelliste

### Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Die Prüfung der Schalldämmung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

### Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 10 Seiten

- 1 Gegenstand
  - 2 Durchführung
  - 3 Einzelergebnisse
  - 4 Verwendungshinweise
- Messblatt (1 Seite)

Produkt	Einfachfenster, einflügelig
Bezeichnung	Alu
Außenmaß (B x H)	1230 mm x 1480 mm
Material	Aluminium-Verbundprofil
Öffnungsart	Drehkipp
Falzdichtungen	1 Außendichtung, 1 Mitteldichtung, 1 Innendichtung
Füllung	Mehrscheiben-Isolierglas , 6 / 16 / 9 VSG-SI
Besonderheiten	-/-

Bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$   
Spektrum-Anpassungswerte C und  $C_{tr}$



$$R_w (C; C_{tr}) = 41 (-4;-8) \text{ dB}$$

ift Rosenheim  
11. März 2009

*Bernd Saß*

Bernd Saß, Dipl.-Ing. (FH)  
Stv. Prüfstellenleiter  
ift Schallschutzzentrum

*J. Kemmiger*

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.  
Prüfstellenleiter  
ift Schallschutzzentrum





**RISULTATI SPERIMENTALI / TEST RESULTS**

Elemento in prova Mod. Blok 20

Tested element

Caratteristiche  
Characteristics

Porta pedonale doppio battente, soluzione 1:

Per la descrizione completa vedere documenti allegati al presente Rapporto di Prova.

*Pedestrian double leaf door, 1 solution*

*For the complete description, see documents attached to this Test Report.*

Area del campione  
Sample surface area

S = 3,06 m<sup>2</sup>

Volume della camera ricevente  
Receiving room volume

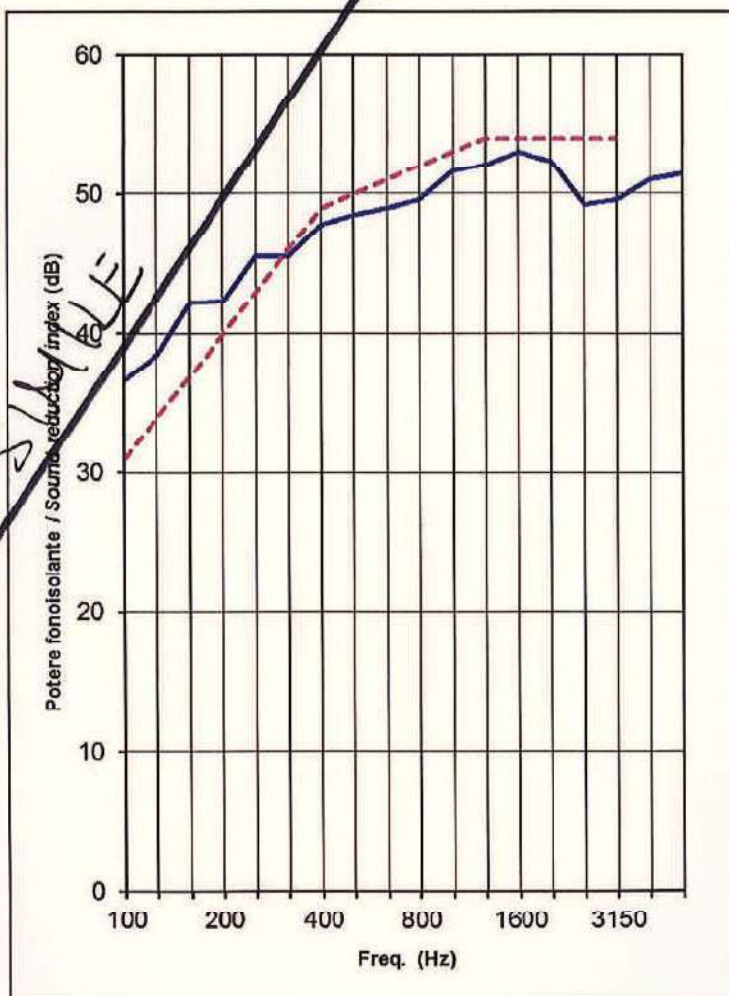
V = 70,5 m<sup>3</sup>

Volume della camera emittente  
Source room volume

V = 86 m<sup>3</sup>

FREQ. Hz	R dB	U dB
100	36,6	1,9
125	38,5	1,7
160	42,2	1,6
200	42,3	1,6
250	45,5	1,4
315	45,5	1,3
400	47,8	1,2
500	48,5	1,2
630	49,0	1,1
800	49,6	1,1
1000	51,6	1,1
1250	52,1	1,1
1600	53,0	1,1
2000	52,4	1,1
2500	49,2	1,0
3150	49,6	1,0
4000	51,0	1,0
5000	51,4	1,1

$R_W (C; C_{tr}) = 50 (0; -2) \text{ dB}$   
 $K = 2,00 - 95\%$



## Dichiarazione di Prestazione

**Certificato n. L5MWNCF-DOP-024.0012**

Conforme a quanto previsto da regolamento UE 305/2011

Rev. 12 del 05/03/2024

Pag. 1/1

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:**  
**LITHOS 5 / Lithos 5 Evo - Lana minerale - Supporto B forato**  
*Codice prodotto: Lithos/L2/LH*
- Numero di lotto:**  
**I lotti di produzione sono identificati con numero di commessa riportato sull'etichetta apposta sul pacco.**
- Usi previsti del prodotto da costruzione:**  
**Pannello sandwich non strutturale per copertura con profilo grecato, 5 greche. Lato B forato.**
- Marchio registrato e indirizzo del fabbricante:**  
**© ISOLPACK SpA P.Iva 07439930012 - C.so Vittorio Emanuele, 99 - 10128 - Torino.**
- Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni del prodotto da costruzione:**  
**Controlli FPC e ITT determinati secondo modello EN 14509.**
- L'organismo notificato:**  
**Prove effettuate su provini, secondo quanto previsto da normativa presso laboratorio Isolpack, Via Nino Bixio 64, Nichelino, Torino.**
- Prestazione dichiarata (Tutte le caratteristiche elencate nella tabella sono determinate secondo standard della norma armonizzata EN 14509, anche se i prodotti forati non sono coperti dallo scopo della norma e non hanno marcatura CE):**

Spessori	Trasmittanza W/m² K	Densità	Paramento metallo Est+Int	Tipologia di metallo per paramenti Est+Int	Assorbimento acustico* $\alpha_w$	Isolamento acustico* $r_w$	Reazione al fuoco elementi							
							Paramenti metallici	Anima isolante	Pannello sandwich		Reazione dall'esterno			
50	0,74	Lana minerale 75 Kg/m³	0,50 mm + 0,50 mm e superiori	Fe-Fe Al-Al Al-Fe Fe-Al	0.65	33,6	A1 EN 13501-1	A1 EN 13501-1	Classe 0-0 Classificazione secondo D.M. 26/06/1984	Classe F EN 13501-1	Classificato come elemento incombustibile in accordo con DCprev 1324 07/02/2012 VV.F.**			
60	0,63				0.8									
80	0,48				0.9									
100	0,39				34.7									
120	0,33													
150	0,27													
200	0,20													

\*I valori di fonassorbimento e di fonoisolamento sono validi per paramenti in acciaio Fe 0,6mm + Fe 0,5mm.

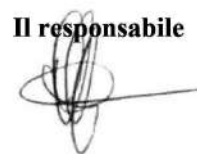
\*\*Il prodotto risulta essere incombustibile in quanto classificato classe 0-0 equiparata alla classe A1 incombustibile.

Risulta quindi essere in accordo con i requisiti tecnici per installazione di impianti fotovoltaici sia di classe I che di classe II secondo quanto previsto da DCprev 1324 07/02/2012 "guida per l'installazione di impianti fotovoltaici - Edizione 2012 e il testo coordinato aggiornato a settembre 2022.

- Le prestazioni del prodotto di cui al punto 1 sono in conformità alla dichiarazione di prestazione in 7.**  
**Questa dichiarazione di prestazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del fabbricante di cui al punto 4.**

**Torino 05/03/2024**

**Il responsabile**





## Dichiarazione di Prestazione

**Certificato n. FMWNCF-DOP-024.0012**

Conforme a quanto previsto da regolamento UE 305/2011  
Rev. 12 del 01/03/2024  
Pag. 1/1

1. *Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:*  
**FIBERMET / FIBERMET EVO - Lana minerale – Supporto B forato**  
*Codice prodotto: Fibermet forato/F2/FM*
2. *Numero di lotto:*  
**I lotti di produzione sono identificati con numero di commessa riportato sull'etichetta apposta sul pacco.**
3. *Usi previsti del prodotto da costruzione:*  
**Pannello sandwich non strutturale per parete con profilo microgrecato – Lato B forato.**
4. *Marchio registrato e indirizzo del fabbricante:*  
**© ISOLPACK SpA P.Iva 07439930012 - C.so Vittorio Emanuele, 99 - 10128 – Torino.**
5. *Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni del prodotto da costruzione:*  
**Controlli FPC e ITT determinati secondo modello EN 14509.**
6. *L'organismo notificato:*  
**Prove effettuate su provini, secondo quanto previsto da normativa presso laboratorio Isolpack, Via Nino Bixio 64, Nichelino, Torino.**
7. *Prestazione dichiarata (Tutte le caratteristiche elencate nella tabella sono determinate secondo standard della norma armonizzata EN 14509, anche se i prodotti forati non sono coperti dallo scopo della norma e non hanno marcatura CE):*


Spessori	Trasmittanza W/m² K	Densità	Parametro metallo Est+Int	Tipologia di metallo per paramenti Est+Int	Assorbimento acustico* αw	Isolamento acustico* r_w	Reazione al fuoco componenti costituenti									
							Paramenti metallici	Anima isolante	Pannello sandwich							
50	0,73	Lana minerale 75±8% Kg/m³	0,50 mm + 0,30 mm e superiori	Fe-Fe Al-Al Al-Fe Fe-Al	0.65	33,6	A1	A1	Classe 0-0 Classificazione secondo D.M. 26/06/1984	Classe F Classificazione secondo EN13501						
60	0,62				0.8											
80	0,47															
100	0,38				0.9						34,7					
120	0,32															
150	0,26															
200	0.20															

\*I valori di fonoassorbimento e di fonoisolamento sono validi per paramenti in acciaio FE-FE 0,6-0,5mm.

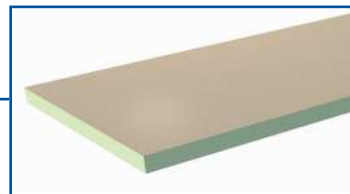
8. *Le prestazioni del prodotto di cui al punto 1 sono in conformità alla dichiarazione di prestazione in 7.*  
**Questa dichiarazione di prestazione è rilasciata sotto l'esclusiva responsabilità del fabbricante di cui al punto 4.**

**Torino 01/03/2024**

**Il responsabile**



# GT



## ■ Descrizione

**STIFERITE GT** è un pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito su entrambe le facce con GT power insulation facer.

## ■ Linee Guida per la stesura di capitolati tecnici

Isolante termico **STIFERITE GT** in schiuma polyiso espansa rigida (PIR) di spessore ...(\*), con rivestimenti GT power insulation facer su entrambe le facce, avente:

Resistenza Termica Dichiarata:  $R_D = \dots \text{ m}^2\text{K/W}$  (EN 13165 Annessi A e C)

... (si consiglia di completare la voce di capitolato indicando le caratteristiche e prestazioni più rilevanti per la specifica applicazione)

Prodotto da azienda certificata con: sistema di gestione qualità **UNI EN ISO 9001:2015**, sistema di gestione ambientale **UNI EN ISO 14001:2015**, sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori **OHSAS 18001:2007**, avente la marcatura di conformità CE su tutta la gamma. Disponibile la **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)** verificata da Ente terzo e la valutazione dei **Criteri Minimi Ambientali (CAM)** previsti dal **Green Public Procurement (GPP)**.

(\*) I parametri variano in funzione dello spessore. Per inserire i valori corrispondenti allo spessore utilizzato si utilizzino i dati riportati nella presente scheda tecnica.

## ■ Formato standard

lunghezza e larghezza:  
600 x 1200 mm  
spessori nominali [d] EN 823:  
da 20 a 140 mm

## ■ Principali applicazioni

Isolamento di pareti  
Isolamento di pavimentazioni  
Isolamento di coperture



## ■ PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 13165]

### ■ Conducibilità Termica Dichiarata - $\lambda_D$ [W/mK]

UNI EN 13165 Annessi A e C

Valore determinato alla temperatura media di 10° C

v. tabella valori in funzione dello spessore

### ■ Resistenza Termica Dichiarata - $R_D = d / \lambda_D$ [m²K/W]

v. tabella valori in funzione dello spessore

### ■ Trasmissione Termica Dichiarata - $U_D = \lambda_D / d$ [W/m²K]

v. tabella valori in funzione dello spessore

### ■ Reazione al fuoco

EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823

**EUROCLASSE F**

### ■ Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento - $\sigma_{10}$ [kPa]

EN 826

> 150 kPa codice etichetta CE [CS(10/Y)150]

### ■ Resistenza a trazione perpendicolare alle facce $\sigma_{mt}$ [kPa]

EN 1607

> 30 kPa codice etichetta CE [TR30]

### ■ Fattore di resistenza alla diffusione del vapore

EN 12086

$\mu$  148 ± 24 codice etichetta CE [MU148]

### ■ Assorbimento d'acqua per immersione parziale, breve periodo [kg/m²]

EN 1609

< 0,5 codice etichetta CE [WS(P)0,5]

### ■ Assorbimento d'acqua per immersione totale, lungo periodo [% in peso]

EN 12087

<1 codice etichetta CE [WL(T)1]

### ■ Planarità dopo bagnatura da una faccia [mm]

EN 13165

≤ 10 mm codice etichetta CE [FW10]

### ■ Planarità $S_{max}$ [mm]

EN 825

≤ 5

d mm	$\lambda_D$ W/mK	$R_D$ m²K/W	$U_D$ W/m²K
20	0,022	0,91	1,10
30		1,36	0,73
40		1,82	0,55
50		2,27	0,44
60		2,73	0,37
70		3,18	0,31
80		3,64	0,28
100		4,55	0,22
120		5,45	0,18
140		6,36	0,16

### ■ Stabilità dimensionale [Livello]

EN 1604

48 h, 70° C, 90% UR

3 per d < 20 mm codice etichetta CE [DS(70;90)3]

4 per d ≥ 30 mm codice etichetta CE [DS(70;90)4]

48 h, -20° C

2 codice etichetta CE [DS(-20;0)2]

### ■ Tolleranze [mm]

EN 13165

**Lunghezza e Larghezza**

± 5 < 1000 mm codice etichetta CE [T2]

± 7,5 da 1001 a 2000 mm codice etichetta CE [T2]

### ■ Spessore [mm]

± 2 < 50 mm codice etichetta CE [T2]

± 3 da 50 a 75 mm codice etichetta CE [T2]

+ 5/-2 ≥ 75 mm codice etichetta CE [T2]

## ALTRE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

- **Massa volumica pannello -  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>]**  
Valore medio comprensivo del peso dei rivestimenti  
**36 ± 1,5**
- **Calore Specifico - Cp [J/kg° K]**  
Valore medio  
**1453**
- **Resistenza alla compressione, 2 % di schiacciamento -  $\sigma_2$  [kg/m<sup>2</sup>]**  
EN 826  
**> 5000**
- **Resistenza Pull through - [N]**  
EN 16382  
**> 800**
- **Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua - [m<sup>2</sup>hPa/mg]**  
EN 12086  
**82 - 21**
- **Stabilità dimensionale - [% variazione dimensionale]**  
EN 1604  
**7 giorni, 70° C**  
**≤ 0,5**
- **Stabilità dimensionale - [% variazione dimensionale]**  
EN 1603 - rilevante per le applicazioni a cappotto  
**28 giorni, 23° C e 50 % UR**  
**≤ 0,01**
- **Assorbimento d'acqua per diffusione, lungo periodo [% in peso]**  
EN 12088  
**<2.1 per d = 20 mm**  
**<0.3 per d = 120 mm**
- **Assorbimento d'acqua per diffusione, lungo periodo [kg/m<sup>2</sup>]**  
EN 12088  
**<0.43 per d = 20 mm**  
**<0.41 per d = 120 mm**
- **Rigidità dinamica apparente -  $s'_1$  [MN/m<sup>3</sup>]**  
EN 29052-1  
**68 per d = 20 mm**  
**59 per d = 30 mm**
- **Percentuale in peso di materiale riciclato - [%]**  
Valore medio  
**2,02**

## CERTIFICAZIONI & RAPPORTI DI PROVA AGGIUNTIVI

- **Certificazioni aziendali di sistema:**
  - Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015,
  - Sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001: 2015,
  - Sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori OHSAS 18001: 2007
- **Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD verificata da Ente terzo**  
ISO 14040 e EN 15804
- **Fonoisolamento acustico a parete -  $R_w$  [dB]**  
UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 717-1  
**54**  
I dati relativi alla stratigrafia valutata sono riportati nel Quaderno Tecnico "Isolamento Acustico"
- **Riduzione del rumore da calpestio -  $\Delta L_w$  [dB]**  
UNI EN ISO 140-8, UNI EN ISO 717-2  
**18**  
I dati relativi alla stratigrafia valutata sono riportati nel Quaderno Tecnico "Isolamento Acustico"
- **Emissioni di composti organici volatili**  
UNI EN ISO 16000  
**Classe Francese A+**

## NOTE

- **Stabilità alla temperatura**  
I pannelli Stiferite sono utilizzabili in un campo di temperature continue normalmente comprese fra -40 °C e +110 °C. Per brevi periodi possono sopportare anche temperature fino a + 200° C, o equivalenti alla temperatura del bitume fuso, senza particolari problemi. Lunghie esposizioni a temperature superiori a +110° C potranno causare deformazioni alla schiuma o ai rivestimenti, ma non provocare sublimazioni o fusioni.
- **Aspetto**  
Eventuali piccole zone di non adesione tra i rivestimenti e la schiuma hanno origine dal processo produttivo e non pregiudicano in modo alcuno le proprietà fisico-meccaniche dei pannelli. Un'esposizione prolungata della schiuma poliuretanica ai raggi UV può causarne l'ossidazione superficiale, il fenomeno non pregiudica le caratteristiche e prestazioni fondamentali del pannello
- **Imballo & Stoccaggio**  
I pannelli STIFERITE di misure standard vengono normalmente confezionati in termoretraibile, in pacchi chiusi e provvisti di etichetta CE. Stoccare i pacchi sollevati da terra. Per lunghi periodi ricoverarli al coperto e all'asciutto.
- **Avvertenze**  
I dati riportati nella presente scheda sono vincolanti per le caratteristiche e prestazioni previste dalla marcatura CE. Altre caratteristiche e informazioni aggiuntive potranno essere modificate anche in assenza di specifica segnalazione.
- **Altre informazioni**  
Per ottenere dati tecnici non contemplati nella presente Scheda Tecnica contattare l'Ufficio Tecnico STIFERITE al **numero verde 800840012**

# Pannello 211 N

Pannello semirigido in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa, per l'isolamento termico ed acustico di pareti divisorie leggere (tecnologia a secco) e massive.

Il pannello, prodotto nello stabilimento croato (ROCKWOOL Adriatic d.o.o.), ha ottenuto la certificazione Eurofins Indoor Air Comfort Gold.



## Dimensioni disponibili

Formato 1200x600 mm

Spessori da 40 a 140 mm\*

## VANTAGGI

- **Proprietà acustiche:** la struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della parete in cui il pannello viene installato. Sono disponibili prove di isolamento acustico di laboratorio.
- **Comportamento al fuoco:** il pannello, incombustibile, se esposto a fiamme libere non genera né fumo né gocce; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco e contribuisce ad incrementare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo in cui è installato.
- **Stabilità dimensionale:** il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni igrometriche dell'ambiente.

Sono disponibili valutazioni della prestazione di resistenza al fuoco.

## SLIM PACK

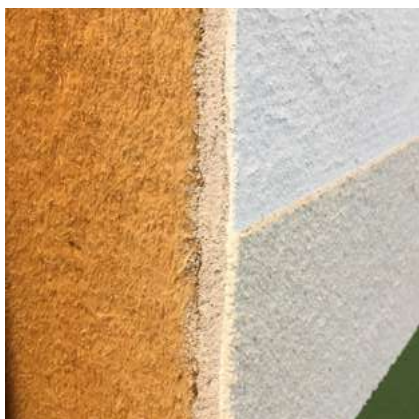
- **Sostenibilità:** grazie alla tecnologia ROCKWOOL per la compressione, è possibile migliorare l'efficienza del trasporto con una conseguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.
- **Ottimizzazione dei volumi di stoccaggio** mantenendo l'elevata qualità del prodotto.
- **Miglioramento della maneggevolezza del pacco.**

Prestare attenzione all'apertura del pacco (imballaggio sottovuoto), in quanto il prodotto riacquista volume.

Dati tecnici	Valore	Norma
Reazione al fuoco	A1	UNI EN 13501-1
Conduttività termica dichiarata	$\lambda_D = 0,035 \text{ W(mK)}$	UNI EN 12667, 12939
Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo	$\mu = 1$	UNI EN 13162
Densità	$\rho = 40 \text{ kg/m}^3$	UNI EN 1602
Calore specifico	$C_p = 1030 \text{ J/(kgK)}$	UNI EN ISO 10456

Spessore e $R_D$							
Spessore [mm]	40	50	60	80	100	120	140*
Resistenza termica $R_D$ [m <sup>2</sup> K/W]	1,10	1,40	1,70	2,25	2,85	3,40	4,00

\* Disponibili su richiesta spessori più elevati. Per ulteriori informazioni contattare i nostri uffici commerciali.



## NATURAWALL

Pannello intonacabile in fibra di legno



### Vantaggi

- ✓ valido coibente a cappotto per diversi sistemi d'intonaco
- ✓ per un'ottima protezione dal freddo, dal caldo, acustica e antincendio
- ✓ traspirante per un clima abitativo confortevole
- ✓ protezione acustica migliorata grazie alla porosità e all'alto peso
- ✓ coibente di qualità certificato CE e con controllo di produzione
- ✓ prodotto validato BioSafe per la salubrità

### Descrizione prodotto

Pannello isolante in fibra di legno, intonacabile, aperto alla diffusione. Può essere utilizzato, come da ETICS, per sistemi a cappotto su per muratura, calcestruzzo e strutture in legno; sia all'interno che all'esterno. Bordo dritto. Grazie alla struttura in fibra aperta alla diffusione, i pannelli hanno un buon isolamento termico (estivo e invernale) ed acustico. Dalla produzione allo smaltimento, NATURAWALL soddisfa tutti i requisiti ecologici. Grazie agli ingredienti naturali, NATURAWALL può essere completamente riciclato.

### Composizione

- fibra di legno di Douglasia
- legante PMDI
- additivo protezione antincendio

### Campi di applicazione

- all'esterno per facciate intonacate, applicabile sia su supporto ligneo che muratura o calcestruzzo
- utilizzabile nelle nuove e nelle vecchie costruzioni
- utilizzabile come isolante dall'interno (ad esempio in abbinamento con intonaco in argilla)

### Dati tecnici

Bordi		a spigolo vivo
Densità	kg/m <sup>3</sup>	~ 145
Conduktività termica dichiarata λD	W/mK	0,040
Capacità termica massica c	J/kgK	2250
Resistenza al passaggio del vapore	μ	3
Resistenza a compressione al 10% di deformazione CS (10/Y)	kPa	> 80
Resistenza a trazione perpendicolare	kPa	> 15
Assorbimento d'acqua per immersione WS	kg/m <sup>2</sup>	1
Stabilità dimensionale (DS 70,90)		3
Comportamento al fuoco	EN 13501	E
Codice rifiuti secondo Catalogo Europeo dei Rifiuti	CER	030105, 170201, 170604
Codice di designazione	EN 13171	WF-EN13171-BS500-T5-WS1,0-MU3-CS(10/Y)100-DS(70,90)3-TR20
Norma armonizzata per la marcatura CE		UNI EN 13171



Dettagli di fornitura			
Spessore [mm]	Formato [mm]	Nr. pannelli per bancale	Superficie per bancale [m²]
40	1250 x 600	56	42,00
60	1250 x 600	38	28,50
80	1250 x 600	28	21,00
100	1250 x 600	22	16,50
120	950 x 600	36	20,52
140	950 x 600	32	18,24
160	950 x 600	28	15,96
180	950 x 600	24	13,68
200	950 x 600	24	13,68

## Stoccaggio

Stoccare all'asciutto ed al riparo dalle intemperie. Lavorare esclusivamente allo stato asciutto. Sovrapporre al massimo 4 bancali.



---

# REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

---

Relazione sul rumore prodotto dagli impianti tecnologici

## PREMESSE

In seno ai lavori di nuova costruzione dell'edificio destinato a Centro operativo intercomunale Multifunzionale a supporto delle attività di Protezione Civile Intercomunale e dei servizi dei Comuni afferenti nel Comune di Aulla, prossimo alla stazione ferroviaria Aulla - Lunigiana.,

si rende necessaria la valutazione del rumore prodotto dai nuovi impianti tecnologici installati.

## RUMORE PRODOTTO DAGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- Servizi a funzionamento discontinuo: impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche, il cui parametro di riferimento è  $L_{ASmax}$ , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.
- Servizi a funzionamento continuo: impianti fissi il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di riscaldamento, climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata, il cui parametro di riferimento è  $L_{Aeq}$ , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

I valori limite di tali parametri cambiano in funzione della destinazione d'uso dell'edificio e sono indicati nella Tabella 1.

Tabella 1: valori limite dei parametri

	Parametri				
	$R'_{w3}$ (*)	$D_{2m,nT,w3}$	$L'_{n,w}$ £	$L_{ASmax}$ £	$L_{Aeq}$ £
Ospedali, Cliniche (cat. D)	55	45	58	35	25
Abitazioni, Alberghi (cat. A, C)	50	40	63	35	35
Scuole (cat. E)	50	48	58	35	25
Uffici, palestre, negozi (cat. B, F, G)	50	42	55	35	35

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

La misura è eseguita nell'ambiente con livello di rumore più elevato e diverso da quello in cui si trova la sorgente, infatti i limiti imposti dal DPCM non sono riferiti agli impianti, ma al rumore che propagano nell'edificio.

Per il rispetto dei requisiti richiesti dal D.P.C.M. 5/12/1997 relativamente al rumore prodotto dagli impianti occorre fondamentalmente:

- Scegliere apparecchiature poco rumorose (riduzione del rumore di tipo aereo alla sorgente);
- Ridurre la trasmissione delle vibrazioni da apparecchi in movimento o da tubazioni attraversate da tubi (riduzione rumore per via strutturale).

Per questo motivo il controllo del rumore prodotto dalle apparecchiature tecnologiche spetta in primo luogo al tecnico impiantista che deve orientare la scelta verso le tecnologie migliori e l'impiego di prodotti forniti di adeguata certificazione rispetto alla rumorosità prodotta dagli impianti ed inoltre progettare l'impianto in modo che sia il più efficiente possibile in quanto sistemi sovradimensionati e/o sottoutilizzati possono produrre livelli sonori superiori.

Vengono di seguito fornite alcune prescrizioni necessarie per ottimizzare le prestazioni di riduzione del rumore impiantistico delle diverse tipologie di sistemi previste.

Vengono fornite delle valutazioni preliminari in merito agli accorgimenti da utilizzare **nell'installazione** degli elementi tecnici presenti nel fabbricato, in riferimento ai seguenti apparati:

- Impianti idrici e sanitari;
- Impianti di scarico ed estrazioni, cavedi impiantistici;
- Sistemi di distribuzione riscaldamento/raffrescamento del fluido termovettore e terminali di distribuzione;

Le canalizzazioni degli impianti principali (in particolare le colonne di scarico dei bagni) devono essere collocate in appositi cavedi rivestiti con materiale fonoassorbente e/o fonoimpedente (tipo lana di vetro/roccia e/o GEBERIT ISOL delle ditta GEBERIT o altro materiale equivalente) del quale sia dimostrata **l'efficienza** in situazioni di montaggio simili a quelle del cantiere in oggetto;

*nel caso in esame non vi è colonna di scarico dei bagni, essi convogliano in tubazione inserita all'interno del massetto porta impianti.*

Nel tratto fuori terra tuttavia è possibile anche fasciare il tubo mediante materiali le cui caratteristiche siano certificate dal fornitore e dei quali sia dimostrata **l'efficacia** quale elemento di riduzione del rumore prodotto dagli impianti in situazioni di montaggio simili a quelle del cantiere in oggetto; tale accorgimento riduce il rumore generato dallo scorrimento **dell'acqua** nella tubazione ma non ha effetti sul potere fonoisolante della parete;

## IMPIANTI IDRICI E SANITARI

La rete di condotti per la distribuzione e lo scarico dell'acqua gioca un ruolo importante per il comfort acustico di un edificio. Dalla rete di distribuzione, ai rubinetti, agli apparecchi sanitari, tutto è parte di un sistema che deve essere calibrato e progettato attraverso una serie di accorgimenti che porteranno alla realizzazione di un sistema "accordato", capace di limitare la trasmissione di rumori dell'impianto attraverso tutta la struttura dell'edificio. Innanzitutto, possiamo considerare le tubazioni dell'impianto idraulico come una vera e propria "rete" di propagazione dei rumori prodotti sia dalle pompe inserite nell'impianto, sia dalla cavitazione generata dalle valvole di regolazione, sia dai rubinetti, ma anche come vere e proprie sorgenti sonore attivate dalla turbolenza dei fluidi al loro interno. Gli interventi per ridurre i rumori prodotti da quelli che possiamo considerare gli elementi "attivi" del sistema devono essere evidentemente mirati al silenziamento della sorgente e al suo isolamento dal resto della struttura.

Come per altre tipologie di impianto le tubazioni costituiscono la via di propagazione di rumori aerei, che hanno origine al loro interno o al loro esterno e di vibrazioni che sono prodotte dagli apparecchi ad esse collegate, quali pompe autoclavi rubinetti etc. o ancora possono diventare esse stesse sorgenti di rumore, qualora entrino in vibrazione per il succedersi di fenomeni di cavitazione e di turbolenza nei liquidi che fluiscono al loro interno.

Per quanto attiene gli interventi di riduzione della propagazione del rumore aereo, gli interventi da mettere in atto sono i seguenti:

### Tubazioni:

Interruzione della continuità delle tubazioni mediante l'impiego di connettori flessibili (giunti ad espansione in gomma o in acciaio, giunti a sfera con tenute in gomma) da installare in prossimità degli apparecchi o dei macchinari rumorosi (pompe); l'interruzione della lunghezza delle tubazioni in metallo con manicotti elastici ogni 6 m. riduce l'energia vibratoria che la attraversa; l'interruzione periodica serve per smorzare la vibrazione del tubo metallico che la vibrazione della colonna d'acqua rigenera ogni 6 m (in pratica è opportuno disporre sulla colonna montante un manicotto elastico ad ogni piano all'ingresso di ogni bagno, camera, appartamento);

In corrispondenza dell'attraversamento di elementi strutturali (pareti verticali e solai), si provvederà al disaccoppiamento acustico dei tubi o degli elementi sagomati tramite l'interposizione di materiale elastico (manicotti resilienti); analogamente i collari degli ancoraggi metallici alle murature che si stringono attorno alle tubazioni devono essere guarniti con materiali elastici;

Per ridurre fischi e ronzii delle tubazioni e delle valvole si consiglia di mantenere la velocità dell'acqua sotto i livelli di seguito riportati (controllo della velocità di efflusso), (eventualmente occorrerà installare dei riduttori di pressione);

**Tab.- Velocità massime di efflusso consigliate per l'acqua nelle tubazioni**

Massime velocità consigliabili per l'acqua nelle tubazioni									
Diametro del tubo	25	50	80	-	-	-	-	-	≥300
Velocità massima	0.9	1.2	1.5	-	-	-	-	-	-

### Rubinetterie:

Si consiglia di adottare rubinetterie classificate nel gruppo acustico 1 ( $L_{ap} < 20$  dB) secondo la norma UNI EN ISO 3822;

E' opportuno prevedere sistemi per l'attenuazione del "colpo d'ariete nella rete".

### Sanitari:

Nella posa in opera di sanitari (vasche, lavabi, vasi, piatti doccia) risulta necessaria l'interposizione di uno

strato di materiale resiliente tra l'apparecchio sanitario e la struttura muraria. Per quanto riguarda le vasche da bagno si consiglia di inserire all'interno della chiusura laterale del materiale fonoassorbente con funzione antirombo.

Nella cassetta di scarico del water, in particolar modo se posizionata su muro confinante con altro vano sensibile, si sconsiglia l'uso di galleggianti a camera aperta. Al fine di minimizzare la rumorosità si consiglia l'utilizzo di galleggianti con sistemi atti a evitare "l'effetto cascata". Uno sistemi possibili atti a ridurre la rumorosità delle cassette dei wc risulta essere il galleggiante MAGNETIC della ditta BAMPI che permette di eliminare il rumore di caduta dell'acqua sul fondo della cassetta.

### Galleggiante silenziato tipo MAGNETIC della ditta BAMPI

**magnetic**  
galleggiante silenzioso universale

**MAGNETICO**  
L'assenza di meccanismo a leve (presente nei galleggianti standard in commercio) esclude rumorosità ed evita malfunzionamenti causati dal calcare presente nell'acqua.

**CERTIFICATO**  
Il galleggiante Magnetic è stato sottoposto a prove presso il laboratorio LGA di Norimberga, ottenendo brillanti risultati che ne attestano la silenziosità di funzionamento a 10 dB con 3 BAR di pressione idrica.

**REVERSIBILE**  
Può essere montato nella cassetta WC su tutti e 3 i lati: destro, sinistro e centrale posteriore.

**ISPEZIONABILE**  
Semplice e rapido da smontare per favorire la pulizia del filtro a cestello dalle impurità.

**RAPIDO**  
Il galleggiante Magnetic funziona anche in condizioni di esigua pressione idrica dell'acqua (a partire da 0,4 BAR).

**INTELLIGENTE**  
Con una prolunga adattabile a "clip", si ottiene il migliore risultato di silenziosità, eliminando il rumore di caduta dell'acqua sul fondo della cassetta.

**SICURO**  
Le alette antiblocco garantiscono il funzionamento anche con installazione inclinata rispetto all'asse verticale.

**UNIVERSALE**  
Adattabile ad ogni tipologia di cassette WC: ad incasso, esterne, a zaino in ceramica in alta posizione o a basamento sul vaso WC. Il galleggiante Magnetic è disponibile in 4 differenti confezioni:

- Cod. **CMAGNGAL** Galleggiante standard cassette esterne in plastica
- Cod. **CMAGNCER** Galleggiante con codolo prolungato cromato cassette esterne in ceramica
- Cod. **CMAGNKIT** Galleggiante + KIT allaccio universale cassette incasso
- Cod. **CMAGNBAS** Galleggiante + KIT allaccio dal basso cassette monoblocco

Nella foto il KIT allaccio incasso

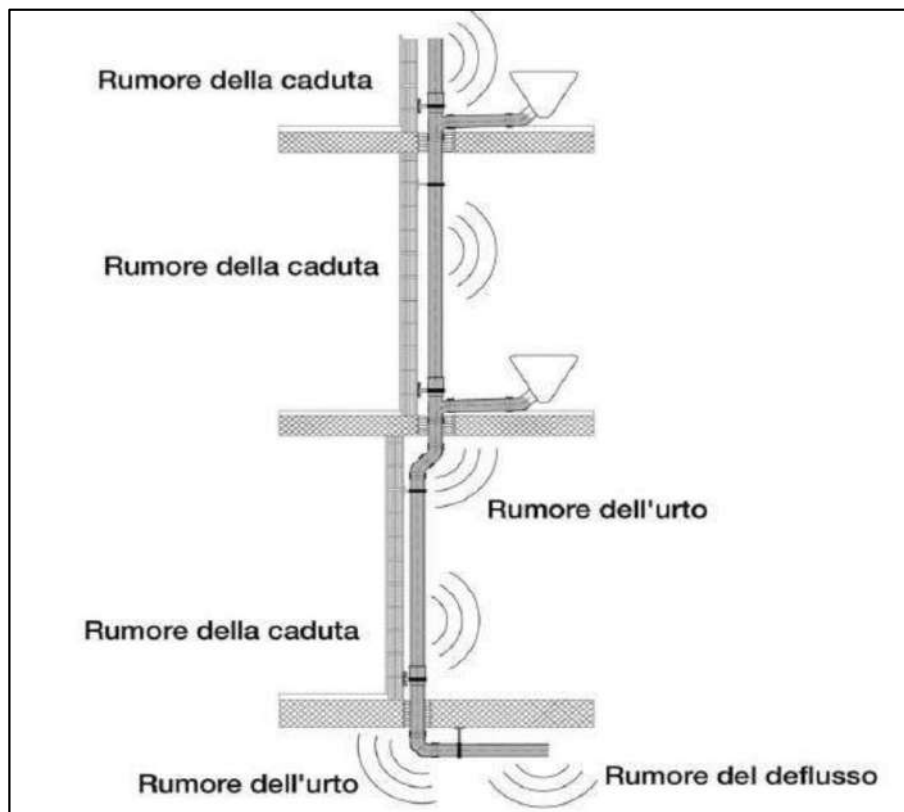
Installazione in cassette incasso

*Nel caso in esame lo scarico dei wc e' inserito in parete confinante al locale tecnico, essa e' opportunamente isolata.*

## IMPIANTI DI SCARICO ED ESTRAZIONI, CAVEDI IMPIANTISTICI

Un discorso a parte meritano invece gli impianti di scarico principali ed in particolare le montanti collegate allo scarico dei WC (oltre che degli altri sanitari). Nello schema seguente si evidenziano i possibili percorsi di trasmissione del rumore per via strutturale e per via aerea nel caso di impianti di scarico.

### Rumore nelle tubazioni di scarico (da manuale GEBERIT)



#### Tubazioni:

Le tubazioni di scarico sono realizzate in polietilene pesante del tipo SILERE della ditta VALSIR (o altro materiale equivalente). Le prestazioni del PE pesante tipo SILERE sono desumibili dalla seguente tabella che riassume i valori derivati dalle prove eseguite secondo la DIN 4109.

### Livelli di pressione sonora in riferimento alla portata

Tubazione	Normativa di riferimento	Certificato di prova	Ancoraggio	Portata [l/s]			
				0,5	1	2	4
				Livelli di pressione sonora dB(A)			
Silere	UNI EN 14366	P-BA 223/2006	2 collari per piano	-2	1	6	14
	DIN 4109	P-BA 221/2006	2 collari per piano	1	4	8	17
	DIN 4109	P-BA 222/2006	1 collare per piano	-1	2	6	14

La prova condotta con portate di 2 l/s (equivalenti a quelle dovute a scarico WC con cassetta da 7,5 l) è particolarmente significativa delle prestazioni del sistema. Tuttavia si fa presente quanto segue:

Le prove sono effettuate sulla base delle norme UNI EN 14366 e DIN 4109 che prevedono che la montante sia ancorata ad una parete di massa pari a 200 - 250 kg/mq con potere fonoisolante stimato pari a circa 50 dB(A) e che sia misurato il livello acustico **nell'ambiente** ricevente separato dalla suddetta parete rispetto alla montante;

È quindi evidente che **l'installazione** in cavedi con pareti di massa inferiore o addirittura sottotraccia può portare a valori in opera decisamente diversi.

I parametri misurati in laboratorio differiscono da quello richiesto dal DPCM 5/12/1997. Il DPCM prevede di misurare un livello massimo in costante slow ( $L_{AS,max} \leq 35$  dBA) mentre la prova in laboratorio misura un livello di pressione sonora con flusso **d'acqua** continuo (cosa che evidentemente in opera non avviene); questo può portare a possibili scostamenti anche di qualche dB.

### Cavedi impiantistici

A livello generale le montanti degli scarichi principali devono essere collocate in appositi vani/cavedi posti, se possibile, in corrispondenza di vani non sensibili (disimpegno, bagni, vano scala etc etc) e non in confine con vani giorno o locali notte.

*All'interno dell'edificio in oggetto non sono presenti cavedi per confinare gli scarichi principali, la loro posizione principalmente sarà annegata all'interno del massetto portaimpanti.*

*La sola zona problematica, e' quella tra cucina e sala radio, e' presente infatti, una cavita' realizzata all'interno della parete in cartongesso isolata.*

Al fine di garantire un confort acustico, i cavedi possono essere realizzati mediante una parete con massa di almeno 80-100 kg/m<sup>2</sup> intonacata su un lato, prestando particolare attenzione al lato/lati del cavedio verso ambienti sensibili. Tali masse areiche possono essere raggiunte incrementando lo spessore del laterizio o utilizzando laterizio pesante o muratura piena.

*Si consiglia di fissare i supporti dei condotti delle tubazioni sempre sulla parete avente massa più elevata.*

### **Modalità di posa dei condotti di scarico**



Esempio di posa della fodera dei condotti di scarico:



Collare antivibrantato:



Nel caso **all'interno** del cavedio dovessero risultare presenti più tubazioni (aspirazione cappa sala mensa, aspirazione bagni ciechi, etc.) si consiglia di valutare **l'opportunità** di parzializzare il cavedio realizzando più vani tra loro adiacenti separando la montante di scarico da altri tipi di impianti; in ogni caso le dimensioni dei

cavedi devono essere tali da assicurare che non vi sia contatto tra le montanti di scarico e le pareti del cavedio o tra la montante e le altre tubazioni presenti. I condotti di esalazione potranno essere realizzati in PVC tradizionale, tuttavia, se nel medesimo cavedio si collocano montanti di scarico e condotti di esalazione, questi ultimi dovranno anch'essi essere fasciate tramite materiale fonoisolante.

- Il WC andrebbe collocato il più possibile vicino alle colonne di scarico così da evitare lunghe braghe orizzontali;
- Le cassette di scarico vanno posizionate esternamente alle murature (qualora si tratti di partizioni di separazione tra diverse unità immobiliari o di pareti esterne) per non indebolire troppo le partizioni relativamente alla trasmissione del rumore aereo oppure realizzare una parete con prestazioni specifiche atte a contenere la cassetta murata;
- Nel caso il cavedio fosse sovradimensionato, **all'interno** del cavedio deve essere posizionata della lana minerale anche a bassa densità di spessore non inferiore 50 mm in grado di attenuare la riflessione del rumore **all'interno** del cavedio stesso;

Per quanto attiene la trasmissione delle vibrazioni occorre procedere alla desolidarizzazione tra il tubo e le strutture mediante **l'esecuzione** dei seguenti accorgimenti:

Essere ancorati preferibilmente al paramento murario di massa maggiore e, se possibile, in presenza di elementi in c.a. ancorati a questi;

Le dimensioni del vano/cavedio dovranno essere tali da consentire che il tubo sia adeguatamente distanziato dalle pareti dello stesso ( $> 10$  mm) facendo sì che nessuna porzione della montante vada a contatto con le strutture. Al fine di agevolare la desolidarizzazione tra montante e strutture, con particolare riferimento ad eventuali sbuffi di malta, le tubazioni possono essere fasciate con materiale resiliente avendo cura che **quest'ultimo** non vada in compressione a causa del contatto;

in corrispondenza dell'attraversamento di elementi strutturali (pareti verticali e solai), si provvederà al disaccoppiamento acustico dei tubi o degli elementi sagomati tramite l'interposizione di materiale elastico (manicotti resilienti) o elementi presagomati; la presenza di connessioni rigide portano a una trasmissione del rumore per via strutturale; sollecitando la parete con vibrazioni, questa irradia acusticamente verso **l'ambiente** ricevente; una volta posata la tubazione il foro nel solaio deve essere riempito.

#### **Modalità di posa dei condotti di scarico – attraversamento solaio**



*Esecuzione errata*

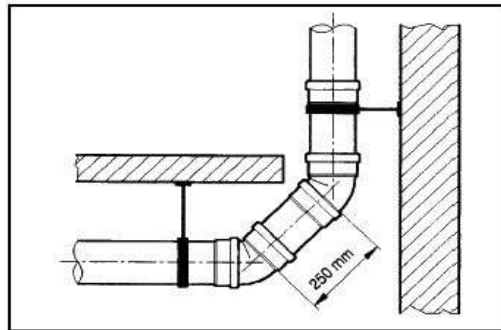


Per contro nella realizzazione dello scasso nel solaio occorre evitare quanto evidenziato nella foto sopra a destra; ovvero la forometria deve essere quella minima necessaria al passaggio del tubo mentre nel caso in foto è tale che la pignatta in laterizio risulta completamente mancante ed in molti punti **all'intradosso** del solaio è presente il solo intonaco o una cartellina di laterizio come elemento di separazione tra il cavedio e **l'ambiente** ricevente. La braga di collegamento al WC del Piano superiore risulta essere oltre che completamente in vista, anche realizzata con un normale PVC, mentre per tutti gli elementi del sistema (compresi i tratti orizzontali di connessione alla montante principale) vanno utilizzate delle tubazioni insonorizzate.

I raccordi (braga, tratti orizzontali etc etc) dovranno essere fasciati tramite materiale elastico al fine di evitare la connessione strutturale tra tubazione e strutture, la fasciatura dovrà essere continua ponendo attenzione alle porzioni di sormonto del materiale.

i cambi di direzione: i cambi di direzione lungo la montante devono essere evitati ed il piede di colonna (ed in generale le curvature) devono essere realizzate mediante raccordi a 45° adeguatamente distanziati (vedi schema).

#### **Modalità di posa dei condotti di scarico – piede della colonna**



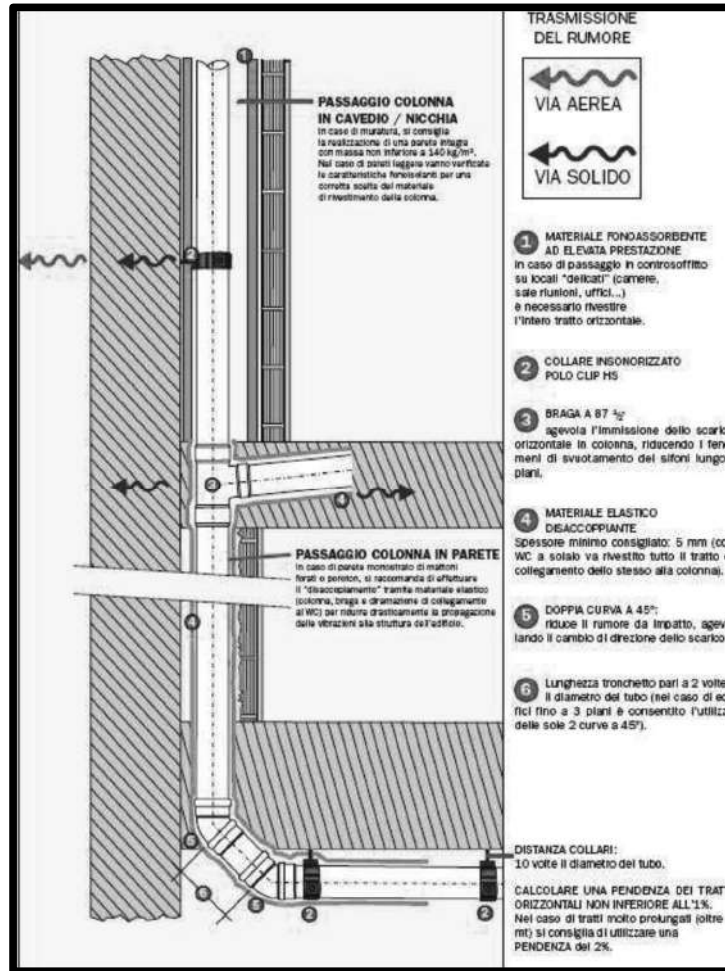
Se tale raccordo non viene realizzato in maniera adeguata si genera una rumorosità correlata all'impatto dell'acqua sul punto di cambiamento di direzione **dell'impianto** e l'energia cinetica viene parzialmente trasformata in energia acustica.

Riguardo infine ai materiali utilizzati si ricorda inoltre che:

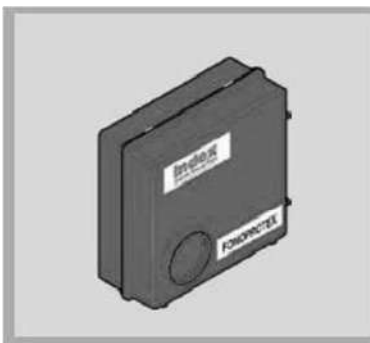
Tutti i prodotti utilizzati dovranno essere accompagnati da idonea documentazione o certificazione attestante i livelli di prestazione ottenibili; in particolare si dovrà privilegiare **l'uso** di sistemi certificati secondo la norma UNI EN ISO 14366 in base al quale il fornitore dovrà dichiarare il livello misurato corrispondente ad un determinata portata **d'acqua** (tipicamente 0,5 l, 1l, 2l e 4 l); il fornitore indicherà le modalità di posa in opera dei materiali ai quali la D.L., i tecnici dell'impresa e le maestranze dovranno attenersi scrupolosamente;

Al termine dei lavori la ditta installatrice del sistema dovrà rilasciare una dichiarazione di corretta posa in opera, che attesti tra l'altro che non sussistono condizioni che compromettano la resa acustica del sistema utilizzato.

## Schema riassuntivo delle prescrizioni acustiche da seguire nelle montanti di scarico



Schema realizzazione Cavedi



# FONOPROTEX

**PRESA D'ARIA SILENZIATA PER I FORI DI VENTILAZIONE  
DELLE CUCINE, AD ELEVATO INDICE DI ISOLAMENTO ACUSTICO**

## 1 PROBLEMA

La normativa italiana in materia di sicurezza (UNI CIG 7129/92), prevede per i vani cucina con apparecchi a gas a fiamma libera, forni o fornelli, la necessità di praticare delle aperture di ventilazione sulle facciate degli edifici, in grado di garantire l'afflusso d'aria indispensabile alla combustione.

I fori praticati nelle pareti perimetrali devono avere una sezione netta di 6 cm<sup>2</sup> per ogni KW di potenza termica installata, con una superficie minima di 100 cm<sup>2</sup>.

Tali aperture, favorendo il passaggio dell'aria, sono sede di trasmissione dei rumori esterni all'interno delle abitazioni e quindi motivo di decadimento delle prestazioni fonoisolanti delle facciate dei nostri edifici.

## 2 SOLUZIONE

Al fine di limitare l'esposizione umana al rumore, la Legge Quadro sull'inquinamento acustico (447/95) e il successivo DPCM 5/12/97 sui requisiti acustici passivi degli edifici, ha stabilito il rispetto di un livello minimo di isolamento per le pareti perimetrali dei fabbricati (requisito dipendente dalla categoria di destinazione d'uso del fabbricato stesso).

Per ottenere quindi un corretto livello di comfort per gli occupanti degli alloggi e ottemperare le richieste di Legge, sarà necessario

prevedere l'inserimento di una presa d'aria silenziata nelle pareti perimetrali in corrispondenza del vano cucina, in grado di limitare la trasmissione del rumore pur garantendo una superficie libera di 100 cm<sup>2</sup>.

**FONOPROTEX** è il silenziatore fonoassorbente per fori di ventilazione, che consente di raggiungere gli indici di isolamento di facciata ( $D_{2m,sT,w}$ ) richiesti dalla normativa vigente. La presa d'aria silenziata **FONOPROTEX** è realizzata in materiale plastico e grazie alle sue ridotte dimensioni e alla forma geometrica regolare, risulta di facile ed immediata posa in opera.

**FONOPROTEX** è rivestito all'interno di poliuretano espanso (a celle aperte su base poliesteri) dotato di notevole flessibilità, incombustibile (UL94), idrorepellente e salubre (non disperde fibre e non polverizza).

Le elevate proprietà isolanti di **FONOPROTEX** sono certificate presso il laboratorio dell'Università di Bologna (Dienca), dove a seguito del collaudo effettuato secondo le Norme UNI EN ISO 717-1 e ISO 140-10, l'indice di isolamento è risultato  $D_{n,e,w} = 53$  dB.

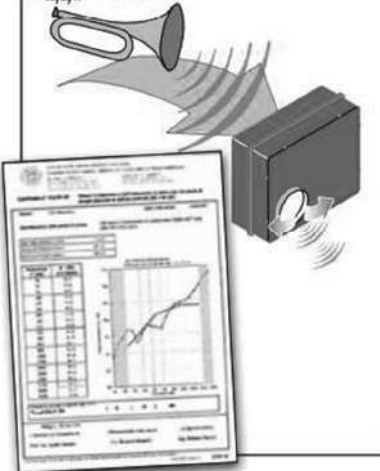
**FONOPROTEX** è il più piccolo silenziatore con il più alto indice di isolamento acustico certificato! **FONOPROTEX** può essere posato indifferente in verticale e in orizzontale in base alle esigenze di cantiere.

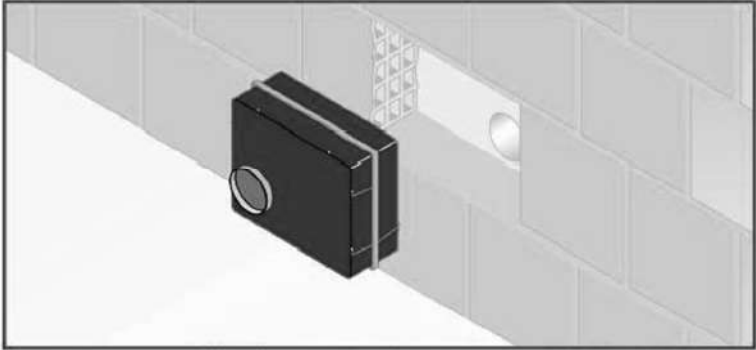

La presa d'aria silenziata **FONOPROTEX**, grazie alle ridotte dimensioni, limita fortemente le dispersioni termiche delle murature perime-

trali (la profondità particolarmente contenuta, solo 15 cm, permette una posa facile e veloce lasciando uno spessore verso l'esterno ampiamente sufficiente alla protezione termica, sia con soluzioni di facciata a muratura singola che doppia).

**Certificazione Università di Bologna - Dienca  
n. 02A-12**

**POTERE FONOISOLANTE  
 $D_{n,e,w} = 53$  dB**



MODALITÀ D'IMPIEGO E AVVERTENZE	
	<p>In tutte le installazioni ed anche nei vani cucina con apparecchi a gas a fiamma libera, <b>FONO-PROTEX</b> può essere montato sia con i fori orizzontali che verticali in quanto la ventilazione ha la sola funzione di afflusso d'aria necessaria alla combustione e al ricambio aria.</p>
<p>Gli imbocchi dei fori del <b>FONOPROTEX</b> su ambedue i lati sono a maschio e di <math>\varnothing</math> 120 mm esterno per essere inseriti in un foro <math>\varnothing</math> 120 o all'interno del tubo <math>\varnothing</math> 125 mm.</p>	
FONOPROTEX	
<p>Dimensioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• altezza</li> <li>• lunghezza</li> <li>• profondità</li> <li>• dimensione foro di aerazione</li> </ul>	 <p>32 cm 32 cm 15 cm <math>\varnothing</math> 12 cm</p>
<p>Passaggio aria</p>	<p>100 cm<sup>2</sup></p>
<p>Certificazioni</p>	<p>Laboratori del "Dienca" dell'Università di Bologna</p>

## SISTEMI DI DISTRIBUZIONE RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO DEL FLUIDO TERMOMETTORE E TERMINALI DI DISTRIBUZIONE

È importante far presente come una corretta impostazione di base del progetto permette di ridurre e limitare le problematiche di rumore e di interferenze con il [comfort degli ambienti](#), oltre che a garantire costi contenuti degli eventuali interventi di mitigazione. È rilevante sottolineare l'importanza del coordinamento tra la progettazione impiantistica e quella architettonica, che dovrebbero essere sviluppate parallelamente per garantire il corretto risultato acustico in opera. Due sono gli elementi progettuali particolarmente critici da attenzionare:

posizionamento e layout;

scelta dei macchinari.

La prima fase è gestibile direttamente dal progettista architettonico utilizzando il buon senso ossia quello di collocare gli spazi che ospitano i macchinari rumorosi (come centrali termiche, locali tecnici, cavedi ecc.) il più possibile lontano dagli ambienti sensibili al rumore e che necessitano di quiete (camere da letto, studi, ecc.).

La seconda fase deve essere gestita dal tecnico impiantista che deve orientare la scelta degli elementi dell'impianto verso versioni silenziate o super silenziate. Ai fini della commercializzazione quasi tutti i macchinari che generano rumore devono dichiarare anche le prestazioni acustiche. In linea di massima dovrebbe essere dichiarata la prestazione del livello di potenza sonora globale, in dBA.

I produttori maggiormente meticolosi dichiarano e forniscono anche il dato in frequenza che risulta molto utile in fase di predimensionamento degli impianti di mitigazione. Nel caso in cui all'interno della scheda tecnica sia presente il dato di pressione sonora, questo ultimo deve essere accompagnato dal valore di distanza e dalle

condizioni acustiche a cui il dato si riferisce (campo libero, su piano riflettente, ecc.).

Impianti di climatizzazione

L'**impianto di climatizzazione** e' costituito da unita esterna , dalle reti di distribuzione di tubazioni in rame ricotto isolato e dai terminali di trattamento locale in ambiente (split).

Nel caso degli impianti aeraulici (ventilazione e climatizzazione) il rumore è generato dalla sorgente primaria rappresentata dal ventilatore e dall'unita' esterna

La silenziosità del dispositivo può essere aumentata attivando la modalità notturna silenziosa che abbassa il livello di decibel emessi.

Inoltre è anche possibile chiudere l'unita' esterna all'interno di un involucro insonorizzato, ovvero composto da una schermatura acustica adeguata che può arrivare a ridurre il rumore del compressore fino al 65%. Ovviamente tale gabbia deve tenere conto delle prese d'aria del macchinario, va quindi progettata su misura.

Di seguito schede tecniche delle unita' interne e unita' esterna.

Unita esterna:

#### Mini VRF

Size	MSAN8-Y	80M*	100M*	120 M/T	140 M/T	160 M/T	180 M/T
Capacity	HP	3	4	4,5	5	6	6,5
Cooling <sup>(1)</sup>	Capacity	kW	7,2	9,0	12,3	14,0	17,5
	SEER	-	5,80	5,70	7,80	7,40	7,10
	ηs,c	%	229	225	309	293	281
	Operating temperature range (DB)	°C	-15 ~ 52	-15 ~ 52	-15 ~ 52	-15 ~ 52	-15 ~ 52
Heating <sup>(2)</sup>	Capacity (Nominal/Max)	kW	7,2/9,0	9,0/10,8	12,3/14,0	14,0/16,0	17,5/19,5
	SCOP	-	3,80	3,80	4,90	4,80	4,80
	ηs,h	%	149	149	193	189	189
	Operating temperature range (DB)	°C	-20 ~ 30	-20 ~ 30	-20 ~ 30	-20 ~ 30	-20 ~ 30
Connectable Indoor Units	Total Capacity Index <sup>(3)</sup>	-	50~160%	50~160%	50~160%	50~160%	50~160%
	Max quantity	-	5	6	8	10	12
Compressor	Type <sup>(4)</sup>	-	ROT	ROT	ROT	ROT	ROT
	Quantity	-	1	1	1	1	1
Refrigerant	Factory charge	kg	2	2	2,85	2,85	2,85
	CO <sub>2</sub> equivalence	tonne	1,35	1,35	1,92	1,92	1,92
Pipe connections	Liquid	mm	Ø9.52	Ø9.52	Ø9.52	Ø9.52	Ø9.52
	Gas	mm	Ø15.9	Ø15.9	Ø15.9	Ø15.9	Ø15.7
Dimensions (Width x Height x Depth)	mm	1038 x 864 x 523	1038 x 864 x 523	1038 x 864 x 523	1038 x 864 x 523	1038 x 864 x 523	1038 x 864 x 523
Weight	kg	77	77	M:94 / T:110	M:94 / T:110	M:94 / T:110	M:94 / T:110
Fan number	-	1	1	1	1	1	1
Air flow rate	m <sup>3</sup> /h	5200	5200	5000	5000	5000	5500
Sound power level <sup>(5)</sup>	dB(A)	68	69	70	71	72	73
Power supply	V/Ph/Hz	230/1/750	230/1/750	M: 230/1/750 - 1.400/3/750+N			

The Product is compliant with the Erp (Energy Related Products) European Directive. It includes the Commission delegated Regulation (EU) N.No 2016/2281, also known as Ecodesign Lot21.

SEER and SCOP according EN14825 regulation

1) Indoor air temperature 27°C DB/19°C WB; Outdoor air temperature 35°C DB/24°C WB. Equivalent piping length 5m with zero level difference.

2) Indoor air temperature 20°C DB/15°C WB; Outdoor air temperature 7°C DB/6°C WB. Equivalent piping length 5m with zero level difference.

(3) Total Capacity Index = indoor unit total capacity/outdoor unit capacity

(4) ROT = rotary compressor

(5) Sound values are measured in a semi-anechoic room, at a position 1 m in front of the unit and 1 m above the floor.

\* Data MSAN8-Y 80M declared in combination with 2x CNT2-3-XY D15 + 2x CNT2-3-XY D22, Data MSAN8-Y 100M declared in combination with 3x CNT2-3-XY D22+1x CNT2-3-XY D28

Unità interne:

## dati tecnici

GWMN-3-XY D15÷D80



### A PARETE

Grandezze	GWMN-3-XY		D15	D22	D28	D36	D45	D56	D71	D80
Raffreddamento <sup>(1)</sup>	Potenza	kW	1,5	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8
	Potenza assorbita	W	18	21	24	27	30	40	50	65
Riscaldamento <sup>(2)</sup>	Potenza	kW	1,7	2,4	3,2	4	5	6,3	8	9
	Potenza assorbita	W	18	21	24	27	30	40	50	65
Tubazioni connessioni	Liquido	mm	Φ6.35	Φ6.35	Φ6.35	Φ6.35	Φ6.35	Φ6.35	Φ9.52	Φ9.52
	Gas	mm	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ15.9	Φ15.9
	Scarico	mm	OD Φ16	OD Φ16	OD Φ16	OD Φ16	OD Φ16	OD Φ16	OD Φ16	OD Φ16
Dimensioni (Lunghezza x Altezza x Profondità) <sup>(5)</sup>		mm	750×295×265	750×295×265	750×295×265	750×295×265	950×295×265	950×295×265	1200×295×265	1200×295×265
Peso		kg	9	9	10	10	11,5	11,5	15	15
Portata aria <sup>(3)</sup>		m³/h	460/440/420/400 /380/360/340	500/470/440/410 /390/370/340	540/510/470/430 /400/370/340	580/540/500/460 /420/380/340	720/670/620/560 /510/460/410	860/780/700/620 /550/480/410	1220/1120/1030/ 940/850/750/660	1380/1250/1140/ 1020/900/780/660
Livello di pressione sonora <sup>(1) (4)</sup>		dB(A)	32/31/30/30 /29/28/27	33/32/31/30 /29/28/27	35/34/33/32 /31/30/28	37/36/34/ 33/31/30/28	37/35/33/32 /31/30/29	41/39/37/35 /33/31/29	44/42/40/38 /36/34/32	45/43/41/39 /37/35/32
Livello di potenza sonora <sup>(3) (4)</sup>		dB(A)	45/44/43/43 /42/41/40	46/45/44/43 /42/41/40	50/49/48/47 /46/44/42	54/53/51/50/ 48/46/44	54/52/50/49 /48/46/44	56/54/52/50/ 48/46/44	58/56/54/52 /50/48/46	60/57/55/53 /50/48/46
Alimentazione elettrica		V/Ph/Hz	220-240/1~/50							

(1) Temperatura aria interna 27°C DB/19°C WB; Temperatura aria esterna 35°C DB/24°C WB. Lunghezza linee frigorifere tra unità esterna ed interne 7,5 m, dislivello 0 m.

(2) Temperatura aria interna 20°C DB/15°C WB; Temperatura aria esterna 7°C DB/6°C WB. Lunghezza linee frigorifere tra unità esterna ed interne 7,5 m, dislivello 0 m.

(3) Valori riferiti alle 7 velocità di ventilazione, in ordine decrescente.

(4) I livelli sonori sono misurati in camera semi-anecoica, a 1 m di fronte e 0,8 m sotto l'unità.

(5) Le dimensioni del corpo unità indicano il massimo ingombro, includendo le staffe di fissaggio.