

SOLUZIONI PER L'ACUSTICA

STRUTTURE IN LEGNO, ACCIAIO
E MURATURA



 **rothoblaas**

Solutions for Building Technology

SOLUZIONI COSTRUTTIVE

XLAM	13
TIMBER FRAME	34

da pag
011

FLANKSOUND PROJECT

Giunti parete - parete	54
Giunti parete - solaio	59
X-RAD	70

Giunto a L	54
Giunto a T	55
Giunto a X	57
Giunto a L	59
Giunto a T	65
Giunto a X	67
Giunto a T verticale	70
Giunto a X verticale	70
Giunto a L orizzontale	71
Giunto a T orizzontale	71
Giunto a X orizzontale	72

da pag
043

SOLUZIONI PER LE SCALE

da pag
175

INDICE

PROFILI RESILIENTI

Strutturali ad elevate prestazioni	90
Strutturali	110
Per travature	120
Da interno	124

XYLOFON	90
XYLOFON WASHER	104
XYLOFON WASHER	105
TITAN SILENT	106
CORK	110
ALADIN STRIPE	112
TRACK	118
GRANULO	119
SILENT BEAM	120
SILENT UNDERFLOOR	121
TIE-BEAM STRIPE	122
CONSTRUCTION SEALING	123
SILENT GIPS	124
GIPS BAND	125
SILENT EDGE	126

da pag
081

LAMINE FONOSOLANTI

Sottomassetto	134
Lamine per pareti	140
Membrane per tetti	144
Sotto pavimento	149

SILENT FLOOR SOFT	134
SILENT FLOOR	136
SILENT FLOOR EVO	138
SILENT WALL MASS	140
SILENT WALL	142
TRASPIR METAL	144
SILENT STEP SOFT	149
SILENT STEP	150
SILENT STEP ALU	151
SILENT STEP UNI	152

da pag
127

SIGILLANTI

Schiume	160
Nastri espandenti	162
Nastri intonacabili	166

HERMETIC FOAM	160
FRAME BAND	162
KOMPRI BAND	164
PLASTER BAND IN	166
PLASTER BAND OUT	166

da pag
153

PRODOTTI COMPLEMENTARI

Membrane	170
Nastri acrilici	171

BARRIER 100	170
ALU BAND	171
FLEXI BAND	172
SPEEDY BAND	173
DOUBLE BAND	174

da pag
167

ONDE SONORE E GRANDEZZE ACUSTICHE

L'ABC DELL'ACUSTICA

Quando un corpo inizia a vibrare, le particelle a contatto con esso cominciano ad oscillare mettendo in movimento quelle adiacenti e generando una perturbazione nel mezzo, che si propaga nell'ambiente circostante. Tale modo di vibrare può generare un'onda sonora che si propaga attraverso aria, gas, corpi liquidi o solidi con una velocità e modalità che dipendono dalle proprietà fisiche del mezzo.

SUONO O RUMORE?

IL SUONO: quando quest'onda arriva all'orecchio, il segnale viene tradotto attraverso una complessa serie di organi in un stimolo nervoso e diventa la sensazione sonora che sperimentiamo tutti i giorni.

IL RUMORE è legato ad un giudizio soggettivo di un'esperienza di ascolto: è comunemente definito come un suono indesiderato che disturba lo svolgimento delle attività quotidiane.

GRANDEZZE ACUSTICHE E PERCEZIONE

Misurare un suono significa misurare la variazione di pressione sonora; tale grandezza è una forza per unità di superficie e l'unità di misura con cui viene definita è il Pascal (Pa).

Frequenza, lunghezza d'onda e velocità sono legate fra loro da relazioni matematiche.

Lunghezza d'onda = velocità / frequenza $\lambda = c / f$ [m]

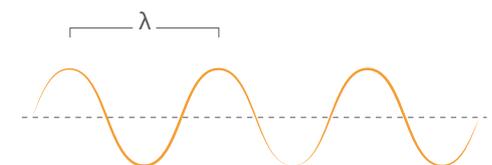
Lunghezza d'onda = velocità · periodo $\lambda = c \cdot T$ [m]

» MAGGIORE È LA FREQUENZA (F)

« MINORE È LA LUNGHEZZA D'ONDA (λ)

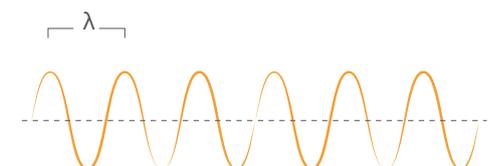
Mezzo	Velocità del suono [m/s]
Aria secca (15°)	341
Acqua	1460
Laterizio	3650
Vetro	5000
Sughero	500
Gomma elastica	30 + 70

SUONO GRAVE



« frequenza minore

SUONO ACUTO



» frequenza maggiore

LO SAPEVI CHE...?

L'ONDA SONORA VIENE DESCRITTA DA FATTORI PRECISI:

VELOCITÀ c: viene espressa in m/s, dipende dalle proprietà fisiche del corpo in cui ho la propagazione dell'onda stessa;

FREQUENZA f: misurata in Hertz (Hz) quantifica il numero di oscillazioni complete effettuate dalla sorgente sonora in un secondo;

PERIODO T: espresso in secondi (s), è l'inverso della frequenza e descrive il tempo necessario per compiere un'oscillazione completa;

LUNGHEZZA D'ONDA λ : si misura in metri (m), quantifica la distanza percorsa dall'onda sonora in un periodo;

AMPIEZZA A: espressa in metri (m), indica la massima estensione dell'oscillazione.

PERCEZIONE DEL RUMORE

COSA SONO I DECIBEL (dB)

Il decibel è l'unità logaritmica che viene utilizzata per misurare il livello di rumore. Propagandosi, l'onda sonora provoca una variazione locale della pressione atmosferica rilevabile dall'orecchio umano. L'intervallo di sensibilità dell'orecchio umano alla variazione della pressione è molto ampio, pertanto il suo valore è espresso rispetto a un termine di riferimento in scala logaritmica. Da qui nasce la definizione di decibel.

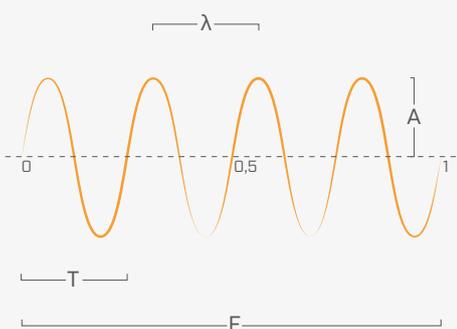
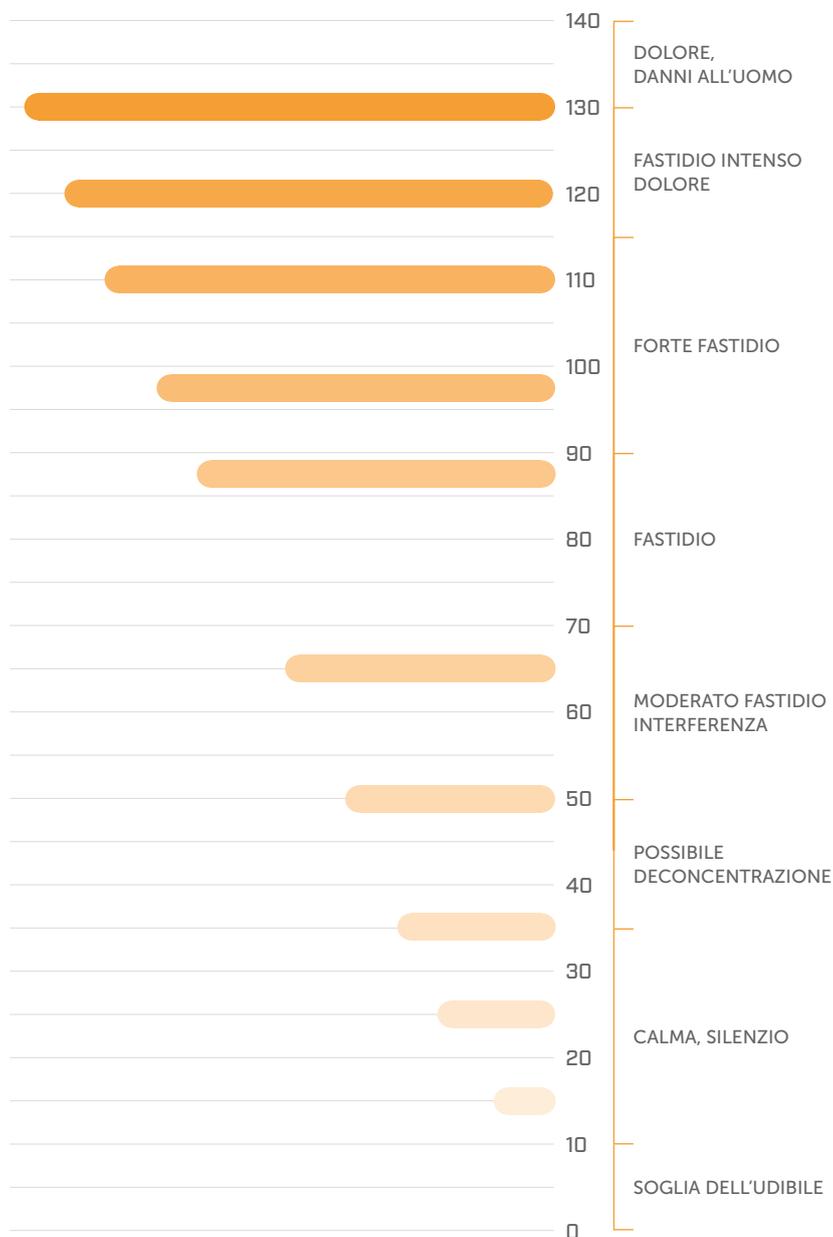
SCALA LOGARITMICA

Ogni aumento di 10 dB è un aumento di dieci volte. Per esempio un suono di 30 dB ha dieci volte più energia rispetto a uno di 20 dB e 100 volte rispetto a uno di 10 dB.



Dal momento che il decibel è una grandezza logaritmica si può affermare che un incremento di un valore di 3 decibel equivale a un raddoppio dell'energia sonora.

In genere si considera un valore di 60 dB (A) per l'intero periodo notturno (h 22.00 - 06.00) come limite per le zone a intensa attività umana. Tali valori sono raccomandati dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) come soglia da non superare per l'esposizione della popolazione al rumore.



- 130 dB AEREO A REAZIONE AL DECOLLO A 50 m
- 120 dB SIRENA AMBULANZA, CLACSON A CIRCA 1 m
- 110 dB DISCOTECA, CONCERTO ROCK
- 95-100 dB TRANSITO DI UN TRENO
- 85-90 dB TRAFFICO PESANTE A 15 m
- 60-70 dB ASPIRAPOLVERE A 3 m, UFFICIO RUMOROSO
- 50 dB RESIDENZA URBANA
- 35-40 dB VENTILATORE
- 25-30 dB AMBIENTE NOTTURNO, BIBLIOTECA
- 10-15 dB FRUSCIO DI FOGLIE, BISBIGLIO

ACUSTICA E ABITARE

Mentre l'acustica è la scienza che in generale si occupa del suono, l'acustica architettonica tratta il comportamento dell'onda sonora quando questa è contenuta all'interno di un confine, rappresentato dagli ambienti interni del costruito.

COMFORT ABITATIVO

In ambito edile il suono è suddiviso in due categorie, in base alla modalità di trasmissione:

RUMORE PER VIA AEREA: il mezzo che trasporta l'energia sonora è l'aria.

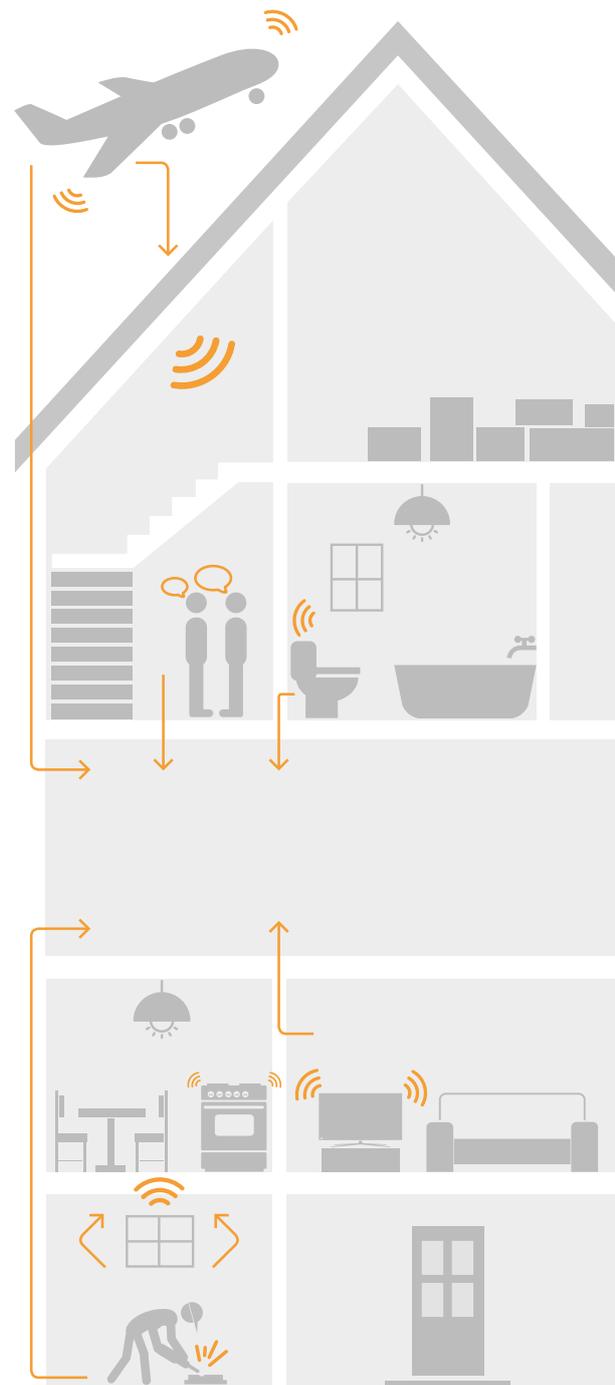
RUMORE PER VIA STRUTTURALE: il suono attraversa la struttura trasportando le vibrazioni tra locali anche non contigui.

Le strutture in legno, come tutte le costruzioni leggere, non hanno elevate prestazioni acustiche a basse frequenze, in particolare per quanto riguarda i suoni impattivi e la trasmissione della vibrazione strutturale da parte degli elementi che compongono la struttura stessa. A tale scopo dobbiamo pensare di interrompere la propagazione delle vibrazioni per poter avere una riduzione della trasmissione del rumore ricorrendo a prodotti resilienti impiegati secondo il principio di desolidarizzazione.

DESOLIDARIZZAZIONE: azione o tecnica costruttiva in cui si mantengono isolati o separati elementi il cui contatto consentirebbe la trasmissione delle vibrazioni e quindi del rumore.

PRODOTTI RESILIENTI: strati di separazione elastici fra elementi rigidi la cui caratteristica principale è quella di non permettere la trasmissione delle vibrazioni nella struttura dell'edificio (per esempio urti o rumore da calpestio) sulle partizioni dello stesso.

Lavorare in questo livello della struttura significa poter risolvere il problema alla radice, permettendo maggiore flessibilità e tolleranza nelle fasi di lavorazione e modifica degli strati successivi, quali pacchetti di isolamento termico e acustico o rivestimenti e controplaccaggi di vario genere.



BENESSERE ACUSTICO

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce il concetto di salute come *"lo stato di benessere fisico, mentale e sociale, e non semplicemente l'assenza di malattie o menomazioni"*.

Il benessere acustico risulta essere quindi quella condizione in cui un soggetto non sia disturbato nella sua attività dalla presenza di altri suoni e non subisca danni all'apparato uditivo. Infatti, un'esposizione al rumore provoca disturbo psicologico e ostacola lo svolgimento delle normali attività di un essere umano, riducendone il rendimento e la capacità di concentrazione.

ASSORBIMENTO, TRASMISSIONE O RIFLESSIONE

Quando un'onda sonora incide su una partizione, parte della potenza sonora viene riflessa nella stanza sorgente (W_r); parte viene trasmessa nella stanza ricevente (W_t) ed una terza componente viene dissipata (assorbita) dalla partizione (W_a). Quindi la potenza sonora incidente può essere espressa come la somma delle tre componenti:

$$W_i = W_r + W_t + W_a$$

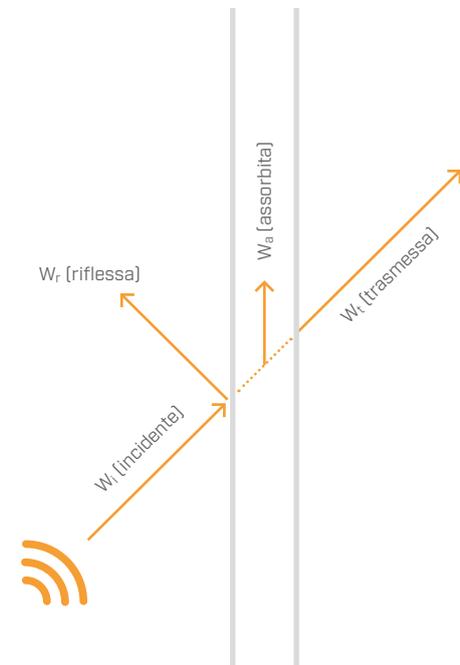
I coefficienti di assorbimento, riflessione e trasmissione (a , r , τ) sono definiti rispettivamente come il rapporto fra la potenza sonora assorbita, riflessa e trasmessa e la potenza sonora incidente.

$$a = W_a / W_i \quad r = W_r / W_i \quad \tau = W_t / W_i$$

Quindi vale la relazione:

$$a + r + \tau = 1$$

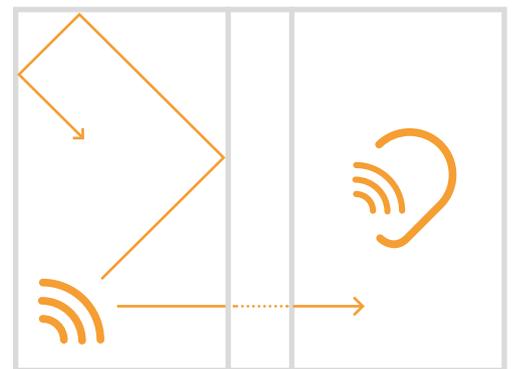
Le caratteristiche fonoisolanti di un materiale sono diverse dalle caratteristiche fonoassorbenti ed è pertanto importante distinguere le due prestazioni.



ISOLAMENTO E ASSORBIMENTO

L'ISOLAMENTO di una struttura è legato alla trasmissione di rumore fra due ambienti ed è tanto maggiore quanto minore è τ .

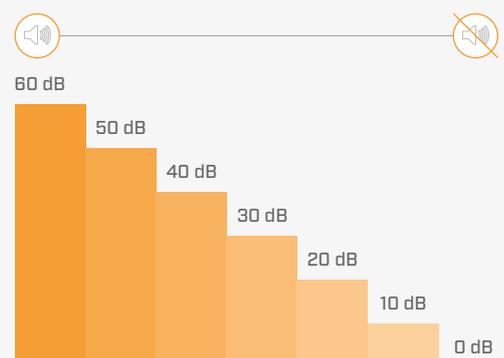
ASSORBIMENTO ACUSTICO APPARENTE caratterizza invece il controllo del campo sonoro dentro a un ambiente attraverso la massimizzazione del coefficiente di assorbimento a , ad esempio diminuendo il contenuto energetico di riflessioni di ordine n -esimo attraverso l'uso di materiali fonoassorbenti. In acustica edilizia si fa generalmente riferimento al coefficiente di assorbimento acustico apparente $\alpha = (1-r)$. Il tempo di riverberazione di un ambiente chiuso è strettamente legato all'assorbimento acustico apparente della stanza.



TEMPO DI RIVERBERAZIONE T_{60}

È il tempo necessario per un campo sonoro stazionario per decadere di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente. Può essere stimato attraverso la legge di Sabine: $T_{60} = 0.161 V/A$.

V è il volume della stanza (m^3) ed A è l'area di assorbimento equivalente (m^2), che può essere ottenuta moltiplicando ogni superficie della stanza per il suo coefficiente di assorbimento.



LE METRICHE IN ACUSTICA EDILIZIA

L'acustica edilizia è un settore dell'acustica che si occupa del controllo della propagazione del rumore negli edifici. Nello specifico si occupa di verificare ed ottimizzare la prestazione della struttura in termini di isolamento aereo, isolamento a rumori impattivi (o isolamento al calpestio) e degli impianti.

ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

L'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT}$ è rappresentato dalla differenza in dB fra la media spazio temporale del livello di pressione sonora misurato in esterno e quello misurato internamente all'edificio, corrispondente ad un dato tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente.

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10\log(T/T_0) \quad (\text{dB})$$

dove $L_{1,2m}$ è il livello di pressione sonora esterno misurato a 2 m dalla facciata (dB), L_2 è il livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente (dB), T è il tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente (s) e T_0 tempo di riverberazione di riferimento di 0,5 s.

POTERE FONOIOLANTE APPARENTE

Il potere fonoisolante apparente R' in opera è definito come "meno dieci volte il rapporto logaritmico fra la potenza sonora trasmessa nell'ambiente ricevente e la potenza sonora incidente sulla partizione". Si determina sperimentalmente come:

$$R' = L_1 - L_2 + 10\log(S/A) \quad (\text{dB})$$

dove L_1 è il livello di pressione sonora nell'ambiente sorgente (dB), L_2 è il livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente (dB), S è l'area dell'elemento di separazione (m^2) ed A è l'area di assorbimento equivalente nell'ambiente ricevente (m^2).

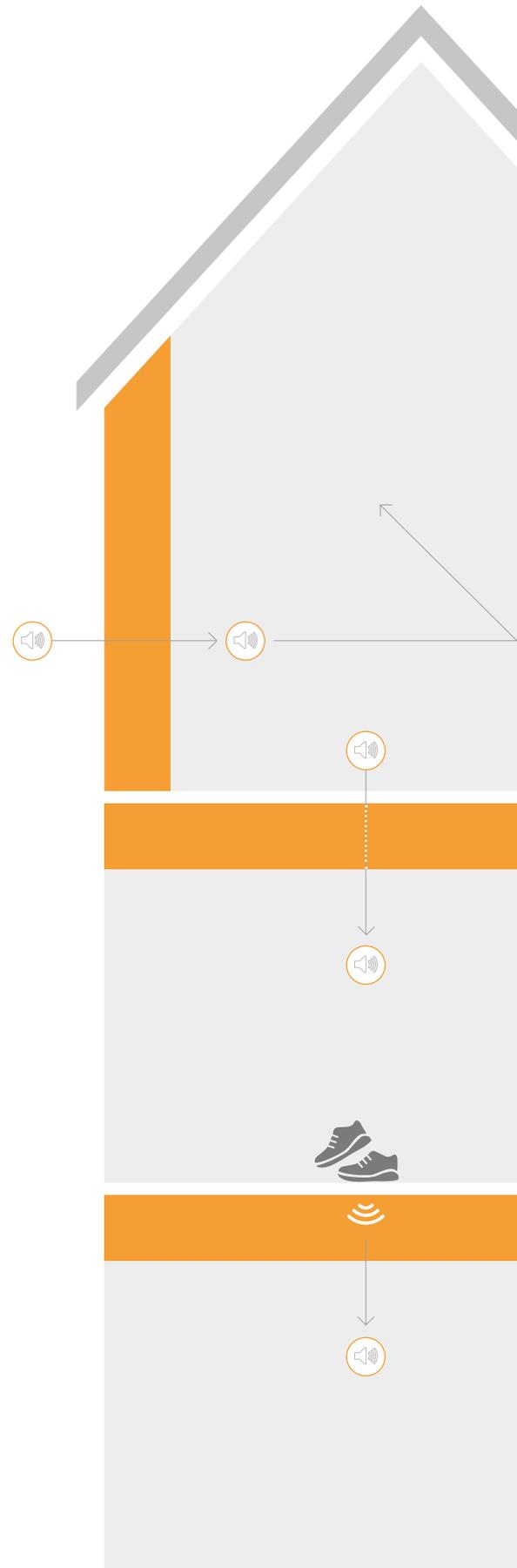
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO

Il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico L'_n è il livello di pressione sonora di calpestio misurato nell'ambiente ricevente misurato in opera quando il solaio sottoposto a prova è eccitato dal generatore di calpestio normalizzato, aumentato di un termine correttivo legato all'area di assorbimento equivalente dell'ambiente.

$$L'_n = L_i + 10 \log(A/A_0) \quad (\text{dB})$$

Il livello di pressione sonora di calpestio può essere alternativamente normalizzato rispetto al tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente (L_{nT}).

Ognuno di questi parametri è espresso in frequenza. Per descrivere il comportamento all'isolamento di una partizione con un singolo numero si utilizza una procedura descritta nelle norme EN ISO 717-1 e EN ISO 717-2 che confronta la prestazione della partizione in esame con una curva di riferimento. L'indice di valutazione calcolato secondo questa procedura prende il pedice w .



TRASMISSIONE DIRETTA E LATERALE

MISURAZIONI IN SITU VS MISURAZIONI IN LABORATORIO

Le misure di isolamento a parità di strutture di separazione producono risultati significativamente diversi se effettuate in situ o in laboratori accreditati. Questo è dovuto principalmente a due fattori: innanzitutto, in laboratorio è possibile verificare più facilmente la qualità dell'installazione. In secondo luogo, le misurazioni effettuate in situ risentono del contributo della trasmissione laterale e da eventuali percorsi di trasmissione aerea.

MISURAZIONI IN LABORATORIO

Prendiamo ad esempio la misurazione del potere fonoisolante su una parete. In laboratorio, la parete da testare è installata in camere espressamente progettate per lo scopo, che sono strutturalmente disaccoppiate l'una dall'altra. Pertanto le misurazioni da laboratorio caratterizzano la trasmissione solo attraverso la parete di separazione (trasmissione diretta), e la misura prende il nome di **POTERE FONOISOLANTE R**.

MISURAZIONI IN SITU

Quando il potere fonoisolante viene misurato in situ, il suo valore risulta tipicamente minore del corrispettivo misurato in laboratorio per la stessa partizione. Ciò è dovuto al fatto che la trasmissione fra gli ambienti è caratterizzata non solo dalla trasmissione diretta ma anche dalla trasmissione laterale, ossia dai contributi alla propagazione del suono nella stanza ricevente forniti dalle partizioni laterali.

PERCORSI DI TRASMISSIONE LATERALE

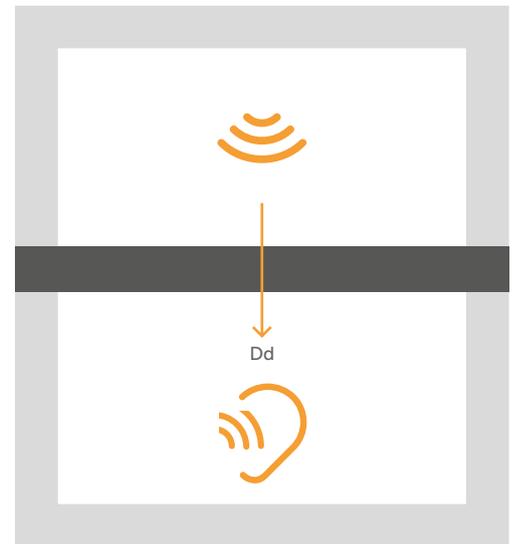
Quando una fonte sonora è accesa nell'ambiente sorgente, il suono induce uno stato di vibrazione nella parete di separazione. Parte dell'energia viene irradiata nell'ambiente ricevente della parete stessa (trasmissione diretta, percorso Dd). La parete di separazione trasmette le vibrazioni anche alle pareti adiacenti, che a loro volta irradiano energia nell'ambiente ricevente (percorso Df).

Quando la sorgente sonora eccita l'ambiente sorgente, induce uno stato vibrazionale anche nelle pareti laterali. Da queste pareti il suono può essere trasmesso all'ambiente ricevente attraverso altri due percorsi di trasmissione: attraverso la parete di separazione (Fd) o attraverso le pareti laterali dell'ambiente ricevente (Ff), completando il quadro dei percorsi di trasmissione del primo ordine.

Tutti questi contributi laterali si sommano alla trasmissione diretta e restituiscono un valore di isolamento più basso rispetto a quello misurato in laboratorio. Quando R viene misurato in situ, viene definito **POTERE FONOISOLANTE APPARENTE R'**.

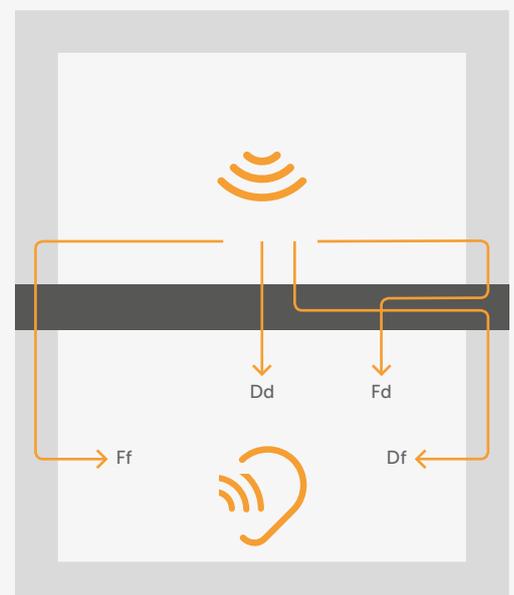
Il contributo della trasmissione laterale può essere piuttosto significativo ed è importante per il progettista acustico poter stimare correttamente la sua entità, in quanto la legge in vigore richiede il rispetto dei requisiti acustici passivi misurati in opera.

POTERE FONOISOLANTE R



NOTA: Nella descrizione dei percorsi di trasmissione, le lettere maiuscole rappresentano la partizione eccitata nell'ambiente sorgente mentre le minuscole rappresentano la partizione che irradia energia sonora nell'ambiente ricevente. Il percorso di trasmissione diretto è quindi identificato come Dd, mentre per esempio il percorso di trasmissione che vede la parete di separazione come 'sorgente' e una parete laterale come parete che irradia nell'ambiente ricevente è identificato come Df.

POTERE FONOISOLANTE APPARENTE R'



IL MODELLO CEN (EN ISO 12354)

Il modello CEN proposto dalla serie delle EN ISO 12354 rappresenta uno strumento per stimare in maniera previsionale la prestazione acustica di una partizione a partire dalle caratteristiche degli elementi costruttivi che la caratterizzano. La serie EN ISO 12354 è stata ampliata per dare informazioni specifiche in merito alle tipologie a telaio e in XLAM.

POTERE FONDISOLANTE APPARENTE

Le norme EN ISO 12354 propongono due metodi per calcolare la prestazione acustica di una partizione: il metodo dettagliato ed il metodo semplificato. Secondo il metodo semplificato, trascurando presenza di piccoli elementi tecnici e percorsi di trasmissione aerea $D_{n,j,w}$, il potere fonoisolante apparente R'_w può essere calcolato come una somma logaritmica della componente della trasmissione diretta $R_{Dd,w}$ e quelli di trasmissione laterale $R_{ij,w}$.

$$R'_w = -10 \log \left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^n 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{j=1}^n 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}} \right] (dB)$$

Gli indici di valutazione del potere fonoisolante per i percorsi di trasmissione laterale $R_{ij,w}$ possono essere stimati come:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w} + R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \log \frac{S}{l_0 l_{ij}} (dB)$$

dove $R_{i,w}$ e $R_{j,w}$ sono gli indici di valutazione del potere fonoisolante degli elementi di fiancheggiamento i e j rispettivamente; ΔR_i , ΔR_j sono incrementi di potere fonoisolante dovuti alla posa di rivestimenti per l'elemento i nell'ambiente sorgente e/o l'elemento j nell'ambiente ricevente; S è l'area dell'elemento di separazione e l_{ij} è la lunghezza del giunto fra la parete di separazione e gli elementi di fiancheggiamento i e j , essendo l_0 una lunghezza di riferimento di 1 m.

Fra i parametri di input che sono richiesti nell'utilizzo del modello, i valori di potere fonoisolante possono essere facilmente reperiti da misure effettuate presso laboratori accreditati o dai produttori di elementi costruttivi; inoltre molti database open-access forniscono dati su soluzioni costruttive consolidate. I ΔR_w possono essere stimati a partire da una schematizzazione dell'insieme parete-rivestimento in termini di sistema massa-molla-massa (EN ISO 12354 Appendice D).

Il parametro più critico da stimare è **L'INDICE DI RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI K_{ij}** . Questa quantità rappresenta l'energia vibrazionale dissipata dal giunto ed è legata all'accoppiamento strutturale degli elementi; alti valori di K_{ij} generano la migliore prestazione del giunto. La normativa EN ISO 12354 fornisce stime previsionali per giunti standard a T o a X per strutture in XLAM, riportati sulla destra, ma sono ancora pochi i dati sperimentali disponibili.

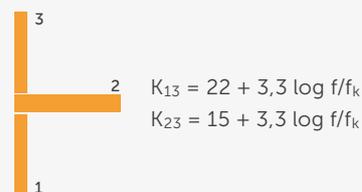
EN ISO 12354-1:2017

Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.

EN ISO 12354-2:2017

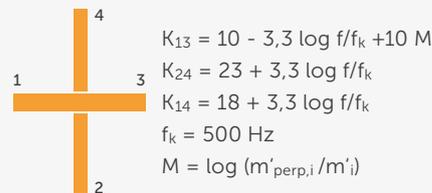
Isolamento acustico al calpestio fra ambienti.

GIUNTI PER ELEMENTI IN XLAM EN ISO 12354-1:2017



$$K_{13} = 22 + 3,3 \log f/f_k$$

$$K_{23} = 15 + 3,3 \log f/f_k$$



$$K_{13} = 10 - 3,3 \log f/f_k + 10 M$$

$$K_{24} = 23 + 3,3 \log f/f_k$$

$$K_{14} = 18 + 3,3 \log f/f_k$$

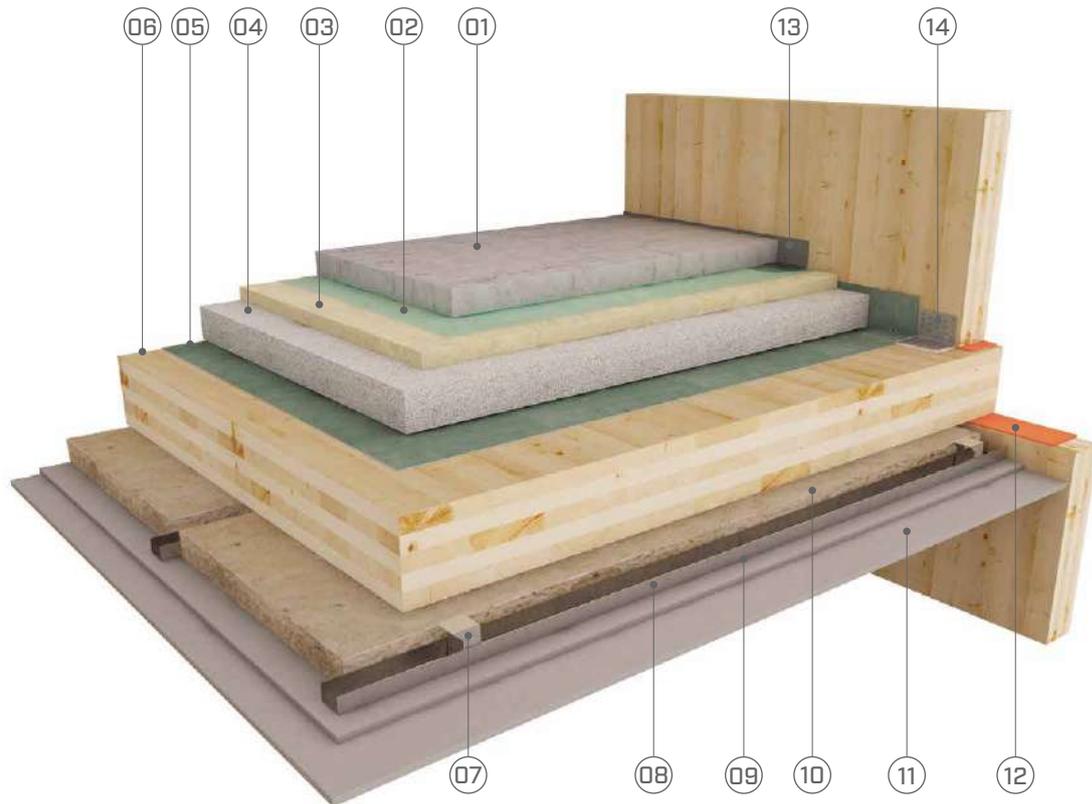
$$f_k = 500 \text{ Hz}$$

$$M = \log (m'_{\text{perp},i} / m'_i)$$

SOLUZIONI COSTRUTTIVE

SOLUZIONI COSTRUTTIVE

SOLUZIONE XLAM_01

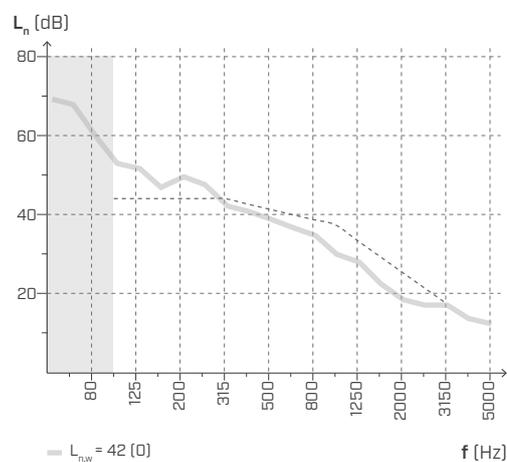
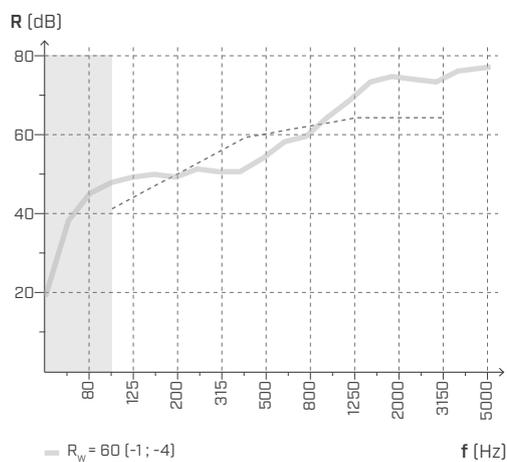


■ $R_w [C; C_{tr}] = 60 [-1; -4] \text{ dB}$

■ $STC_{ASTM} = 59$

■ $L_{n,w} [C_l] = 42 [0] \text{ dB}$

■ $IIC_{ASTM} = 67$

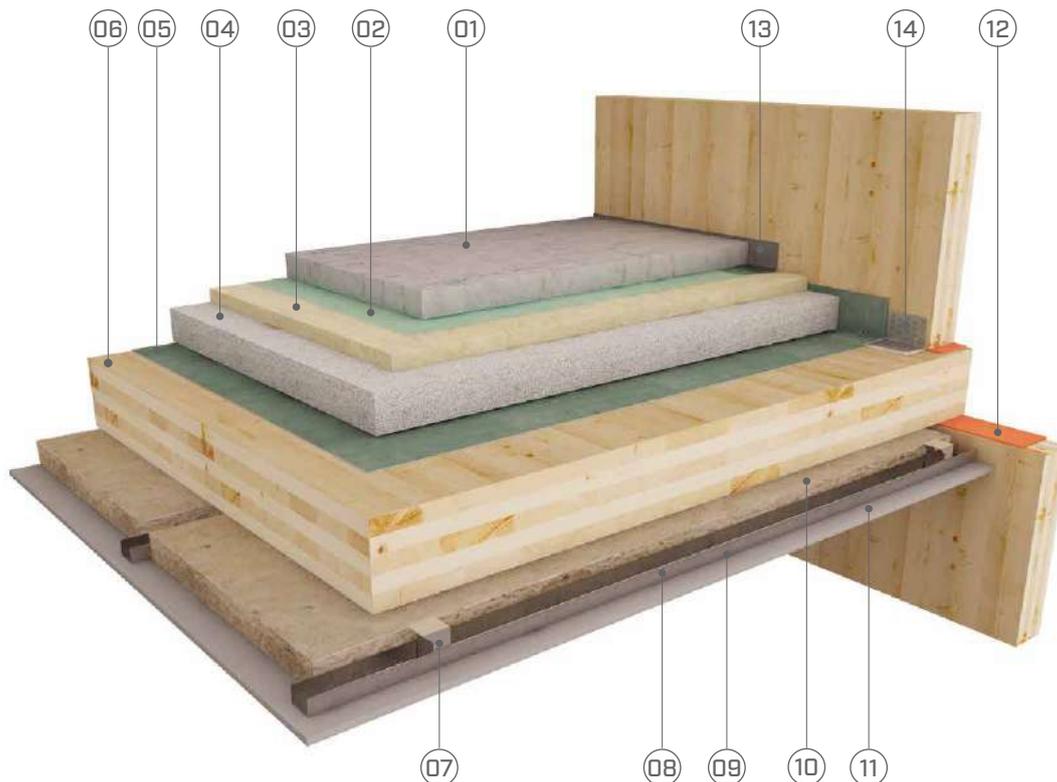


f [Hz]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
50	18,6	69,1
63	38,2	67,3
80	44,8	59,7
100	48,0	52,9
125	49,5	51,1
160	50,1	46,6
200	49,0	49,4
250	51,6	47,5
315	50,6	41,8
400	50,7	40,5
500	54,2	38,8
630	58,4	36,7
800	59,9	34,5
1000	64,6	30,1
1250	68,7	27,5
1600	73,6	22,5
2000	75,0	18,2
2500	74,1	17,1
3150	73,8	17,3
4000	76,2	13,8
5000	76,9	12,5
60	42	

- 01. Massetto cemento [2400 kg/m³] (s: 60 mm)
- 02. BARRIER 100
- 03. Isolante in lana minerale
s' ≤ 10 MN/m² (110 kg/m³) (s: 30 mm)
- 04. Riempimento in ghiaia compattata
con cemento (1800 kg/m³) (s: 80 mm)
- 05. SILENT FLOOR (s: 5 mm)
- 06. XLAM (s: 160 mm)
- 07. Connettori cartongesso resilienti (s: 60 mm)
- 08. Struttura metallica per cartongesso

- 09. Camera d'aria (s: 10 mm)
- 10. Isolante in lana minerale
a bassa densità (1,25 kg/m³) (s: 50 mm)
- 11. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)
- 12. Profilo resiliente: XYLOFON
- 13. Profilo resiliente: SILENT EDGE
- 14. Sistema di fissaggio:
HBS 8x240 mm passo 300 mm
TITAN SILENT passo 800 mm

SOLUZIONE XLAM_02

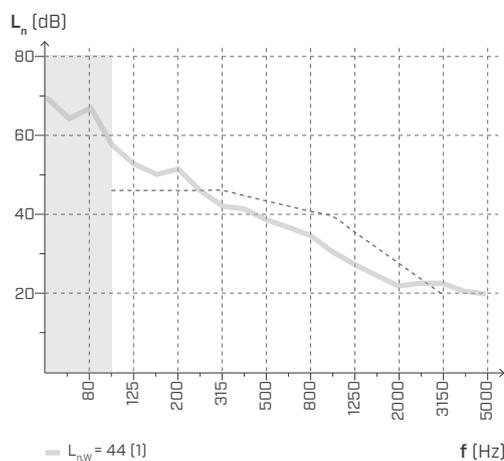
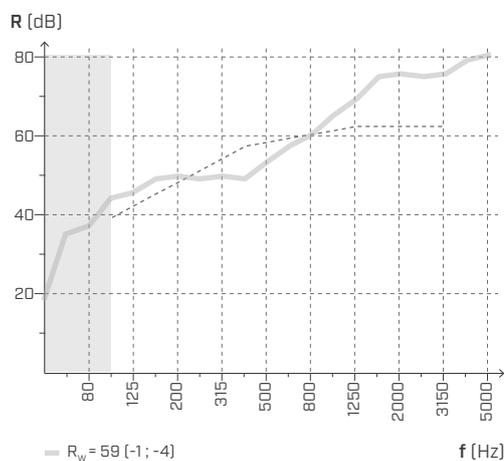


■ $R_w [C; C_{tr}] = 59 [-1; -4] \text{ dB}$

■ $STC_{ASTM} = 57$

■ $L_{n,w} [C_1] = 44 [1] \text{ dB}$

■ $IIC_{ASTM} = 62$



f [Hz]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
50	18,7	69,6
63	34,9	64,5
80	36,9	66,9
100	43,8	57,4
125	45,6	52,7
160	49,1	50,1
200	49,9	51,5
250	49,1	46,2
315	49,4	42,0
400	48,7	41,0
500	53,0	38,9
630	57,4	36,8
800	59,9	34,7
1000	64,6	30,4
1250	68,9	27,4
1600	74,2	24,2
2000	74,9	21,9
2500	74,6	22,7
3150	75,1	22,1
4000	78,4	20,6
5000	79,9	19,4
	59	44

- 01. Massetto cemento [2400 kg/m³] (s: 60 mm)
- 02. BARRIER 100
- 03. Isolante in lana minerale $s' \leq 10 \text{ MN/m}^3$ (110 kg/m³) (s: 30 mm)
- 04. Riempimento in ghiaia compattata con cemento (1800 kg/m³) (s: 80 mm)
- 05. SILENT FLOOR (s: 5 mm)
- 06. XLAM (s: 160 mm)
- 07. Connettori cartongesso resilienti (s: 60 mm)
- 08. Struttura metallica per cartongesso

- 09. Camera d'aria (s: 10 mm)
- 10. Isolante in lana minerale a bassa densità (1,25 kg/m³) (s: 50 mm)
- 11. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)
- 12. Profilo resiliente: XYLOFON
- 13. Profilo resiliente: SILENT EDGE
- 14. Sistema di fissaggio:
HBS 8x240 mm passo 300 mm
TITAN SILENT passo 800 mm

SOLUZIONE XLAM_03

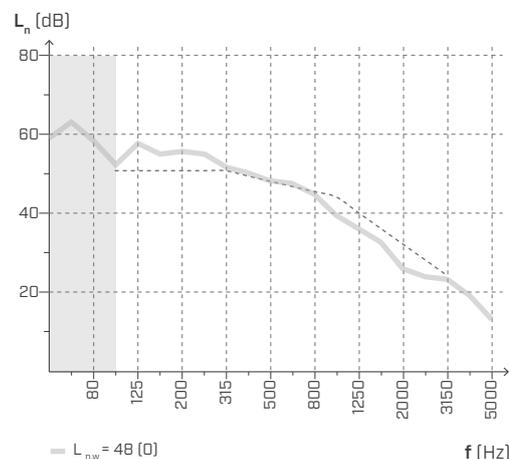
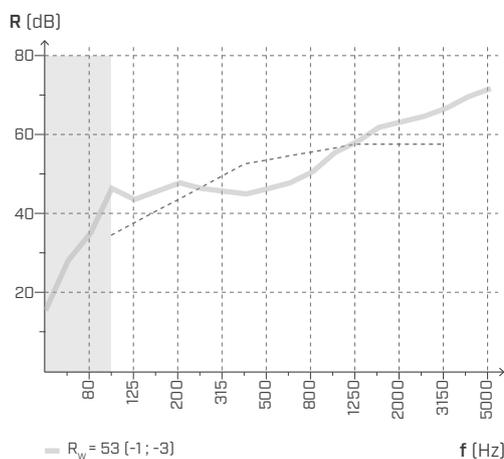


■ $R_w [C; C_{tr}] = 53 [-1; -3] \text{ dB}$

■ $STC_{ASTM} = 53$

■ $L_{n,w} [C_l] = 48 [0] \text{ dB}$

■ $IIC_{ASTM} = 62$

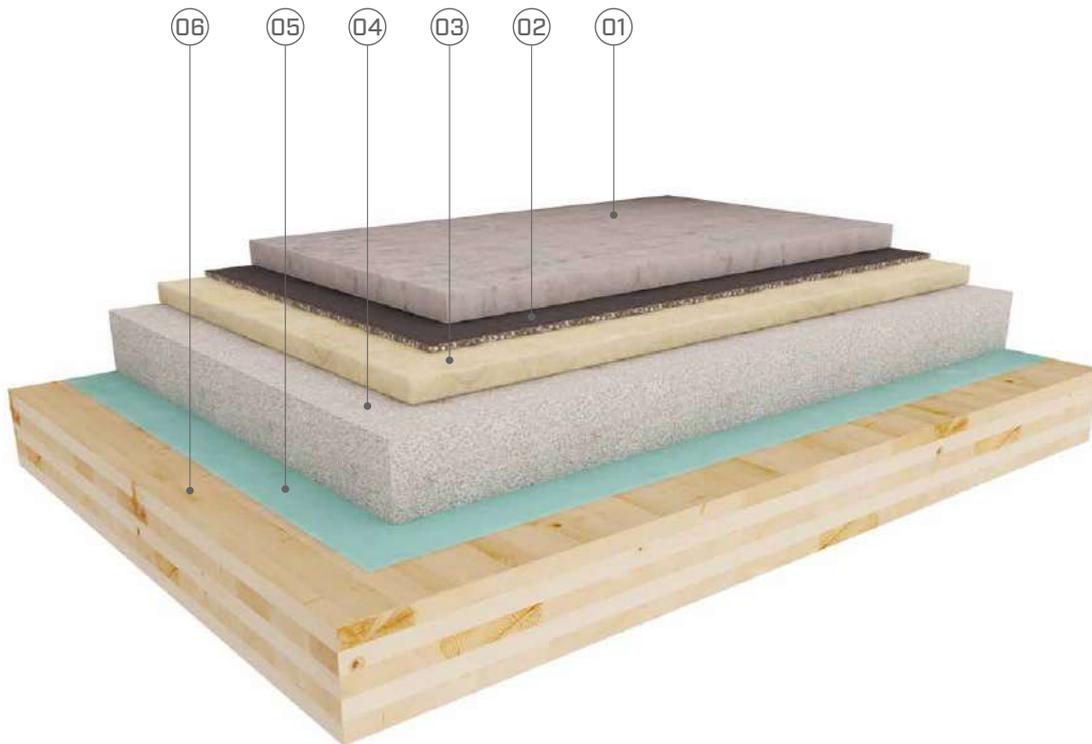


f [Hz]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
50	15,5	59,3
63	27,8	63,1
80	35,3	58,4
100	46,1	51,9
125	43,8	57,5
160	45,7	55,1
200	47,6	55,4
250	46,4	55,0
315	45,8	51,4
400	44,9	50,0
500	46,6	47,9
630	47,4	47,3
800	50,3	44,9
1000	55,7	39,3
1250	58,2	36,0
1600	61,6	32,6
2000	62,8	26,0
2500	64,8	24,2
3150	66,6	23,1
4000	69,6	19,1
5000	71,6	13,3
	53	48

- 01. Massetto cemento [2400 kg/m^3] (s: 60 mm)
- 02. BARRIER 100
- 03. Isolante in lana minerale
 $s' \leq 10 \text{ MN/m}^2$ (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
- 04. Riempimento in ghiaia compattata
con cemento (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
- 05. SILENT FLOOR (s: 5 mm)

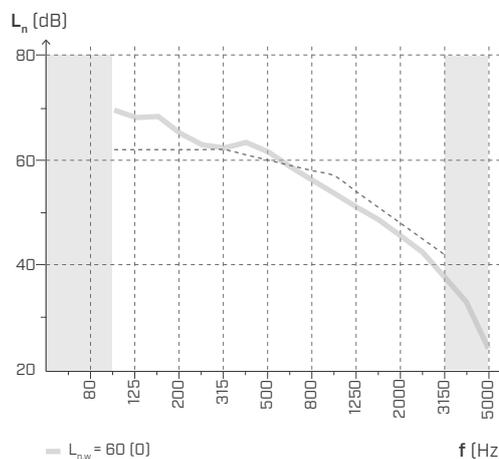
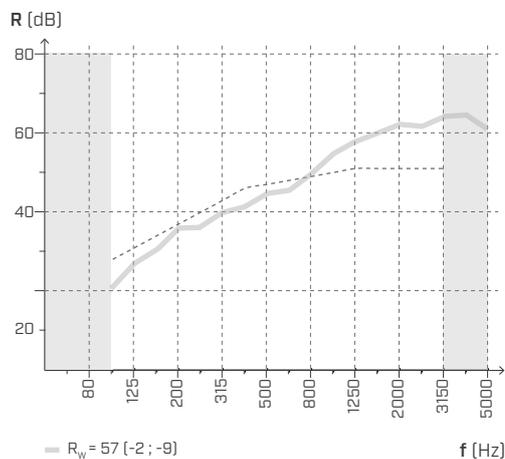
- 06. XLAM (s: 160 mm)
- 07. Profilo resiliente: XYLOFON
- 08. Profilo resiliente: SILENT EDGE
- 09. Sistema di fissaggio:
TITAN SILENT passo 800 mm

SOLUZIONE XLAM_04



■ $R_w [C; C_{tr}] = 57 [-2; -9] \text{ dB}$
 ■ $STC_{ASTM} = 57$

■ $L_{n,w} [C_1] = 60 [0] \text{ dB}$
 ■ $IIC_{ASTM} = 50$

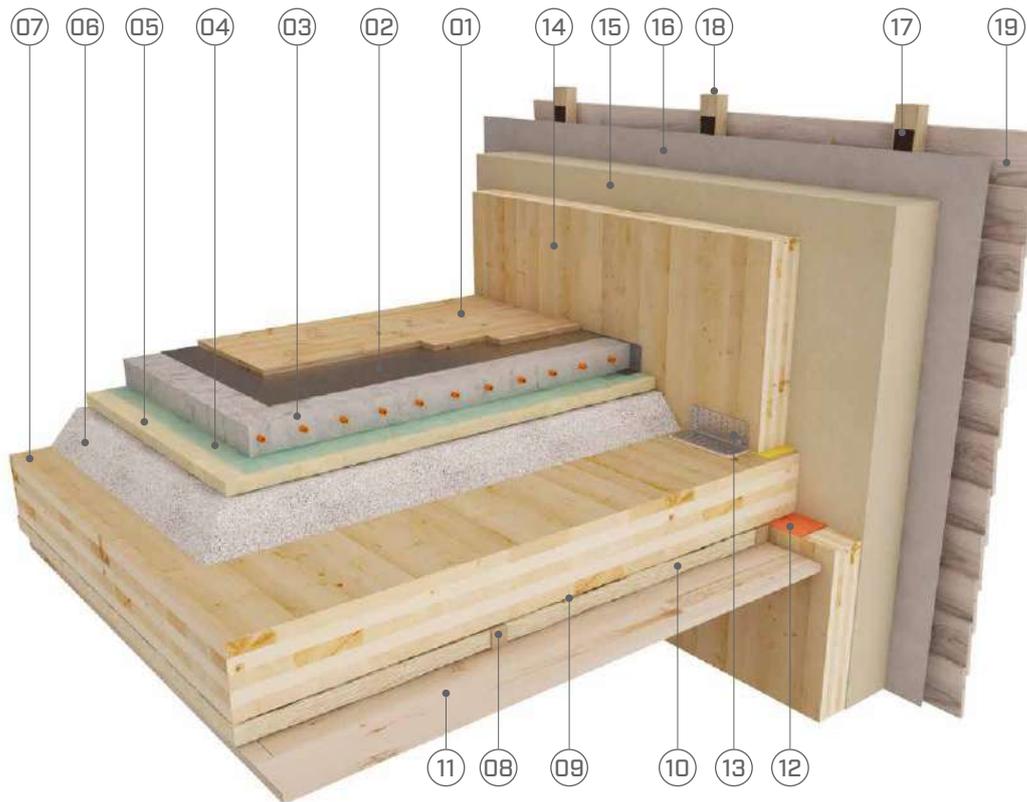


f [Hz]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
50	-	-
63	-	-
80	-	-
100	30,7	69,5
125	37,1	68,1
160	40,8	68,3
200	46,3	65,1
250	46,1	62,9
315	49,5	62,3
400	51,6	63,4
500	54,4	61,6
630	55,7	58,7
800	59,6	56,2
1000	64,5	53,7
1250	67,6	51,1
1600	69,8	48,7
2000	72,1	45,6
2500	71,8	42,5
3150	74,1	37,8
4000	74,5	33,0
5000	71,1	24,1
	57	60

- 01. Massetto cemento [2000 kg/m²] (s: 50 mm)
- 02. SILENT FLOOR EVO (s: 10 mm)
- 03. Isolante in lana minerale
s' ≤ 10 MN/m³ (110 kg/m²) (s: 40 mm)

- 04. Massetto alleggerito con EPS (s: 120 mm)
- 05. BARRIER 100
- 06. XLAM (s: 150 mm)

SOLUZIONE XLAM_05

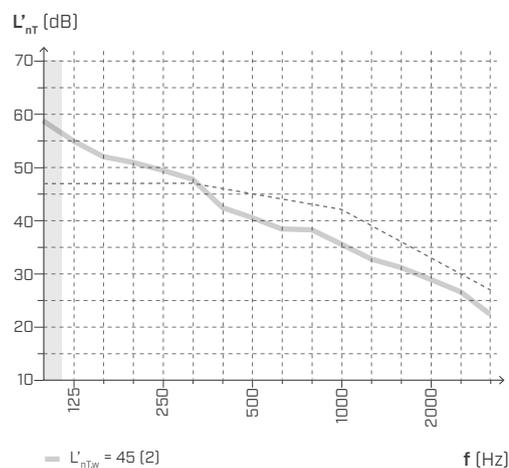
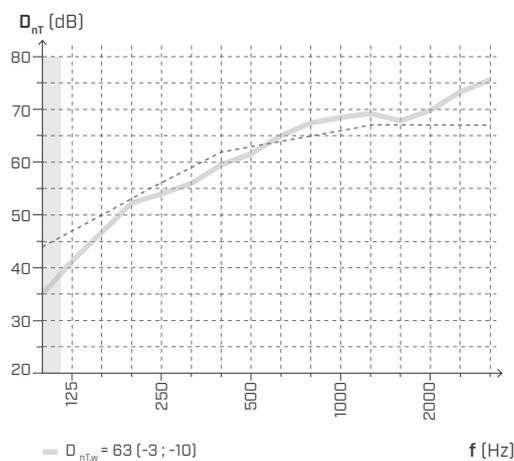


■ $D_{nT,W} [C; C_{tr}] = 63 [-3; -10] \text{ dB}$

■ $NNIC_{ASTM} = 64$

■ $L'_{nT,W} [C_I] = 45 [2] \text{ dB}$

■ $NIRS_{ASTM} = 61$

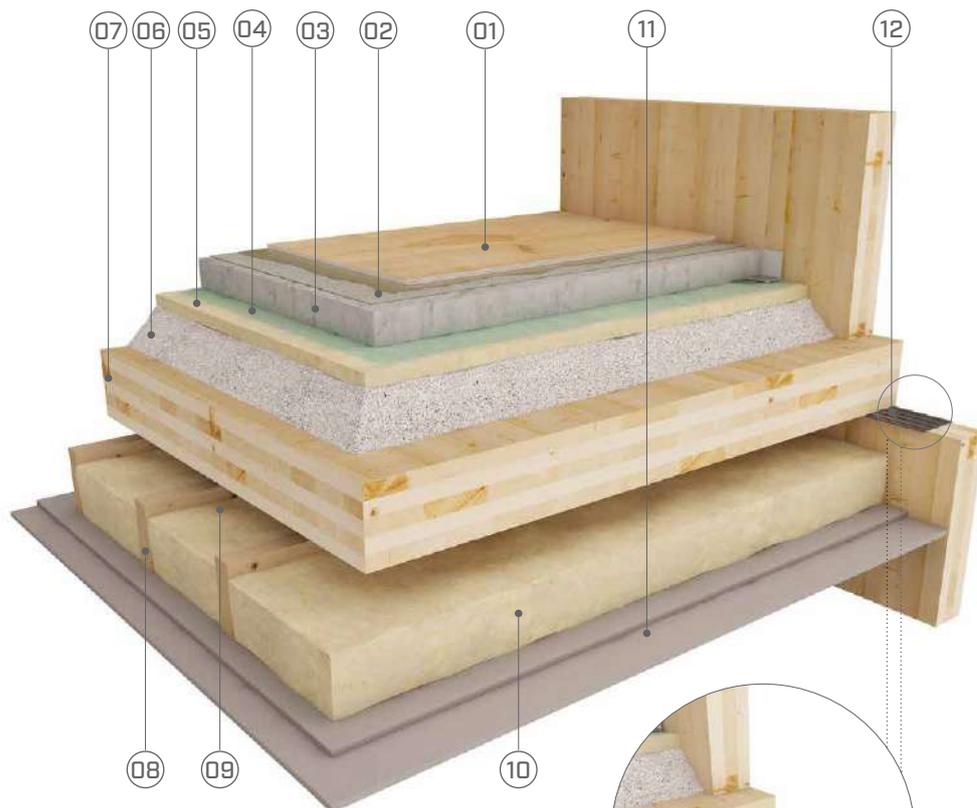


f [Hz]	$D_{nT,W}$ [dB]	$L'_{nT,W}$ [dB]
50	20,5	61,8
63	24,6	61,3
80	25,5	63
100	34,8	58,7
125	41,2	55
160	46,6	52
200	52,2	50,9
250	53,9	49,5
315	56	47,7
400	59,5	42,4
500	61,5	40,5
630	64,9	38,5
800	67,4	38,3
1000	68,4	35,5
1250	69,2	32,7
1600	67,8	31,1
2000	69,9	28,9
2500	73,3	26,6
3150	75,6	22,4
4000	79,6	17,6
5000	80,3	11,4
	63	45

- 01. Pavimento in legno (s: 15 mm)
- 02. SILENT STEP (s: 2 mm)
- 03. Sistema riscaldamento a pavimento (s: 70 mm)
- 04. BARRIER 100
- 05. Isolante in lana minerale $s' \leq 10 \text{ MN/m}^3$ (110 kg/m³) (s: 30 mm)
- 06. Riempimento in ghiaia compattata (s: 85 mm)
- 07. XLAM (s: 150 mm)
- 08. Listello in legno massiccio con connettori resilienti
- 09. Camera d'aria (s: 6 mm)
- 10. Isolante in lana minerale bassa densità (1,25 kg/m³) (s: 40 mm)
- 11. Rivestimento abete (s: 19 mm)

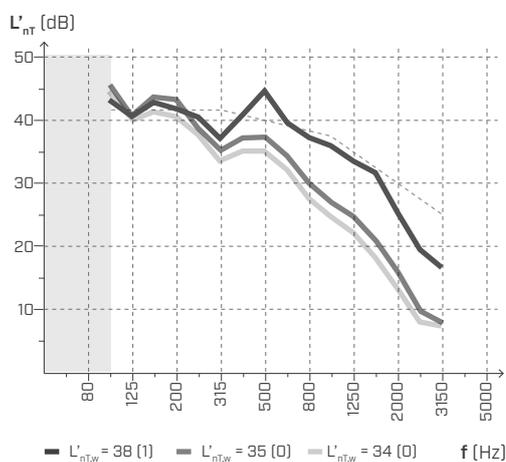
- 12. Profilo resiliente: XYLOFON
- 13. Sistema di fissaggio solaio
HBS 8x260 passo 300 mm
TITAN SILENT passo 1000 mm
- 14. XLAM (s: 100 mm)
- 15. Isolante in fibra di legno a bassa densità (s: 160 mm)
- 16. TRASPIR
- 17. NAIL BAND - NAIL PLASTER - GEMINI (s: 2 mm)
- 18. Listello in legno per ventilazione (s: 32 mm)
- 19. Rivestimento in scandole di legno (s: 30 mm)
Sistema di fissaggio facciata viti DGZ

SOLUZIONE XLAM_06



■ $L'_{nT,w} [C_i] = 34 [0] \text{ dB}$

■ $NIS_{ASTM} = 75$



Senza profilo resiliente
 $L'_{nT,w} [C_i] = 38 [1] \text{ dB}$
 $NIS_{ASTM} = 73$



Con ALADIN STRIPE SOFT
 $L'_{nT,w} [C_i] = 35 [0] \text{ dB}$
 $NIS_{ASTM} = 74$

f [Hz]	$L'_{nT,w}$ [dB]	$L'_{nT,w}$ [dB]	$L'_{nT,w}$ [dB]
50	-	-	-
63	-	-	-
80	-	-	-
100	43,3	44,6	45,7
125	40,8	40,6	40,7
160	43,0	41,4	43,8
200	41,9	40,6	43,3
250	40,6	37,7	38,8
315	37,2	33,6	35,3
400	41,0	35,1	37,3
500	44,8	35,2	37,4
630	39,7	32,2	34,4
800	37,3	27,6	30,1
1000	36,1	24,7	27,0
1250	33,6	22,2	24,8
1600	31,8	18,3	20,9
2000	25,3	13,2	16,0
2500	19,6	8,0	9,8
3150	16,7	7,3	7,9
4000	-	-	-
5000	-	-	-
	38	34	35

- 01. Pavimento in legno (s: 15 mm)
- 02. SILENT STEP UNI (s: 2 mm)
- 03. Massetto cemento (s: 70 mm)
- 04. BARRIER 100
- 05. Isolante in lana minerale $s' \leq 10 \text{ MN/m}^3$ (s: 30 mm)
- 06. Riempimento di ghiaia (1600 kg/m³) (s: 80 mm)
- 07. XLAM (s: 146 mm)

- 08. Listello in legno massiccio (b: 50 mm s: 150 mm)
- 09. Camera d'aria
- 10. Isolante in lana minerale a bassa densità (s: 120 mm)
- 11. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)
- 12. Profilo resiliente: ALADIN STRIPE EXTRA SOFT

SOLUZIONE COPERTURA_01

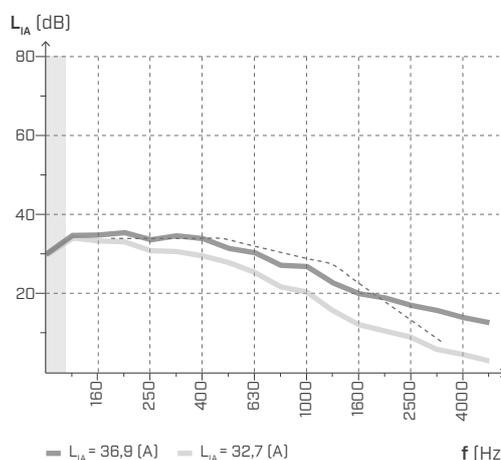
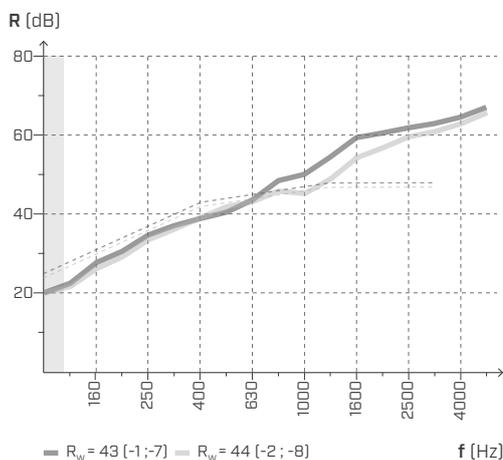


Senza TRASPIR 3D COAT
 $R_w [C ; C_{tr}] = 43 [-1 ; -7]$ dB
 $STC_{ASTM} = 44$
 $L_{IA} [C_i] = 36,9 [A]$ dB

■ $R_w [C ; C_{tr}] = 44 [-2 ; -8]$ dB

■ $STC_{ASTM} = 44$

■ $L_{IA} [C_i] = 32,7 [A]$ dB

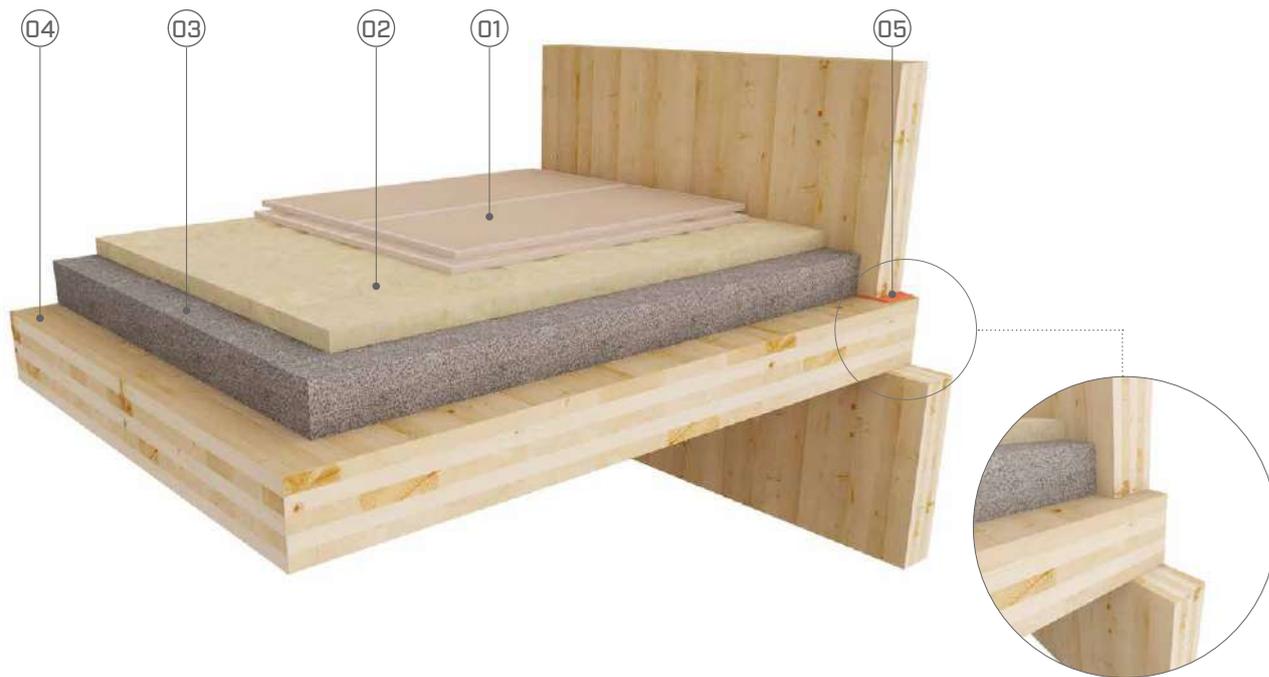


f [Hz]	R_w [dB]	R_w [dB]	L_{IA} [dB]	L_{IA} [dB]
50	-	-	-	-
63	-	-	-	-
80	-	-	-	-
100	20,2	20,4	29,7	29,7
125	22,6	22,0	34,0	34,5
160	27,8	26,5	33,3	34,6
200	30,7	29,5	33,1	35,2
250	34,8	33,8	30,8	33,4
315	37,2	36,5	30,6	34,4
400	39,0	39,4	29,5	33,7
500	40,6	42,1	27,8	31,2
630	43,7	43,4	25,3	30,1
800	48,6	46,1	21,6	26,9
1000	50,2	45,5	20,3	26,6
1250	54,6	49,2	15,6	22,4
1600	59,5	54,5	12,0	19,7
2000	60,7	57,0	10,4	18,6
2500	62,0	59,8	8,8	16,7
3150	63,1	61,1	5,7	15,4
4000	64,7	63,1	4,4	13,6
5000	67,2	65,9	2,8	12,3
	44	43	32,7	36,9

- 01. Lamiera d'acciaio zincato (s: 0,6 mm)
- 02. TRASPIR 3D COAT (s: 8 mm)
- 03. Tavolato in legno d'abete (s: 20 mm)
- 04. Listelli in legno massiccio (s: 60 mm)
- 05. TRASPIR
- 06. Isolante in fibra di legno ad alta densità (200 kg/m³) (s: 22 mm)

- 07. Isolante in fibra di legno (110 kg/m³) (s: 180 mm)
- 08. VAPOR
- 09. Tavolato in legno d'abete (s: 20 mm)
- 10. Trave in legno lamellare d'abete (s: 200 mm)
- 11. Fissaggio con DGZ

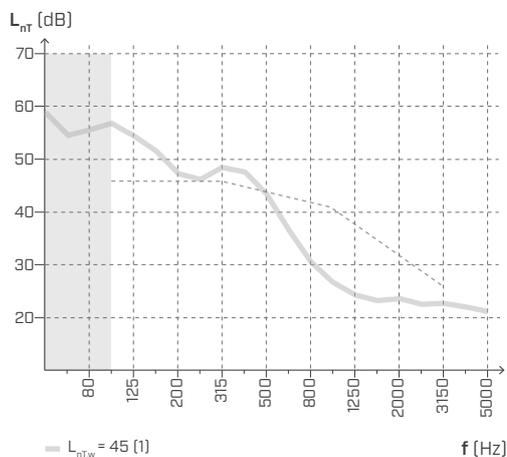
SOLUZIONE XLAM_07



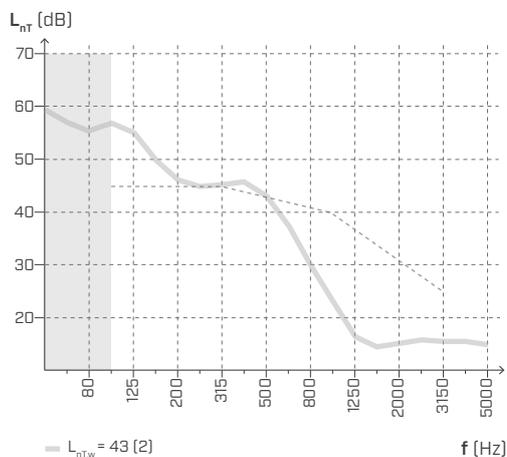
Senza profilo

$L_{nT,w} [C_1] = 45 [1]$ dB
 $R'_{w} [C; C_{Tr}] = 60 [-1; -4]$ dB
 $L_{n,w} [C_1] = 49 [1]$ dB
 $D_{nT,w} [C_1] = 59 [-1; -4]$ dB

■ $L_{nT,w} [C_1] = 45 [1]$ dB



■ $L_{nT,w} [C_1] = 43 [2]$ dB



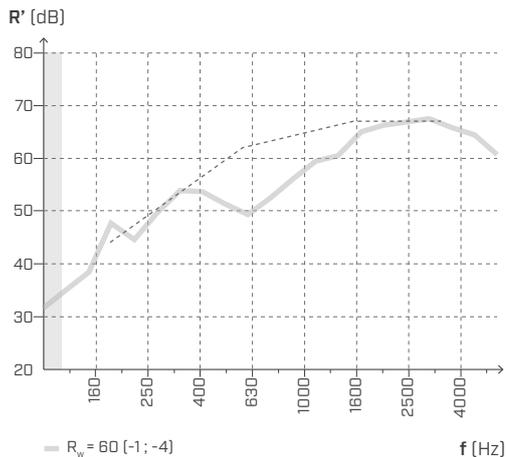
f [Hz]	$L_{nT,w}$ [dB]	$L_{nT,w}$ [dB]
50	59,6	59,3
63	55,0	56,9
80	56,1	55,3
100	57,4	56,8
125	54,9	55,0
160	51,9	49,8
200	47,3	46,0
250	46,3	44,8
315	48,6	45,1
400	47,8	45,7
500	43,3	43,0
630	36,1	37,3
800	29,9	29,7
1000	25,9	23,0
1250	23,4	16,4
1600	22,2	14,4
2000	22,6	15,1
2500	21,6	15,7
3150	21,8	15,5
4000	21,0	15,5
5000	20,0	14,8
	45	43

- 01. Pannelli in cartone e sabbia ad alta densità (s: 30 mm)
- 02. Isolante in fibra di legno ad alta densità (s: 40 mm)

- 03. Ghiaia frammentata ad alta densità (s: 100 mm)
- 04. XLAM (s: 160 mm)
- 05. Profilo resiliente: XYLOFON

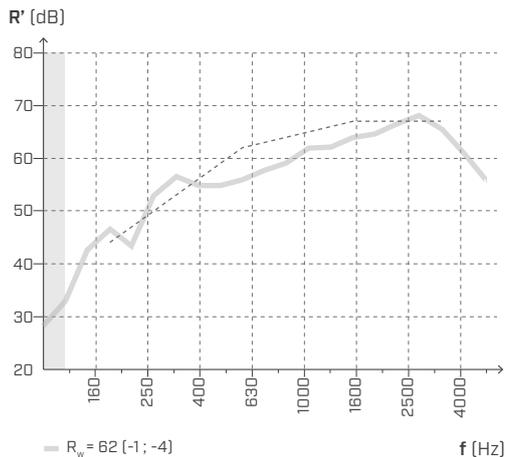
R'_w (C ; C_{tr}) = 60 (-1; -4) dB

FSTC_{ASTM} = 58



R'_w (C ; C_{tr}) = 62 (-1; -4) dB

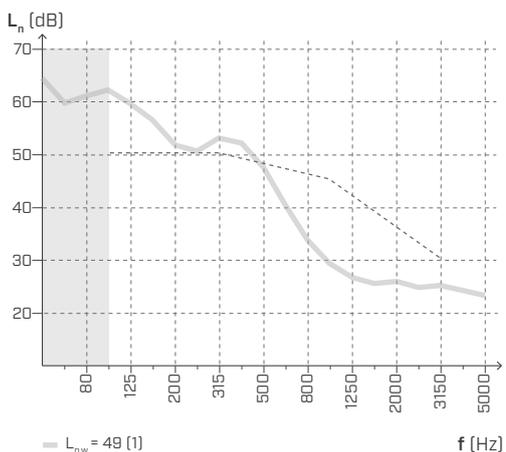
FSTC_{ASTM} = 61



f [Hz]	R' _w [dB]	R' _w [dB]
50	31,4	28,2
63	35,1	32,9
80	38,3	42,6
100	47,8	46,5
125	44,5	43,4
160	49,6	52,9
200	54,0	56,5
250	53,8	54,8
315	51,4	54,8
400	49,4	55,9
500	52,4	57,7
630	56,3	59,1
800	59,5	61,9
1000	60,7	62,1
1250	65,1	63,9
1600	66,5	64,6
2000	67,1	66,5
2500	67,7	68,1
3150	66,0	65,5
4000	64,5	60,9
5000	60,8	55,8
	60	62

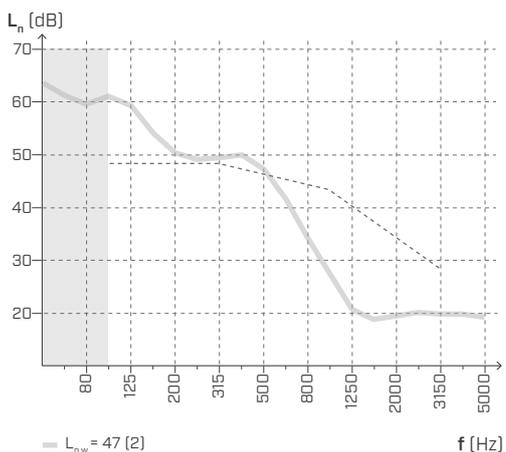
L_{n,w} (C_l) = 49 (1) dB

AIIC_{ASTM} = 58



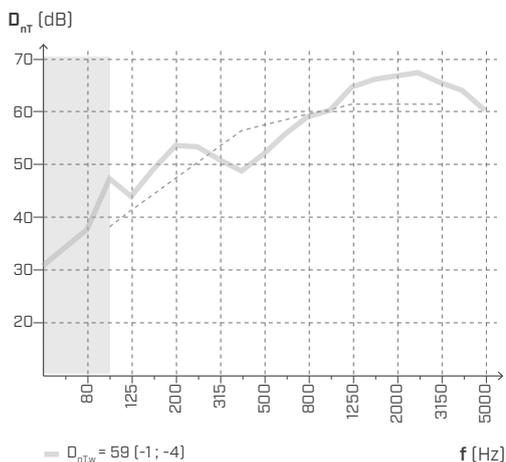
L_{n,w} (C_l) = 47 (2) dB

AIIC_{ASTM} = 60

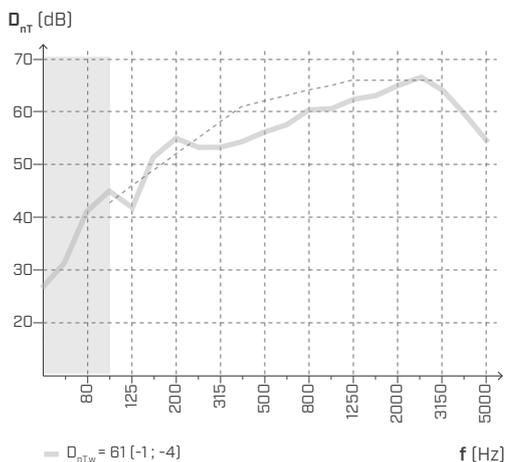


f [Hz]	L _{n,w} [dB]	L _{n,w} [dB]
50	63,8	63,6
63	59,3	61,2
80	60,4	59,5
100	61,6	61,0
125	59,1	59,2
160	56,1	54,0
200	51,6	50,3
250	50,5	49,0
315	52,8	49,3
400	52,0	49,9
500	47,5	47,2
630	40,4	41,5
800	34,2	34,0
1000	30,1	27,2
1250	27,6	20,6
1600	26,4	18,7
2000	26,8	19,3
2500	25,8	20,0
3150	26,0	19,7
4000	25,2	19,7
5000	24,3	19,1
	49	47

D_{nT,w} (C ; C_{tr}) = 59 (-1; -4) dB

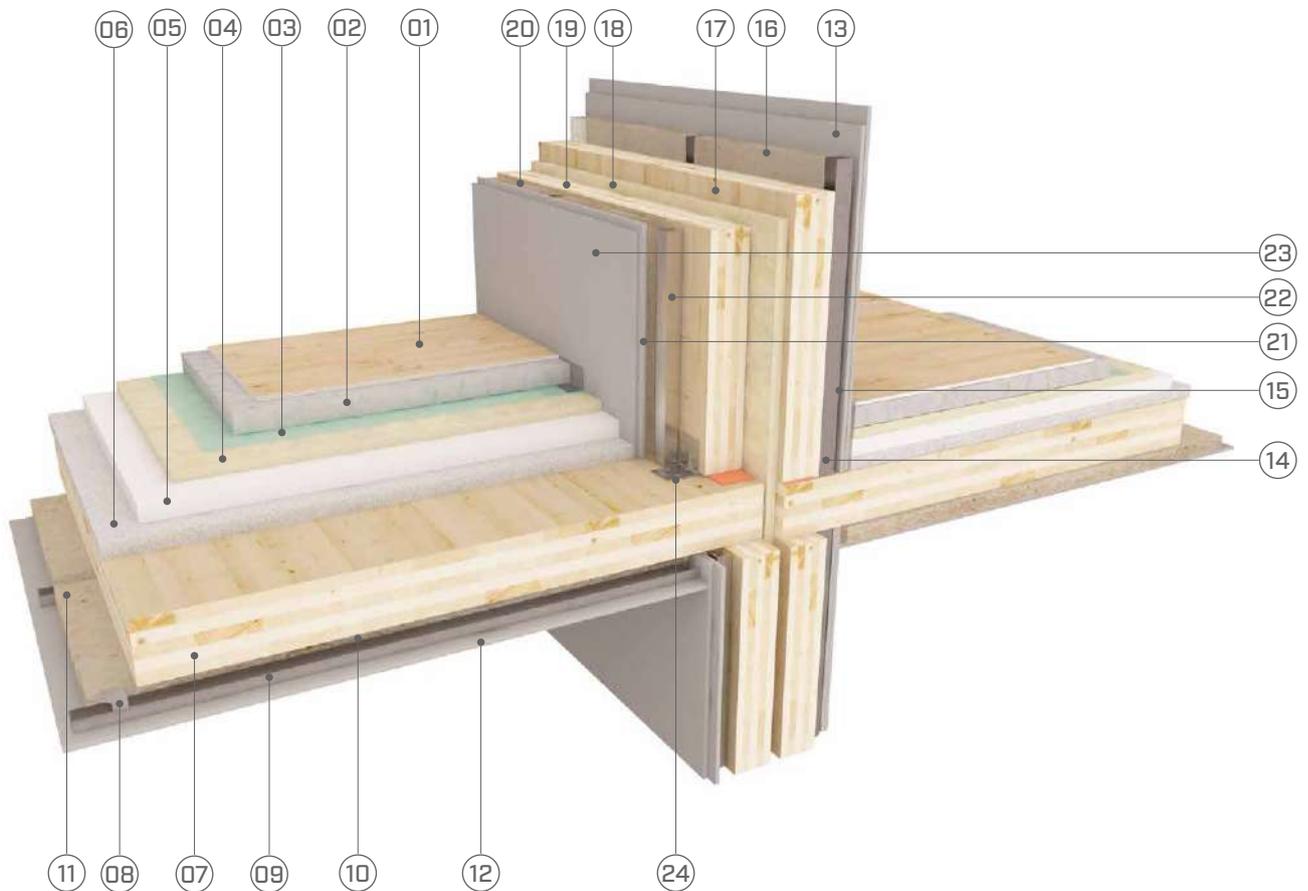


D_{nT,w} (C ; C_{tr}) = 61 (-1; -4) dB



f [Hz]	D _{nT,w} [dB]	D _{nT,w} [dB]
50	30,7	27,5
63	34,3	32,2
80	37,6	41,9
100	47,1	45,8
125	43,8	42,7
160	48,9	52,2
200	53,3	55,8
250	53,1	54,1
315	50,7	54,1
400	48,7	55,2
500	51,7	57,0
630	55,6	58,4
800	58,8	61,2
1000	60,0	61,4
1250	64,4	63,2
1600	65,8	63,9
2000	66,4	65,8
2500	67,0	67,4
3150	65,3	64,8
4000	63,8	60,2
5000	60,1	55,1
	59	61

SOLUZIONE XLAM_08



SOLAIO

$D_{nT,w} [C; C_{tr}] = 62 [-2; -9] \text{ dB}$

$R'_w [C; C_{tr}] = 62 [-1; -8] \text{ dB}$

$FSTC_{ASTM} = 63$

$L'_{nT} [C_I] = 47 [1] \text{ dB}$

$L'_n [C_I] = 50 [1] \text{ dB}$

$AII_{ASTM} = 58$

PARETE

$D_{nT,w} [C; C_{tr}] = 70 [-3; -9] \text{ dB}$

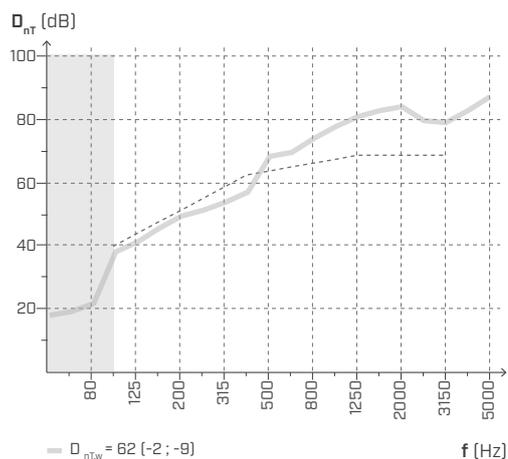
$R'_w [C; C_{tr}] = 66 [-3; -9] \text{ dB}$

$FSTC_{ASTM} = 67$

- 01. Pavimento (s: 15mm)
- 02. Massetto cemento (2400 kg/m³) (s: 65 mm)
- 03. BARRIER 100
- 04. Isolante in lana minerale
s' ≤ 10 MN/m³(110 kg/m³) (s: 30 mm)
- 05. Isolante in EPS (s: 50 mm)
- 06. Riempimento di ghiaia (s: 45 mm)
- 07. XLAM (s: 160 mm)
- 08. Connettori cartongesso resilienti (s: 60 mm)
- 09. Struttura metallica con cartongesso (s: 50 mm)
- 10. Camera d'aria (s: 10 mm)
- 11. Isolante in lana minerale bassa densità (s: 50 mm)
- 12. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)

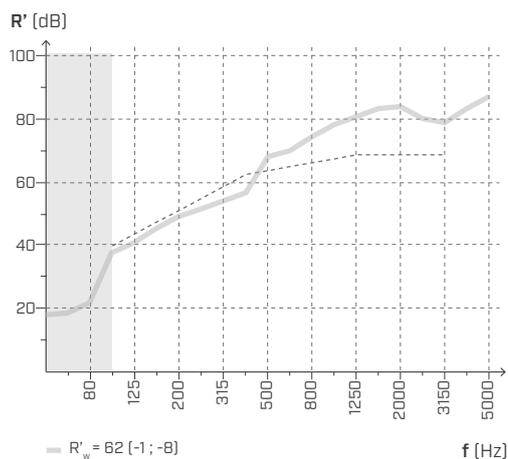
- 13. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)
- 14. Struttura metallica cartongesso (s: 50 mm)
- 15. Camera d'aria (s: 10 mm)
- 16. Isolante in lana minerale bassa densità (s: 50 mm)
- 17. XLAM (s: 100 mm)
- 18. Isolante in lana minerale alta densità (s: 30 mm)
- 19. XLAM (s: 100 mm)
- 20. Isolante in lana minerale bassa densità (s: 30 mm)
- 21. Camera d'aria (s: 10 mm)
- 22. Struttura metallica cartongesso (s: 50 mm)
- 23. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)
- 24. Sistema di fissaggio
HBS 8x240 mm passo 500 mm
WBR 100 passo 1000 mm

D_{nT,w} [C ; C_{tr}] = 62 [-2 ; -9] dB



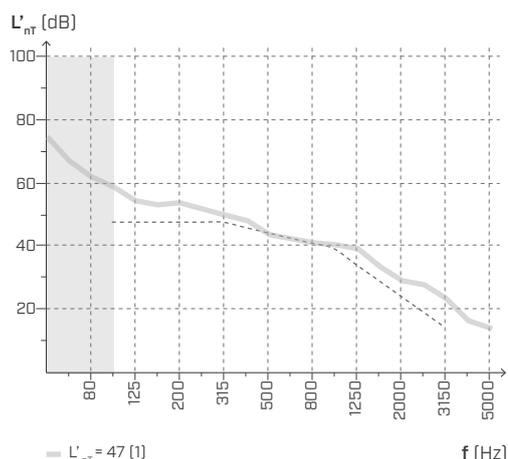
R'_w [C ; C_{tr}] = 62 [-1 ; -8] dB

FSTC_{ASTM} = 63



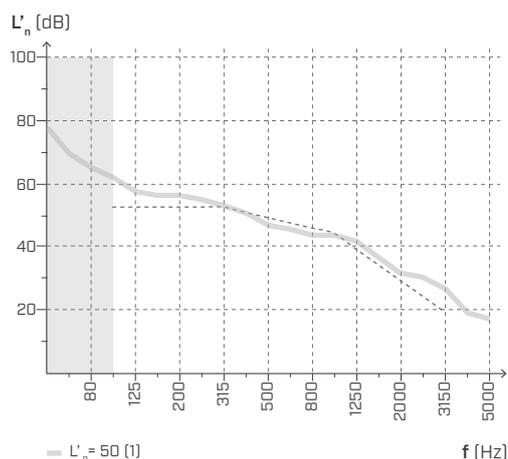
f [Hz]	D _{nT,w} [dB]	R' _w [dB]
50	18	18
63	18,9	18,9
80	21,9	21,9
100	37,9	37,9
125	41,2	41,2
160	45,5	45,5
200	49,4	49,4
250	51,5	51,5
315	53,9	53,9
400	56,7	56,7
500	68,2	68,2
630	69,8	69,8
800	74,1	74,1
1000	78	78
1250	80,7	80,7
1600	83	83
2000	84	84
2500	79,9	79,9
3150	78,9	78,9
4000	83	83
5000	87,2	87,2
	62	62

L'_{nT} [C_i] = 47 [1] dB



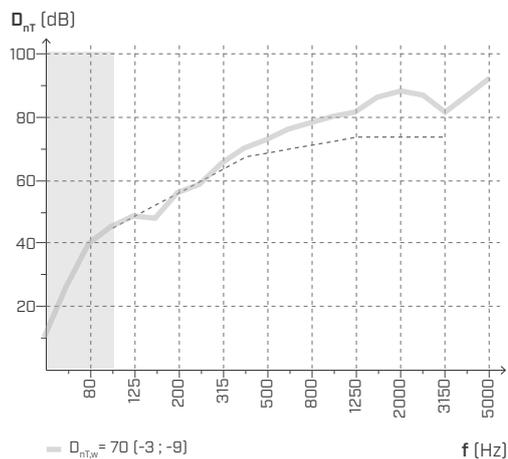
L'_n [C_i] = 50 [1] dB

AIIc_{ASTM} = 58



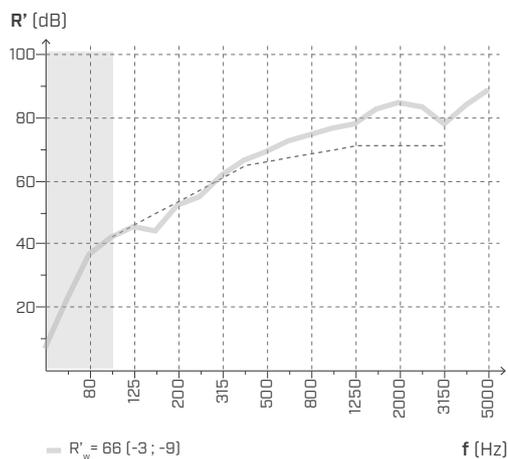
f [Hz]	L' _{nT} [dB]	L' _n [dB]
50	74,3	77,7
63	66,5	69,8
80	61,9	65,2
100	58,7	62
125	54,3	57,6
160	53,1	56,4
200	53,4	56,7
250	51,6	54,9
315	49,8	53,1
400	47,6	50,9
500	43,7	47
630	42,1	45,4
800	40,8	44,1
1000	40,3	43,7
1250	38,9	42,2
1600	33,4	36,7
2000	28,7	32
2500	27,5	30,8
3150	23,5	26,8
4000	16,1	19,5
5000	13,8	17,1
	47	50

D_{nT,w} [C ; C_{tr}] = 70 [-3 ; -9] dB



R'_w [C ; C_{tr}] = 66 [-3 ; -9] dB

FSTC_{ASTM} = 67



f [Hz]	D _{nT,w} [dB]	R' _w [dB]
50	10,4	6,9
63	26,2	22,7
80	40,1	36,6
100	45,4	41,9
125	48,7	45,2
160	47,5	44
200	55,6	52,1
250	58,5	55
315	65	61,5
400	69,8	66,3
500	72,8	69,3
630	76	72,5
800	77,9	74,4
1000	79,9	76,4
1250	81,6	78,1
1600	86,1	82,6
2000	88,4	84,9
2500	86,5	83
3150	81,1	77,6
4000	87,1	83,6
5000	92,2	88,7
	70	66

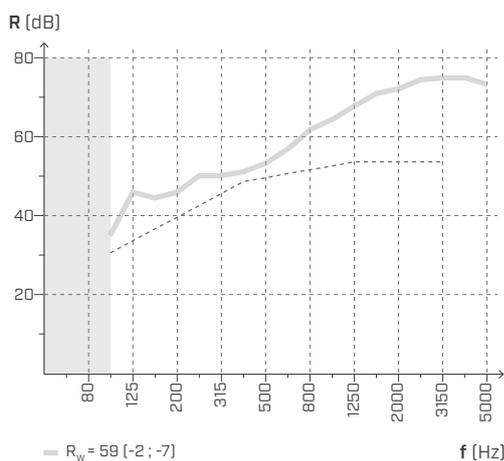
SOLUZIONE XLAM_09



■ $R_w [C; C_{tr}] = 59 [-2; -7] \text{ dB}$

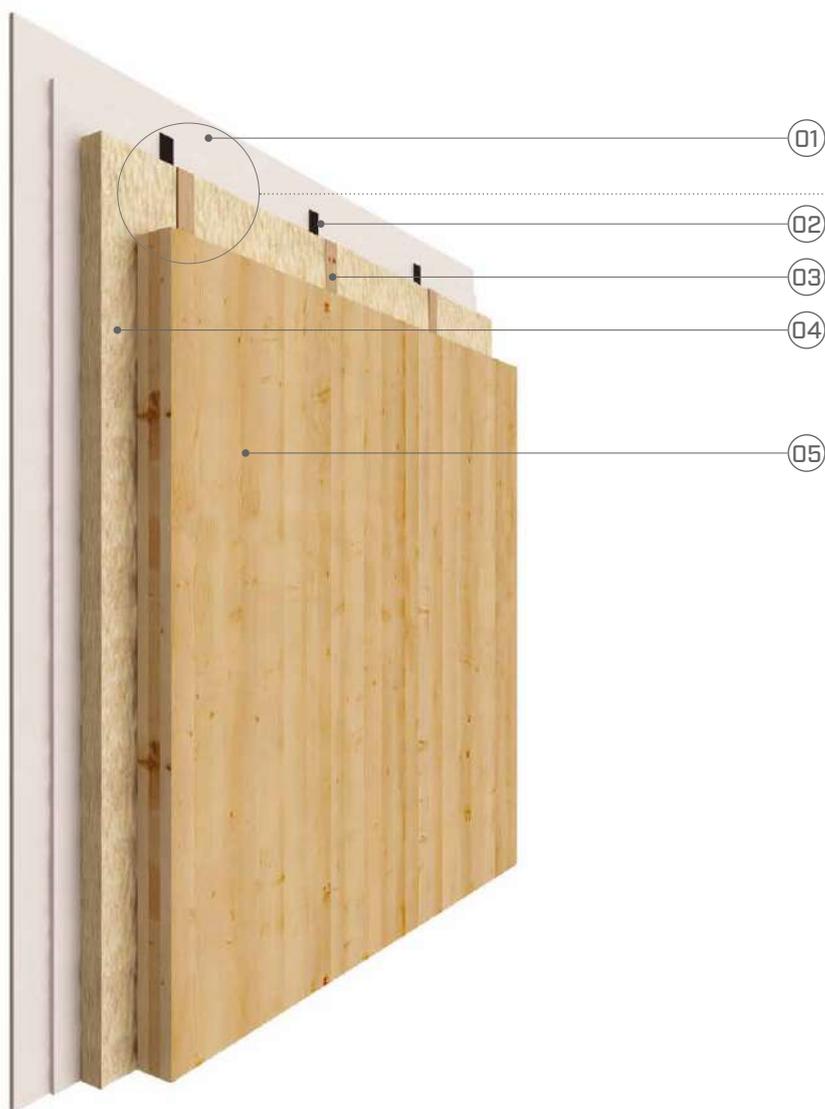
■ $STC_{ASTM} = 59$

- 01. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)
- 02. SILENT WALL (s: 4 mm)
- 03. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)
- 04. Listello in legno massiccio (s: 60 mm)
- 05. Isolante in lana minerale a bassa densità (s: 60 mm)
- 06. XLAM (s: 100 mm)
- 07. Isolante in lana minerale bassa densità (s: 60 mm)
- 08. Listello in legno massiccio (s: 60 mm)
- 09. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)
- 10. SILENT WALL (s: 4 mm)
- 11. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)



f [Hz]	R_w [dB]
50	-
63	-
80	-
100	34,9
125	46,1
160	44,5
200	46,0
250	50,2
315	50,2
400	51,3
500	53,4
630	57,1
800	61,8
1000	64,5
1250	67,8
1600	71,0
2000	72,3
2500	74,6
3150	75,0
4000	74,9
5000	73,3
	59

SOLUZIONE XLAM_10

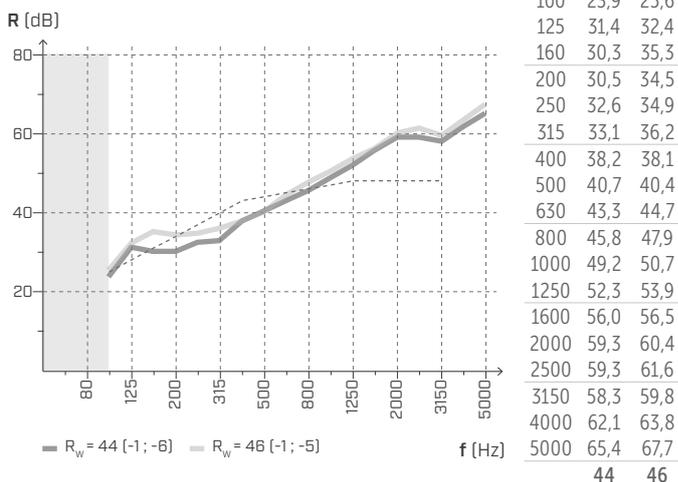


Senza profilo
 $R_w [C ; C_{tr}] = 44 [-1 ; -6]$ dB
 $STC_{ASTM} = 44$

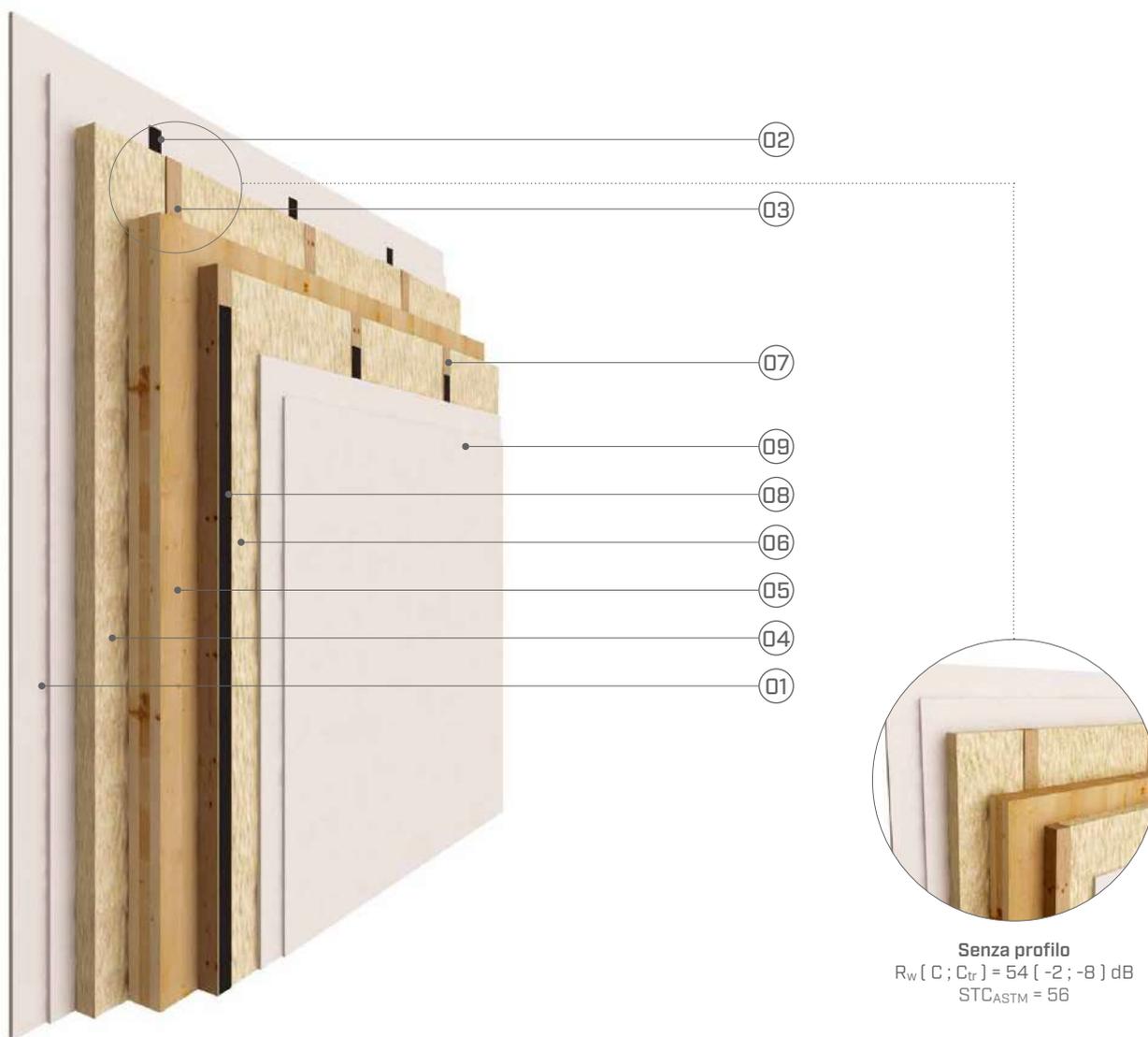
■ $R_w [C ; C_{tr}] = 44 [-1 ; -6]$ dB
 ■ $STC_{ASTM} = 44$

■ $R_w [C ; C_{tr}] = 46 [-1 ; -5]$ dB
 ■ $STC_{ASTM} = 46$

- 01. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)
- 02. SILENT UNDERFLOOR (s: 4 mm)
- 03. Listello in legno massiccio (s: 60 mm)
- 04. Isolante in lana minerale a bassa densità (s: 60 mm)
- 05. XLAM (s: 100 mm)



SOLUZIONE XLAM_11



Senza profilo
 $R_w [C; C_{tr}] = 54 [-2; -8] \text{ dB}$
 $STC_{ASTM} = 56$

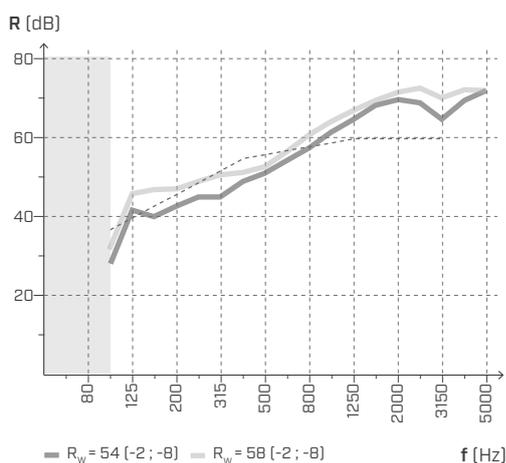
■ $R_w [C; C_{tr}] = 54 [-2; -8] \text{ dB}$

■ $STC_{ASTM} = 56$

■ $R_w [C; C_{tr}] = 58 [-2; -8] \text{ dB}$

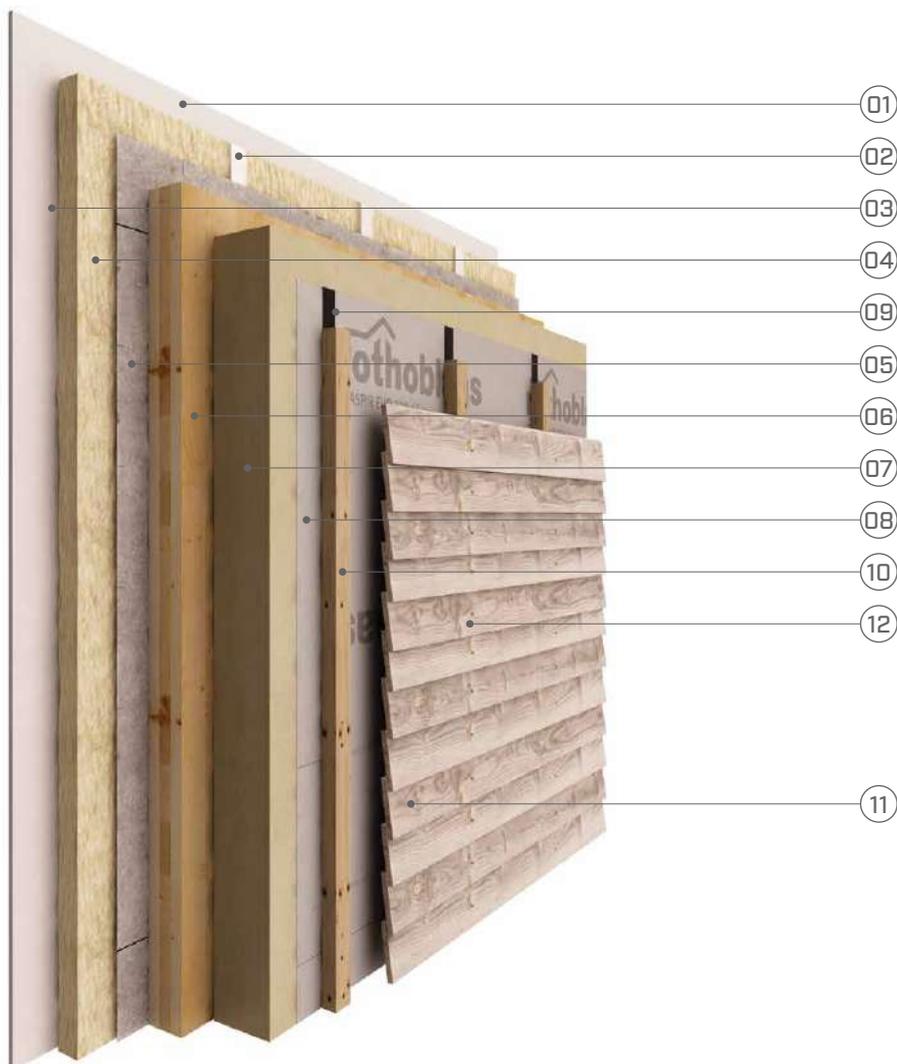
■ $STC_{ASTM} = 59$

- 01. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)
- 02. SILENT UNDERFLOOR (s: 4 mm)
- 03. Listello in legno massiccio (s: 60 mm)
- 04. Isolante in lana minerale a bassa densità (s: 60 mm)
- 05. XLAM (s: 100 mm)
- 06. Isolante in lana minerale bassa densità (s: 60 mm)
- 07. Listello in legno massiccio (s: 60 mm)
- 08. SILENT UNDERFLOOR (s: 4 mm)
- 09. 2 pannelli in cartongesso (s: 25 mm)



f [Hz]	R_w [dB]	R_w [dB]
50	-	-
63	-	-
80	-	-
100	27,3	31,7
125	41,7	45,9
160	40,0	46,9
200	42,8	47,0
250	45,0	49,0
315	45,1	50,7
400	49,0	51,2
500	51,0	52,6
630	54,3	56,6
800	57,5	60,8
1000	61,4	64,1
1250	64,8	67,0
1600	68,3	69,6
2000	69,8	71,6
2500	69,0	72,6
3150	64,7	70,1
4000	69,5	72,3
5000	72,0	72,0
	54	58

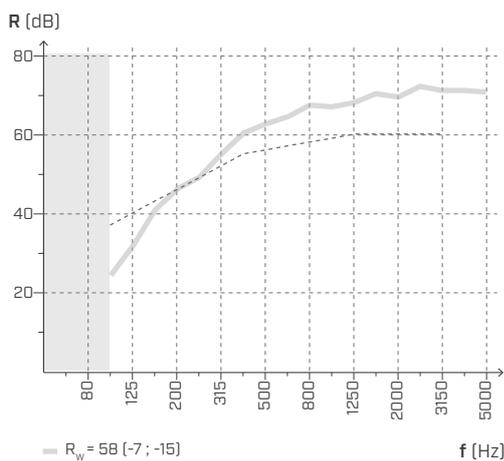
SOLUZIONE XLAM_12



■ $R_w [C; C_{tr}] = 58 [-7; -15] \text{ dB}$

■ $STC_{ASTM} = 56$

- 01. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)
- 02. Struttura metallica cartongesso (s: 50 mm)
- 03. Camera d'aria (s: 10 mm)
- 04. Isolante in lana minerale a bassa densità (s: 60 mm)
- 05. VAPOR
- 06. XLAM (s: 100 mm)
- 07. Isolante in fibra di legno (s: 160 mm)
- 08. TRASPIR
- 09. GIPS BAND - NAIL BAND - NAIL PLASTER - GEMINI
- 10. Listello in legno per ventilazione (s: 50 mm)
- 11. Rivestimento in scandole di legno (s: 12,5 mm)
- 12. Sistema di fissaggio:
vite DGZ 1 coppia ogni 1000 mm



f [Hz]	R_w [dB]
50	-
63	-
80	-
100	24,3
125	32,2
160	41,0
200	46,5
250	49,4
315	55,1
400	60,5
500	62,9
630	64,8
800	67,7
1000	67,3
1250	68,4
1600	70,5
2000	69,8
2500	72,5
3150	71,5
4000	71,4
5000	71,0
	58

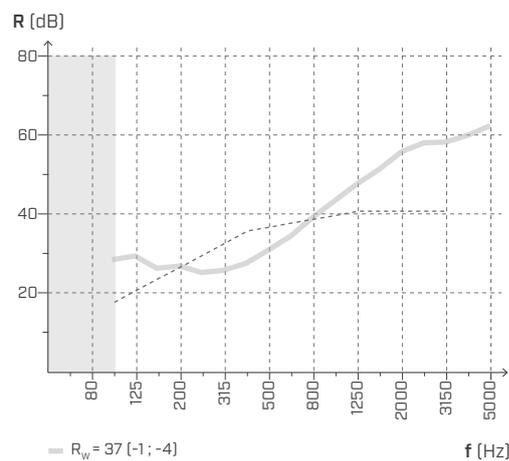
SOLUZIONE XLAM_13



■ $R_w [C ; C_{tr}] = 37 [-1 ; -4]$ dB

■ $STC_{ASTM} = 36$

- 01. XLAM (s: 100 mm)
- 02. SILENT WALL (s: 4 mm)
- 03. Pannello in cartongesso (s: 12,5 mm)



f [Hz]	R_w [dB]
50	-
63	-
80	-
100	28,5
125	29,4
160	26,3
200	26,8
250	25,1
315	25,7
400	27,5
500	30,8
630	34,5
800	39,1
1000	43,3
1250	47,7
1600	51,3
2000	56,0
2500	58,2
3150	58,3
4000	60,2
5000	62,4
	37

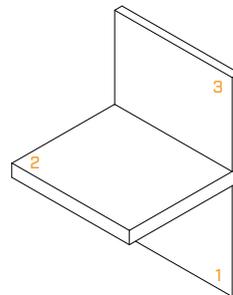
XLAM

ESEMPI INDICE DI RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI K_{ij} (ISO 12354-1:2017)

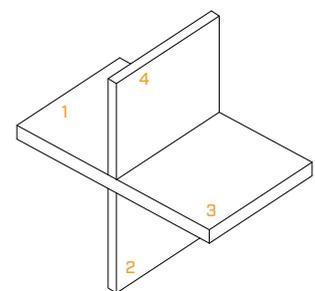
Nella tabella finale si indicano tutti i valori per ripercorrere il calcolo condotto da Rothoblaas. Inoltre si indicano i valori dell'indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij} dovuto alla presenza o meno del profilo resiliente XYLOFON. Tali valori si riferiscono alla struttura senza ulteriori rivestimenti né strati addizionali.

Per le performance acustiche degli elementi ΔR , si sono considerati i dati dal database www.dataholz.com e informazioni da risultati sperimentali a conoscenza di Rothoblaas. Infine si è ricorso alle formulazioni contenute nella norma europea internazionale EN ISO 12354.

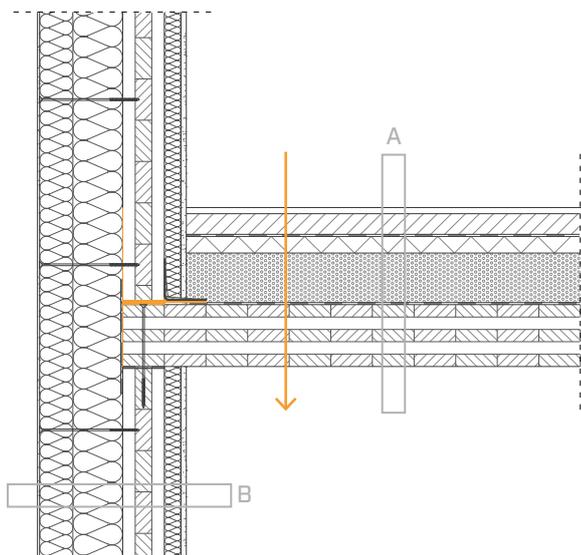
GIUNTI A T



GIUNTI A X



XLAM_01



STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolamento in lana minerale (40 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (120 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (150 mm)

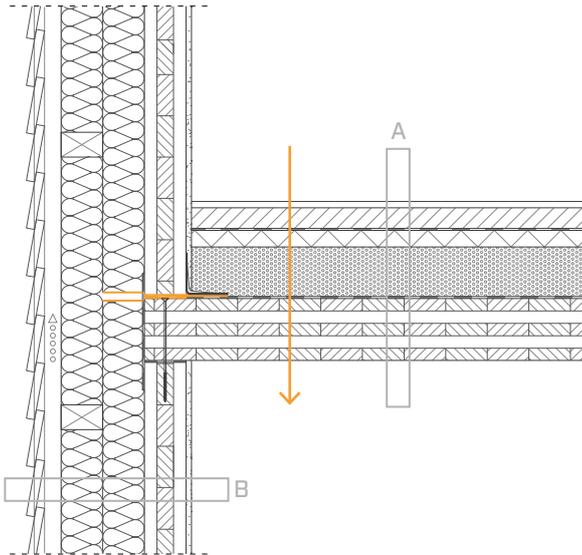
STRATIGRAFIA B

01. Intonaco (5 mm)
02. Isolante in fibra di legno ad alta densità (80 mm)
03. Isolante in fibra di legno ad alta densità (120 mm)
04. XLAM (100 mm)
05. Listello in legno massiccio (40 x 50 mm)
06. Isolante in fibra di legno a bassa densità (40 mm)
07. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

■ $D_{nf,w} = 64,0 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 7,5 \text{ dB}$

XLAM_02



STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (120 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (150 mm)

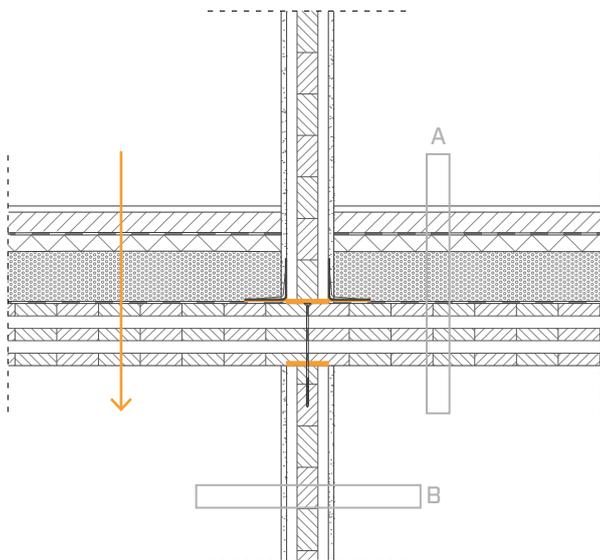
STRATIGRAFIA B

01. Rivestimento in scandole di legno (25 mm)
02. Listelli in legno per ventilazione (40 mm)
03. TRASPIR
04. Isolante in lana minerale ad alta densità (100 mm)
05. Isolante in lana minerale ad alta densità (100 mm)
05. XLAM (100 mm)
06. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

■ $D_{nf,w} = 51,0 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 20,5 \text{ dB}$

XLAM_03



STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (120 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (150 mm)

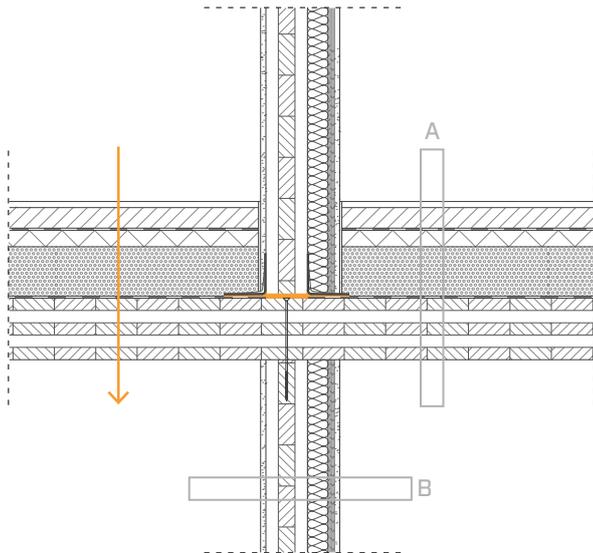
STRATIGRAFIA B

01. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
02. XLAM (100 mm)
03. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

■ $D_{nf,w} = 66,5 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 15,9 \text{ dB}$

XLAM_04



■ $D_{nf,w} = 76,9 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 14,4 \text{ dB}$

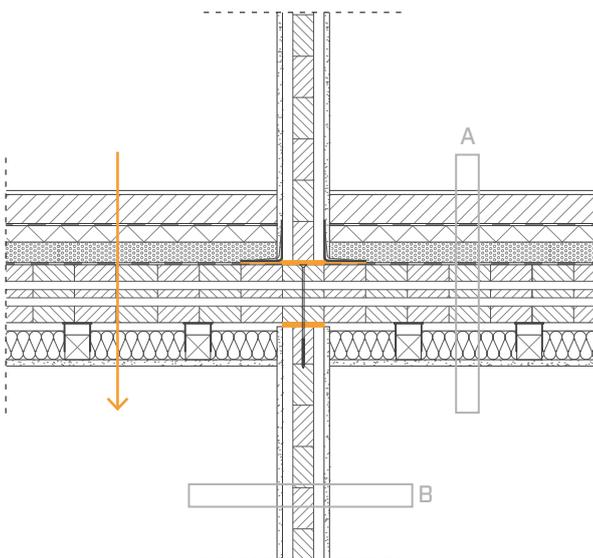
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (120 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (150 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
02. XLAM (100 mm)
03. Listello in legno massiccio (50 mm)
04. Isolante in lana minerale a bassa densità (50 mm)
05. Pannello di scaglie di legno orientale (OSB) (15 mm)
06. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

XLAM_05



■ $D_{nf,w} = 63,6 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 27,7 \text{ dB}$

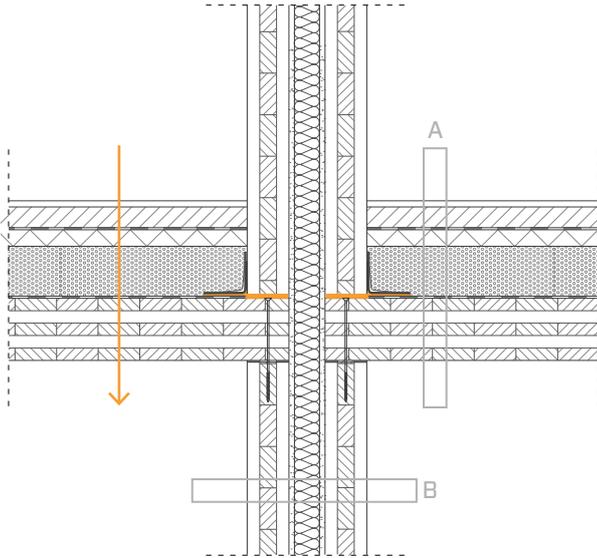
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (70 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Riempimento in ghiaia compatta (50 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (140 mm)
08. Camera d'aria
09. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
10. Isolante in lana minerale a bassa densità (70 mm)
11. Pannello in cartongesso (15 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
02. XLAM (100 mm)
03. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

XLAM_06



■ $D_{nf,w} = 56,0 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 17,4 \text{ dB}$

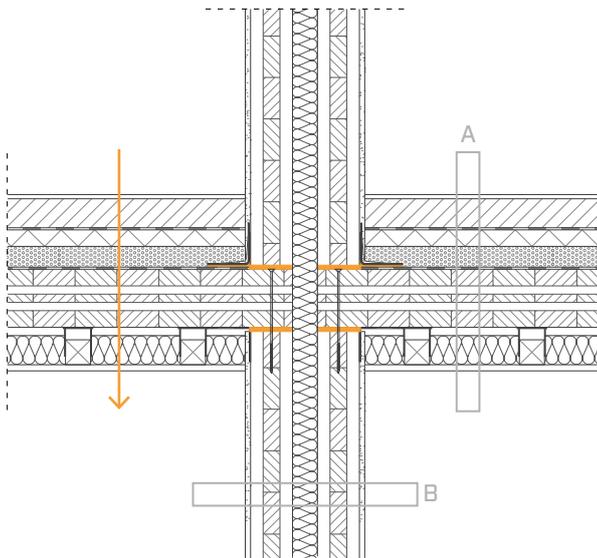
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (120 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (150 mm)

STRATIGRAFIA B

01. XLAM (80 mm)
02. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
03. Isolante in lana minerale (60 mm)
04. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
05. XLAM (80 mm)

XLAM_07



■ $D_{nf,w} = 57,3 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 39,2 \text{ dB}$

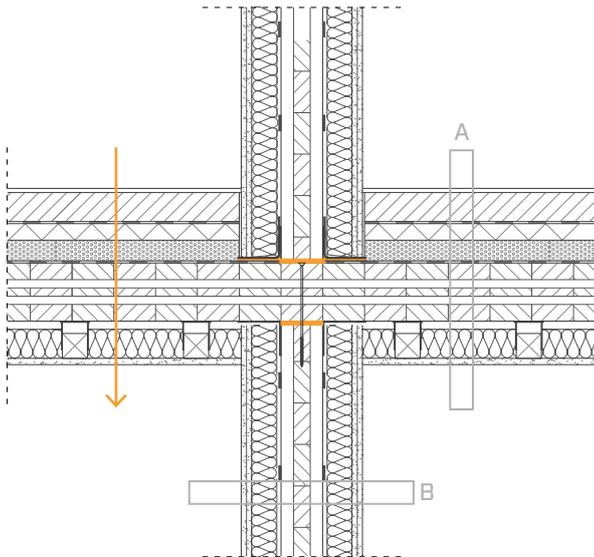
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (70 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Riempimento in ghiaia compatta (50 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (140 mm)
08. Camera d'aria
09. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
10. Isolante in lana minerale a bassa densità (70 mm)
11. Pannello in cartongesso (15 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
02. XLAM (100 mm)
03. Isolante in lana minerale (60 mm)
04. XLAM (100 mm)
05. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

XLAM_08



■ $D_{nf,w} = 77,0 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 31,2 \text{ dB}$

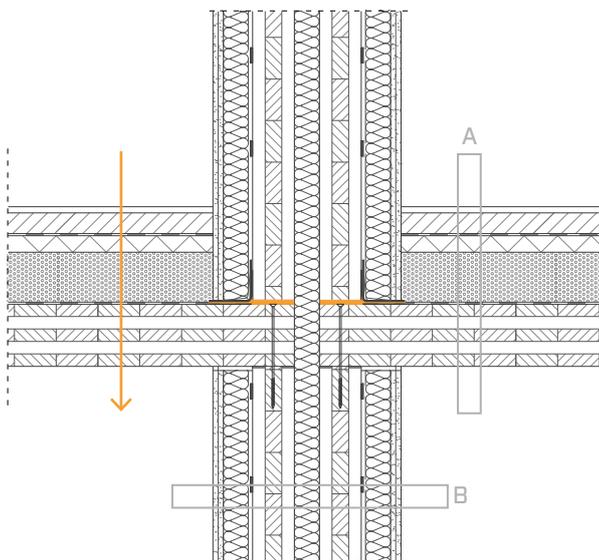
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (2200 kg/m^3) (70 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Riempimento in ghiaia compatta (50 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (140 mm)
08. Camera d'aria
09. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
10. Isolante in lana minerale a bassa densità (70 mm)
11. Pannello in cartongesso (15 mm)

STRATIGRAFIA B

01. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 mm)
03. Isolante in lana minerale a bassa densità (50 mm)
04. XLAM (100 mm)
05. Isolante in lana minerale a bassa densità (70 mm)
06. Listello in legno massiccio (60 mm)
07. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

XLAM_09



■ $D_{nf,w} = 76,0 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 17,4 \text{ dB}$

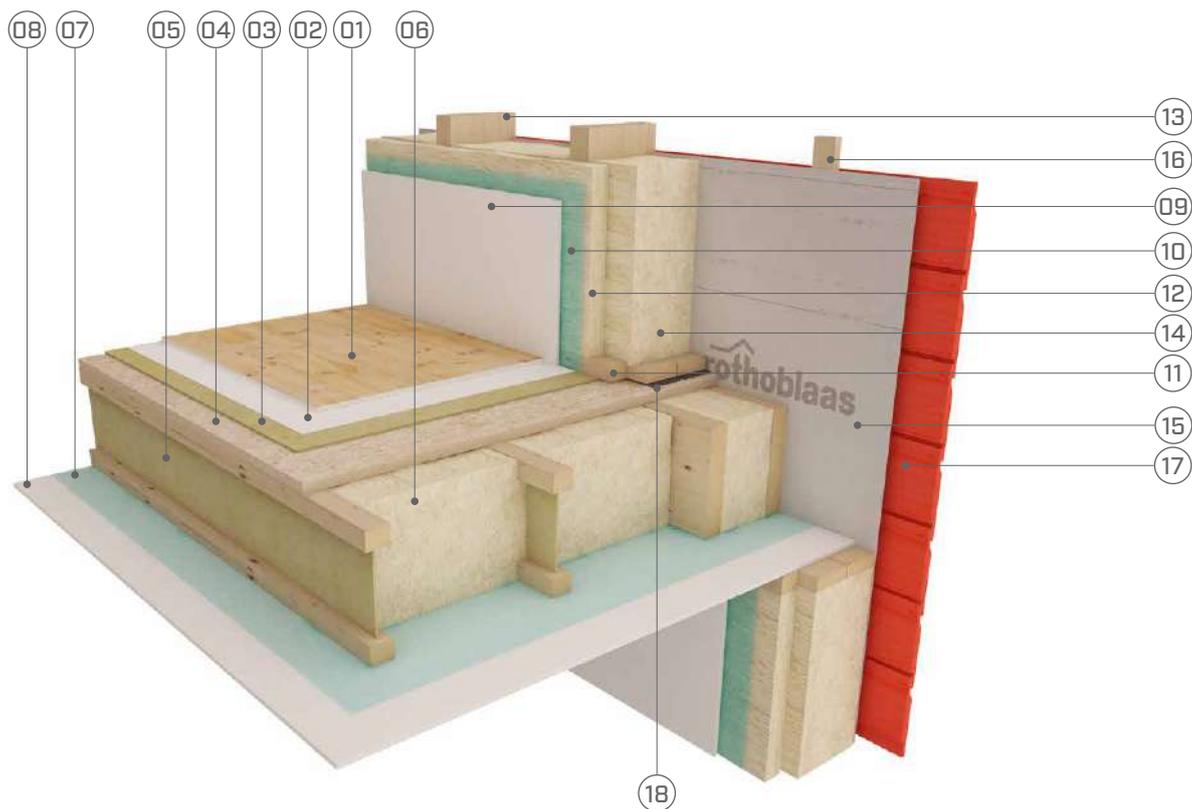
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (15 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (40 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (120 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. XLAM (150 mm)

STRATIGRAFIA A

01. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 mm)
03. Isolante in lana minerale a bassa densità (70 mm)
04. XLAM (100 mm)
05. Isolante in lana minerale (60 mm)
06. XLAM (100 mm)
07. Isolante in lana minerale a bassa densità (70 mm)
08. Listello in legno massiccio (60 mm)
09. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

TIMBER FRAME_01



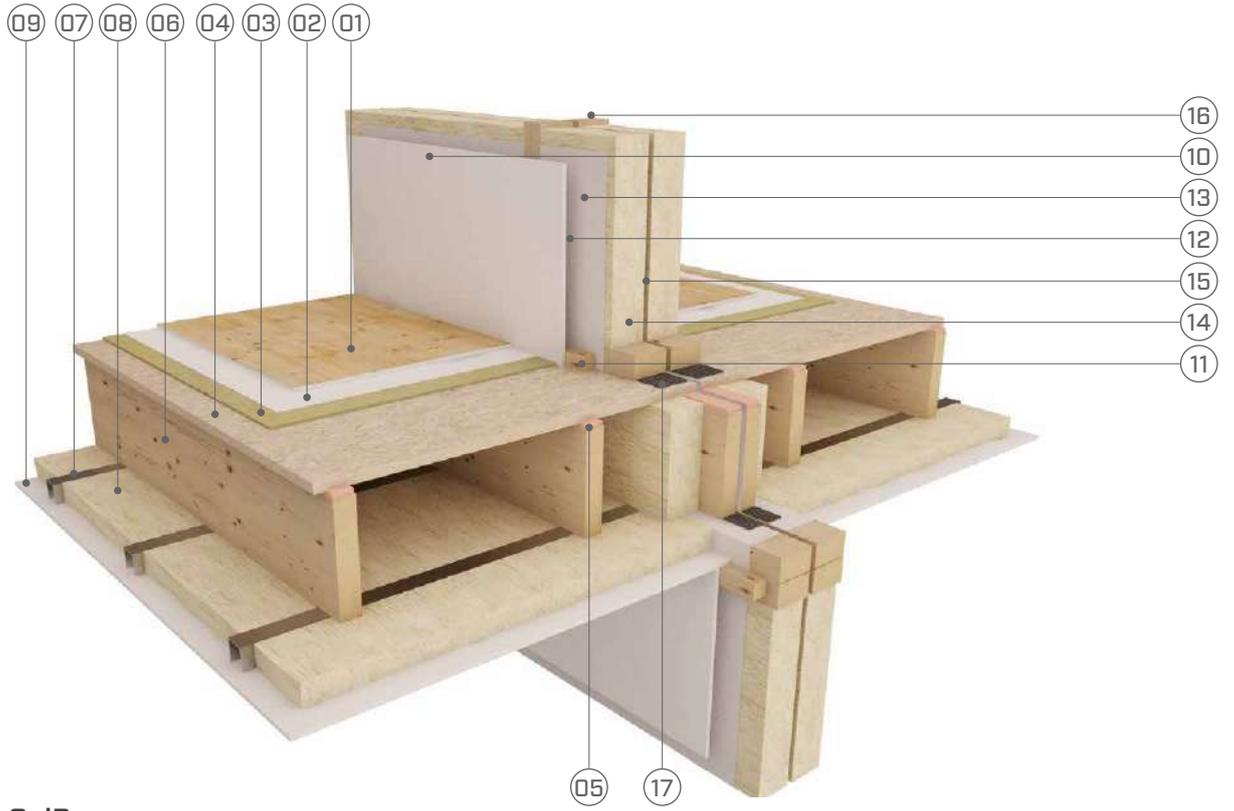
- $D_{nf,w} = 71,3 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 42,5 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_02



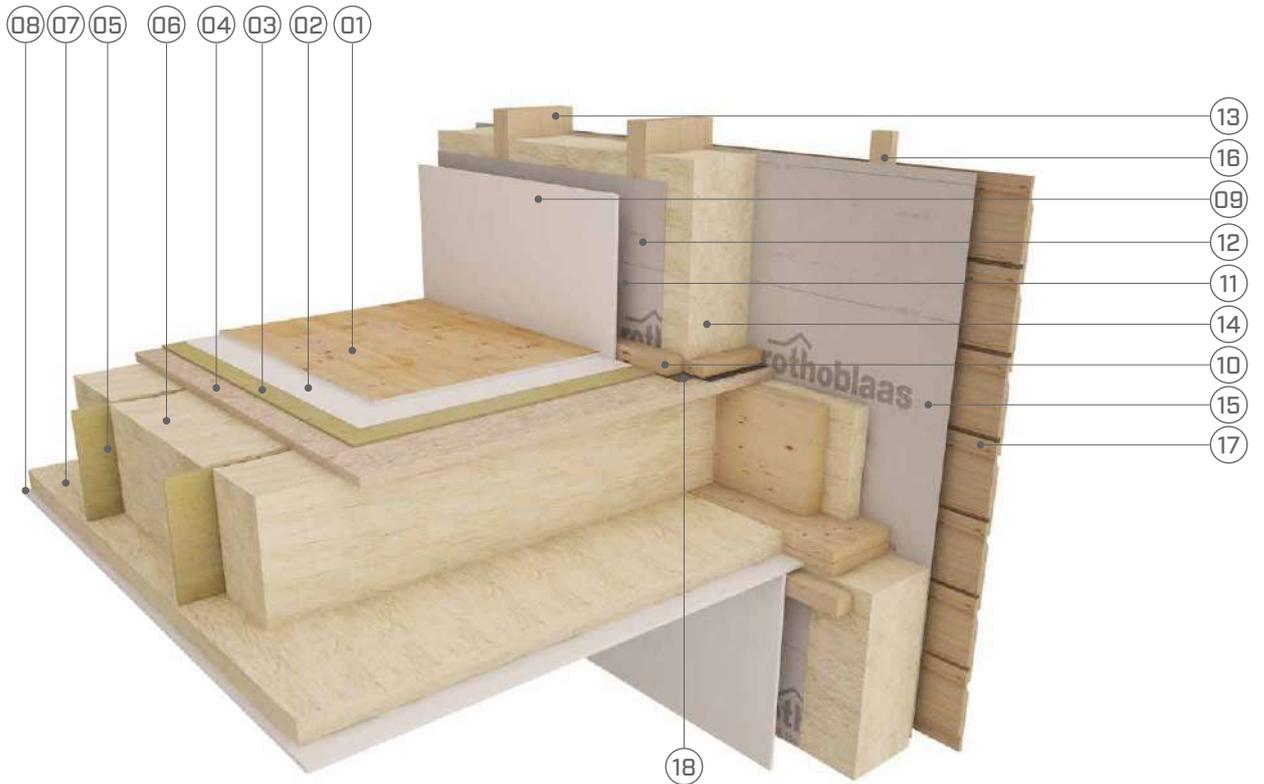
- $D_{nf,w} = 61,0 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 21,5 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_03



- $D_{nf,w} = 61,0 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 21,5 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_04



- $D_{nf,w} = 82,3 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 42,5 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_01

- | | |
|--|--|
| 01. Pavimento in legno (20 mm) | 09. Pannello in cartongesso (12,5 mm) |
| 02. SILENT STEP | 10. BARRIER 100 |
| 03. Isolante in lana minerale ad alta densità (20 mm) | 11. Listello in legno massiccio (60x60 mm) |
| 04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (30 mm) | 12. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm) |
| 05. Trave I-joist (200 mm) | 13. Montante in legno (80x140 mm) |
| 06. Isolante in lana minerale (200 mm) | 14. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm) |
| 07. BARRIER 100 | 15. TRASPIR |
| 08. Pannello in cartongesso (12,5 mm) | 16. Listello in legno per ventilazione (19x50 mm) |
| | 17. Rivestimento facciata (20 mm) |
| | 18. Profilo resiliente: ALADIN STRIPE |

TIMBER FRAME_02

- | | |
|--|--|
| 01. Pavimento in legno (20 mm) | 10. Pannello in cartongesso (12,5 mm) |
| 02. SILENT STEP | 11. Listello in legno massiccio (60x60 mm) |
| 03. Isolante in lana minerale ad alta densità (20 mm) | 12. Camera d'aria (60 mm) |
| 04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (30 mm) | 13. VAPOR |
| 05. SILENT BEAM | 14. Isolante in lana minerale ad alta densità (60 mm) |
| 06. Travetto in legno (200 mm) | 15. Isolante in lana minerale ad alta densità (60 mm) |
| 07. Struttura metallica per cartongesso (60 mm) | 16. Pannello in scaglie di legno orientate OSB (12 mm) |
| 08. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm) | 17. Montante in legno (80x140 mm) |
| 09. Pannello in cartongesso (12,5 mm) | |

TIMBER FRAME_03

- | | |
|--|--|
| 01. Pavimento in legno (20 mm) | 10. Pannello in cartongesso (12,5 mm) |
| 02. SILENT STEP | 11. Listello in legno massiccio (60 mm) |
| 03. Isolante in lana minerale ad alta densità (20 mm) | 12. Camera d'aria (60 mm) |
| 04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (30 mm) | 13. VAPOR |
| 05. SILENT BEAM | 14. Isolante in lana minerale ad alta densità (60+60 mm) |
| 06. Travetto in legno (200 mm) | 15. Pannello in scaglie di legno orientate OSB (12 mm) |
| 07. Struttura metallica per cartongesso (60 mm) | 16. Montante in legno (140 mm) |
| 08. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm) | 17. Profilo resiliente: ALADIN STRIPE |
| 09. Pannello in cartongesso (12,5 mm) | |

TIMBER FRAME_04

- | | |
|--|--|
| 01. Pavimento in legno (20 mm) | 09. Pannello in cartongesso (12,5 mm) |
| 02. SILENT STEP | 10. Listello in legno massiccio (60x60 mm) |
| 03. Isolante in lana minerale ad alta densità (20 mm) | 11. Camera d'aria (60 mm) |
| 04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (30 mm) | 12. VAPOR |
| 05. Trave I-joist (200 mm) | 13. Montante in legno (80x140 mm) |
| 06. Isolante in lana minerale (200 mm) | 14. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm) |
| 07. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm) | 15. TRASPIR |
| 08. Pannello in cartongesso (12,5 mm) | 16. Listello in legno per ventilazione (60x40 mm) |
| | 17. Rivestimento in scandole di legno (20mm) |
| | 18. Profilo resiliente: ALADIN STRIPE |

TIMBER FRAME

ESEMPI DELLA DIFFERENZA DI VELOCITÀ DELLE VIBRAZIONI $D_{v,ij,n}$ (ISO 12354-1:2017)

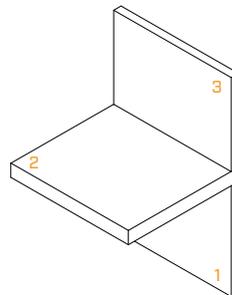
Di seguito riportiamo alcune soluzioni costruttive in cui si inserisce il profilo XYLOFON. Nelle tabelle finali si indicano i valori della differenza di livello di velocità di vibrazioni mediata per la direzione normalizzata. Tali valori si riferiscono alla struttura senza ulteriori rivestimenti o strati addizionali.

La norma ISO 12354-1:2017 ha introdotto l'uso del termine $D_{v,ij,n}$ (differenza di livello di velocità di vibrazioni mediata per la direzione normalizzata) per la valutazione della trasmissione laterale nelle strutture di "tipo B", quindi leggere a telaio, in sostituzione dell'indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij} .

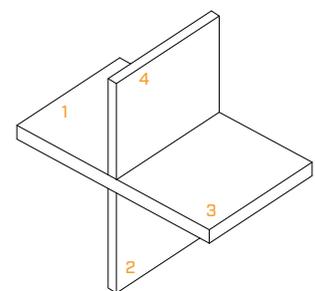
Per utilizzare i contributi ΔR di questi ultimi si può ricorrere a rapporti di prova di laboratorio, oppure partendo dalle formulazioni contenute nella norma ISO 12354-1:2017 – Annex D.

La norma non considera l'effetto di differenti sistemi di fissaggio.

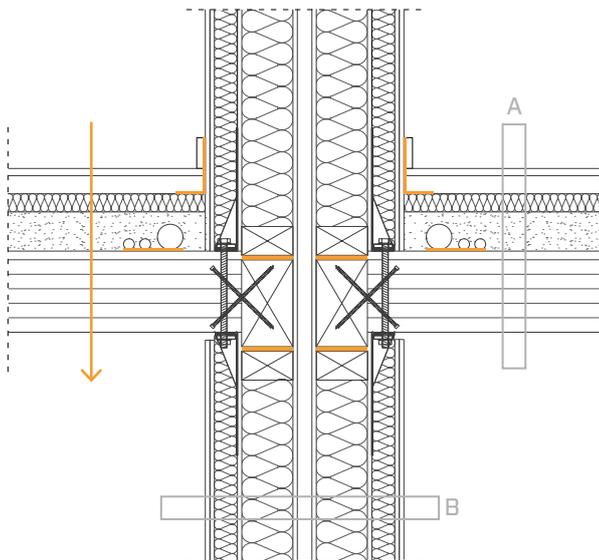
GIUNTI A T



GIUNTI A X



TIMBER FRAME_05



- $D_{nf,w} = 85,3 \text{ dB}$
- $D_{nf,w} = 86,9 \text{ dB}$ (con massetto in sabbia e cemento)
- $D_{nf,w} = 78,9 \text{ dB}$ (senza controparete)
- $L_{nDf,w} = 36,0 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 36,0 \text{ dB}$ (con massetto in sabbia e cemento)
- $L_{nDf,w} = 39,0 \text{ dB}$ (senza controparete)

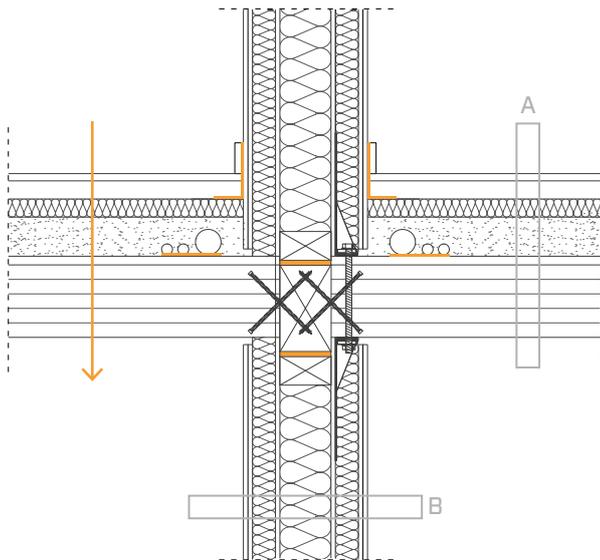
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (50 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (110 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. Tavolato in legno (24 mm)
08. Trave in legno (200 mm)

STRATIGRAFIA B

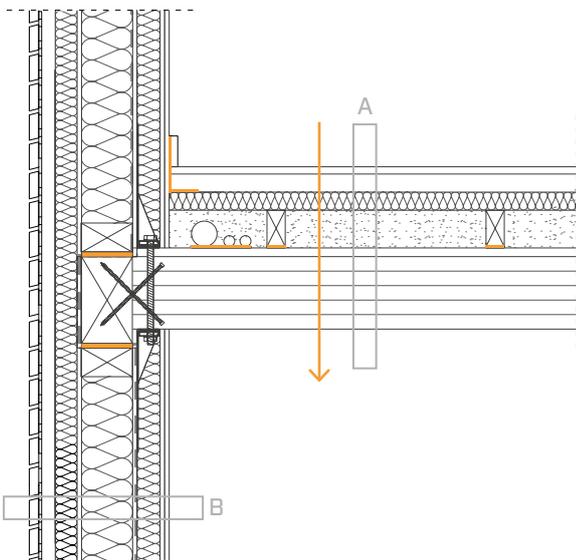
01. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
03. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
05. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
06. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
07. Camera d'aria (40 mm)
08. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
09. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
10. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
11. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
12. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
13. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

TIMBER FRAME_06



- $D_{nf,w} = 77,9 \text{ dB}$
- $D_{nf,w} = 81,5 \text{ dB}$ (con massetto in sabbia e cemento)
- $L_{nDf,w} = 31,7 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 31,7 \text{ dB}$ (con massetto in sabbia e cemento)

TIMBER FRAME_07



- $D_{nf,w} = 91,3 \text{ dB}$
- $D_{nf,w} = 86,3 \text{ dB}$ (con parete in XLAM)
- $L_{nDf,w} = 22,0 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 25,5 \text{ dB}$ (con parete in XLAM)

STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (50 mm)
05. Riempimento in ghiaia compatta (100 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. Tavolato in legno (24 mm)
08. Trave in legno (200 mm)

STRATIGRAFIA B

01. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
03. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
05. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
06. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
07. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
08. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
09. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

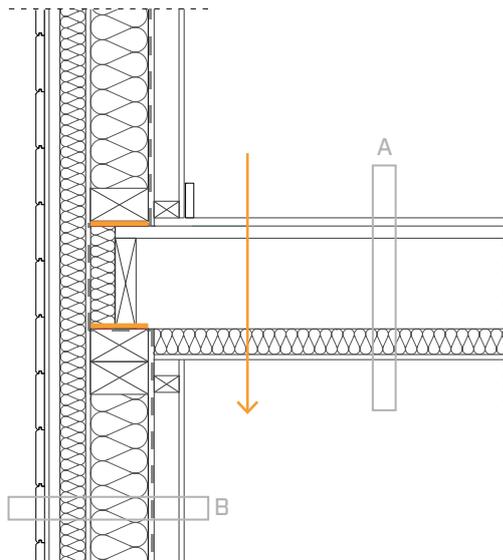
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. Massetto in cemento (50 mm)
03. BARRIER 100
04. Isolante in lana minerale (50 mm)
05. Massetto alleggerito con EPS (110 mm)
06. SILENT FLOOR EVO
07. Tavolato in legno (24 mm)
08. Trave in legno (200 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Rivestimento in scandole di legno (25 mm)
02. Listello in legno per ventilazione (60 x 40 mm)
03. TRASPIR
04. Isolante in fibra di legno ad alta densità (60 mm)
05. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
06. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
07. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
08. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
09. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
10. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

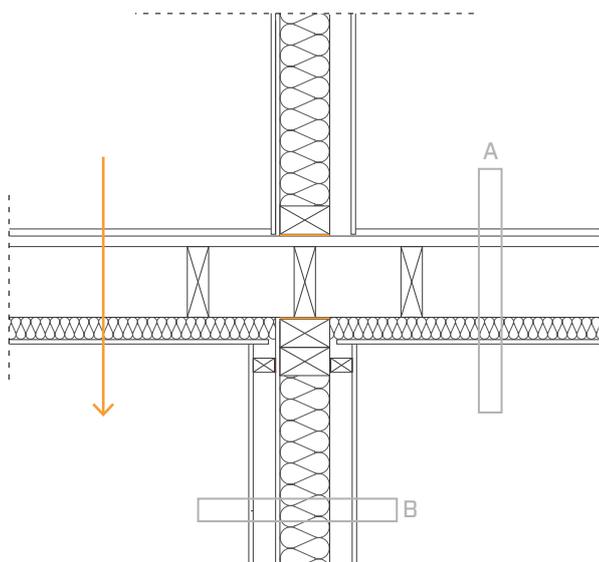
TIMBER FRAME_08



■ $D_{nf,w} = 82,3 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 42,5 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_09



■ $D_{nf,w} = 67,5 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 19,5 \text{ dB}$

STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. SILENT STEP
03. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (30 mm)
04. Travetto in legno (210 mm)
05. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
06. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
07. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Rivestimento in scandole di legno (25 mm)
02. Listello in legno per ventilazione (60 x 40 mm)
03. TRASPIR
04. Isolante in fibra di legno ad alta densità (60 mm)
05. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
06. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
07. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
08. VAPOR
09. Camera d'aria (60 mm)
10. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
11. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

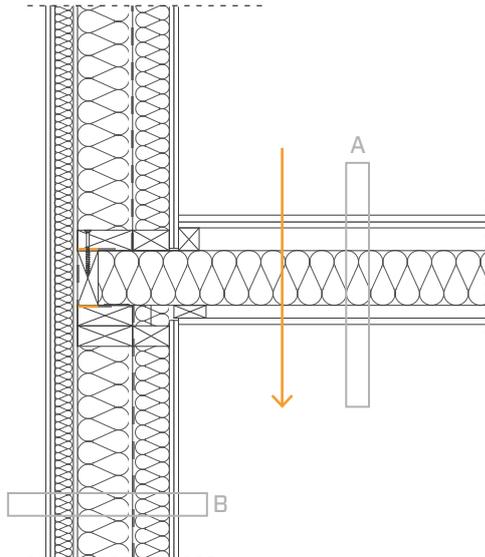
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. SILENT STEP
03. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (30 mm)
04. Travetto in legno (210 mm)
05. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
06. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
07. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Pannello in cartongesso (12,5 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
03. Camera d'aria (60 mm)
04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
05. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
06. Camera d'aria (60 mm)
07. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
08. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

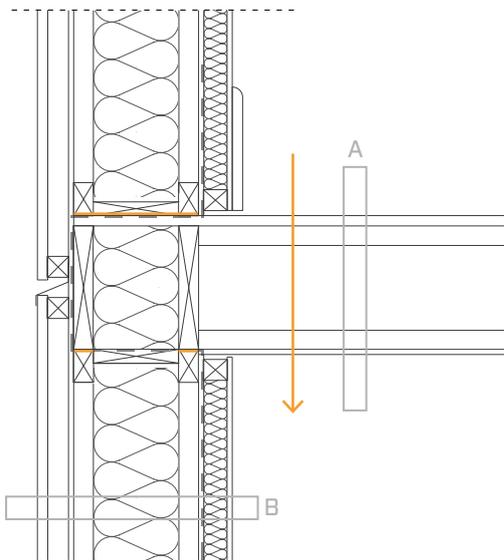
TIMBER FRAME_10



■ $D_{nf,w} = 78,4 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 26,5 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_11



■ $D_{nf,w} = 71,3 \text{ dB}$

■ $L_{nDf,w} = 63,5 \text{ dB}$

STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. SILENT STEP
03. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (14 mm)
04. Camera d'aria (40 mm)
05. Listello in legno massiccio (60 x 40 mm)
06. Isolante in lana minerale ad alta densità (90 mm)
07. Camera d'aria (25 mm)
08. Listello in legno massiccio (50 x 25 mm)
09. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

STRATIGRAFIA B

01. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
03. Isolante in lana minerale ad alta densità (60 mm)
04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
05. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
06. VAPDR
07. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
08. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
09. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

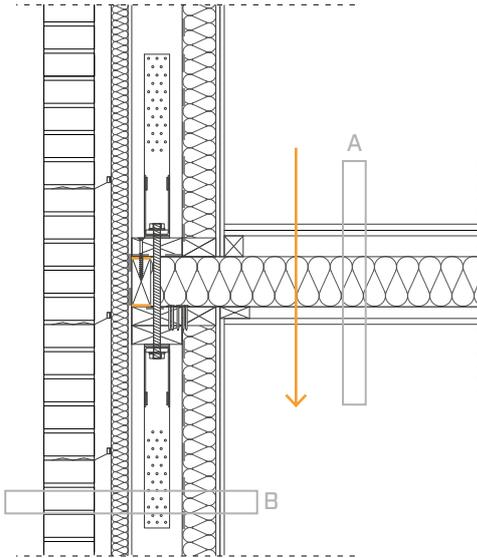
STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. SILENT STEP
03. Trave I-joist (200 mm)
04. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

STRATIGRAFIA B

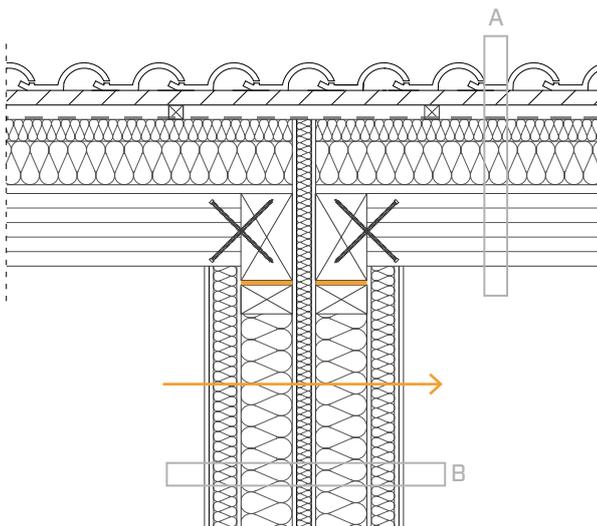
01. Rivestimento in legno (20 mm)
02. Listello in legno per ventilazione (60 x 40 mm)
03. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
04. Camera d'aria (30 mm)
05. Listello in legno massiccio (50 x 30 mm)
06. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
07. Camera d'aria (30 mm)
08. Listello in legno massiccio (50 x 30 mm)
09. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
10. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
11. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
12. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

TIMBER FRAME_12



- $D_{nf,w} = 71,3 \text{ dB}$
- $L_{nDf,w} = 19,0 \text{ dB}$

TIMBER FRAME_13



- $D_{nf,w} = 71,2 \text{ dB}$
- $D_{nf,w} = 76,2 \text{ dB}$ (con XYLOFON)
- $D_{nf,w} = 83,3 \text{ dB}$ (con XYLOFON e SILENT WALL)

STRATIGRAFIA A

01. Pavimento in legno (20 mm)
02. SILENT STEP
03. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (14 mm)
04. Camera d'aria (40 mm)
05. Listello in legno massiccio (60 x 40 mm)
06. Isolante in lana minerale ad alta densità (90 mm)
07. Camera d'aria (25 mm)
08. Listello in legno massiccio (50 x 25 mm)
09. Pannello in cartongesso (12,5 mm)

STRATIGRAFIA B

01. Rivestimento in pietra (90 mm)
02. Struttura metallica per ventilazione (30 mm)
03. TRASPIR
04. Isolante in lana minerale ad alta densità (30 mm)
05. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
06. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
07. VAPOR
08. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
09. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
10. 2 Pannelli in cartongesso (25 mm)

STRATIGRAFIA A

01. Coppi in cotto (75 mm)
02. BYTUM
03. Tavolato in legno d'abete (40 mm)
04. Camera d'aria (40 mm)
05. Listello in legno massiccio (60 x 40 mm)
06. TRASPIR
07. Isolante in fibra di legno ad alta densità (60 mm)
08. Tavolato in legno d'abete (120 mm)
09. Tavolato in legno d'abete (24 mm)
10. Trave in legno (200 mm)

STRATIGRAFIA B

01. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)
02. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
03. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
04. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
05. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
06. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
07. Isolante in lana minerale ad alta densità (40 mm)
08. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
09. Isolante in lana minerale ad alta densità (140 mm)
10. Pannello di scaglie di legno orientate OSB (12 mm)
11. Isolante in lana minerale a bassa densità (60 mm)
12. Listello in legno massiccio (60 x 60 mm)
13. 2 pannelli in cartongesso (25 mm)

TABELLA RIASSUNTIVA DATI ED INDICI ACUSTICI XLAM

	R _{w1} [dB]	R _{w2} [dB]	R _{w3} [dB]	R _{w4} [dB]	L _{w2} [dB]	L _{w3} [dB]	ΔR _{w1} [dB]	ΔR _{w2} [dB]	ΔR _{w3} [dB]	ΔR _{w4} [dB]	ΔL _{w2} [dB]	ΔL _{w3} [dB]	K _{v13} [dB]	K _{v24} [dB]	K _{v23} [dB]	K _{v12} [dB]
XLAM_01	31	38	-	-	85	-	13	39	-	-	47	-	-	-	-	15
XLAM_02	31	38	-	-	85	-	0	39	-	-	47	-	-	-	-	15
XLAM_03	-	38	38	-	-	85	-	0	39	-	-	47	-	-	23	-
XLAM_04	-	31	38	-	-	85	-	10	39	-	-	47	-	-	18	-
XLAM_05	-	38	38	-	-	85	-	13	13	-	-	27	-	-	23	-
XLAM_06	-	31	38	-	-	85	-	10	39	-	-	47	-	-	15	-
XLAM_07	-	31	38	-	-	85	-	13	13	-	-	27	-	-	15	-
XLAM_08	-	31	38	-	-	85	-	13	13	-	-	27	-	-	23	-
XLAM_09	-	31	38	-	-	85	-	10	39	-	-	47	-	-	15	-

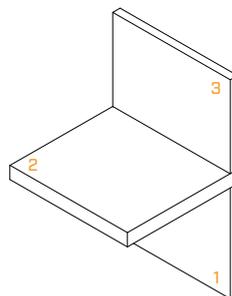
TABELLA RIASSUNTIVA DATI ED INDICI ACUSTICI TIMBER FRAME

	R _{w1} [dB]	R _{w2} [dB]	R _{w3} [dB]	R _{w4} [dB]	L _{w2} [dB]	L _{w3} [dB]	ΔR _{w1} [dB]	ΔR _{w2} [dB]	ΔR _{w3} [dB]	ΔR _{w4} [dB]	ΔL _{w2} [dB]	ΔL _{w3} [dB]	D _{v13n} [dB]	D _{v23n} [dB]	D _{v24n} [dB]	D _{v12n} [dB]
TIMBER FRAME_01	42	38	42	-	55	-	7	-	7	-	-	-	34	29	-	29
TIMBER FRAME_02	65	32	65	32	-	54	0	7	0	7	-	-	36	18	22	-
TIMBER FRAME_03	65	32	65	32	-	54	0	7	0	7	-	-	36	18	22	-
TIMBER FRAME_04	42	65	42	-	54	-	7	-	7	-	-	-	30	30	-	18
TIMBER FRAME_05	38	62	38	62	-	92	19	3	19	3	-	28	35,7	27	26,7	26,7
TIMBER FRAME_05 con massetto in sabbia e cemento	38	62	38	62	-	92	28	3	28	3	-	28	35,7	27	31,7	22,7
TIMBER FRAME_05 senza controparete	38	62	38	62	-	92	19	0	19	0	-	28	35,7	27	26,7	22,7
TIMBER FRAME_06	38	42	38	42	-	92	19	7	19	7	-	28	20,3	25,3	34,7	25,3
TIMBER FRAME_06 con massetto in sabbia e cemento	38	42	38	42	-	92	28	7	28	7	-	28	20,3	25,3	34,7	25,3
TIMBER FRAME_07	42	38	42	-	92	-	7	28	7	-	28	-	36,7	34	-	35
TIMBER FRAME_07 con parete in XLAM	37	38	37	-	92	-	7	28	7	-	28	-	36,7	34	-	34
TIMBER FRAME_08	42	65	42	-	54	-	7	-	7	-	0	-	30	30	-	18
TIMBER FRAME_09	65	32	62	32	-	54	0	7	0	10	-	0	20	20	30	20
TIMBER FRAME_10	42	53	42	-	55	-	7	-	7	-	0	-	34	29	-	29
TIMBER FRAME_11	42	38	42	-	92	-	7	-	7	-	-	-	34	29	-	29
TIMBER FRAME_12	42	38	42	-	55	-	7	-	7	-	0	-	34	29	-	29
TIMBER FRAME_13	36	62	36	-	-	-	0	3	0	-	-	-	36,7	36,7	-	-
TIMBER FRAME_13 con XYLOFON	36	62	36	-	-	-	0	3	0	-	-	-	41,7	41,7	-	-
TIMBER FRAME_13 con XYLOFON e SILENT WALL	43	72	43	-	-	-	0	3	0	-	-	-	41,7	41,7	-	-

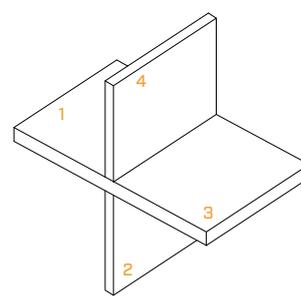
DIMENSIONI UTILIZZATE PER IL CALCOLO

S _s [m ²]	S ₁ [m ²]	S ₂ [m ²]	S ₃ [m ²]	L _f [m]
10	12	10	12	85

GIUNTI A T



GIUNTI A X



FLANKSOUND PROJECT

FLANKSOUND PROJECT

FLANKSOUND PROJECT

Giunti parete - parete

Giunto a L - <i>dettaglio 01 - 04</i>	54
Giunto a T - <i>dettaglio 05 - 11</i>	55
Giunto a X - <i>dettaglio 12 - 15</i>	57

Giunti parete - solaio

Giunto a L - <i>dettaglio 16 - 35</i>	59
Giunto a T - <i>dettaglio 36 - 41</i>	65
Giunto a X - <i>dettaglio 42 - 46</i>	67

Giunti X-RAD

Giunto a T verticale - <i>dettaglio 47</i>	70
Giunto a X verticale - <i>dettaglio 48</i>	70
Giunto a L orizzontale - <i>dettaglio 49 - 50</i>	71
Giunto a T orizzontale - <i>dettaglio 51 - 52</i>	71
Giunto a X orizzontale - <i>dettaglio 53 - 54</i>	72

IL PROGETTO FLANKSOUND

MISURAZIONI SPERIMENTALI DEL K_{ij} PER GIUNTI IN XLAM

Rothoblaas ha finanziato una ricerca finalizzata alla misurazione dell'indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij} per una varietà di giunti fra pannelli in XLAM, con il doppio obiettivo di fornire dati sperimentali specifici per la progettazione acustica di edifici in XLAM e di contribuire allo sviluppo dei metodi di calcolo.

Nella campagna di misurazione sono stati testati giunti a L, T e X.

I pannelli in XLAM sono stati forniti da sette diversi produttori: i differenti processi di produzione li distinguono ad esempio per numero e spessore delle tavole, incollaggio laterale delle lamelle, presenza di tagli anti-ritiro nell'anima. Sono stati testati differenti tipi di viti e connettori, così come diverse strisce resilienti nel giunto parete-solaio.

Le misurazioni sono state effettuate all'interno del magazzino della sede Rothoblaas in Cortaccia (BZ).

HIGHLIGHTS

- 7 differenti produttori di XLAM
- giunti orizzontali e verticali a L, T, X
- influenza del tipo e del numero di viti
- influenza del tipo e del numero di angolari
- influenza del tipo e del numero di hold down
- utilizzo di strisce resilienti



Le misurazioni dell'indice di riduzione delle vibrazioni sono state condotte in osservanza della EN ISO 10848.

FISSAGGIO

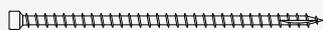
HBS

vite a testa svasata



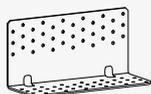
VGZ

connettore tutto filetto a testa cilindrica



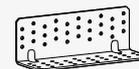
TITAN N

angolare per forze di taglio su pareti piene



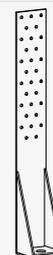
TITAN F

angolare per forze di taglio su pareti a telaio



WHT

angolare per forze di trazione



CONFIGURAZIONE DI MISURA

LA CATENA DI MISURA: STRUMENTAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

L'indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij} si valuta come:

$$K_{ij} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} + 10 \log \frac{l_{ij}}{\sqrt{a_i a_j}} \text{ (dB)}$$

dove

$D_{v,ij}$ ($D_{v,ji}$) è la differenza di velocità di vibrazione fra gli elementi i e j (j e i) quando l'elemento i (j) è eccitato (dB)

l_{ij} è la lunghezza del giunto comune fra gli elementi i e j e a sono le lunghezze di assorbimento equivalente degli elementi i e j , espresse in funzione della superficie del pannello S , della frequenza f e del tempo di riverberazione strutturale T_s :

$$a = \frac{2.2\pi^2 S}{c_0 T_s} \sqrt{\frac{f_{ref}}{f}} \text{ (m)}$$

La sorgente utilizzata è uno shaker elettrodinamico con forza di picco sinusoidale di 200 N, montato su un basamento inerziale e avvitato ai pannelli in XLAM attraverso una piastra.

I livelli di velocità di vibrazione sono stati misurati eccitando i pannelli con un rumore rosa filtrato a 30 Hz, che ha permesso l'acquisizione dei dati a partire da 50 Hz. I tempi di riverberazione strutturale sono stati calcolati dalle risposte impulsive, acquisite utilizzando segnali ESS. Gli accelerometri sono stati fissati ai pannelli con magneti: questi venivano fissati su occhielli avvitati ai pannelli con viti lunghe almeno metà dello spessore dei pannelli, per rendere l'apparato di misura solidale fino allo strato centrale del pannello. Gli indici di riduzione delle vibrazioni sono riportati in bande di terzi d'ottava da 100 a 3150 Hz insieme al valore mediato nell'intervallo 200-1250 Hz.



ACUSTICA

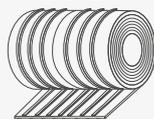
XYLOFON

profilo resiliente ad alte prestazioni



ALADIN STRIPE

profilo resiliente



CONSTRUCTION SEALING

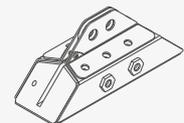
profilo di tenuta all'aria



X-RAD

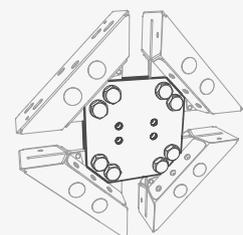
X-ONE

connettore universale per pannelli in XLAM



X-PLATE

gamma completa di piastre di collegamento



IL METODO SEMPLIFICATO

Un esempio di calcolo secondo la norma EN ISO 12354

DATI IN INGRESSO

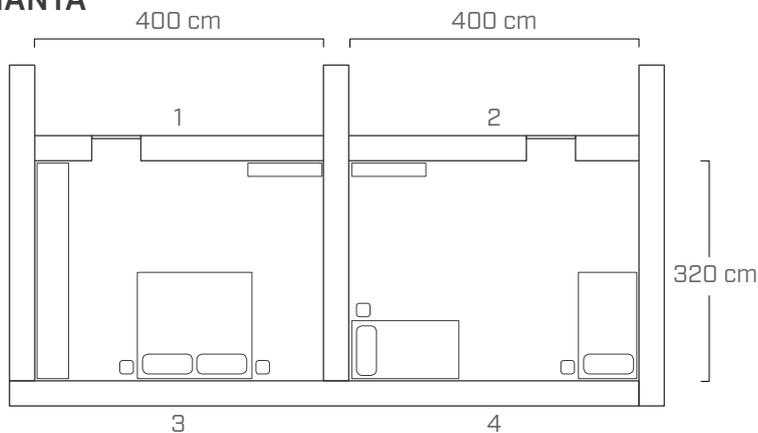
Come anticipato, la serie delle norme EN ISO 12354 fornisce due metodi per il calcolo della prestazione di una partizione: il metodo dettagliato ed il metodo semplificato.

Per quanto concerne l'isolamento aereo, il metodo di calcolo semplificato stima il potere fonoisolante apparente come valore unico sulla base delle prestazioni acustiche degli elementi coinvolti nel giunto. A seguire, si riporta un esempio di calcolo del potere fonoisolante apparente fra due stanze adiacenti.

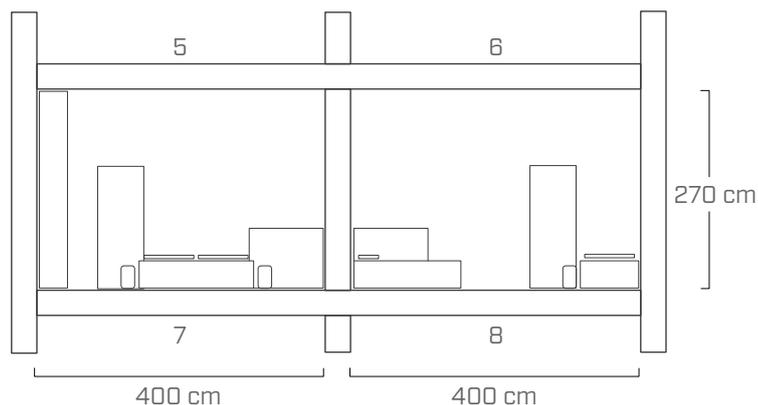
Per determinare la prestazione acustica di una partizione a partire dalla prestazione dei suoi componenti, occorre conoscere per ogni elemento del giunto:

- La geometria della partizione (S)
- Le proprietà acustiche della partizione (R_w)
- L'accoppiamento fra elementi strutturali (K_{ij})
- Le caratteristiche delle stratigrafie della partizione

PIANTA



SEZIONE



CARATTERISTICHE DELLE PARTIZIONI

PARETE DI SEPARAZIONE (S)

25 mm	cartongesso
50 mm	lana minerale
75 mm	XLAM
50 mm	lana minerale
25 mm	cartongesso

PARETI INTERNE (1)

12,5 mm	gessofibra
78 mm	XLAM
12,5 mm	gessofibra

PARETI INTERNE (2)

75 mm	XLAM
50 mm	lana minerale
25 mm	cartongesso

PARETI ESTERNE (3,4)

6 mm	intonaco
60 mm	pannello in fibra di legno
160 mm	lana minerale
90 mm	XLAM
70 mm	listelli in abete
50 mm	lana minerale
15 mm	cartongesso
25 mm	cartongesso

SOLAI (5,6,7,8)

70 mm	massetto cementizio
0,2 mm	membrana in PE
30 mm	anticalpestio
50 mm	sottofondo (sciolto)
140 mm	XLAM
60 mm	lana minerale
15 mm	cartongesso

I dati sulla caratterizzazione acustica delle partizioni sono stati presi da DataHolz.

www.dataholz.com

CALCOLO DELLE COMPONENTI DI TRASMISSIONE DIRETTA E LATERALE

Il potere fonoisolante apparente è dato dal contributo della componente diretta e dei percorsi di trasmissione laterale calcolati secondo la seguente equazione:

$$R'_w = -10 \log \left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^n 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{j=1}^n 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}} \right] (dB)$$

Considerando solo i percorsi di trasmissione del primo ordine, per ogni combinazione di partizioni i-j ci sono tre percorsi di trasmissione laterale, per un totale di 12 R_{ij} calcolati secondo l'equazione:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w} + R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \log \frac{S}{l_0 l_{ij}} (dB)$$

DETERMINAZIONE DEL POTERE FONOIOLANTE APPARENTE

Il metodo semplificato ha il vantaggio indiscusso di fornire uno strumento semplice e veloce per stimare l'isolamento acustico in opera.

D'altra parte la sua applicazione risulta piuttosto critica per le strutture in XLAM in quanto lo smorzamento attraverso i giunti è fortemente influenzato dalla caratterizzazione dell'assemblaggio e meriterebbe una modellazione dedicata. Inoltre, i pannelli in XLAM forniscono bassi valori di isolamento alle basse frequenze, quindi l'uso di valori unici può restituire risultati poco rappresentativi della prestazione degli elementi in bassa frequenza. Pertanto per un'analisi previsionale accurata si consiglia di utilizzare il metodo dettagliato.

Nell'esempio riportato, l'isolamento acustico per sola trasmissione diretta fornisce un R_w di 53 dB, mentre considerando i contributi della trasmissione laterale, R'_w scende a 51 dB.

$R'_w = 51 \text{ dB}$

$R_w = 53 \text{ dB}$

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE PARTIZIONI

Percorso di trasmissione	S [m ²]	R _w [dB]	m' [kg/m ²]
S	8,64	53	69
1	10,8	38	68
2	10,8	49	57
3	10,8	55	94
4	10,8	55	94
5	12,8	63	268
6	12,8	63	268
7	12,8	63	268
8	12,8	63	268

CARATTERIZZAZIONE DEI GIUNTI

GIUNTO 1-2-S

Giunto a X
dettaglio 12 (pagina 57)

GIUNTO 3-4-S

Giunto a T,
dettaglio 5 (pagina 55)

GIUNTO 5-6-S

Giunto a X con profilo resiliente
dettaglio 43 (pagina 68)

GIUNTO 7-8-S

Giunto a X con profilo resiliente
dettaglio 43 (pagina 68)

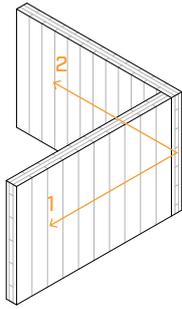
CALCOLO DI R_{ij}

Percorso di trasmissione	R _{ij} [dB]	Percorso di trasmissione	R _{ij} [dB]
1-S	60	S-6	83
3-S	68	S-8	75
5-S	83	1-2	64
7-S	75	3-4	77
S-2	66	5-6	75
S-4	68	7-8	75

ESPRESSIONE DEI RISULTATI

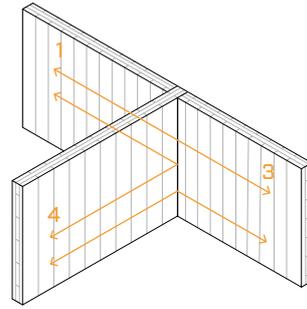
GIUNTI PARETE - PARETE

GIUNTI A L



$$K_{12} = K_{21}$$

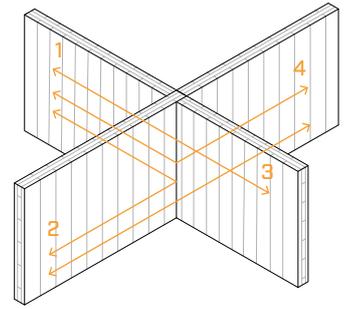
GIUNTI A T



$$K_{14} = K_{41} \quad K_{43} = K_{34}$$

$$K_{13} = K_{31}$$

GIUNTI A X

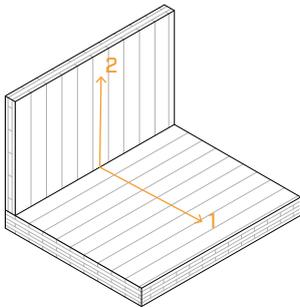


$$K_{14} = K_{41} \quad K_{13} = K_{31}$$

$$K_{12} = K_{21} \quad K_{42} = K_{24}$$

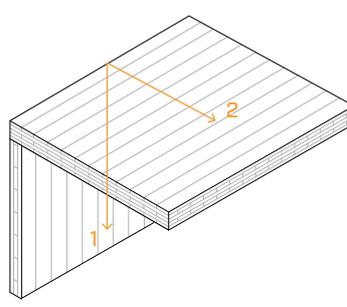
GIUNTI PARETE - SOLAIO

GIUNTI A L



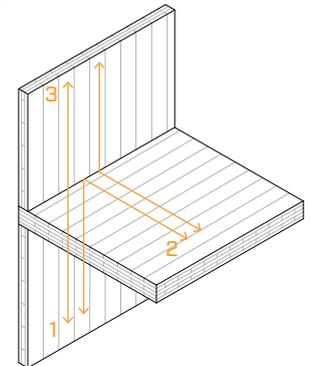
$$K_{12} = K_{21}$$

GIUNTI A L



$$K_{12} = K_{21}$$

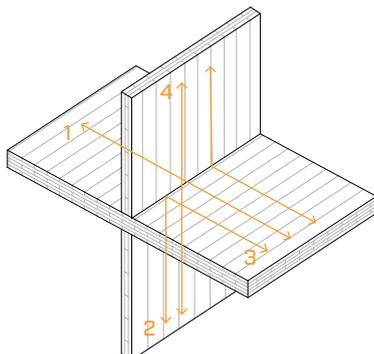
GIUNTI A T



$$K_{13} = K_{31} \quad K_{23} = K_{32}$$

$$K_{12} = K_{21}$$

GIUNTI A X



$$K_{13} = K_{31} \quad K_{23} = K_{32}$$

$$K_{42} = K_{24} \quad K_{34} = K_{43}$$

Le pagine che seguono riportano i risultati della campagna sperimentale condotta su una selezione di giunti. Per ogni giunto, l'indice di riduzione delle vibrazioni relativo ai percorsi di trasmissione coinvolti sono riportati in bande di terzi d'ottava nell'intervallo 100-3150 Hz. Inoltre, è anche riportato un valore medio (200-1250 Hz) che può essere utilizzato per il calcolo semplificato, consapevoli della limitatezza dell'uso di tale metodo. La maggior parte dei dati presentata è stata misurata direttamente.

I dati riportati non sono spesso i risultati di una sola misurazione, ma un valor medio di un insieme di misure effettuate con lo stesso sistema di fissaggio.

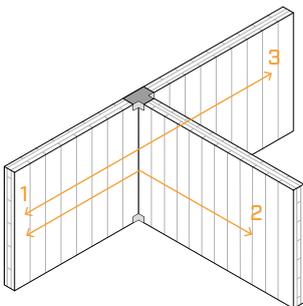
Un esempio è dato del giunto a X verticale. È stato osservato che vi sono alcune differenze fra i percorsi di trasmissione 1-2 e 2-3 dovute al fatto che le viti fissate sul pannello 2 arrivano al pannello 3. Ad ogni modo, viste le tolleranze relative all'installazione, che possono essere difficilmente controllate in situ, in questo catalogo viene fornito un valor medio fra i percorsi 1-2 (K_{12}) e 2-3 (K_{23}).

Un altro esempio è relativo all'analisi dei pannelli forniti dai sette diversi produttori. Date le discrepanze fra i valori di K_{ij} misurati con lo stesso sistema di fissaggio ma con pannelli di diversi produttori, in questo catalogo i valori forniti rappresentano un valore medio fra le differenti prove. Questa scelta è stata fatta per fornire dati stabili, che possano tener conto della tolleranza dell'assemblaggio e di altri fattori di variabilità, criteri ritenuti centrali visto che lo scopo del catalogo è lo sviluppo di uno strumento per la progettazione acustica.

MISURAZIONI SPERIMENTALI DEI K_{ij}

GIUNTI SISTEMA X-RAD

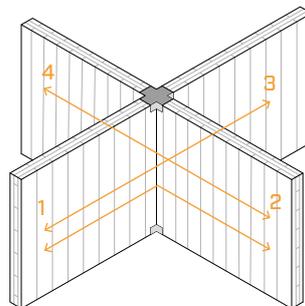
GIUNTI A T VERTICALE



$$K_{1-2} = K_{2-1}$$

$$K_{1-3} = K_{3-1}$$

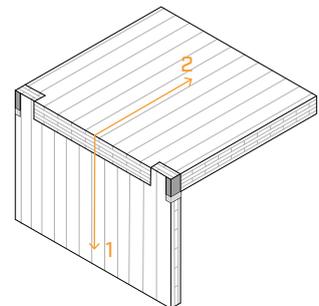
GIUNTI A X VERTICALE



$$K_{12} = K_{21} \quad K_{24} = K_{42}$$

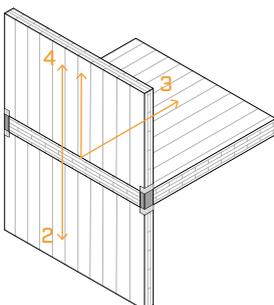
$$K_{13} = K_{31}$$

GIUNTI A L ORIZZONTALE



$$K_{1-2} = K_{2-1}$$

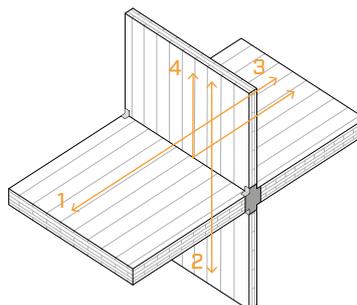
GIUNTI A T ORIZZONTALE



$$K_{43} = K_{34}$$

$$K_{24} = K_{42}$$

GIUNTI A X ORIZZONTALE



$$K_{13} = K_{31} \quad K_{34} = K_{43}$$

$$K_{24} = K_{42}$$

TAVOLA SINOTTICA

	DETTAGLIO	SISTEMA DI FISSAGGIO						SOLUZIONE ACUSTICA				
		HBS	VGZ	WHT	TITAN	LVB	WBR	CONSTRUCTION SEALING	XYLOFON	ALADIN STRIPE	TITAN SILENT	
GIUNTI PARETE - PARETE		01	HBS8240 p: 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		02	HBS8240 p:400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	VGZ7260 p:600	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	-	VGZ9400 p:300	-	-	-	-	-	-	-	-
		5	HBS8240 p:400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6	HBS8240 p:400	-	-	-	-	-	●	-	-	-
		7	-	VGZ7260 p:400	-	-	-	-	-	-	-	-
		8	-	VGZ7260 p:400	-	-	-	-	●	-	-	-
		9	HBS8240 p:400	-	-	TTF200 p:600	-	-	-	-	-	-
		10	-	VGZ7260 p:600	-	TTF200 p:600	-	-	-	-	-	-
11		HBS8200 p:400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	12	HBS8240 p:400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	13	HBS8240 p:400	-	-	-	-	-	●	-	-	-	
	14	-	VGZ7260 p:400	-	-	-	-	-	-	-	-	
	15	-	VGZ7260 p:400	-	-	-	-	●	-	-	-	
GIUNTI PARETE - SOLAIO		16	-	-	-	TTN240 p:1000	-	-	-	-	-	-
		17	-	-	-	TTF200 p:1200	-	-	-	-	-	-
		18	HBS8240 p:300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		19	HBS8240 p:300	-	-	-	-	-	-	●	-	-
		20	-	VGZ9400 p:600	-	-	-	-	-	-	-	-
		21	-	VGZ9400 p:600	-	-	-	-	-	●	-	-
		22	-	-	-	TCN240+TCW240 p:1400	-	-	-	-	-	-
		23	-	-	WHT340	-	-	-	-	-	-	-
		24	-	-	WHT620	-	-	-	-	-	-	-
		25	-	-	WHT620	-	-	-	-	-	-	-
		26	HBS8240 p:300	-	WHT440	-	-	-	-	-	-	-
		27	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	-	-
		28	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	-
		29	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	●
		30	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	●	-
31		HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	●	-	
32		HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	●	●	
33		-	VGZ9400 p:600	WHT440	-	-	-	-	-	-	-	
34		-	VGZ9400 p:600	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	-	-	
35		-	VGZ9400 p:600	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	-	

	DETTAGLIO	SISTEMA DI FISSAGGIO						SOLUZIONE ACUSTICA				
		HBS	VGZ	WHT	TITAN	LVB	WBR	CONSTRUCTION SEALING	XYLOFON	ALADIN STRIPE	TITAN SILENT	
GIUNTI PARETE - SOLAIO		36	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	●
		37	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	●
		38	-	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	-	-
		39	-	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	●
		40	HBS8240 p:300	-	-	TTN240 p:800	PF703065	-	-	-	-	-
		41	HBS8240 p:300	-	-	TTN240 p:800	PF703065	-	-	●	-	●
		42	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	-	-
		43	HBS8240 p:300	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	●
		44	-	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	-	-	-
		45	-	-	WHT440	TTN240 p:800	-	-	-	●	-	●
	46	HBS8240 p:500	-	-	-	-	WBR100	-	●	-	-	

	DETTAGLIO	SISTEMA DI FISSAGGIO				SOLUZIONE ACUSTICA			
		shape T level TOP	shape X level TOP	shape O level TOP	shape O level MID	CONSTRUCTION SEALING	XYLOFON	ALADIN STRIPE	TITAN SILENT
X-RAD		47	●	-	-	-	-	-	-
		48	-	●	-	-	-	-	-
		49	-	-	●	-	-	-	-
		50	-	-	●	-	●	●	-
		51	-	-	-	●	-	-	-
		52	-	-	-	●	-	●	-
		53	-	-	-	●	-	-	-
		54	-	-	-	●	-	●	-

LEGENDA:

p Passo

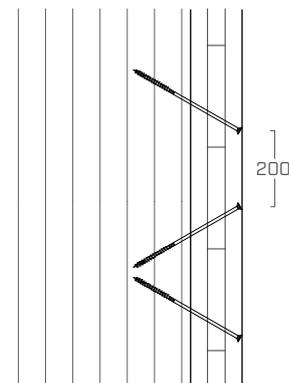
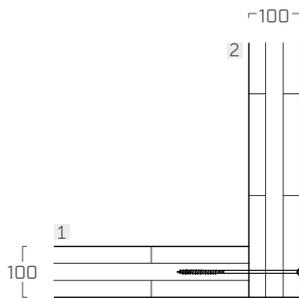
01. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 200 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	12,8	9,4	3,9	2,3	2,3	0,2	3,7	4,6	6,6	8,1	9,6	11,7	15,0	15,4	15,9	16,8	5,5

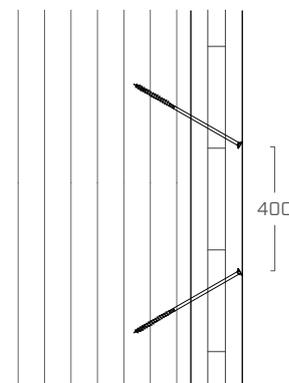
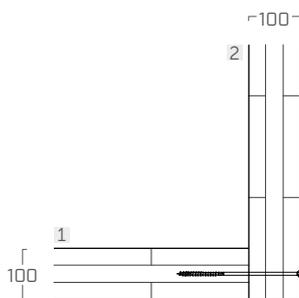
02. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 400 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	11,4	9,8	2,9	2,1	2,7	1,8	6,3	8,3	10,1	12,6	12,9	16,1	18,3	16,9	19,6	22,2	8,1

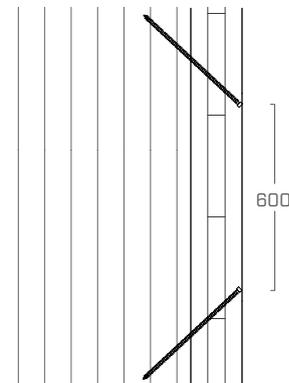
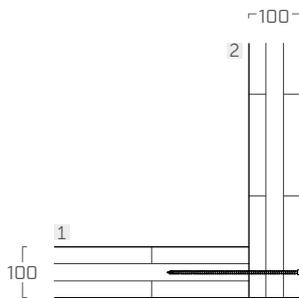
03. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø7 X 260 mm (VGZ7260) passo 600 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	16,5	15,1	6,4	11,5	11,3	9,8	11,7	12,8	15,0	15,5	16,0	19,7	18,8	19,8	22,5	23,0	13,7

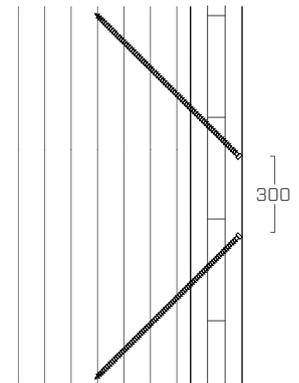
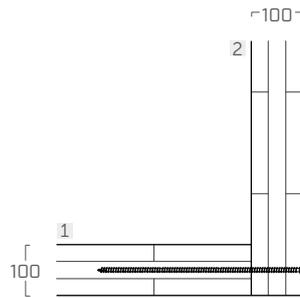
04. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø9 X 400 mm (VGZ9400) passo 300 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	19,0	16,7	9,6	14,5	12,0	10,8	8,7	11,2	10,2	13,9	14,3	16,1	17,9	17,7	18,5	19,9	12,4

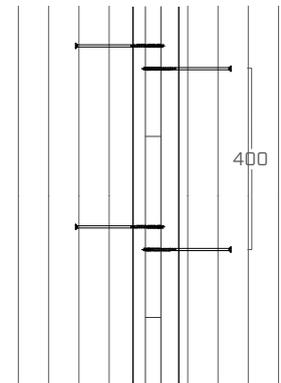
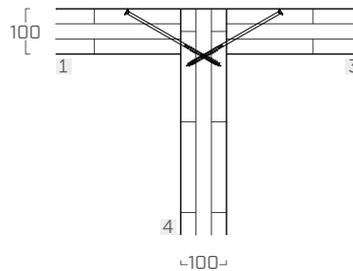
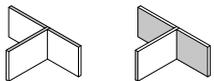
05. GIUNTO A T

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 400 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



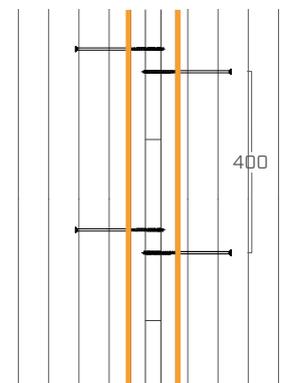
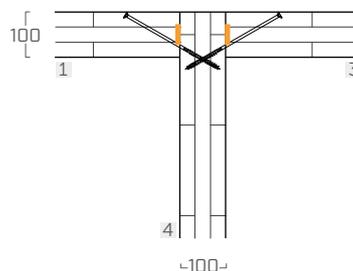
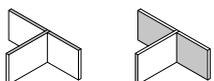
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ K ₃₄ (dB)	6,9	7,6	5,9	5,5	5,9	5,9	7,3	8,0	11,0	10,8	12,8	12,6	14,6	16,0	18,2	19,2	8,9
K ₁₃ (dB)	8,6	9,2	7,2	7,7	10,3	9,8	12,6	16,0	20,9	21,2	25,6	28,1	29,6	33,4	34,9	37,8	16,9

06. GIUNTO A T

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 400 mm

PROFILO RESILIENTE CONSTRUCTION SEALING

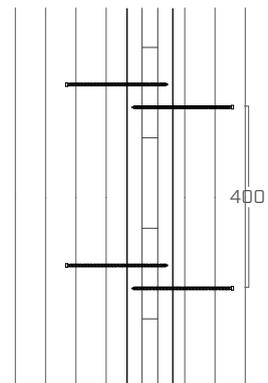
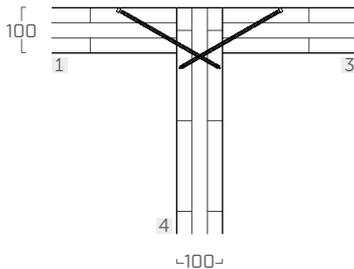


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ K ₃₄ (dB)	4,4	4,3	3,5	5,8	7,4	3,7	7,6	12,4	12,0	15,9	16,7	18,4	19,1	20,5	24,3	26,2	11,1
K ₁₃ (dB)	10,3	8,2	2,6	3,3	9,8	7,3	15,0	18,6	18,3	27,9	25,9	30,6	30,7	37,4	39,7	41,2	17,4

07. GIUNTO A T

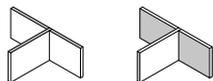
SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø7 X 260 mm (VGZ7260) passo 400 mm



PROFILO RESILIENTE

NO

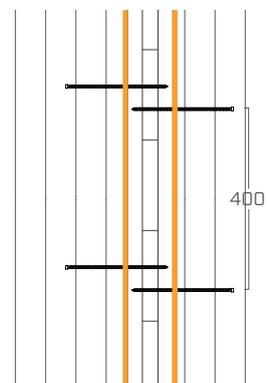
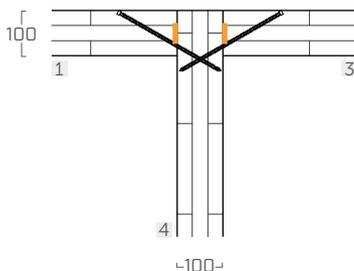


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ K ₄₃ (dB)	1,3	4,7	4,2	5,1	5,8	1,3	9,5	9,5	12,0	12,9	14,8	16,5	16,5	20,8	24,0	25,6	9,7
K ₁₃ (dB)	3,7	4,3	7,5	5,2	5,6	4,3	14,9	15,4	17,6	19,5	26,4	27,8	27,8	34,2	38,8	43,8	15,2

08. GIUNTO A T

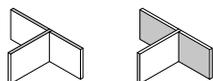
SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø7 X 260 mm (VGZ7260) passo 400 mm



PROFILO RESILIENTE

CONSTRUCTION SEALING



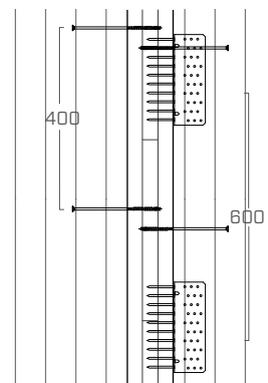
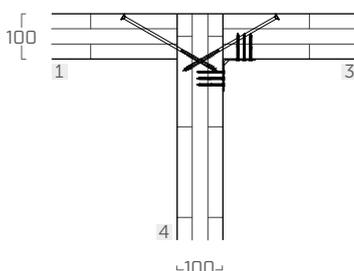
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ K ₄₃ (dB)	4,6	2,6	2,0	4,3	4,8	4,1	10,2	11,0	13,2	15,3	15,3	17,4	17,2	21,7	24,7	25,8	10,6
K ₁₃ (dB)	7,3	5,1	3,3	6,7	6,9	7,2	14,5	18,0	17,9	20,2	25,6	30,8	31,4	37,4	39,3	41,1	16,4

09. GIUNTO A T

SISTEMA DI FISSAGGIO

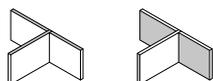
Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 400 mm

Angolari TITAN (TTF200) passo 600 mm



PROFILO RESILIENTE

NO

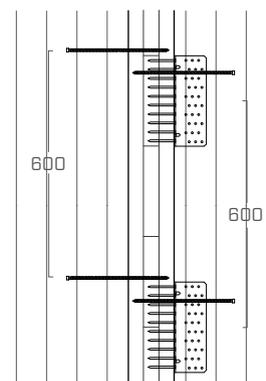
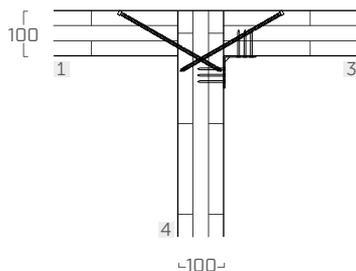


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	8,1	12,6	6,2	8,7	11,0	8,4	10,0	13,2	18,9	16,7	16,2	13,4	16,2	24,5	23,5	28,3	12,9
K ₁₃ (dB)	4,4	-0,2	2,9	7,9	14,6	13,4	9,4	13,7	16,5	14,7	16,7	20,0	23,4	27,1	28,4	29,6	14,1
K ₃₄ (dB)	3,2	-1,7	-2,0	0,4	3,8	2,7	0,9	6,7	7,4	6,4	6,1	10,5	10,7	10,8	11,3	13,3	5,0

10. GIUNTO A T

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø7 X 260 (VGZ7260) mm passo 600 mm
Angolari TITAN (TTF200) passo 600 mm



PROFILO RESILIENTE

NO

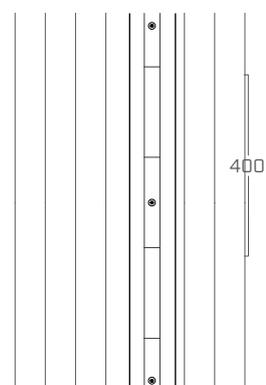
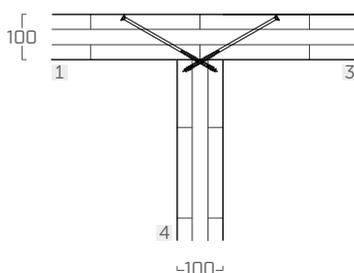


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	6,3	9,3	9,6	9,9	9,8	5,7	8,7	11,5	12,6	12,1	14,5	15,1	15,2	20,1	24,1	22,6	11,1
K ₁₃ (dB)	7,4	9,8	12,1	11,9	13,4	9,9	14,5	15,4	16,1	18,5	22,2	21,0	21,8	26,2	28,7	29,2	15,9
K ₃₄ (dB)	7,9	12,0	7,3	6,6	8,2	4,3	6,3	7,8	8,4	9,4	11,2	11,0	11,2	14,9	16,0	15,5	8,1

11. GIUNTO A T

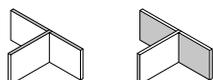
SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 200 (HBS8200) mm passo 400 mm



PROFILO RESILIENTE

NO

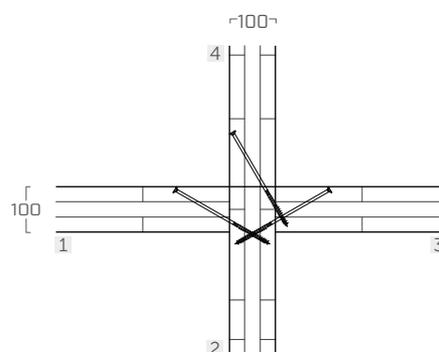


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	11,1	7,2	6,7	8,0	7,7	10,7	8,1	7,3	8,4	8,8	9,4	10,0	10,0	13,3	13,5	13,2	8,7
K ₁₃ (dB)	11,3	7,5	4,6	3,4	4,4	6,5	8,7	8,1	6,3	4,3	4,9	2,6	2,9	4,8	4,5	4,1	5,5

12. GIUNTO A X

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 400 mm



PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	13,1	12,4	13,7	10,8	13,2	12,2	12,8	14,4	15,9	17,0	19,7	21,2	25,0	27,9	29,7	32,6	15,2
K ₁₂ (dB)	9,9	10,4	8,7	8,0	9,8	7,7	8,4	9,4	11,2	10,1	11,5	12,3	15,0	16,8	18,0	21,2	9,8
K ₁₃ (dB)	12,5	12,1	12,7	12,3	14,6	13,3	11,9	14,0	16,8	16,8	20,5	21,7	23,9	27,5	28,3	31,6	15,8
K ₄₂ (dB)	12,9	11,2	11,6	9,8	12,7	12,5	11,6	11,9	13,8	12,6	13,4	13,9	16,8	18,6	20,7	22,9	12,5

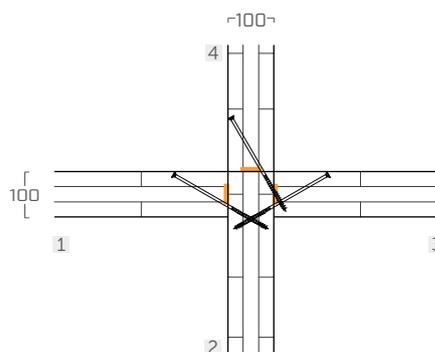
13. GIUNTO A X

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 400 mm

PROFILO RESILIENTE

CONSTRUCTION SEALING



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	11,4	8,5	6,9	10,1	14,1	10,9	14,6	17,1	16,9	20,9	22,0	22,8	28,7	33,4	37,2	39,3	16,6
K ₁₂ (dB)	5,9	6,3	7,3	6,3	8,4	6,1	8,5	11,6	12,2	13,6	12,8	16,5	17,6	19,6	23,6	25,1	10,7
K ₁₃ (dB)	13,4	12,3	11,0	12,9	15,5	14,6	17,0	17,5	19,7	26,4	25,1	28,1	27,4	35,4	39,9	39,6	19,6
K ₄₂ (dB)	9,5	8,1	9,0	8,2	12,7	11,5	14,3	13,3	17,1	18,5	17,3	20,5	23,9	24,4	29,2	32,8	14,8

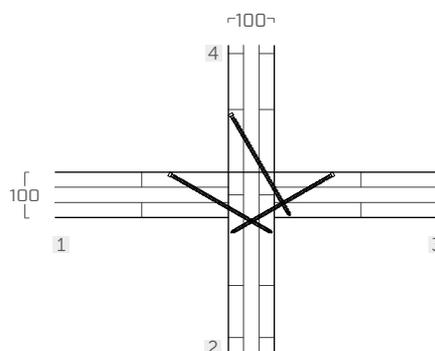
14. GIUNTO A X

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø7 X 260 mm (VGZ7260) passo 400 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	11,0	8,6	8,9	9,7	10,1	7,1	12,3	13,4	15,1	17,8	19,8	23,3	24,9	30,8	33,7	37,3	14,3
K ₁₂ (dB)	7,8	8,7	7,1	6,5	6,7	3,3	8,7	10,0	13,1	12,5	16,1	17,0	17,2	21,2	20,2	24,3	10,4
K ₁₃ (dB)	9,8	9,6	13,6	12,0	9,5	8,7	15,9	17,5	18,7	20,8	26,7	28,2	27,9	35,7	36,4	42,6	17,5
K ₄₂ (dB)	13,0	9,8	5,5	5,6	7,8	8,0	11,8	9,6	13,6	17,6	18,3	20,8	19,8	27,4	30,3	29,1	12,6

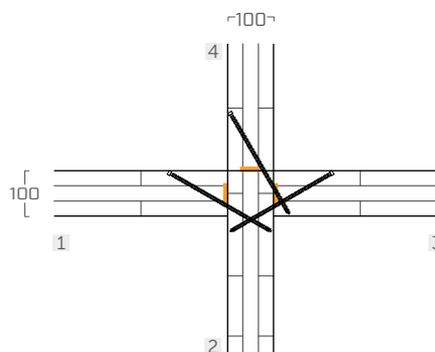
15. GIUNTO A X

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø7 X 260 mm (VGZ7260) passo 400 mm

PROFILO RESILIENTE

CONSTRUCTION SEALING



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₄ (dB)	10,5	7,2	5,1	6,0	9,9	8,1	11,5	14,3	16,8	18,4	22,0	25,1	27,5	33,5	36,1	36,4	14,7
K ₁₂ (dB)	7,4	5,1	1,7	4,3	5,1	4,4	9,8	11,8	12,9	14,2	15,8	17,5	16,9	22,2	26,1	25,4	10,7
K ₁₃ (dB)	10,2	9,9	2,5	9,9	12,2	10,1	14,1	18,5	19,8	21,8	26,1	31,8	31,9	38,6	42,7	42,0	18,3
K ₄₂ (dB)	10,1	7,9	9,0	5,7	11,0	11,1	15,1	16,5	19,4	19,2	21,7	23,8	24,4	32,7	34,7	35,3	15,9

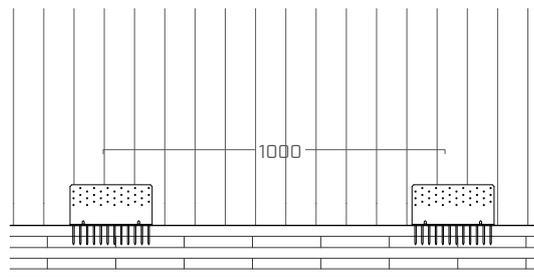
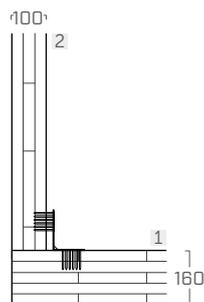
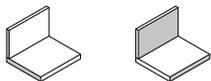
16. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TTN240) passo 1000 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	9,7	8,0	11,8	7,5	10,0	7,6	11,4	11,1	10,4	10,0	9,8	12,3	15,9	16,5	17,4	13,3	10,0

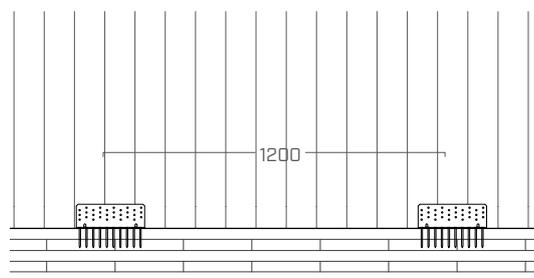
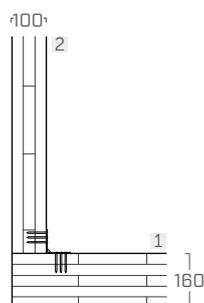
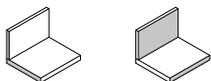
17. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TTF200) passo 1200 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	8,4	10,0	12,1	6,5	11,3	6,0	10,3	10,1	8,6	7,7	8,3	11,3	15,2	15,9	16,4	14,2	8,9

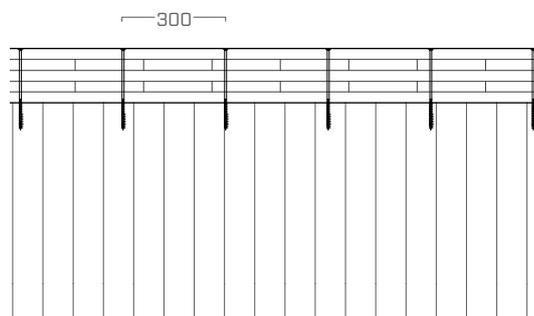
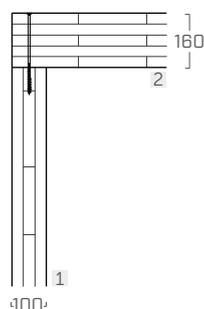
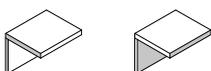
18. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



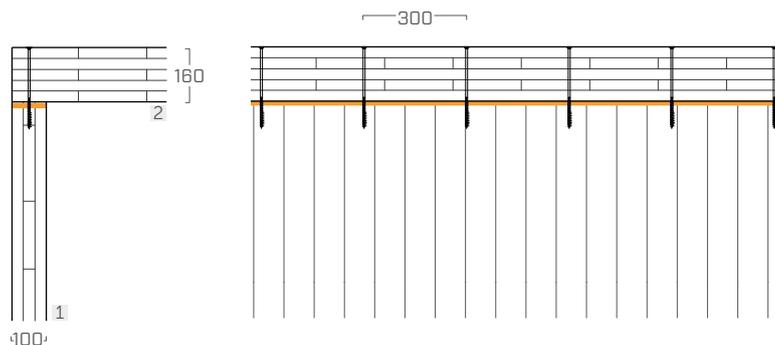
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	11,7	15,6	12,1	9,4	11,9	10,1	9,5	11,0	7,0	10,1	9,9	12,8	14,8	15,4	17,3	18,6	10,2

19. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm

**PROFILO RESILIENTE
XYLOFON**



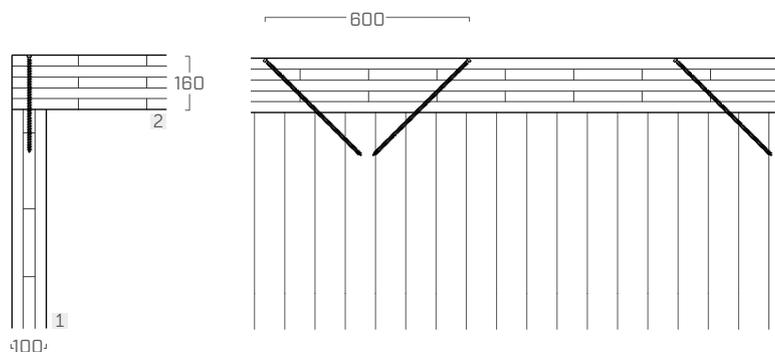
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	12,6	10,8	13,6	11,1	9,2	13,3	11,3	16,5	10,2	14,6	14,9	17,4	19,6	25,0	28,5	25,1	13,2

20. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø9 X 400 mm (VGZ9400) passo 600 mm

**PROFILO RESILIENTE
NO**



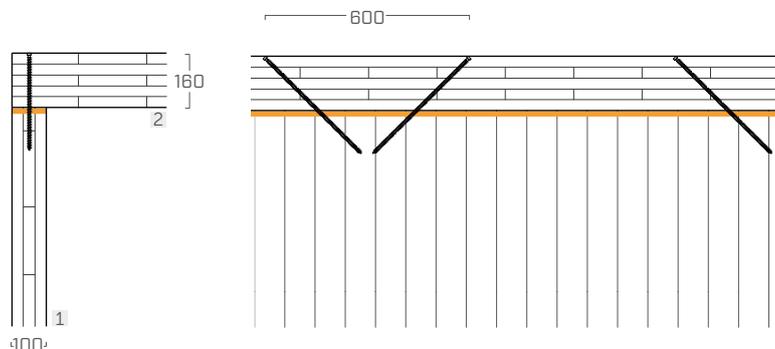
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	18,5	10,8	12,3	11,5	12,8	10,1	12,0	12,9	10,4	10,0	8,7	14,8	16,9	21,3	21,2	23,2	11,5

21. GIUNTO A L

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø9 X 400 mm (VGZ9400) passo 600 mm

**PROFILO RESILIENTE
XYLOFON**



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	15,3	11,2	10,6	9,5	11,7	11,5	13,8	15,1	12,0	14,5	13,0	18,6	21,6	22,0	20,8	23,7	13,3

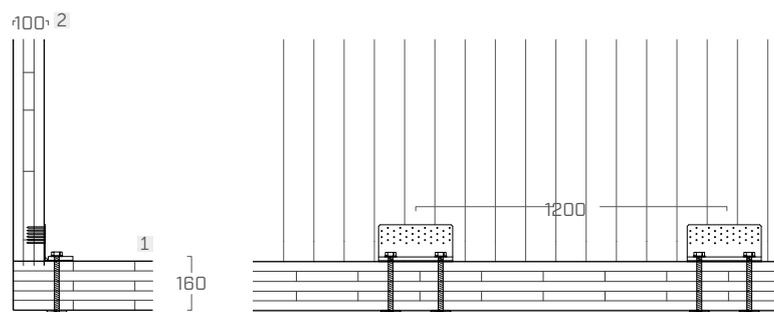
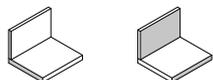
22. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TCN240 con TCW240)
passo 1400 mm

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	8,6	11,6	11,5	6,8	9,9	6,8	9,7	10,0	9,0	10,5	9,8	11,4	14,1	17,0	18,5	15,5	9,3

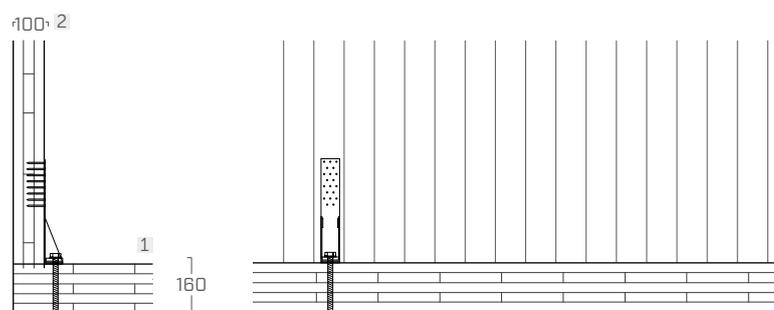
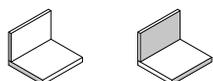
23. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolare WHT (WHT340)

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	9,0	11,5	13,7	9,3	9,3	8,5	9,7	8,7	10,6	11,0	11,3	11,9	12,8	14,3	15,0	16,5	10,0

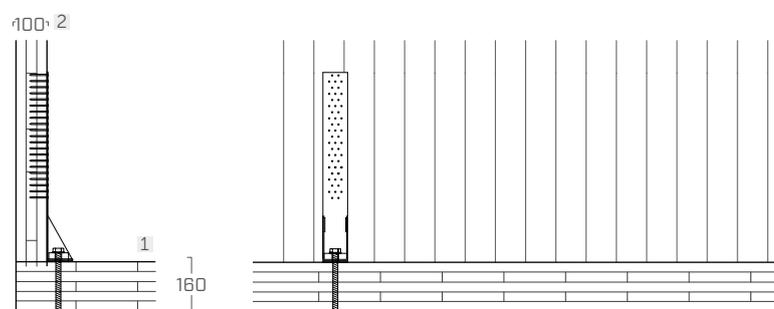
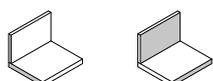
24. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolare WHT (WHT620)
* avvitatura parziale (33 viti)
** avvitatura totale (55 viti)

PROFILO RESILIENTE

NO

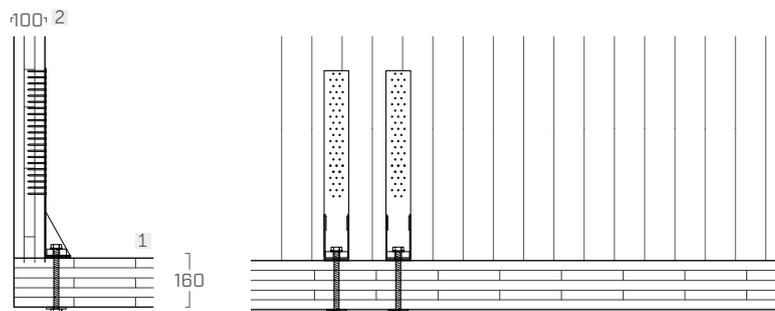
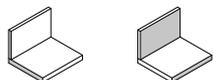


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB) *	9,1	15,8	9,4	9,3	9,2	7,1	14,7	11,5	13,5	10,7	13,4	11,7	14,4	14,4	16,8	18,2	11,3
K ₁₂ (dB) **	15,6	11,7	12,4	8,7	10,2	8,0	13,2	12,5	9,2	10,8	10,3	12,5	13,8	14,6	15,1	16,7	10,6

25. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO
2 Angolari WHT (WHT620)

PROFILO RESILIENTE
NO

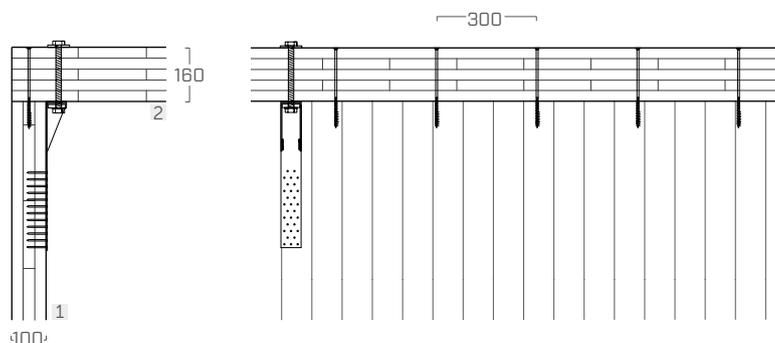
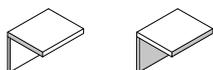


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	12,3	11,6	10,1	8,4	7,9	7,2	10,0	8,8	9,4	11,1	11,9	11,8	13,7	13,5	16,7	15,4	9,6

26. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO
Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
NO

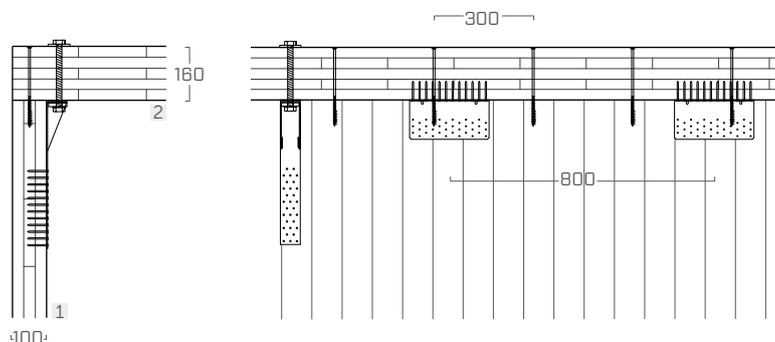
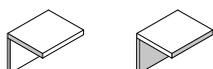


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	8,4	15,5	9,8	9,2	9,6	9,3	6,2	7,3	7,2	10,4	11,5	12,1	14,6	14,2	18,9	17,3	9,2

27. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO
Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
NO



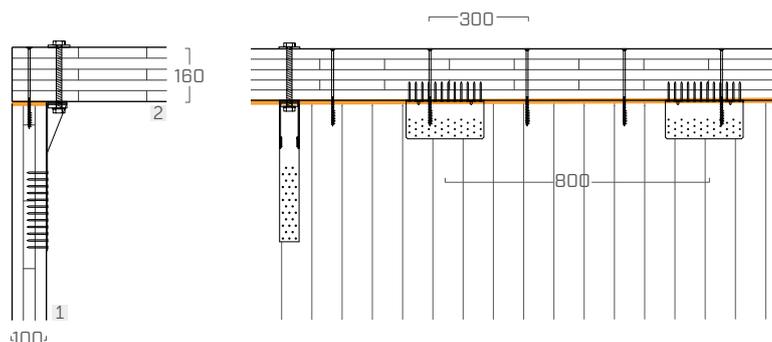
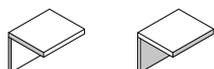
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	10,6	14,2	10,0	10,3	9,9	7,8	8,5	8,3	8,7	10,5	10,6	12,1	13,1	12,6	14,4	15,6	9,6

28. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE XYLOFON



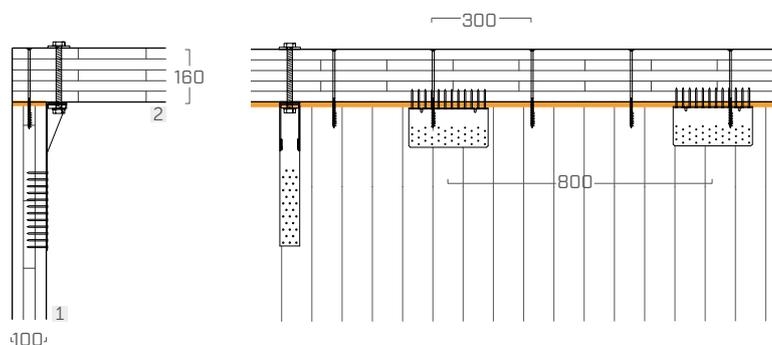
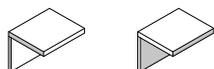
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	10,9	8,9	7,1	10,6	7,4	9,6	10,2	12,5	11,8	14,1	14,8	15,3	17,1	17,4	21,5	21,2	11,8

29. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE XYLOFON + TITAN SILENT



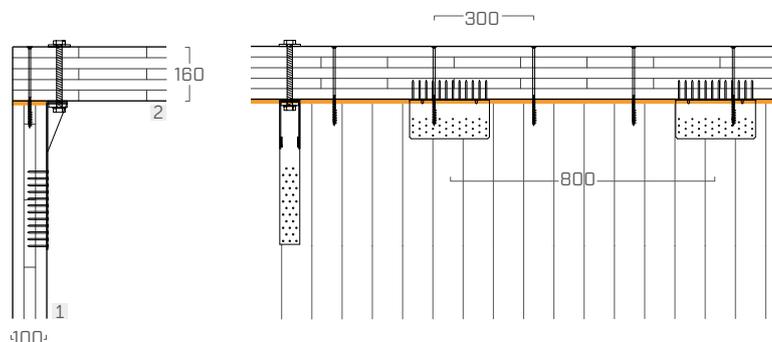
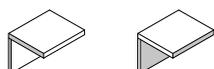
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	11,6	9,4	11,6	12,0	7,2	11,0	10,3	13,7	11,9	15,1	15,6	16,7	17,9	22,2	25,6	22,1	12,6

30. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE ALADIN STRIPE



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	8,7	14,4	8,7	10,0	10,7	9,5	6,1	9,8	9,4	14,1	16,1	18,1	18,1	17,8	21,3	19,1	11,5

31. GIUNTO A L ^[1]

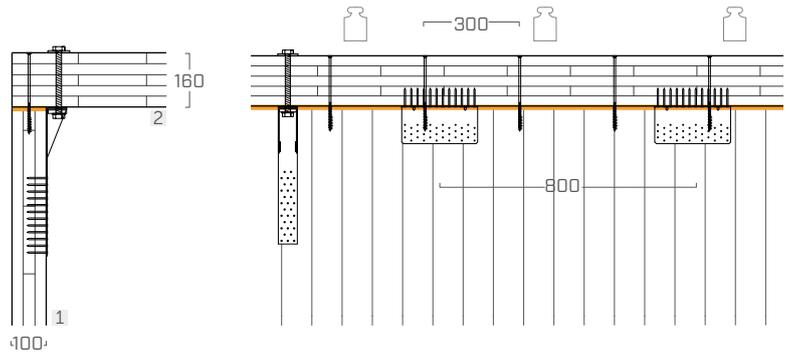
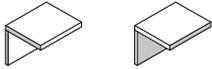
SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

ALADIN STRIPE

con carico statico di 2 kN/m



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	9,5	13,6	8,7	11,8	9,0	10,1	7,2	8,7	10,4	14,2	17,0	16,5	18,4	20,0	23,1	19,7	11,7

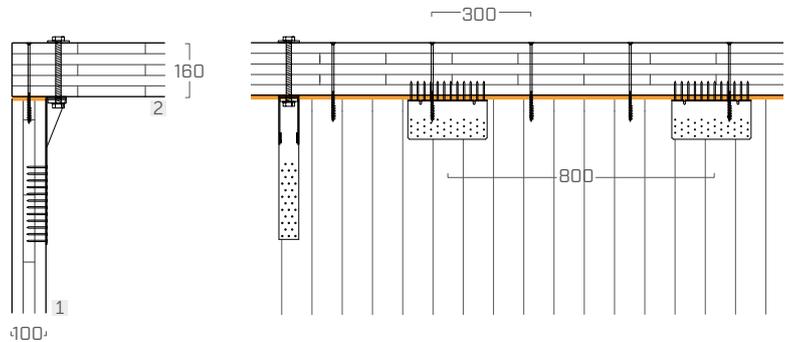
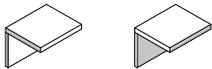
32. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

ALADIN STRIPE + TITAN SILENT



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	9,7	15,3	9,0	11,2	9,2	9,3	6,6	10,6	9,7	14,0	16,3	15,8	16,7	17,8	22,1	21,8	11,4

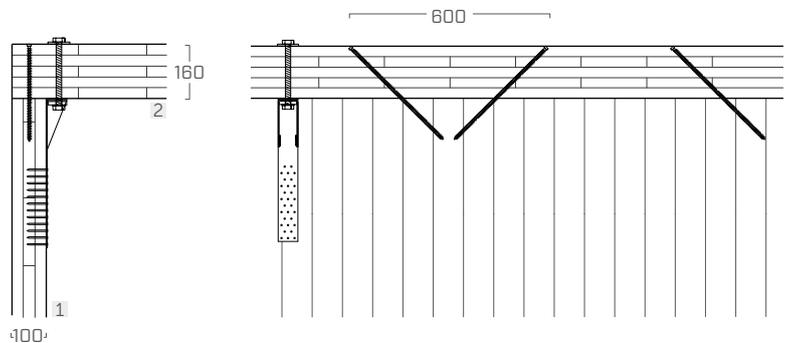
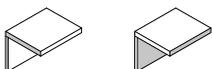
33. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø9 X 400 mm (VGZ9400) passo 600 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	15,2	10,6	10,1	11,2	10,5	9,3	8,7	9,2	10,6	10,3	10,3	14,1	16,7	20,2	22,8	21,9	10,5

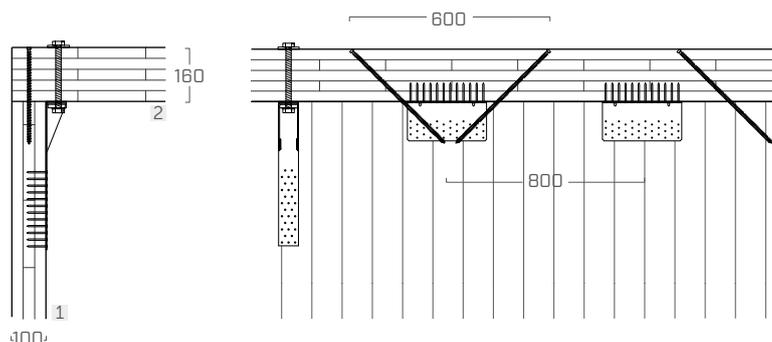
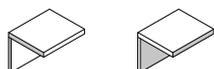
34. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø9 X 400 mm (VGZ9400) passo 600 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	13,8	14,6	10,6	11,5	10,4	7,0	5,9	7,7	9,7	9,7	10,0	12,6	15,2	18,0	21,2	18,2	9,4

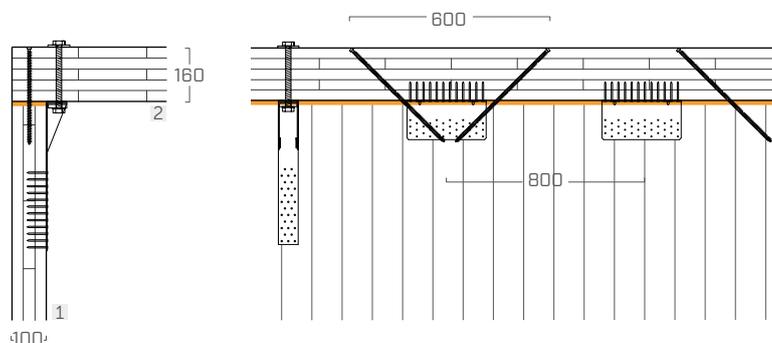
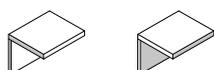
35. GIUNTO A L ^[1]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti VGZ Ø9 X 400 mm (VGZ9400) passo 600 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

XYLOFON



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	10,6	15,0	8,8	9,6	9,2	8,4	7,7	10,0	11,3	14,3	14,2	16,3	20,0	18,6	20,8	18,7	11,2

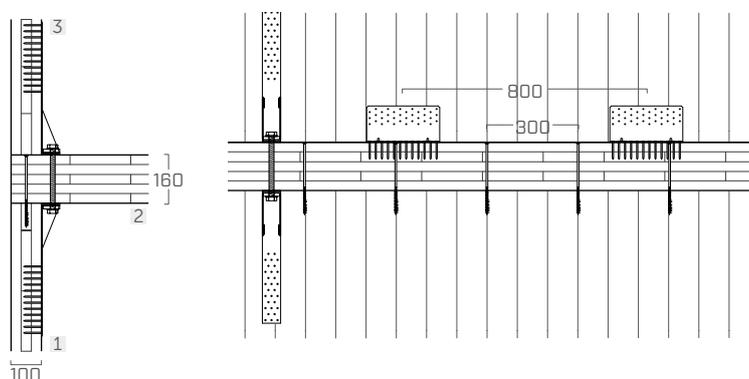
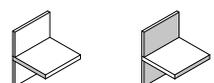
36. GIUNTO A T ^[2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

NO



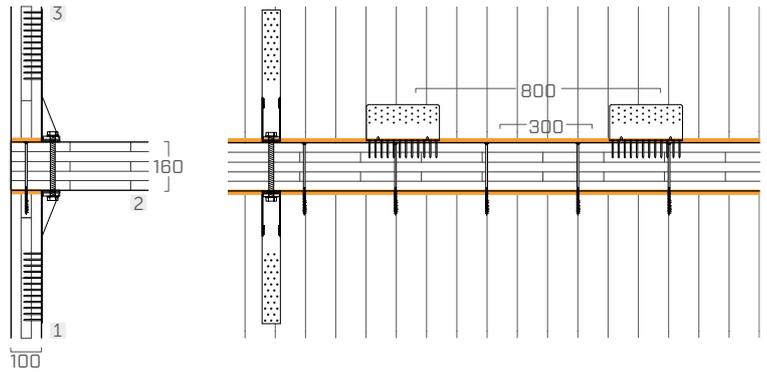
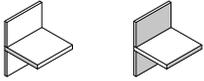
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	16,8	19,9	9,6	14,5	14,5	10,8	8,1	11,4	17,6	18,5	18,3	17,8	20,5	27,9	28,1	35,1	14,6
K ₁₃ (dB)	23,8	26,9	16,6	21,5	21,5	17,8	15,1	18,4	24,6	25,5	25,3	24,8	27,5	34,9	35,1	42,1	21,6
K ₂₃ (dB)	11,9	5,6	1,4	6,3	7,2	5,0	-1,0	4,9	6,0	8,2	8,2	14,9	15,1	14,2	15,9	20,2	6,6

37. GIUNTO A T [2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
 XYLOFON + TITAN SILENT



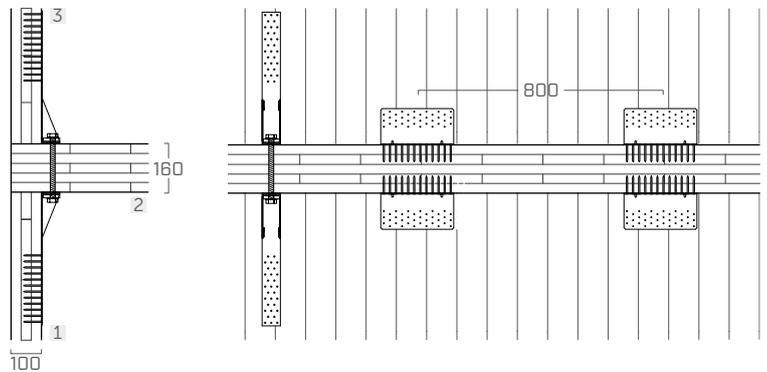
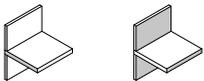
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	17,4	14,8	9,0	15,5	11,9	13,2	9,9	16,2	20,6	22,5	22,9	21,7	24,9	35,1	37,3	41,2	17,2
K ₁₃ (dB)	24,4	21,8	16,0	22,5	18,9	20,2	16,9	23,2	27,6	29,5	29,9	28,7	31,9	42,1	44,3	48,2	24,2
K ₂₃ (dB)	12,5	0,5	0,7	7,2	4,6	7,5	0,7	9,7	9,1	12,3	12,8	18,8	19,5	21,3	25,1	26,3	9,2

38. GIUNTO A T [2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
 NO



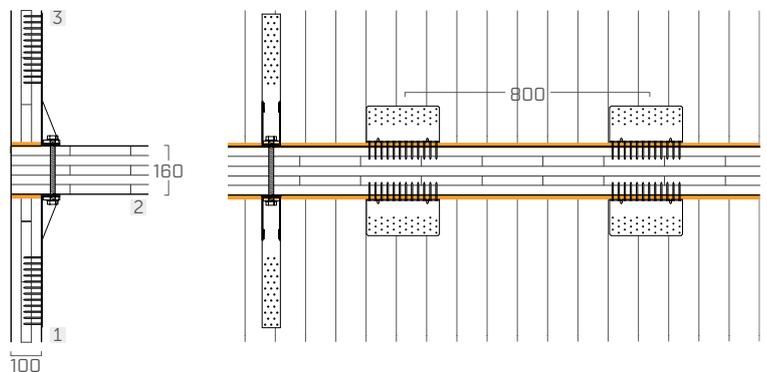
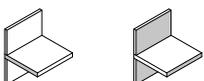
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₃ (dB)	26,9	26,7	18,3	20,6	19,1	12,9	8,8	12,4	15,1	17,5	19,7	22,8	24,6	30,7	34,3	32,0	16,5
K ₁₂ K ₂₃ (dB)	19,9	19,7	11,3	13,6	12,1	5,9	1,8	5,4	8,1	10,5	12,7	15,8	17,6	23,7	27,3	25,0	9,5

39. GIUNTO A T [2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
 XYLOFON + TITAN SILENT



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₃ (dB)	23,6	27,1	16,5	18,7	18,0	14,2	10,6	14,6	16,7	22,0	24,0	26,6	29,4	31,4	34,0	32,5	18,4
K ₁₂ K ₂₃ (dB)	16,6	20,1	9,5	11,7	11,0	7,2	3,6	7,6	9,7	15,0	17,0	19,6	22,4	24,4	27,0	25,5	11,4

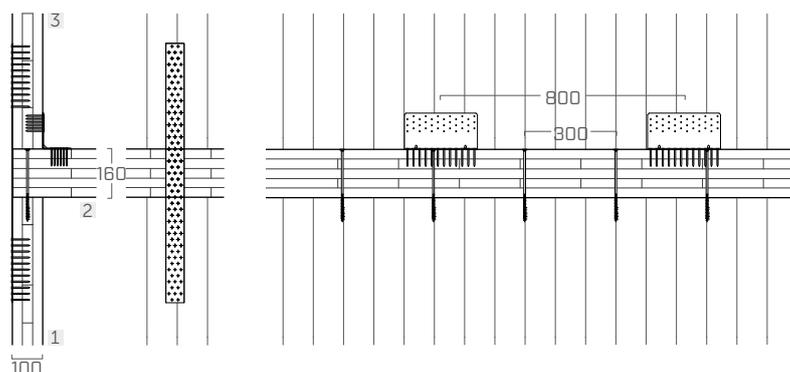
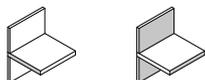
40. GIUNTO A T [2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Piastra forata LBV (PF703065)

PROFILO RESILIENTE

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	13,6	14,9	4,4	9,4	11,4	7,0	8,9	9,0	14,5	18,2	17,4	20,2	21,9	28,9	28,3	36,7	12,9
K ₁₃ (dB)	22,5	25,3	15,7	16,5	15,0	12,6	13,4	15,8	21,1	18,6	19,3	18,8	23,5	29,0	27,5	32,3	16,8
K ₂₃ (dB)	4,8	-1,3	-4,1	4,7	5,7	1,2	-3,7	2,2	6,5	8,5	9,0	17,5	16,0	16,6	17,3	22,7	5,7

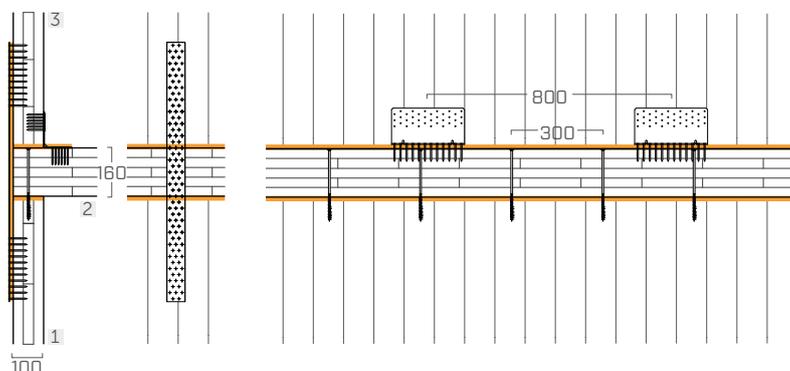
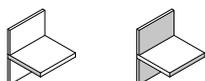
41. GIUNTO A T [2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Piastra forata LBV (PF703065)

PROFILO RESILIENTE

XYLOFON + TITAN SILENT



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	17,4	13,1	7,0	11,1	10,8	11,5	10,5	15,6	20,4	22,4	21,9	24,7	24,5	38,4	38,6	41,0	16,6
K ₁₃ (dB)	23,9	24,5	18,3	20,6	16,3	18,2	19,4	19,6	25,7	27,2	25,6	21,9	24,5	41,7	44,9	49,0	21,6
K ₂₃ (dB)	7,1	-3,1	-2,5	6,2	6,0	6,4	0,7	9,7	9,5	12,5	12,7	19,3	16,8	21,8	25,2	27,2	9,2

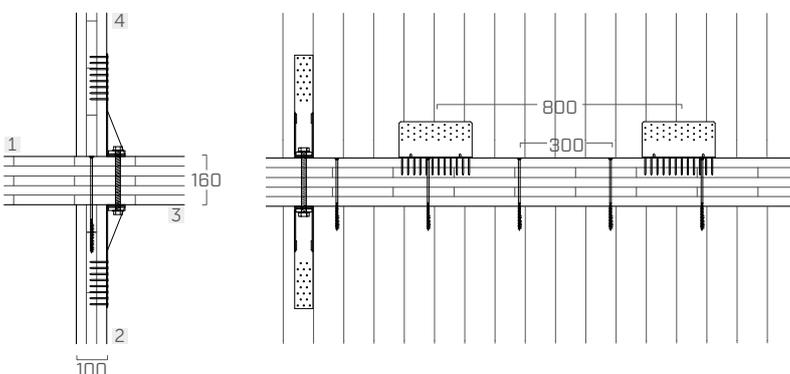
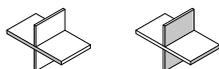
42. GIUNTO A X [2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE

NO



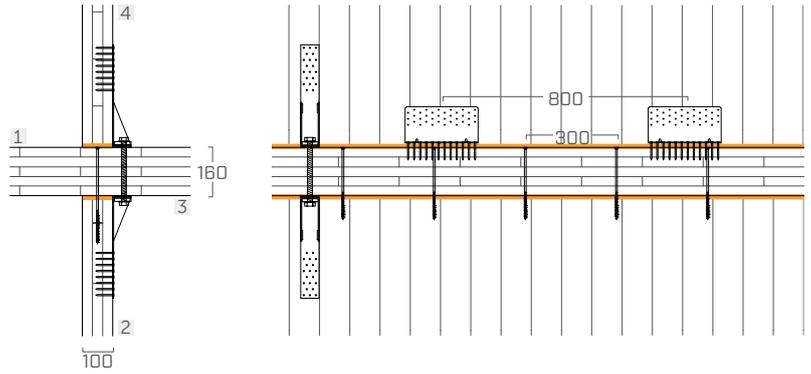
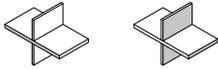
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₃ (dB)	19,8	22,9	12,6	17,5	17,5	13,8	11,1	14,4	20,6	21,5	21,3	20,8	23,5	30,9	31,1	38,1	17,6
K ₃₄ (dB)	14,9	8,6	4,4	9,3	10,2	8,0	2,0	7,9	9,0	11,2	11,2	17,9	18,1	17,2	18,9	23,2	9,6
K ₂₄ (dB)	24,8	27,9	17,6	22,5	22,5	18,8	16,1	19,4	25,6	26,5	26,3	25,8	28,5	35,9	36,1	43,1	22,6
K ₃₁ (dB)	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3	8,0

43. GIUNTO A X ^[2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 300 mm
 Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
 XYLOFON + TITAN SILENT



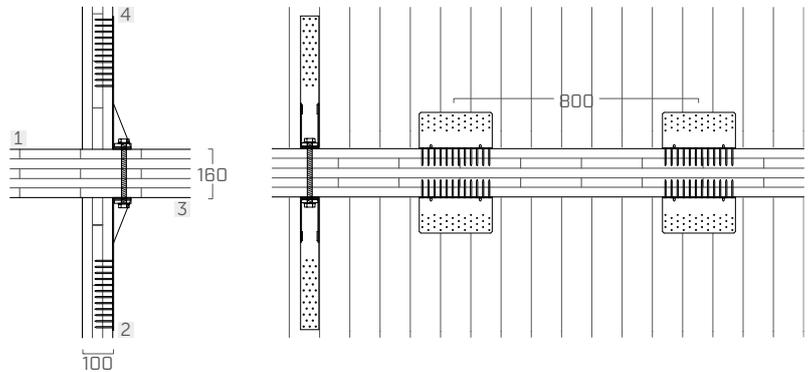
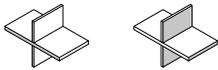
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₃ (dB)	20,4	17,8	12,0	18,5	14,9	16,2	12,9	19,2	23,6	25,5	25,9	24,7	27,9	38,1	40,3	44,2	20,2
K ₃₄ (dB)	15,5	3,5	3,7	10,2	7,6	10,5	3,7	12,7	12,1	15,3	15,8	21,8	22,5	24,3	28,1	29,3	12,2
K ₂₄ (dB)	25,4	22,8	17,0	23,5	19,9	21,2	17,9	24,2	28,6	30,5	30,9	29,7	32,9	43,1	45,3	49,2	25,2
K ₃₁ (dB)	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3	8,0

44. GIUNTO A X ^[2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
 NO



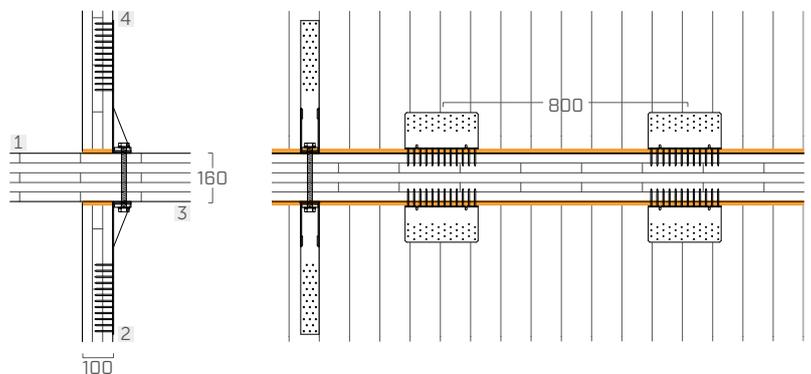
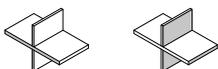
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₄ (dB)	27,9	27,7	19,3	21,6	20,1	13,9	9,8	13,4	16,1	18,5	20,7	23,8	25,6	31,7	35,3	33,0	17,5
K ₂₃ K ₃₄ (dB)	22,9	22,7	14,3	16,6	15,1	8,9	4,8	8,4	11,1	13,5	15,7	18,8	20,6	26,7	30,3	28,0	12,5
K ₃₁ (dB)	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3	8,0

45. GIUNTO A X ^[2]

SISTEMA DI FISSAGGIO

Angolari TITAN (TTN240) passo 800 mm
 Angolare WHT (WHT440)

PROFILO RESILIENTE
 XYLOFON + TITAN SILENT



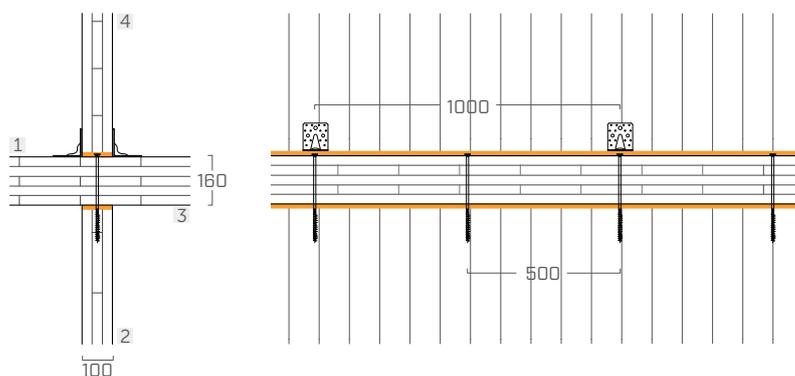
f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₄ (dB)	24,6	28,1	17,5	19,7	19,0	15,2	11,6	15,6	17,7	23,0	25,0	27,6	30,4	32,4	35,0	33,5	19,4
K ₂₃ K ₃₄ (dB)	19,6	23,1	12,5	14,7	14,0	10,2	6,6	10,6	12,7	18,0	20,0	22,6	25,4	27,4	30,0	28,5	14,4
K ₃₁ (dB)	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3	8,0

46. GIUNTO A X

SISTEMA DI FISSAGGIO

Viti HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240) passo 500 mm
 Angolari WBR (WBR100) passo 1000 mm

PROFILO RESILIENTE XYLOFON



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₃ (dB)	20,9	17,1	13,8	14,9	16,4	15,5	13,8	15,9	15,5	16,1	12,9	14,1	11,3	14,5	14,8	16,8	15,0
K ₂₄ (dB)	18,4	13,6	15,1	14,2	16,8	18,3	18,4	17,2	20,2	21,9	23,3	24,9	21,4	25,1	23,0	20,7	19,5
K ₁₃ (dB)	6,9	5,4	3,5	5,1	6,8	4,9	3,5	3,8	0,9	2,0	0,2	0,6	0,7	-0,9	-0,6	0,3	3,1
K ₄₁ (dB)	17,6	13,7	12,8	13,1	14,3	16,6	17,8	17,5	16,8	18,7	20,1	20,2	18,9	17,0	14,0	15,1	17,3

NOTE:

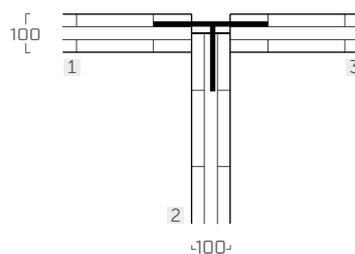
⁽¹⁾ Configurazioni aggiuntive testate per verifiche acustiche, con poca rilevanza strutturale.

⁽²⁾ Dati stimati a partire dalle misure sperimentali.

47. GIUNTO A T VERTICALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape T level TOP

PROFILO RESILIENTE
NO

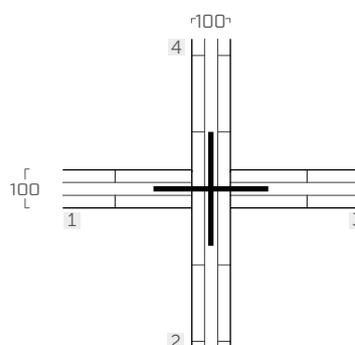


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₁ K ₂₃ (dB)	10,2	7,0	8,1	6,4	6,4	5,1	6,7	7,6	7,3	7,9	8,2	9,7	12,7	12,9	12,6	15,5	7,3
K ₃₁ (dB)	15,7	16,0	13,6	6,5	6,4	8,8	9,5	15,2	18,4	17,7	20,2	18,9	24,7	24,7	23,4	28,5	13,5

48. GIUNTO A X VERTICALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape X level TOP

PROFILO RESILIENTE
NO

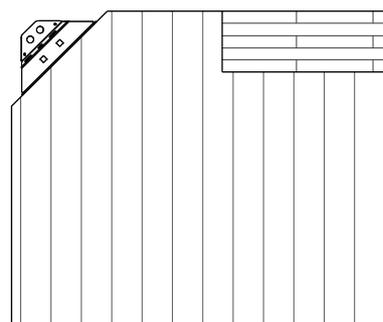
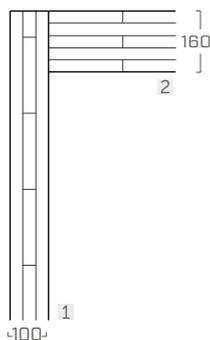
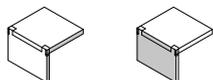


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₁ K ₂₃ (dB)	12,7	11,4	10,2	8,5	8,5	7,0	8,1	10,7	11,5	9,5	11,1	12,5	15,8	17,5	17,5	21,6	9,7
K ₃₁ (dB)	18,9	12,0	13,3	9,7	8,7	8,8	6,6	11,1	13,1	11,7	13,4	12,6	13,8	14,4	12,4	16,9	10,6
K ₂₄ (dB)	15,0	13,7	13,6	12,0	11,8	9,3	8,2	12,6	15,4	13,3	12,6	13,2	19,0	21,6	24,0	31,4	12,0

49. GIUNTO A L ORIZZONTALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape O level TOP

PROFILO RESILIENTE
NO

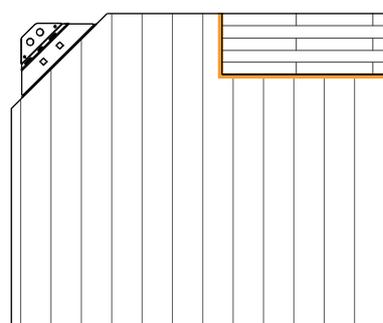
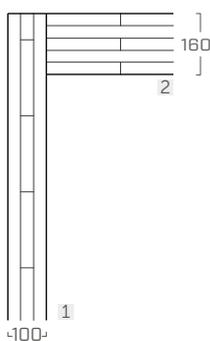
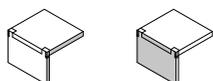


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)	13,1	13,8	14,2	10,6	11,6	12,8	12,2	10,6	12,2	9,7	8,1	11,2	9,9	10,2	11,2	13,5	11,0

50. GIUNTO A L ORIZZONTALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape O level TOP

PROFILO RESILIENTE
XYLOFON*, ALADIN STRIPE**

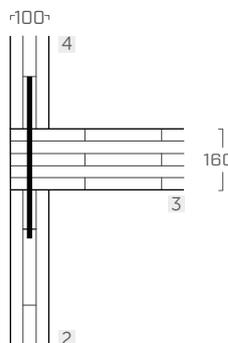


f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₁₂ (dB)*	12,0	14,6	11,8	13,2	12,8	15,2	15,9	14,9	15,7	15,9	13,9	12,6	16,2	18,5	17,8	17,5	14,4
K ₁₂ (dB)**	16,3	13,7	14,4	13,8	13,4	12,7	11,4	10,0	13,3	14,3	13,3	14,3	15,9	13,9	16,2	21,9	13,0

51. GIUNTO A T ORIZZONTALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape O level MID

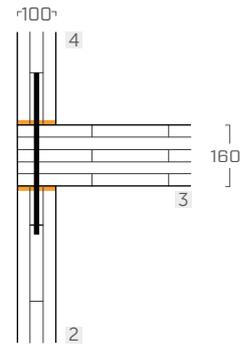
PROFILO RESILIENTE
NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₄₃ K ₂₃ (dB)	17,2	13,0	13,1	10,4	9,5	7,1	7,7	7,6	8,3	9,9	11,3	13,7	17,8	18,9	19,6	23,5	9,5
K ₄₂ (dB)	24,2	20,0	20,1	17,4	16,5	14,1	14,7	14,6	15,3	16,9	18,3	20,7	24,8	25,9	26,6	30,5	16,5

52. GIUNTO A T ORIZZONTALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape O level MID



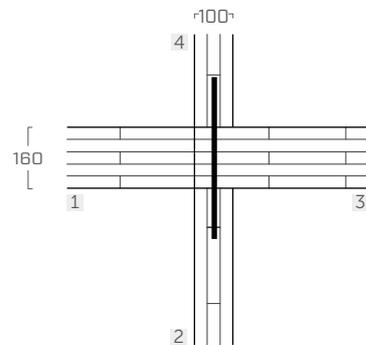
PROFILO RESILIENTE
XYLOFON



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₄₃ K ₂₃ (dB)	16,0	13,8	10,7	13,0	10,6	9,5	11,4	11,9	11,9	16,1	17,1	15,0	24,1	27,2	26,3	27,4	12,9
K ₄₂ (dB)	23,0	20,8	17,7	20,0	17,6	16,5	18,4	18,9	18,9	23,1	24,1	22,0	31,1	34,2	33,3	34,4	19,9

53. GIUNTO A X ORIZZONTALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape O level MID



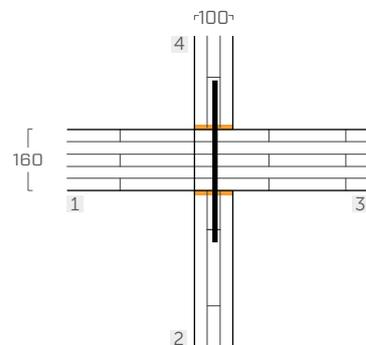
PROFILO RESILIENTE
NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₄₃ K ₂₃ (dB)	19,7	17,4	15,1	12,4	11,5	9,0	9,1	10,7	12,5	11,6	14,1	16,5	20,8	23,5	24,5	29,6	11,9
K ₁₃ (dB)	13,0	11,7	11,5	10,0	9,7	7,2	6,2	10,6	13,4	11,3	10,6	11,1	17,0	19,6	22,0	29,3	10,0
K ₄₂ (dB)	19,9	13,0	14,3	10,7	9,7	9,8	7,6	12,1	14,1	12,7	14,4	13,6	14,8	15,4	13,4	17,9	11,6

54. GIUNTO A X ORIZZONTALE

SISTEMA DI FISSAGGIO
X-RAD shape O level MID



PROFILO RESILIENTE
XYLOFON



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₄₃ K ₂₃ (dB)	18,6	18,2	12,7	15,1	12,7	11,4	12,8	15,1	16,0	17,8	19,9	17,8	27,1	31,8	31,1	33,5	15,4
K ₁₃ (dB)	13,0	11,7	11,5	10,0	9,7	7,2	6,2	10,6	13,4	11,3	10,6	11,1	17,0	19,6	22,0	29,3	10,0
K ₄₂ (dB)	18,8	13,8	11,9	13,4	10,8	12,2	11,3	16,4	17,7	18,9	20,2	15,0	21,2	23,7	20,1	21,8	15,1

MY PROJECT

calculation software



SCOPRI COME PROGETTARE IN MODO SEMPLICE, VELOCE ED INTUITIVO!

MY PROJECT è il software pratico e affidabile per i professionisti della progettazione di strutture in legno: dalla verifica delle connessioni metalliche alle analisi termoisolative delle componenti opache, fino alla progettazione della soluzione acustica più adeguata.

- + Moduli di calcolo e verifica delle connessioni metalliche
- + Modulo Thermal per verifiche termoisolative
- + Modulo Acustica per calcolo abbattimento acustico e relative soluzioni
- + Possibilità di esportazione del progetto in formato CAD
- + Dichiarazioni di prestazione accessibili dall'interfaccia
- + Relazione di calcolo personalizzabile

Scopri il modulo acustica >

MY PROJECT

Acustica: profili resilienti e trasmissione laterale

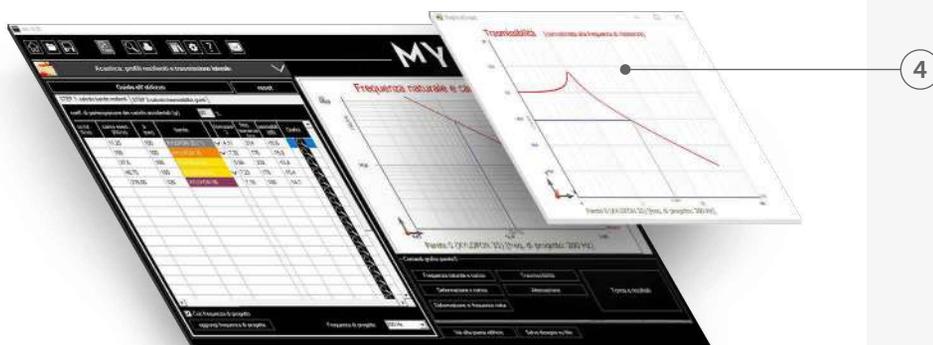
- Progettazione della soluzione acustica in diverse frequenze di progetto
- Calcolo dell'indice di riduzione della vibrazione secondo lo standard EN ISO 12354
- Calcolo del profilo resiliente (XYLOFON e ALADIN STRIPE) e raffigurazione su pianta stampabile per la corretta installazione
- Possibilità di calcolo per strutture a telaio e in XLAM
- Importazione di file .dxf con riconoscimento automatico di pareti e dimensioni
- Stampa relazione tecnica completa di computo e grafici prestazionali





2 **Importare il file in formato .dxf** del piano per cui si vuole calcolare la posa di **XYLOFON** ed eseguire **l'analisi del parametro K_{ij}** (indice di riduzione delle vibrazioni).

3 Il software riconosce le dimensioni degli elementi verticali; una volta inserito il carico permanente scaricato da ogni parete, **il software consiglia il profilo resiliente da utilizzare.**



4 A questo punto il software **visualizza i grafici di caratterizzazione meccanica** del prodotto, valutando sia la **trasmissibilità del materiale** che l'attenuazione in termini di vibrazioni.



5 **Il software riporta in pianta i diversi profili** indicandoli con colori differenti, così da rendere la fase di posa in cantiere estremamente semplice.



6 **Scegli le configurazioni dei sistemi di connessione e calcolo automatico dell'indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij}** , sia da metodo sperimentale "Rothblaas Flanksound Project" che da normativa EN ISO 12354.

MY PROJECT

Scaricalo, provalo e scopri come è semplice calcolare l'abbattimento acustico nel tuo progetto, individuare le soluzioni migliori e ottenere una relazione di calcolo completa e personalizzata.

› www.rothoblaas.it/software



SOFTWARE



SOLUZIONI PER L'ACUSTICA

STRUTTURE IN LEGNO, ACCIAIO E MURATURA

SOLUZIONI COSTRUTTIVE

XLAM	13
TIMBER FRAME	34

da pag
011

FLANKSOUND PROJECT

Giunti parete - parete	54
Giunti parete - solaio	59
X-RAD	70

Giunto a L	54
Giunto a T	55
Giunto a X	57
Giunto a L	59
Giunto a T	65
Giunto a X	67
Giunto a T verticale	70
Giunto a X verticale	70
Giunto a L orizzontale	71
Giunto a T orizzontale	71
Giunto a X orizzontale	72

da pag
043

SOLUZIONI PER LE SCALE

da pag
175

INDICE

PROFILI RESILIENTI

Strutturali ad elevate prestazioni	90
Strutturali	110
Per travature	120
Da interno	124

XYLOFON	90
XYLOFON WASHER	104
XYLOFON WASHER	105
TITAN SILENT	106
CORK	110
ALADIN STRIPE	112
TRACK	118
GRANULO	119
SILENT BEAM	120
SILENT UNDERFLOOR	121
TIE-BEAM STRIPE	122
CONSTRUCTION SEALING	123
SILENT GIPS	124
GIPS BAND	125
SILENT EDGE	126

da pag
081

LAMINE FONOIOLANTI

Sottomassetto	134
Lamine per pareti	140
Membrane per tetti	144
Sotto pavimento	149

SILENT FLOOR SOFT	134
SILENT FLOOR	136
SILENT FLOOR EVO	138
SILENT WALL MASS	140
SILENT WALL	142
TRASPIR METAL	144
SILENT STEP SOFT	149
SILENT STEP	150
SILENT STEP ALU	151
SILENT STEP UNI	152

da pag
127

SIGILLANTI

Schiume	160
Nastri espandenti	162
Nastri intonacabili	166

HERMETIC FOAM	160
FRAME BAND	162
KOMPRI BAND	164
PLASTER BAND IN	166
PLASTER BAND OUT	166

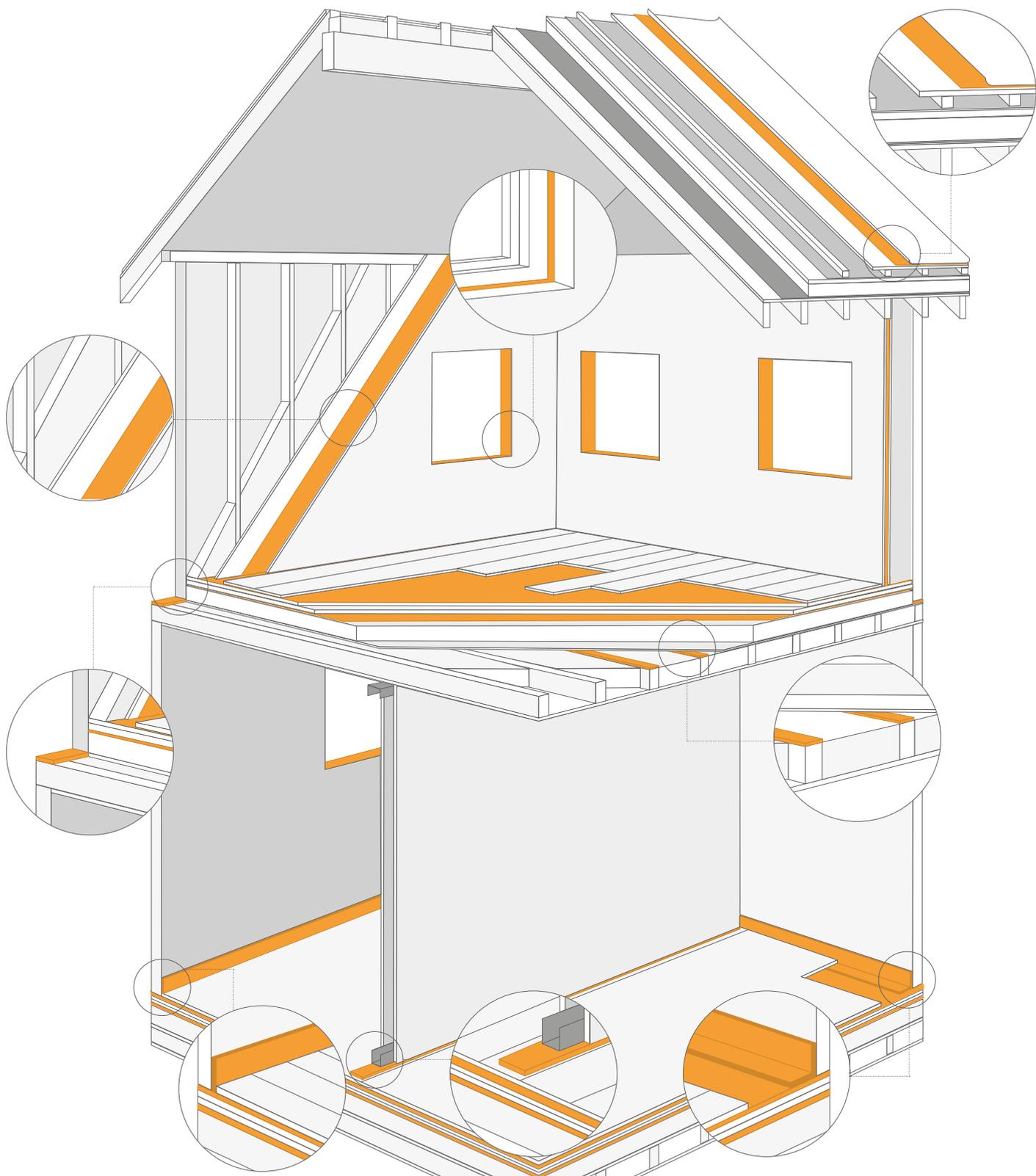
da pag
153

PRODOTTI COMPLEMENTARI

Membrane	170
Nastri acrilici	171

BARRIER 100	170
ALU BAND	171
FLEXI BAND	172
SPEEDY BAND	173
DOUBLE BAND	174

da pag
167



LA PROGETTAZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI

**LO SAPEVI
CHE...?**

Il comfort acustico è importante al fine di garantire un'alta qualità di vita nelle case o negli uffici in cui viviamo e può essere raggiunto attraverso il controllo della propagazione. Per questo è importante preoccuparsi dell'acustica dai primi stadi di progettazione dell'edificio fino alla completa realizzazione dell'opera, in maniera che una corretta progettazione acustica si traduca nella migliore esperienza di comfort abitativo.

PROFILI RESILIENTI

PROFILI RESILIENTI

PROFILI RESILIENTI

Strutturali ad elevate prestazioni

XYLOFON <i>profilo resiliente ad alte prestazioni per l'isolamento acustico</i>	90
XYLOFON WASHER <i>rondella desolidarizzante per vite per legno</i>	104
XYLOFON WASHER <i>rondella desolidarizzante per angolare WHT</i>	105
TITAN SILENT <i>angolare per forze di taglio con profilo resiliente</i>	106

Strutturali

CORK <i>pannello ecologico per l'isolamento acustico</i>	110
ALADIN STRIPE <i>profilo resiliente per l'isolamento acustico</i>	112
TRACK <i>profilo resiliente per l'isolamento acustico</i>	118
GRANULO <i>profilo resiliente in gomma granulare per l'isolamento acustico</i>	119

Per travature

SILENT BEAM <i>profilo resiliente per listelli in solaio con sistema a secco</i>	120
SILENT UNDERFLOOR <i>striscia resiliente per sottolistelli di pavimentazioni e contropareti</i>	121
TIE-BEAM STRIPE <i>profilo sigillante sotto banchina</i>	122
CONSTRUCTION SEALING <i>guarnizione sigillante comprimibile per giunti regolari</i>	123

Da interno

SILENT GIPS <i>nastro termoacustico preinciso e autoadesivo distaccante in alta densità</i>	124
GIPS BAND <i>nastro sigillante autoadesivo punto chiodo per profili</i>	125
SILENT EDGE <i>fascia autoadesiva per la desolidarizzazione perimetrale</i>	126

SCELTA DEL PRODOTTO E DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI K_{ij}

SCELTA DEL PROFILO RESILIENTE

I profili resilienti devono essere caricati correttamente per riuscire ad isolare le frequenze medio basse delle vibrazioni trasmesse per via strutturale. Di seguito le indicazioni su come procedere con la valutazione del prodotto.

Per eseguire la corretta valutazione del prodotto con **MyProject** è sufficiente seguire le istruzioni fornite passo passo dal software.

Per i due metodi successivi si consiglia di sommare il valore del carico permanente al 50% del valore caratteristico del carico accidentale.

$$Q_{\text{lineare}} = q_{gk} + 0,5 q_{vk}$$

È necessario ragionare sulle condizioni d'esercizio e non sulle condizioni di stato limite ultimo. Questo perché si deve isolare acusticamente l'edificio nelle condizioni di carico quotidiane e non durante un evento sismico o altri carichi con fini di dimensionamento strutturale.

METODO 1

Una volta individuato il carico agente sugli elementi verticali mediante la tabella d'impiego (vedi per esempio la tabella seguente, relativa al prodotto XYLOFON), si sceglie il profilo corretto.

XYLOFON 35 SHORE TABELLA D'IMPIEGO

Codice	CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]	
	da	a
XYL35080	2,16	22,00
XYL35100	2,70	27,50
XYL35120	3,24	33,00
XYL35140	3,78	38,50

Nella tabella d'impiego Rothoblaas indica delle fasce di carico calcolate partendo da alcune considerazioni di base vedi "considerazioni e condizioni di partenza" a destra, scelte secondo l'esperienza maturata in questi anni nel settore delle costruzioni in legno.

METODO 2.a

Individuati i carichi, si deve capire quale sia la frequenza di progetto, ovvero la frequenza eccitante dell'elemento sulla quale voglio isolare la struttura. Di seguito si riporta un esempio per rendere più semplice e fruibile la spiegazione.

I METODI DI SCELTA

La scelta della banda resiliente può essere condotta in 3 diversi modi:

Tramite il software MyProject, scaricabile gratuitamente previa registrazione da www.rothoblaas.it

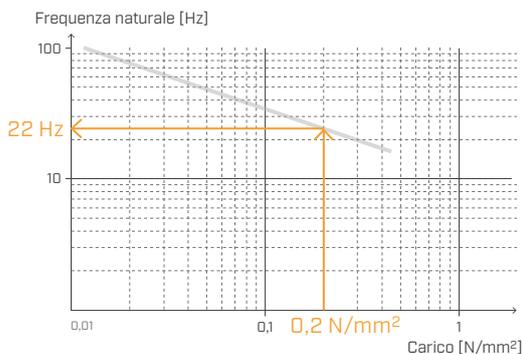
Utilizzando le tabelle d'impiego presenti nelle schede tecniche dei materiali;

Analizzando i grafici di caratterizzazione meccanica per i prodotti ALADIN STRIPE e XYLOFON.

CONSIDERAZIONI E CONDIZIONI DI PARTENZA

1. Viene valutato il comportamento statico del materiale in compressione, considerando l'effetto dell'attrito che ne impedisce la deformazione laterale. Questo perché un edificio non presenta fenomeni rilevanti di spostamento né deformazioni dinamiche. Quindi le deformazioni dovute ai carichi vengono considerate statiche.

2. Si considera la frequenza di risonanza del sistema solaio-XYLOFON-parete tra i 20 e i 30 Hz con una deformazione massima verticale del 12%. Rothoblaas preferisce non aumentare eccessivamente le deformazioni per evitare movimenti differenziali nei materiali compresi i rivestimenti finali dell'edificio.



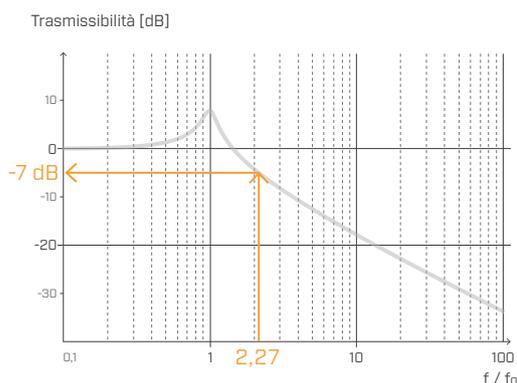
Supponiamo ci sia un carico di 0,2 N/mm² che agisce sul profilo. In questo caso si è preso il prodotto XYLOFON 35, poiché il carico non è particolarmente elevato. Dalla lettura del grafico si evince che il profilo presenta una frequenza di risonanza intorno ai 22 Hz.

METODO 2.b

A questo punto si può calcolare la trasmissibilità del prodotto in queste condizioni di carico riferendosi alla frequenza di progetto di 50 Hz.

$$\text{Trasmissibilità} = f/f_0 = 2,27$$

Quindi si ricorre al grafico della trasmissibilità posizionando il valore 2,27 da calcolo sull'asse delle ascisse e si interseca la curva della trasmissibilità.



Ne risulta che la trasmissibilità del materiale è negativa, ovvero che il materiale riesce ad isolare -7 dB circa.

LA TRASMISSIBILITÀ È POSITIVA QUANDO IL MATERIALE TRASMETTE E DIVENTA NEGATIVA QUANDO IL PROFILO INIZIA AD ISOLARE. Quindi questo valore si deve leggere come se il prodotto, così caricato, isolasse 7 dB ad una frequenza di riferimento di 50 Hz.

La stessa cosa si può fare usando il grafico dell'attenuazione; si ottiene la percentuale di vibrazioni attenuate alla frequenza di progetto iniziale.

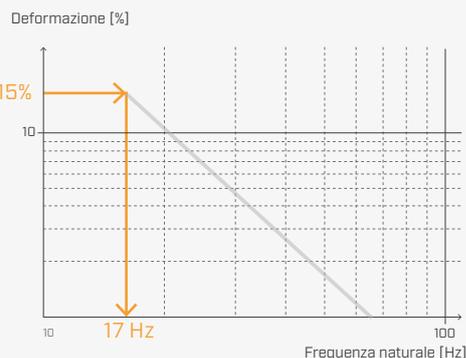
Sostanzialmente con questi due diversi input si raggiunge lo stesso risultato, ma nel caso venga impostata la deformazione, si parte da una performance meccanica e non acustica.

Alla luce di queste considerazioni, **ROTHOBLAAS CONSIGLIA DI PARTIRE SEMPRE DALLA FREQUENZA DI PROGETTO E DAI CARICHI IN GIOCO PER POTER OTTIMIZZARE IL MATERIALE IN FUNZIONE ALLE CONDIZIONI REALI.**

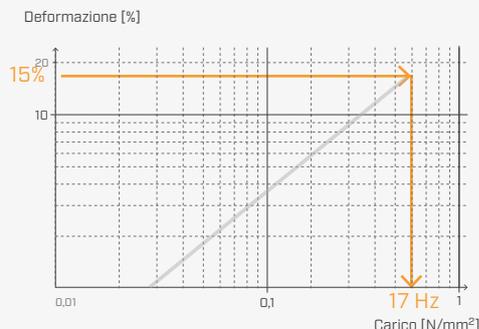
1 mm DI DEFORMAZIONE ?

Un altro modo di progettare il sistema antivibrante può partire dalla deformazione. Ogni materiale ha le sue caratteristiche meccaniche e risponde in maniera differente in funzione alla deformazione, quindi imporre una deformazione standard per qualsiasi prodotto sul mercato può essere fuorviante.

Di seguito si riportano alcuni esempi in cui si vede che se si impone 1 mm di deformazione per entrambi i prodotti, si ottengono frequenze naturali diverse, perché così facendo non si considera l'altro parametro fondamentale: il carico. Supponendo sempre i medesimi dati di partenza per quanto riguarda carico e frequenza di progetto, in questo caso si può ipotizzare di impostare una deformazione del 15%. Nel grafico di seguito si ricava la frequenza di risonanza del prodotto per deformazione imposta.



Nel grafico successivo si risale invece al carico da posizionare sul prodotto per avere la deformazione impostata di 1mm. In seguito si calcola la trasmissibilità o attenuazione come trattato nei paragrafi precedenti.



Si capisce immediatamente che questo processo si sviluppa in una direzione opposta a cosa risulta nella realtà: ovvero si parte da una deformazione meccanica e non acustica che in questi prodotti è fortemente influenzata dal carico.

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI K_{ij} DI STRUTTURE IN LEGNO

INTERPOSIZIONE DI STRATI RESILIENTI COME XYLOFON, CORK E ALADIN STRIPE

Anche per questa fase di progettazione è possibile avvalersi del software MYPROJECT oppure seguire uno dei seguenti metodi estrapolati da standard validi a livello internazionale.

METODO 1 SECONDO EN ISO 12354:2017 PER STRUTTURE OMOGENEE

Finora si è considerata questa formulazione anche per le strutture leggere in legno, quindi considerando le connessioni fra gli elementi sempre rigide e omogenee fra loro. Per le strutture in XLAM questa è sicuramente un'approssimazione.

K_{ij} dipende dalla forma del giunto e dalla tipologia di elementi che lo compongono, in particolar modo la massa superficiale di questi. Nel caso di giunti a T o a X si possono usare le espressioni riportate di fianco.

Per entrambi i casi:

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + \Delta L$$

se il percorso della trasmissione laterale attraversa un giunto

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + 2\Delta L$$

se il percorso della trasmissione laterale attraversa due giunti

$$M = 10 \log(mi_{\perp} / mi)$$

dove:

mi_{\perp} è la massa di uno degli elementi, quello posizionato in perpendicolare rispetto all'altro.

Quindi questo valore di riduzione delle vibrazioni trasmesse si ricava:

$$\Delta L_w = 10 \log(1/f_t)$$

per carichi maggiori di 750 kN/m² sullo strato resiliente con $\Delta L_{min} = 5$ dB

$$f_t = ((G/t_i)(\sqrt{\rho_1 \rho_2}))^{1,5}$$

dove:

G è il modulo di Young tangenziale (MN/m²)

t_i è lo spessore del materiale resiliente (m)

ρ_1 e ρ_2 sono rispettivamente la densità degli elementi connessi 1 e 2

METODO 2 F.3 EMPIRICAL DATA FOR JUNCTIONS CHARACTERIZED BY K_{ij} ISO 12354-1:2017

Gli elementi costruttivi in XLAM sono elementi per i quali il tempo di riverberazione strutturale è nella maggior parte dei casi principalmente determinato dagli elementi di connessione.

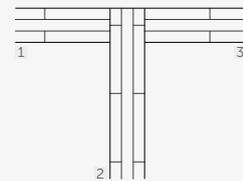
Nel caso di strutture in XLAM debolmente vincolate tra loro il contributo della trasmissione laterale può essere determinata in funzione delle seguenti relazioni, valide se $0,5 < (m_1/m_2) < 2$

METODO 1 - CALCOLO $K_{ijrigid}$

Soluzione 1 - GIUNTO "T"

$$K_{13} = 5,7 + 14,1 M + 5,7 M^2 \text{ dB}$$

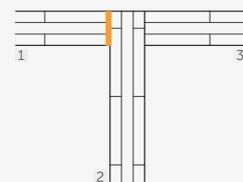
$$K_{12} = 5,7 + 5,7 M^2 = K_{23} \text{ dB}$$



Soluzione 2 - GIUNTO "T" con interposizione strato resiliente

$$K_{23} = 5,7 + 14,1 M + 5,7 M^2 \text{ dB}$$

$$K_{12} = 5,7 + 5,7 M^2 = K_{23} \text{ dB}$$



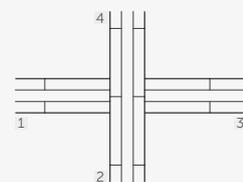
Soluzione 3 - GIUNTO "X"

$$K_{13} = 8,7 + 17,1 M + 5,7 M^2 \text{ dB}$$

$$K_{12} = 8,7 + 5,7 M^2 = K_{23} \text{ dB}$$

$$K_{24} = 3,7 + 14,1 M + 5,7 M^2 \text{ dB}$$

$$0 \leq K_{24} \leq -4 \text{ dB}$$



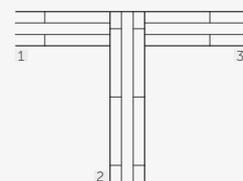
METODO 2 - CALCOLO $K_{ijrigid}$

Soluzione 1 - GIUNTO "T"

$$K_{13} = 22 + 3,3 \log(f/f_k)$$

$$f_k = 500 \text{ Hz}$$

$$K_{23} = 15 + 3,3 \log(f/f_k)$$



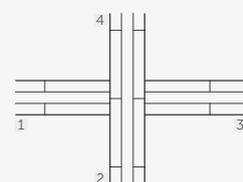
Soluzione 1 - GIUNTO "X"

$$K_{13} = 10 - 3,3 \log(f/f_k) + 10 M$$

$$K_{24} = 23 - 3,3 \log(f/f_k)$$

$$f_k = 500 \text{ Hz}$$

$$K_{14} = 18 - 3,3 \log(f/f_k)$$



INTERAZIONE MECCANICA E ATTRITO

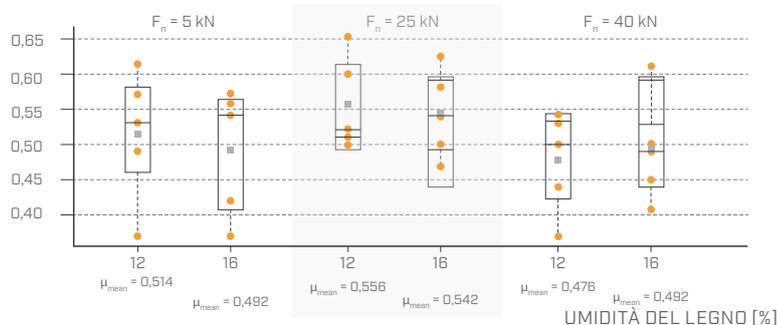
Per Rothoblaas la lettura del comportamento meccanico delle soluzioni utilizzate nelle strutture in legno costituisce un focus che non ammette a compromessi. In tale ottica sono nati due progetti di ricerca in collaborazione con due atenei austriaci: l'università di Graz "Technische Universität Graz" e l'università di Innsbruck "Fakultät für Technische Wissenschaften".

ATTRITO XYLOFON LEGNO

Con l'università di Graz si è voluto caratterizzare il coefficiente di attrito statico tra legno e XYLOFON. In particolare sono stati testati tutti i profili XYLOFON nei diversi shore combinando due diverse essenze. Nel setup di prova si sono intervallati elementi in XLAM (5 strati con spessore delle tavole di 20 mm) di abete rosso, classificato come legno tenero, e di betulla, della famiglia dei legni semiduri. Oltre ad aver investigato le diverse tipologie lignee si è cercato di capire anche quanto l'umidità del legno influisca sul valore del coefficiente di attrito.

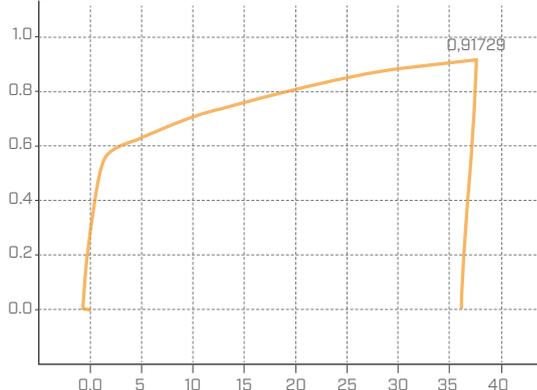
Di seguito si riportano alcuni valori esemplificativi dei test condotti sullo XYLOFON70. È stata quindi considerata un'ulteriore variabile rappresentata dal carico verticale agente sui profili acustici, riprodotta nei test mediante un precarico indotto al sistema di pannelli XLAM in esame.

COEFFICIENTE DI ATTRITO



Per ogni configurazione si sono tracciati i grafici spostamento-coefficiente di attrito μ per capire fino a che punto sia utile considerare ai fini statici il contributo appunto dell'attrito, e quale sia la sollecitazione a partire dalla quale le connessioni devono assorbire completamente gli sforzi in gioco.

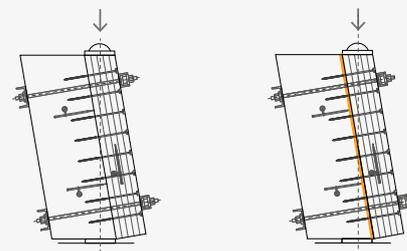
COEFFICIENTE DI ATTRITO



INTERAZIONE MECCANICA XYLOFON E VITI A FILETTO PARZIALE HBS

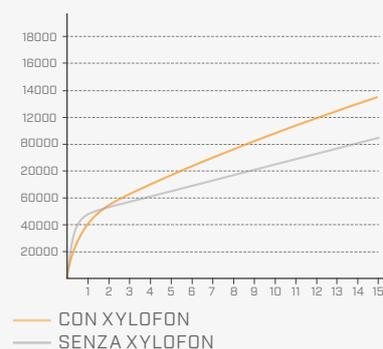
Come già fatto per l'approfondimento sull'influenza del profilo resiliente sulle resistenze meccaniche degli angolari a taglio (TITAN) si è voluto investigare tale comportamento anche per le viti a filetto parziale (HBS). Questo test va a completare come caratterizzazione meccanica le configurazioni già investigate acusticamente nel "Flanksound Project".

Nell'immagine sotto si mostra il setup di prova impostato per tale ricerca. Si è scelto di investigare diversi shore di XYLOFON anche per comprendere quanto incida la durezza del materiale sulla variazione della resistenza e rigidità a taglio della connessione con viti a filetto parziale



Dai primi risultati è emerso sia necessario considerare una riduzione della rigidità della connessione. In linea di principio, all'aumentare dello spessore dello strato elastico resiliente interposto (XYLOFON), si osserva una diminuzione della rigidità della connessione.

Il profilo XYLOFON ha uno spessore ottimizzato di 6 mm che garantisce un perfetto isolamento acustico con una riduzione accettabile del modulo di scorrimento.



XYLOFON E IL FUOCO

In questi ultimi anni è nata l'esigenza architettonica di tenere l'XLAM a vista per ragioni estetiche. In questo caso il prodotto XYLOFON deve essere applicato leggermente arretrato rispetto alla superficie lignea, creando una fuga ad effetto ombra. In questa configurazione XYLOFON contribuisce alla resistenza della struttura in fase d'incendio.

A tale scopo sono stati condotti dei test di caratterizzazione del comportamento EI (ermeticità e isolamento al fuoco) presso l'istituto ETH Zürich e l'Institute of Structural Engineering (IBK) & Swiss Timber Solutions AG.

SETUP DI PROVA

Si è scelto di testare sia XYLOFON senza ulteriori materiali protettivi, sia il prodotto con due diversi sigillanti ritardanti di fiamma. Il campione è stato preparato sezionando un pannello lamellare in 4 pezzi, in modo da creare 3 fessure per accogliere le 3 diverse configurazioni:

XYLOFON

XYLOFON + SIGILLANTE 1

XYLOFON + SIGILLANTE 2

Nella posa sono state inserite le termocoppie per registrare l'andamento delle temperature in diverse profondità del campione durante la fase d'incendio. Una volta innescato l'incendio si sono registrati i dati e l'andamento di tale variazione termica è stato tracciato su un grafico temperatura - tempo, paragonato in parallelo anche con la curva standardizzata EN ISO. Nel grafico a destra si riportano le temperature registrate dalle diverse termocoppie PT1, PT2, PT3, PT4, PT5.



CONSIDERAZIONI

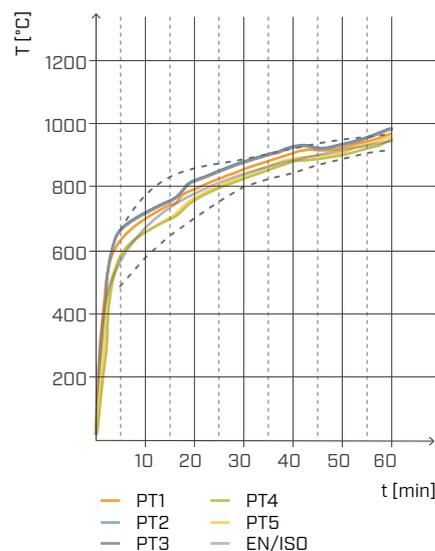
Il test è stato interrotto dopo 60 minuti di esposizione al fuoco secondo EN ISO standard.

Per tutte le configurazioni testate, la temperatura sulla superficie non esposta al fuoco è rimasta circa a temperatura ambiente, non mostrando alterazioni cromatiche.

La fessura in cui era presente solo XYLOFON da 100 mm ha mostrato come previsto la massima perdita di spessore dovuta alla carbonizzazione.

Le giunzioni con sigillante 1 e sigillante 2 da 20 mm insieme alla striscia XYLOFON da 100 mm hanno prodotto gradienti di temperatura simili.

CAMPIONI DI PROVA



RISULTATI

si può affermare che la soluzione con **XYLOFON da 100** **PUÒ RAGGIUNGERE UN EI 60** senza necessità di ulteriori protezioni ritardanti di fiamma.

INFLUENZA DEL FISSAGGIO MECCANICO REALIZZATO CON GRAFFE

Con questo test si è voluto verificare singolarmente l'influenza delle graffe utilizzate per il fissaggio temporaneo in fase d'opera del prodotto XYLOFON sui pannelli XLAM.

Le prove sono state eseguite dall'Università di Bologna – Dipartimento di Ingegneria Industriale, portando a completamento le indagini condotte nella prima edizione del "Flanksound Project".

SETUP DI PROVA

Il sistema di misura è costituito da un pannello in XLAM orizzontale al quale sono state fissate due lastre verticali come da schema (fig. 1). Ogni pannello è stato connesso con 6 viti verticali tipo HBS 8x240 e 2 piastre TITAN SILENT TTF220 con viti LBS 5x50 per lato (fig. 2).

Nella superficie di contatto di entrambi i pannelli è stata applicata una striscia di materiale resiliente tipo XYOLOFON 35.

Nel pannello di sinistra lo XYLOFON è stato fissato per mezzo di graffe applicate a coppia con un passo di 20 cm, assenti invece nel pannello di destra.

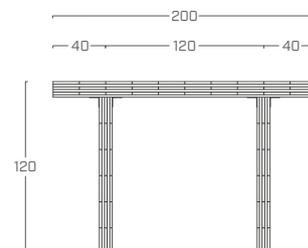


FIG. 1

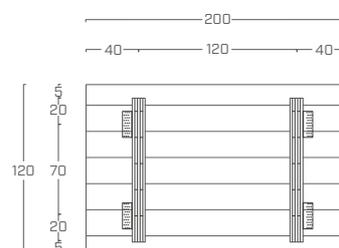


FIG. 2

CONSIDERAZIONI

Vista la dimensione ridotta dei pannelli, si è preferito utilizzare come indice il $D_{v,ij,n}$, poiché per la normalizzazione della differenza dei livelli di velocità di vibrazione si usano solo le dimensioni geometriche.

Proprio per le ridotte dimensioni l'utilizzo del K_{ij} come parametro di confronto non è consigliabile, a causa dell'effetto delle risonanze interne dei pannelli.

I valori sono stati mediati tra 125 e 1000 Hz.

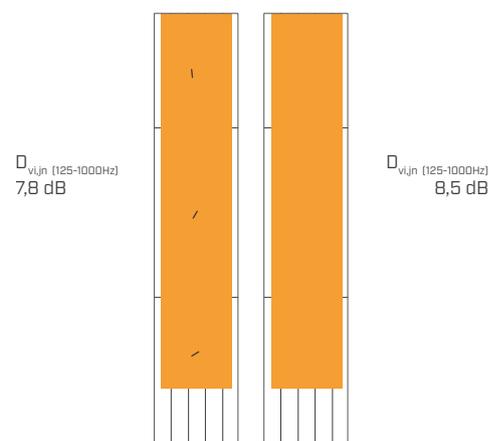
Si ricorda inoltre che l'incertezza associata al metodo di prova utilizzato, come indicato dalla norma (ISO/FDIS 12354-1:2017), è di ± 2 dB.

PANNELLO SX CON GRAFFE

$D_{v,ij,n}$ (125-1000Hz) 7,8 dB

PANNELLO DX SENZA GRAFFE

$D_{v,ij,n}$ (125-1000Hz) 8,5 dB



RISULTATI

I risultati mostrano come l'utilizzo delle **GRAFFE PER IL PREFISSAGGIO** della striscia resiliente **NON COMPORTI UNA SOSTANZIALE DIFFERENZA TRA I VALORI $D_{v,ij,n}$** a parità dei sistemi di fissaggio dei pannelli.



XYLOFON

PROFILO RESILIENTE AD ALTE PRESTAZIONI PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

PERFORMANTE

Riduce significativamente la trasmissione del rumore per via aerea e strutturale (da 5 dB a più di 15 dB).

6 mm

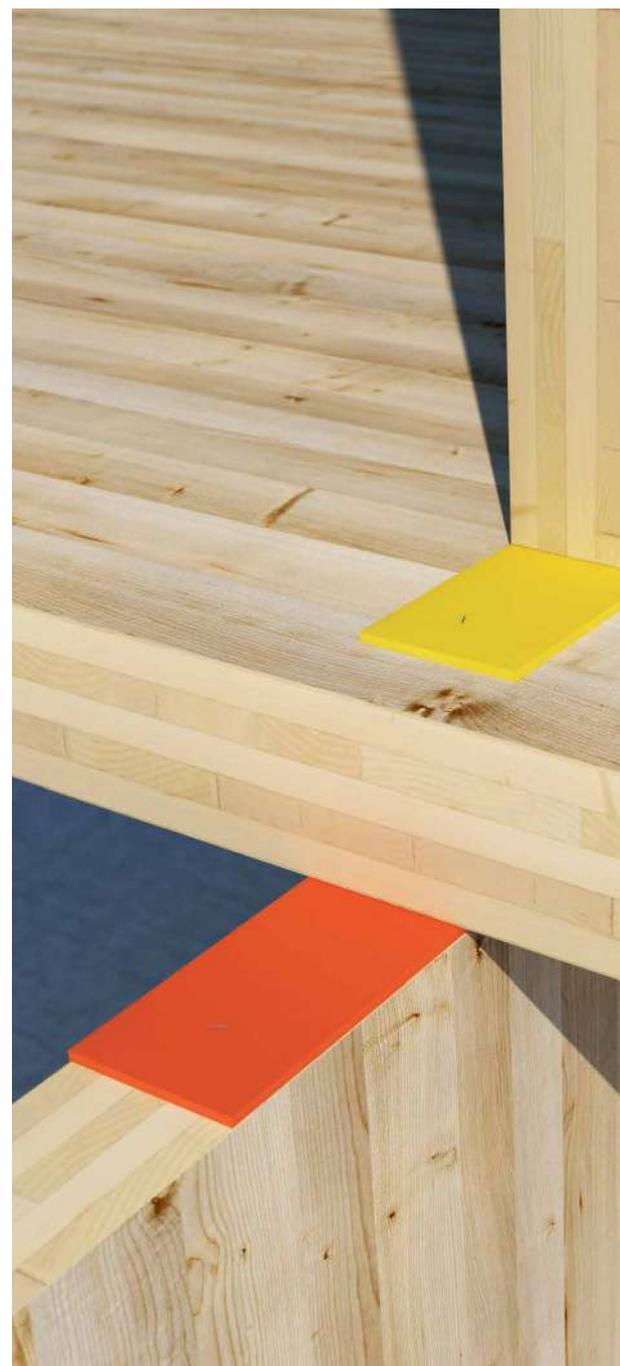
L'esiguo spessore delle 5 versioni sostiene un ampio range di carico (fino a 6 N/mm²) senza influire sulle scelte progettuali. Adatto anche per LVL.

MONOLITICO

La struttura monolitica del poliuretano garantisce stabilità, impermeabilità all'acqua e assenza di cedimenti nel tempo.

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Shore	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
XYL35080	35	80	3,66	6,0	1
XYL35100		100	3,66	6,0	1
XYL35120		120	3,66	6,0	1
XYL35140		140	3,66	6,0	1
XYL50080	50	80	3,66	6,0	1
XYL50100		100	3,66	6,0	1
XYL50120		120	3,66	6,0	1
XYL50140		140	3,66	6,0	1
XYL70080	70	80	3,66	6,0	1
XYL70100		100	3,66	6,0	1
XYL70120		120	3,66	6,0	1
XYL70140		140	3,66	6,0	1
XYL80080	80	80	3,66	6,0	1
XYL80100		100	3,66	6,0	1
XYL80120		120	3,66	6,0	1
XYL80140		140	3,66	6,0	1
XYL90080	90	80	3,66	6,0	1
XYL90100		100	3,66	6,0	1
XYL90120		120	3,66	6,0	1
XYL90140		140	3,66	6,0	1



ABBATTIMENTO ACUSTICO

Testato e certificato per utilizzo come strato di desolidarizzazione e di interruzione meccanica tra materiali edili. Consente deformazioni fino a 1 mm di spessore.

VALORI CERTIFICATI

Testato nel FLANKSOUND PROJECT dal Centro di ricerca industriale dell'Università di Bologna secondo la norma EN ISO 10848. Valori a partire da una frequenza di 15 Hz.



35 SHORE



50 SHORE



70 SHORE



80 SHORE



90 SHORE



SOFTWARE



INSTALLAZIONE

I profili sono comodamente lavorabili e installabili con i più comuni attrezzi da cantiere; la loro affidabilità nel tempo è garantita dall'omogeneità del poliuretano, materiale stabile e impermeabile.

MATERIALE E DURABILITÀ

Miscela poliuretanicca da 35 a 90 shore.
Prodotto privo di VOC o sostanze nocive.
Estremamente stabile chimicamente e privo di deformazioni nel tempo.

XYLOFON 35 SHORE TABELLA D'IMPIEGO ^[1]

Codice	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]	
	da	a	min	max	da	a
XYL35080					2,16	22,00
XYL35100					2,70	27,50
XYL35120	0,027	0,275	0,06	0,60	3,24	33,00
XYL35140					3,78	38,50

XYLOFON 50 SHORE TABELLA D'IMPIEGO ^[1]

Codice	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]	
	da	a	min	max	da	a
XYL50080					14,40	48,40
XYL50100					18,00	60,50
XYL50120	0,180	0,605	0,16	0,62	21,60	72,60
XYL50140					25,20	84,70

XYLOFON 70 SHORE TABELLA D'IMPIEGO ^[1]

Codice	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]	
	da	a	min	max	da	a
XYL70080					36,40	120,00
XYL70100					45,50	150,00
XYL70120	0,455	1,500	0,13	0,44	54,60	180,00
XYL70140					63,70	210,00

XYLOFON 80 SHORE TABELLA D'IMPIEGO ^[1]

Codice	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]	
	da	a	min	max	da	a
XYL80080					104,00	192,00
XYL80100					130,00	240,00
XYL80120	1,300	2,400	0,32	0,59	156,00	288,00
XYL80140					182,00	336,00

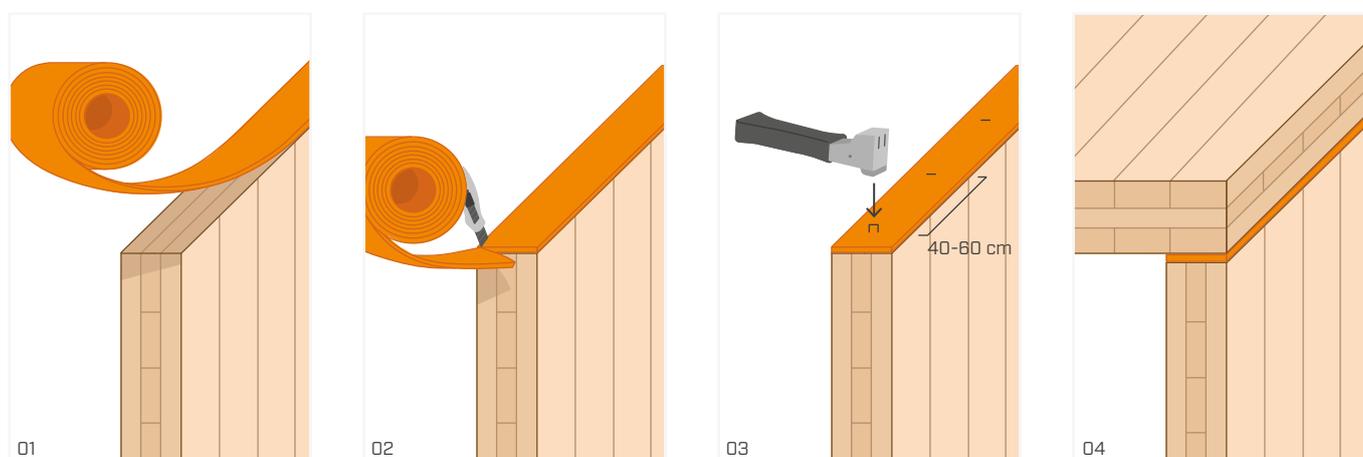
XYLOFON 90 SHORE TABELLA D'IMPIEGO ^[1]

Codice	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]	
	da	a	min	max	da	a
XYL90080					176,00	360,00
XYL90100					220,00	450,00
XYL90120	2,200	4,500	0,30	0,62	264,00	540,00
XYL90140					308,00	630,00

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
Durezza	-	35 shore	50 shore	70 shore	80 shore	90 shore
Modulo elastico al 10% (compressione)	ISO 604	2,74 MPa	6,74 MPa	20,5 MPa	24,3 MPa	43,5 MPa
Rigidità dinamica $s' (t)$	ISO 9052	1262 MN/m ³	1455 MN/m ³	1822 MN/m ³	2157 MN/m ³	> 2200 MN/m ³
Creep ⁽³⁾	EN 1606	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %
Deformazione a compressione DVR ⁽⁴⁾	ISO 1856	1,5 %	0,5 %	0,3 %	0,9 %	3,7 %
Modulo elastico dinamico E', 10 Hz (DMTA)	ISO 4664	2,16 MPa	3,53 MPa	10,1 MPa	19 MPa	43 MPa
Modulo di taglio dinamico G', 10 Hz (DMTA)	ISO 4664	1,13 MPa	1,18 MPa	3,24 MPa	6,5 MPa	16,7 MPa
Fattore di smorzamento Tan δ	ISO 4664	0,177	0,132	0,101	0,134	0,230
Massima temperatura di utilizzo (TGA)	-	200 °C	> 200 °C	> 200 °C	> 200 °C	> 200 °C
Reazione al fuoco	EN 13501-1	classe E				
Conduktività termica (λ)	-	0,2 W/mK				

ISTRUZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ Le fasce di carico qua riportate sono ottimizzate rispetto al comportamento statico del materiale valutato in compressione considerando l'effetto dell'attrito e la frequenza di risonanza del sistema, che ricade fra 20 e i 30 Hz, con una deformazione massima del 12%.

Per maggiori informazioni su impiego e calcolo fare riferimento a pag. 86

⁽²⁾ $s' = s' (t)$ non viene calcolato il contributo dell'aria perché il prodotto è infinitamente impermeabile all'aria (valori estremamente alti di resistività al flusso)

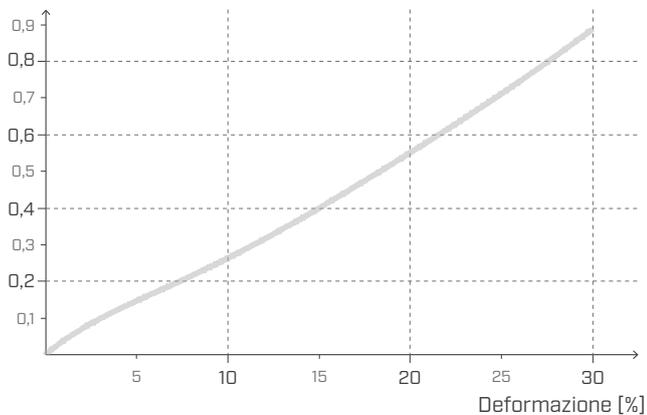
⁽³⁾ Dati risultanti da 30 giorni di osservazione

⁽⁴⁾ Misure eseguite su materiali di spessore nominale di 30 mm

35 SHORE

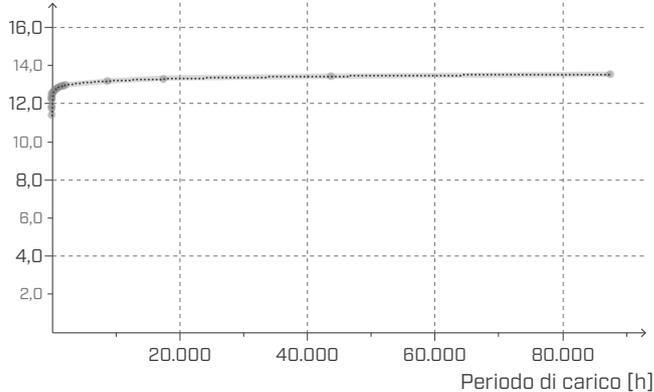
TENSIONE | DEFORMAZIONE COMPRESSIONE

Tensione [MPa]



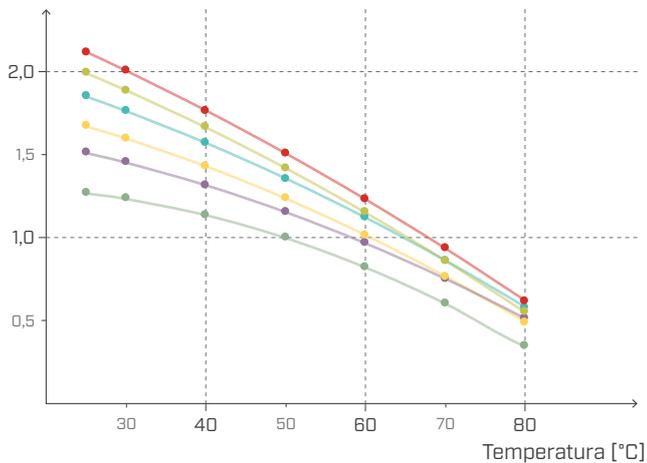
CREEP COMPRESSIONE

Deformazione relativa
[riduzione % dello spessore del campione]



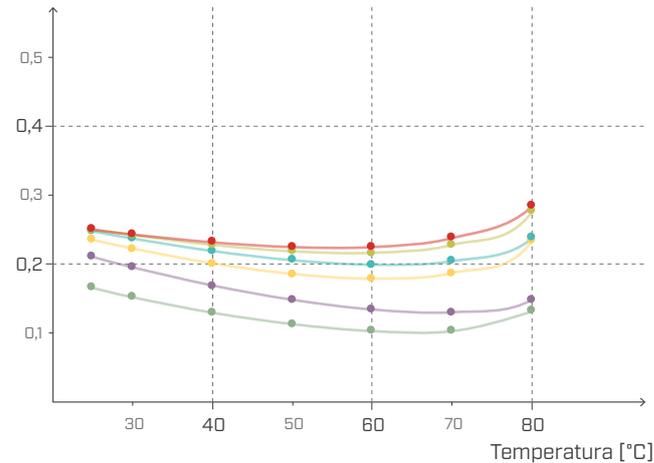
MODULO ELASTICO DINAMICO E' DMTA

E' [MPa]



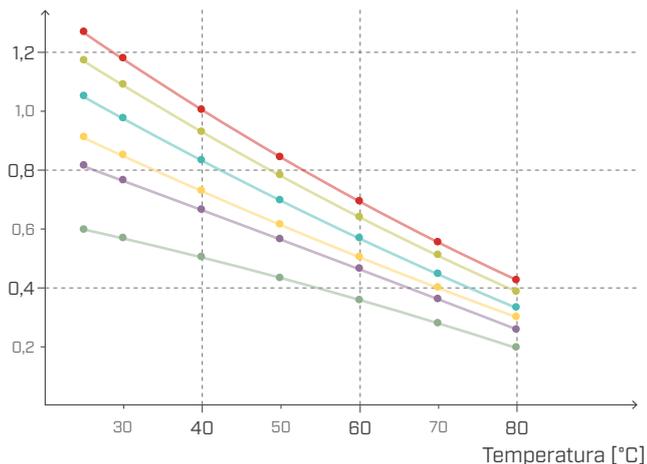
TAN δ IN TENSIONE DMTA

Fattore di perdita



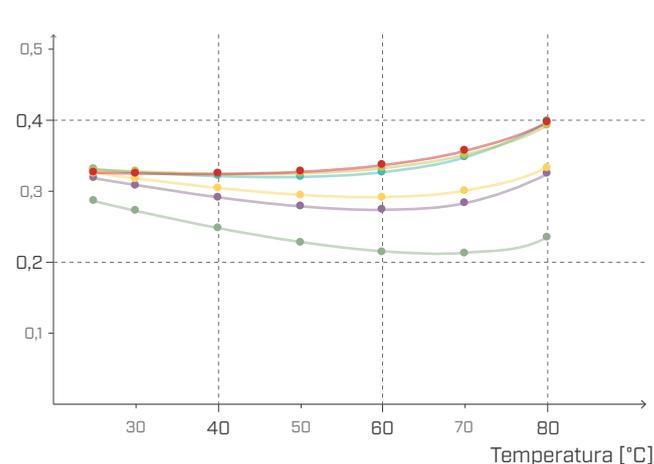
MODULO ELASTICO DINAMICO G' DMTA

G' [MPa]

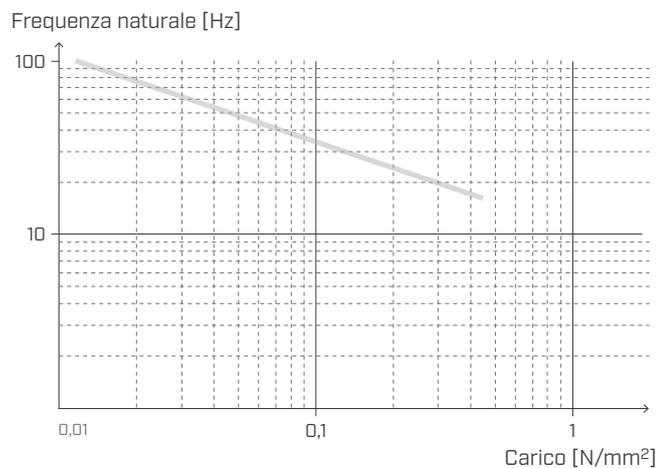


TAN δ A TAGLIO DMTA

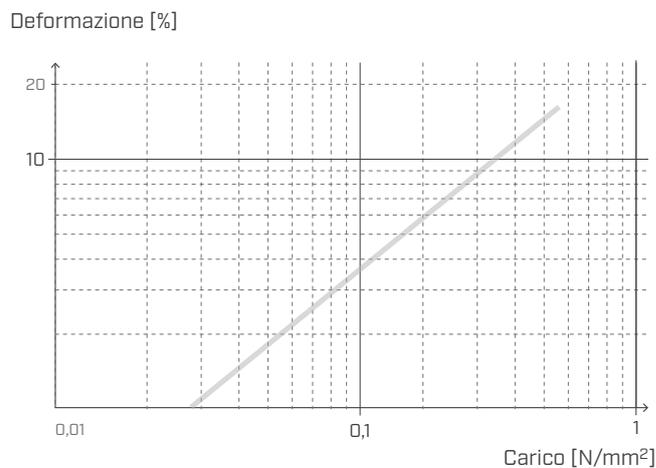
Fattore di perdita



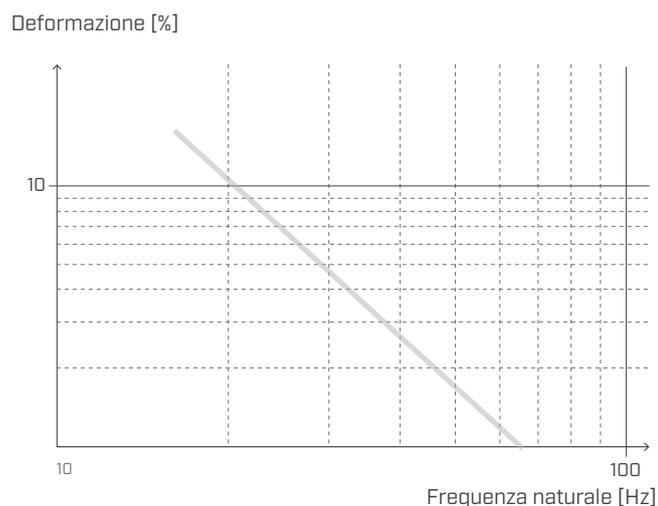
■ FREQUENZA NATURALE E CARICO



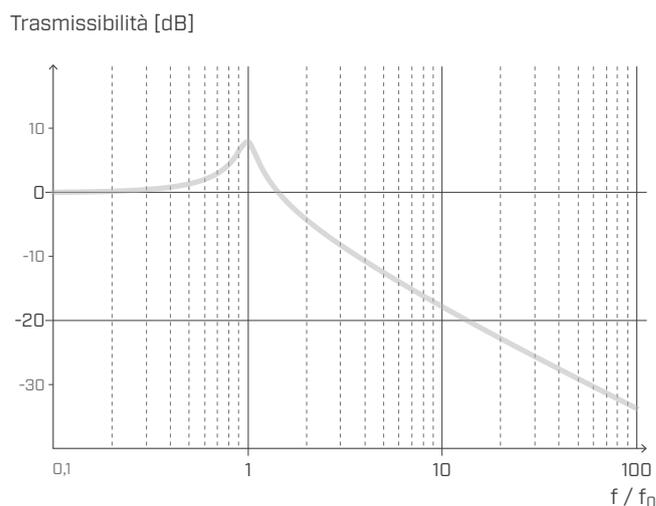
■ DEFORMAZIONE E CARICO



■ DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

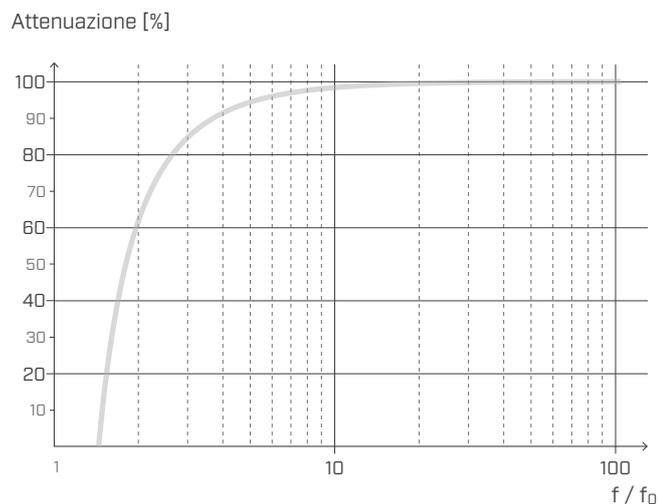


■ TRASMISSIBILITÀ



Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza con $f = 40$ Hz.
Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione pari al 10%.

■ ATTENUAZIONE

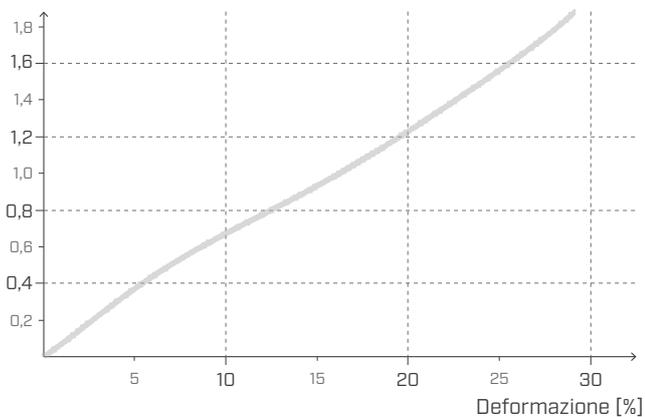


- 1,0 Hz/MPa
- 5,0 Hz/MPa
- 10,0 Hz/MPa
- 20,0 Hz/MPa
- 33,3 Hz/MPa
- 50,0 Hz/MPa

50 SHORE

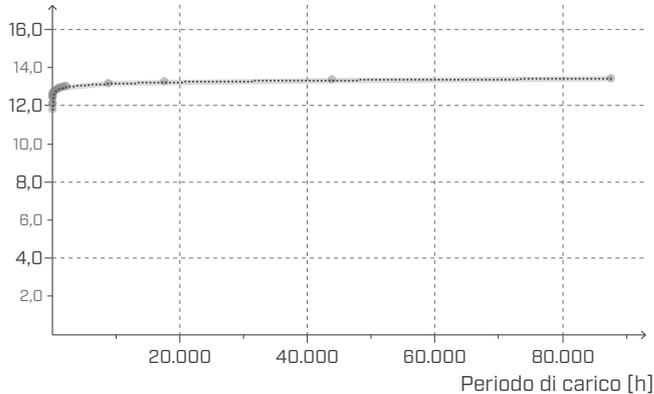
TENSIONE | DEFORMAZIONE COMPRESSIONE

Tensione [MPa]



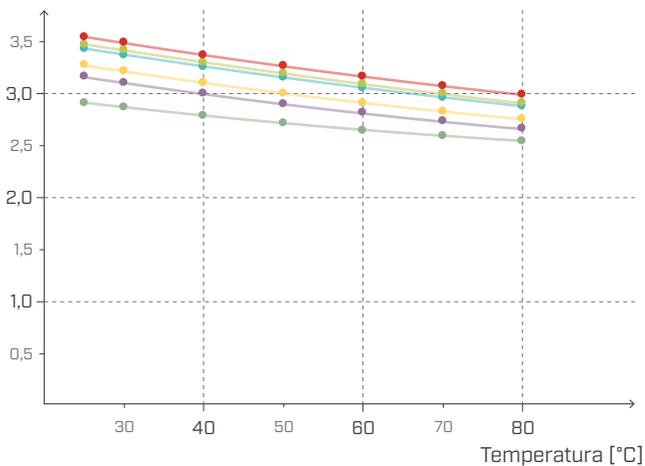
CREEP COMPRESSIONE

Deformazione relativa
[riduzione % dello spessore del campione]



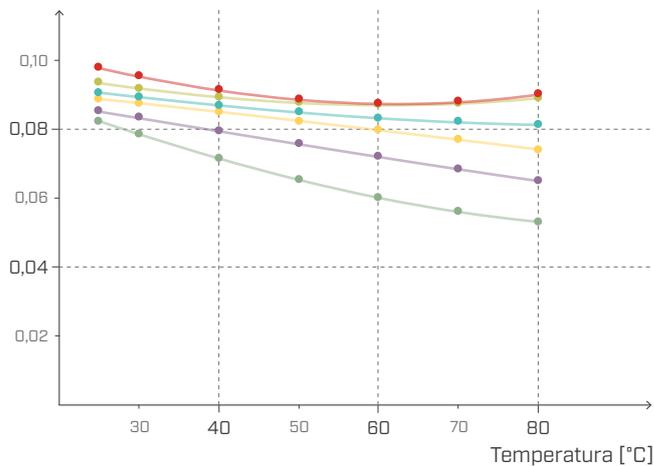
MODULO ELASTICO DINAMICO E' DMTA

E' [MPa]



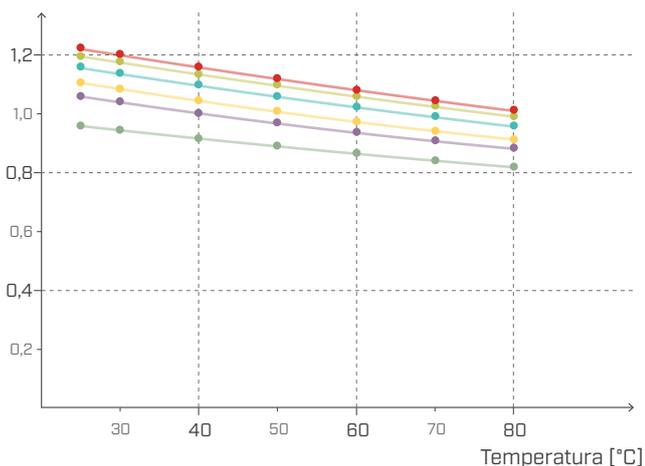
TAN δ IN TENSIONE DMTA

Fattore di perdita



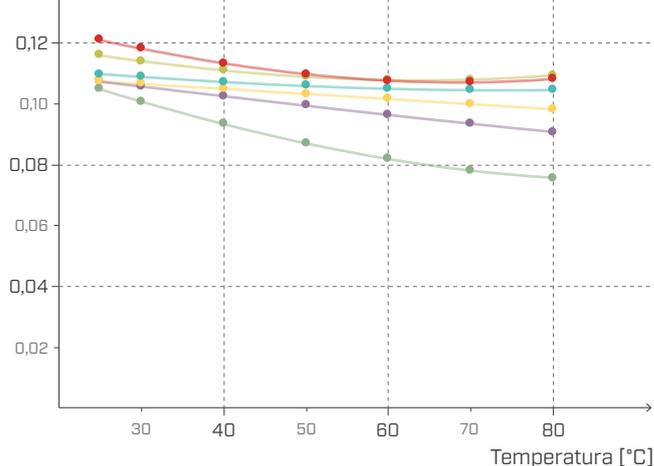
MODULO ELASTICO DINAMICO G' DMTA

G' [MPa]

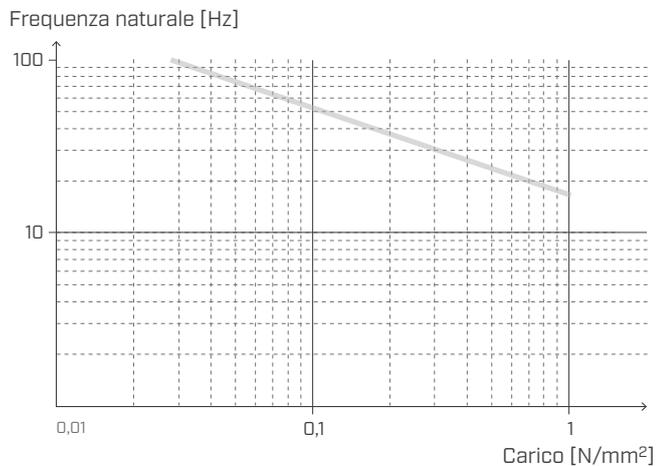


TAN δ A TAGLIO DMTA

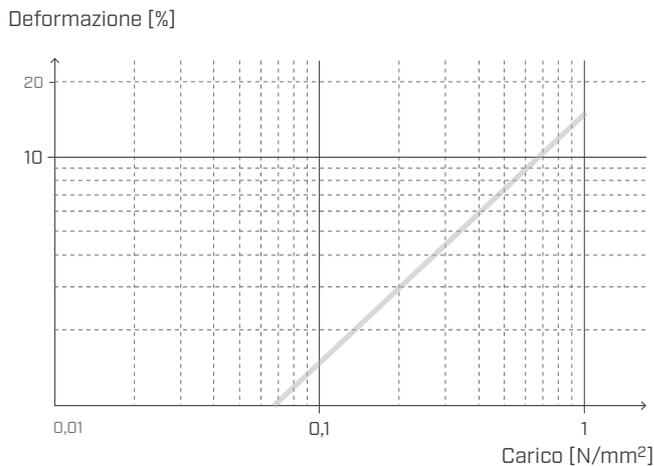
Fattore di perdita



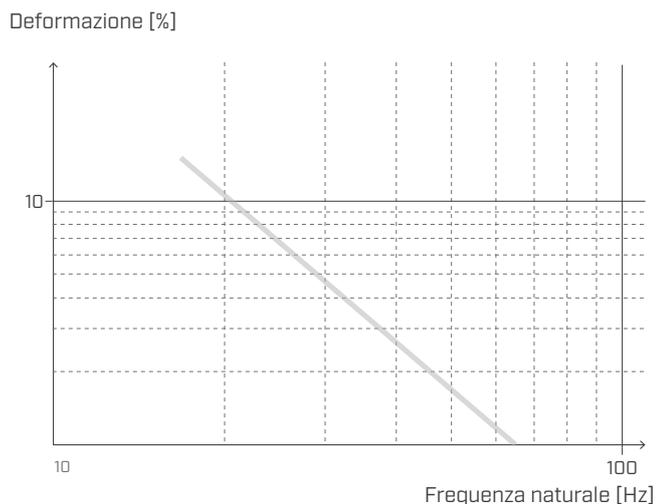
FREQUENZA NATURALE E CARICO



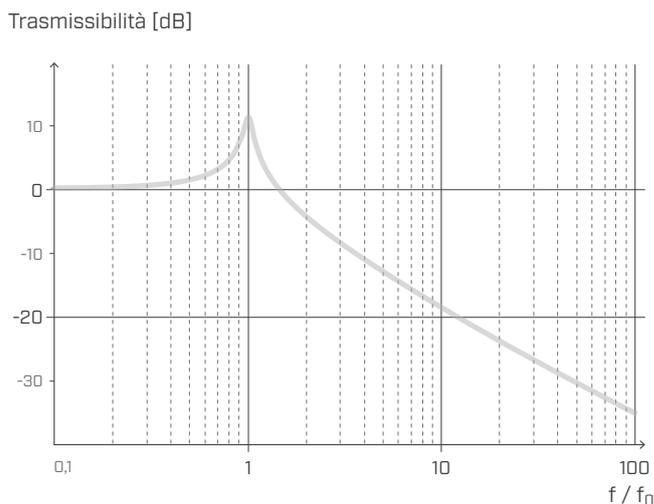
DEFORMAZIONE E CARICO



DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

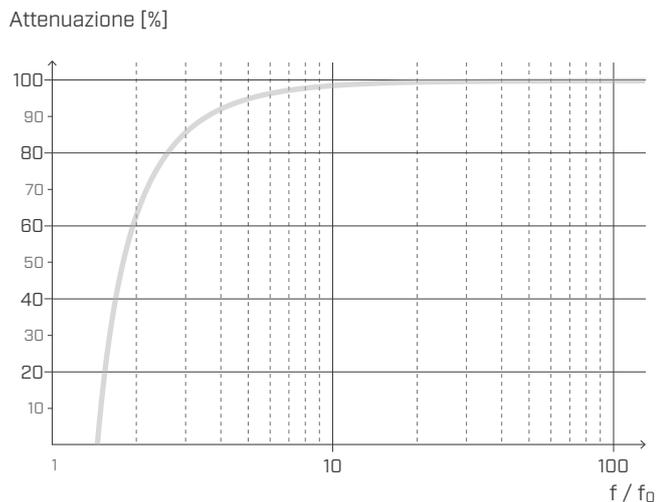


TRAMISSIBILITÀ



Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza $f = 40$ Hz.
Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione pari al 10%.

ATTENUAZIONE

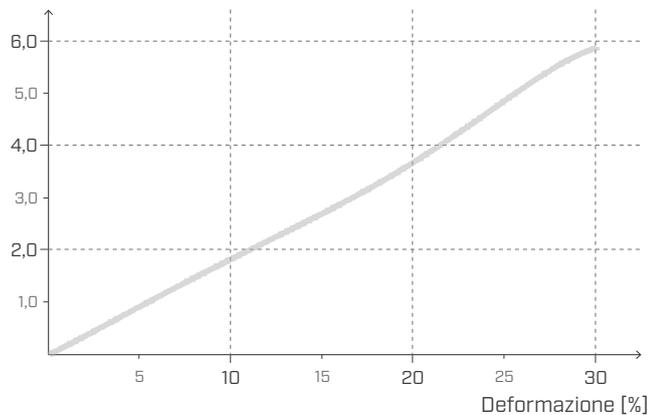


- 1,0 Hz/MPa
- 5,0 Hz/MPa
- 10,0 Hz/MPa
- 20,0 Hz/MPa
- 33,3 Hz/MPa
- 50,0 Hz/MPa

70 SHORE

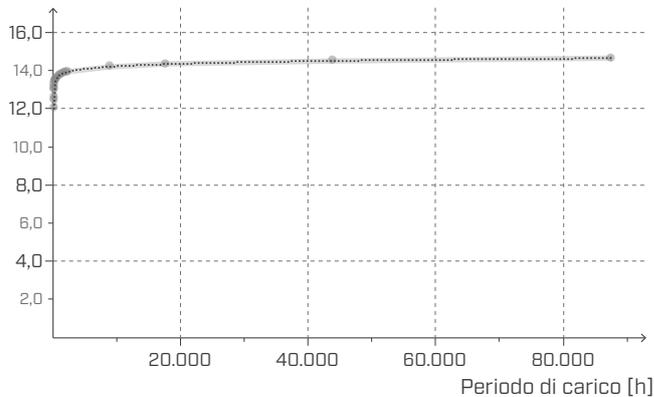
TENSIONE | DEFORMAZIONE COMPRESSIONE

Tensione [MPa]



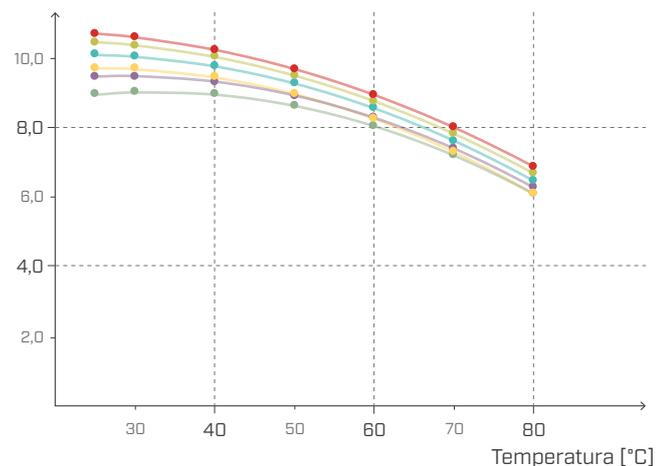
CREEP COMPRESSIONE

Deformazione relativa
[riduzione % dello spessore del campione]



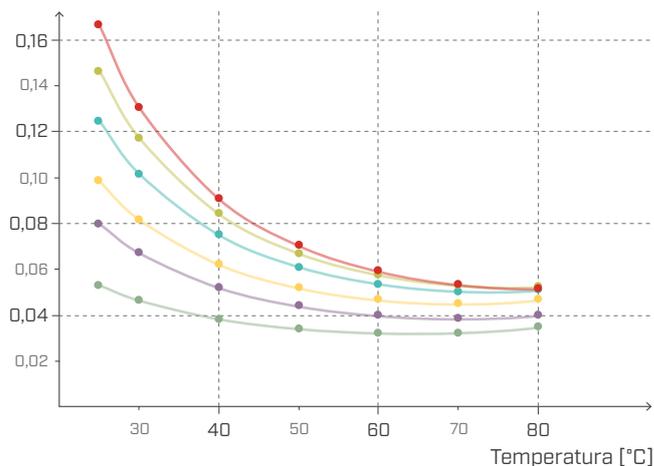
MODULO ELASTICO DINAMICO E' DMTA

E' [MPa]



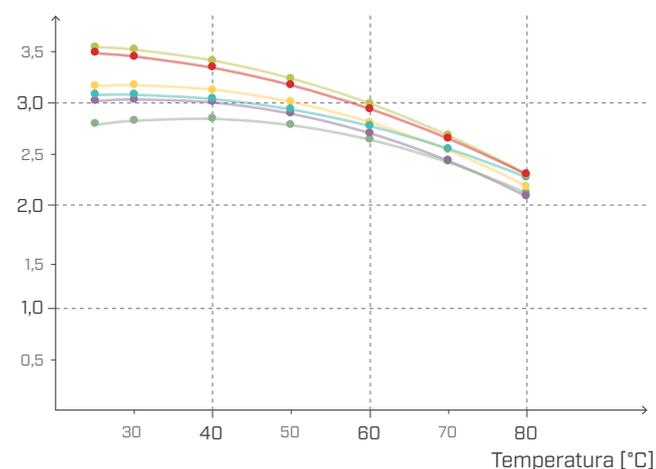
TAN δ IN TENSIONE DMTA

Fattore di perdita



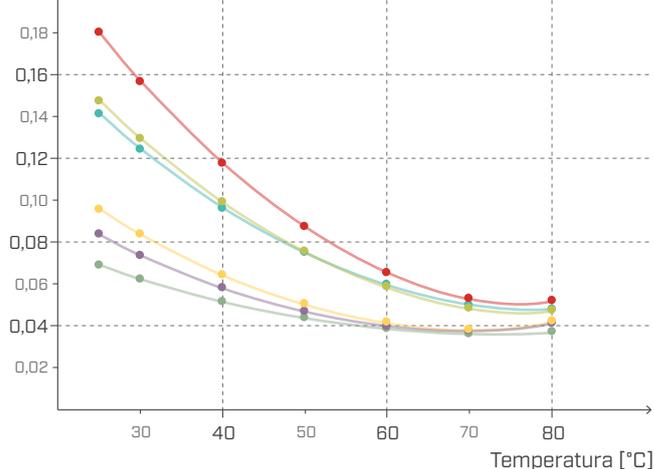
MODULO ELASTICO DINAMICO G' DMTA

G' [MPa]

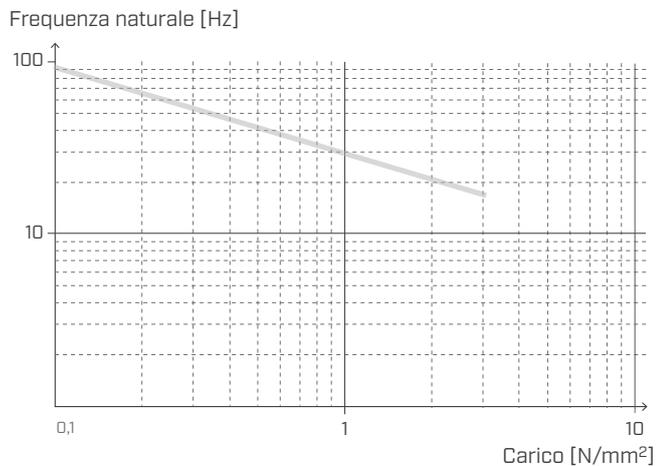


TAN δ A TAGLIO DMTA

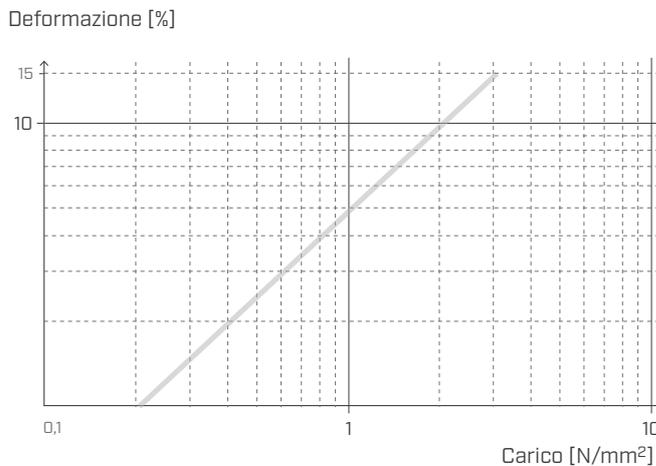
Fattore di perdita



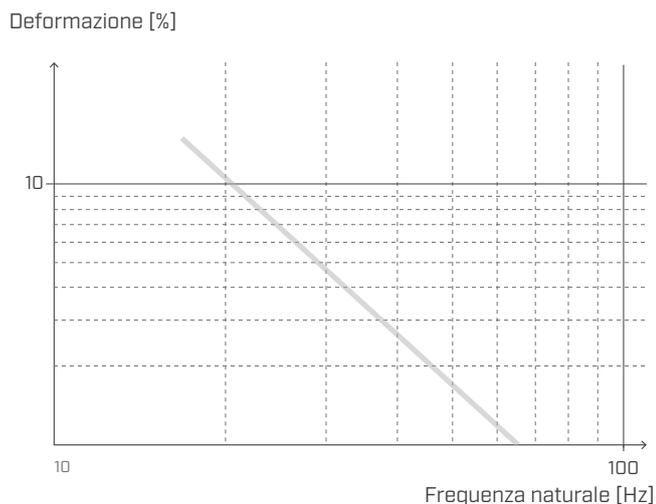
■ FREQUENZA NATURALE E CARICO



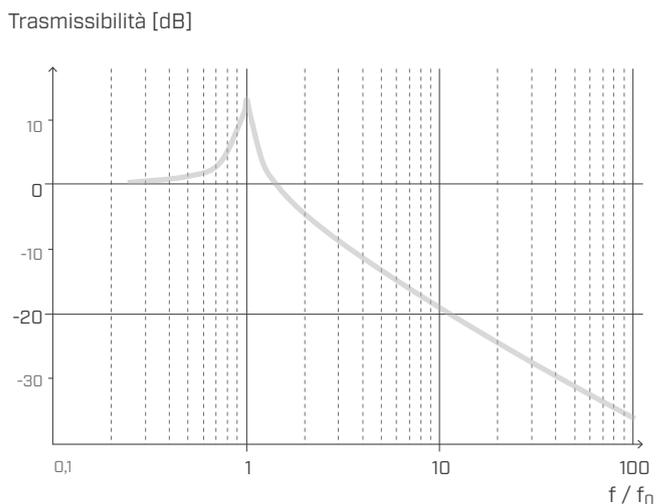
■ DEFORMAZIONE E CARICO



■ DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

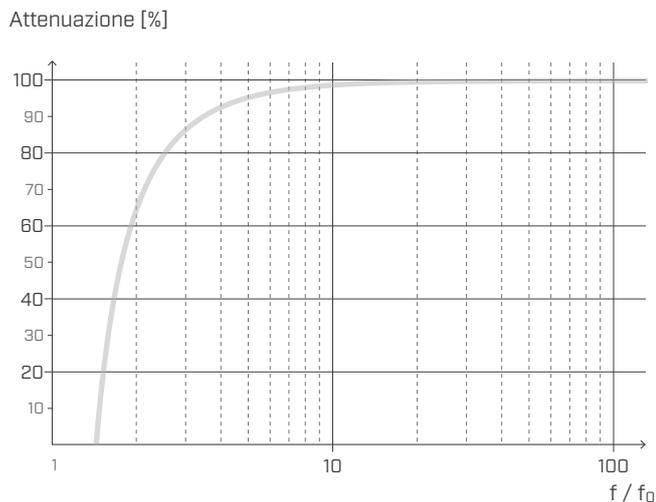


■ TRASMISSIBILITÀ



Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza $f = 40$ Hz.
Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione pari al 10%.

■ ATTENUAZIONE

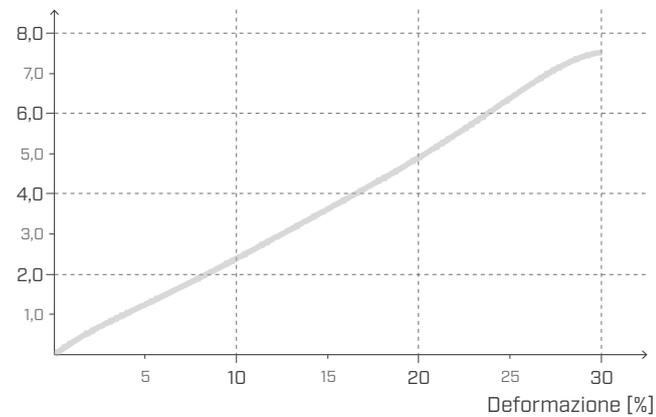


- 1,0 Hz/MPa
- 5,0 Hz/MPa
- 10,0 Hz/MPa
- 20,0 Hz/MPa
- 33,3 Hz/MPa
- 50,0 Hz/MPa

80 SHORE

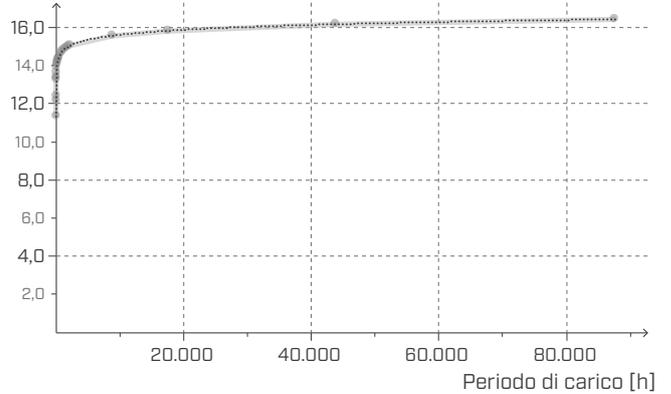
TENSIONE | DEFORMAZIONE COMPRESSIONE

Tensione [MPa]



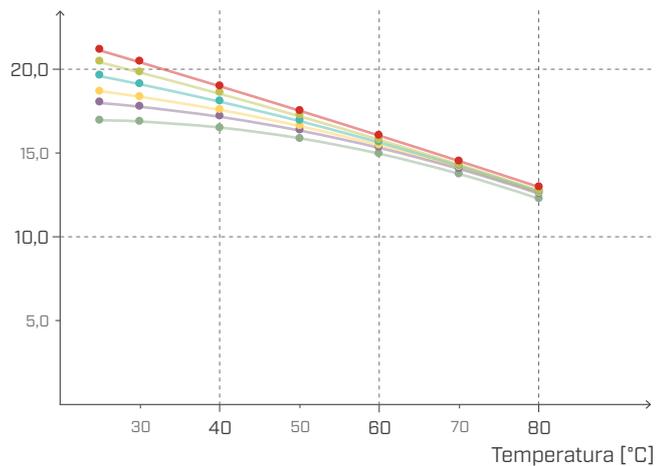
CREEP COMPRESSIONE

Deformazione relativa
[riduzione % dello spessore del campione]



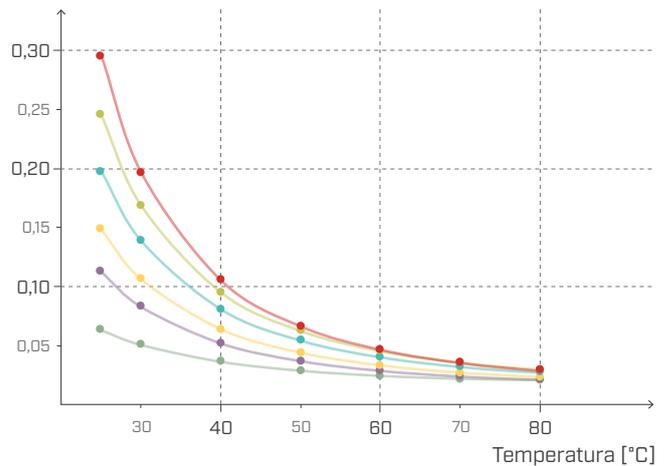
MODULO ELASTICO DINAMICO E' DMTA

E' [MPa]



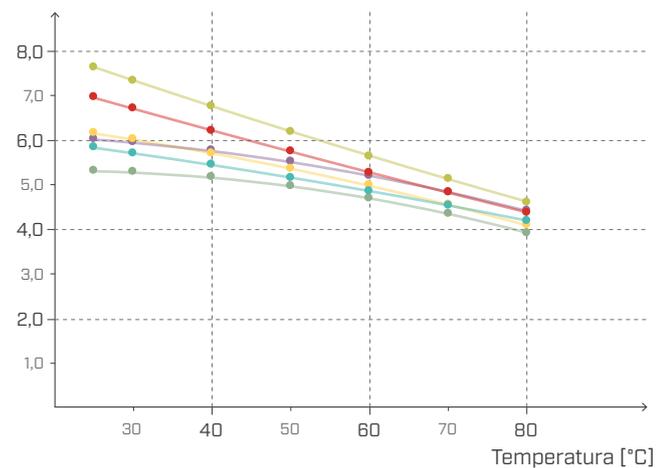
TAN δ IN TENSIONE DMTA

Fattore di perdita



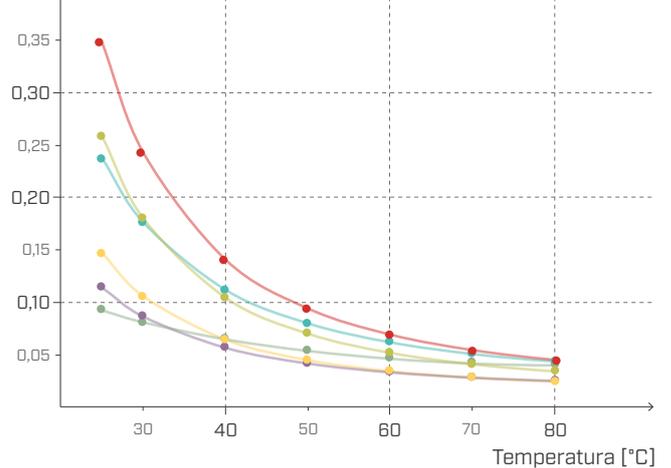
MODULO ELASTICO DINAMICO G' DMTA

G' [MPa]

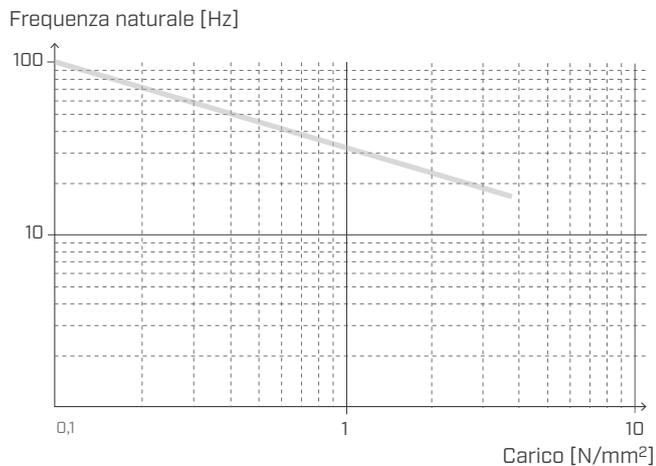


TAN δ A TAGLIO DMTA

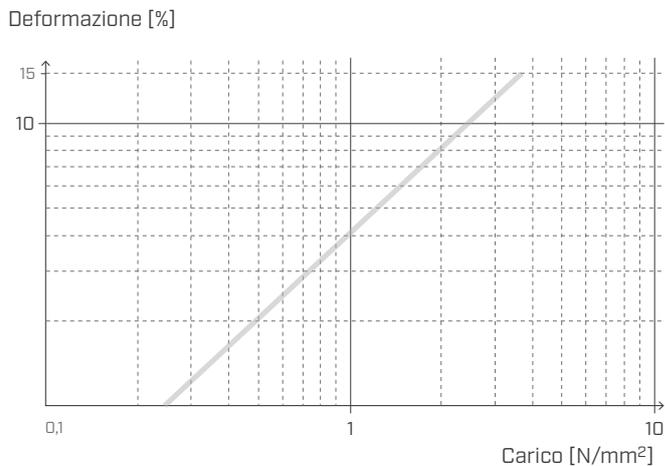
Fattore di perdita



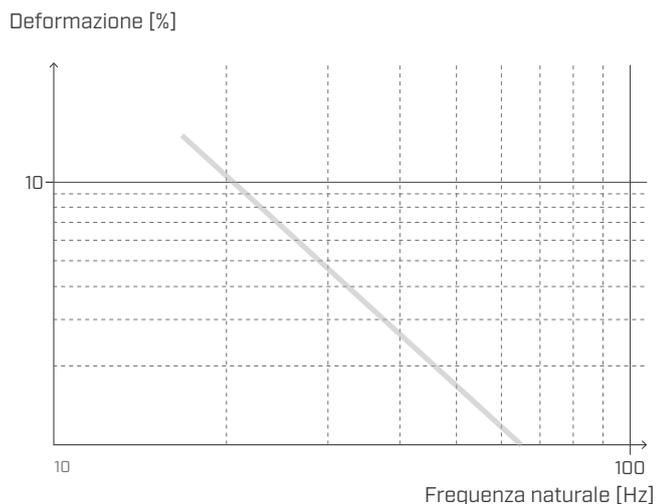
■ FREQUENZA NATURALE E CARICO



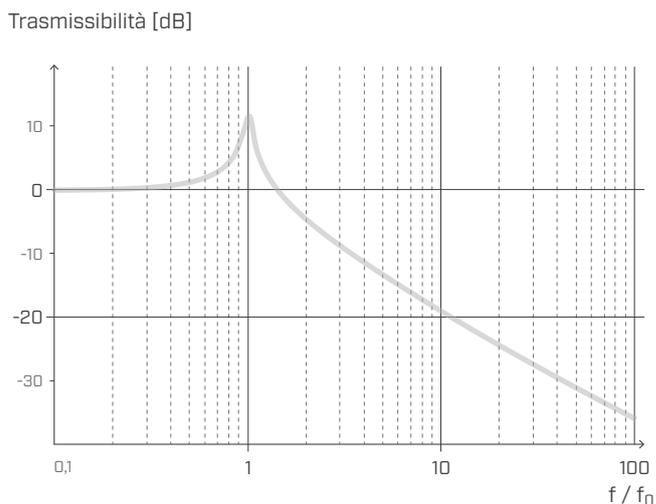
■ DEFORMAZIONE E CARICO



■ DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

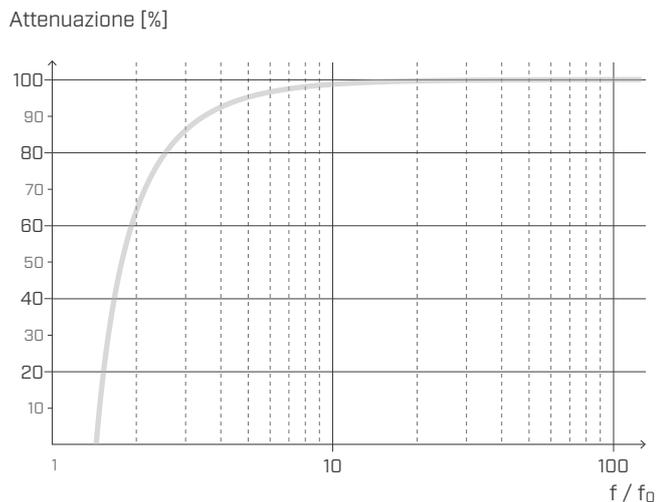


■ TRASMISSIBILITÀ



Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza $f = 40$ Hz.
Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione pari al 10%.

■ ATTENUAZIONE

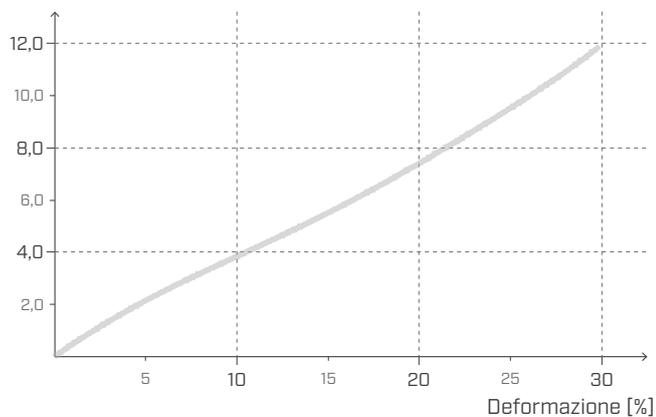


- 1,0 Hz/MPa
- 5,0 Hz/MPa
- 10,0 Hz/MPa
- 20,0 Hz/MPa
- 33,3 Hz/MPa
- 50,0 Hz/MPa

90 SHORE

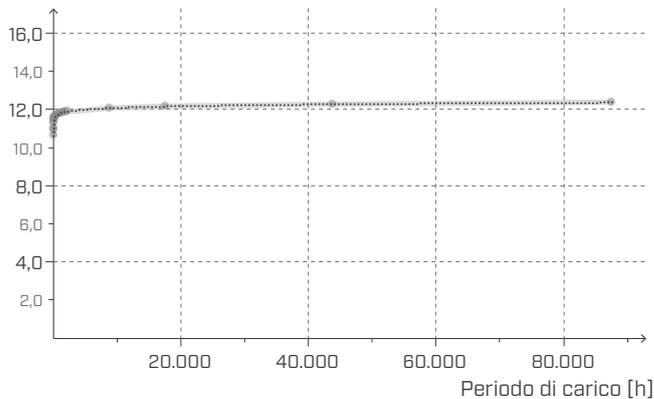
TENSIONE | DEFORMAZIONE COMPRESSIONE

Tensione [MPa]
_{1,4}

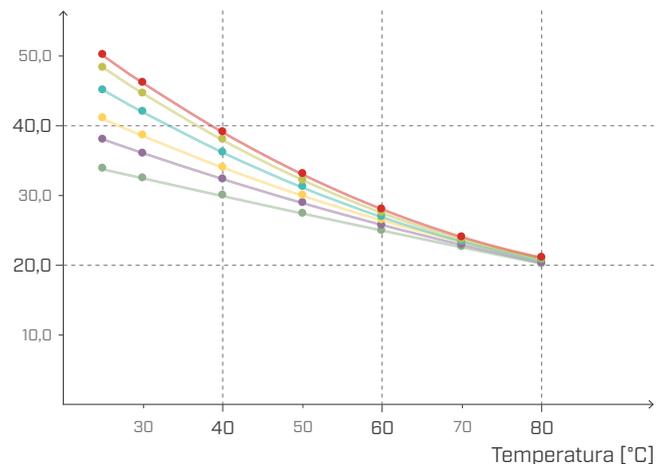


CREEP COMPRESSIONE

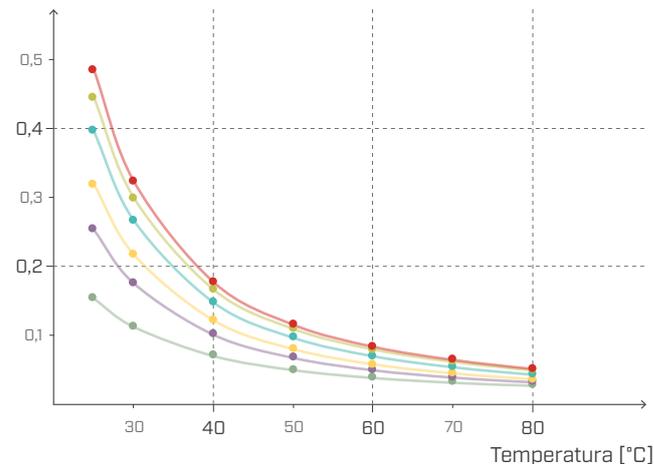
Deformazione relativa
[riduzione % dello spessore del campione]



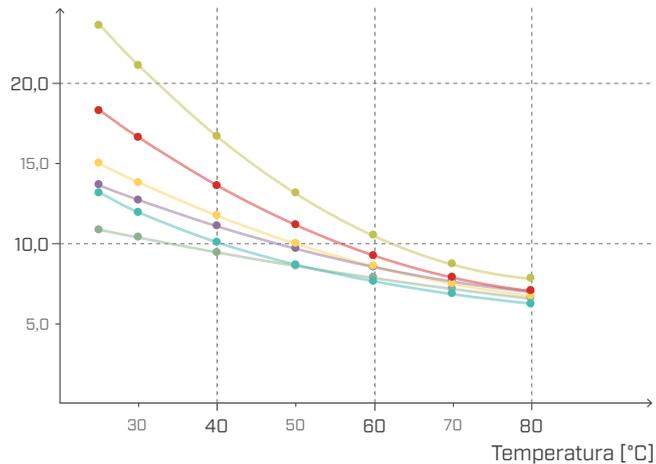
MODULO ELASTICO DINAMICO E' DMTA E' [MPa]



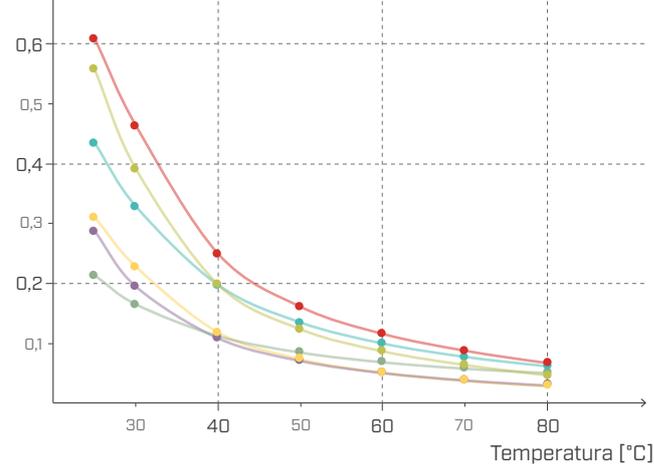
TAN δ IN TENSIONE DMTA Fattore di perdita



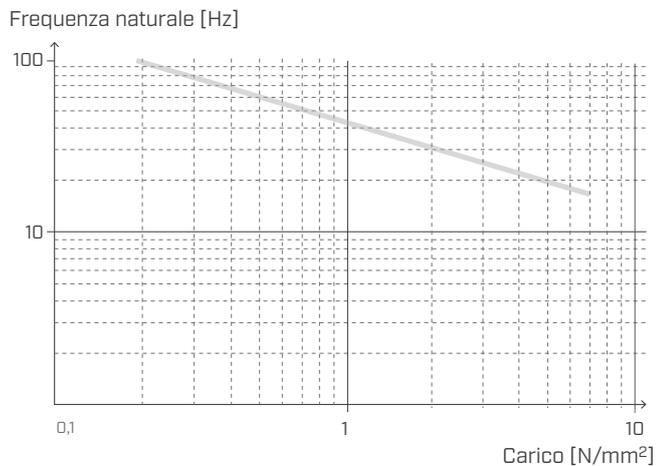
MODULO ELASTICO DINAMICO G' DMTA G' [MPa]



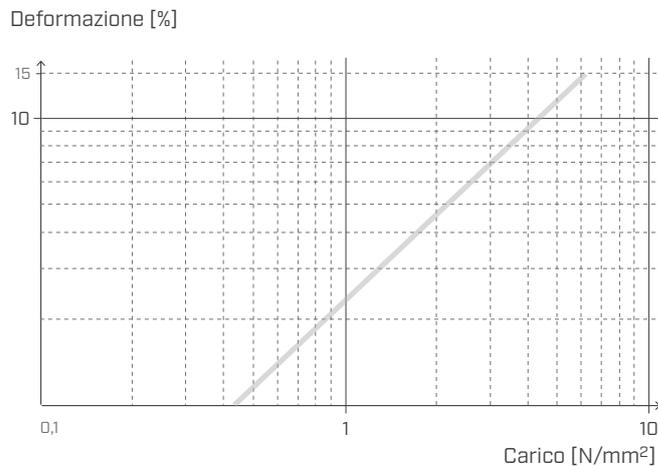
TAN δ A TAGLIO DMTA Fattore di perdita



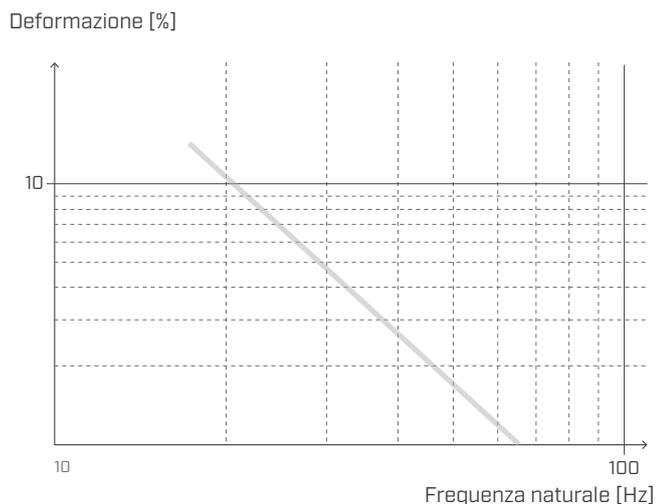
FREQUENZA NATURALE E CARICO



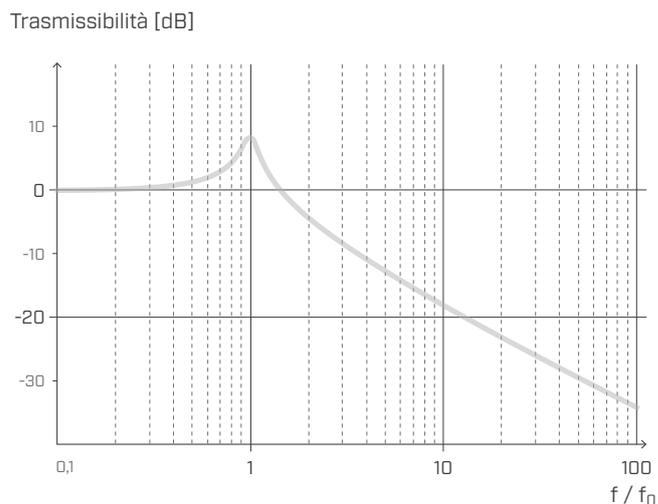
DEFORMAZIONE E CARICO



DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

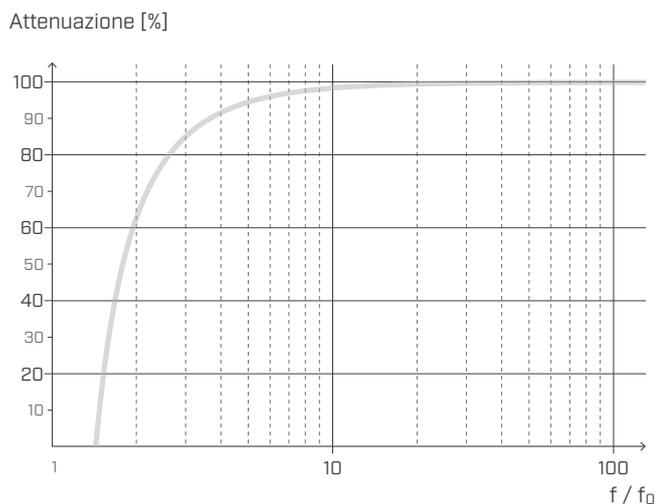


TRAMISSIBILITÀ



Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza $f = 40$ Hz.
Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione pari al 10%.

ATTENUAZIONE



- 1,0 Hz/MPa
- 5,0 Hz/MPa
- 10,0 Hz/MPa
- 20,0 Hz/MPa
- 33,3 Hz/MPa
- 50,0 Hz/MPa

XYLOFON WASHER

RONDELLA DESOLIDARIZZANTE
PER VITE PER LEGNO



CODICI E DIMENSIONI

XYLOFON WASHER

CODICE	Ø _{vite}	d _{ext} [mm]	d _{int} [mm]	s [mm]	pz.
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

ULS 440 - RONDELLA

CODICE	Ø _{vite}	d _{ext} [mm]	d _{int} [mm]	s [mm]	pz.
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200

HBS - VITE PER LEGNO⁽¹⁾

CODICE	Ø HBS	L [mm]	pz.
HBS8180	8	180	100
HBS8200	8	200	100
HBS10220	10	220	50
HBS10240	10	240	50

NOTE: ⁽¹⁾ gamma completa su www.rothoblaas.com



MATERIALE E DURABILITÀ

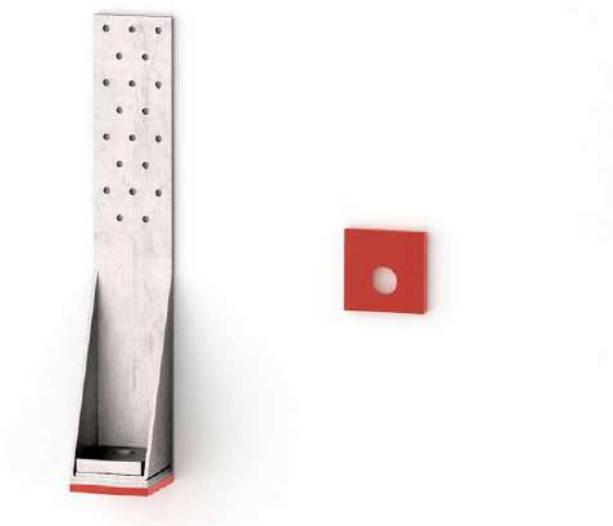
Mescola poliuretana (80 shore). Prodotto privo di VOC o sostanze nocive. Estremamente stabile chimicamente e privo di deformazioni nel tempo.

CAMPI DI IMPIEGO

Desolidarizzazione meccanica di giunzioni a taglio legno - legno realizzate con viti

XYLOFON WASHER

RONDELLA DESOLIDARIZZANTE
PER ANGOLARE WHT



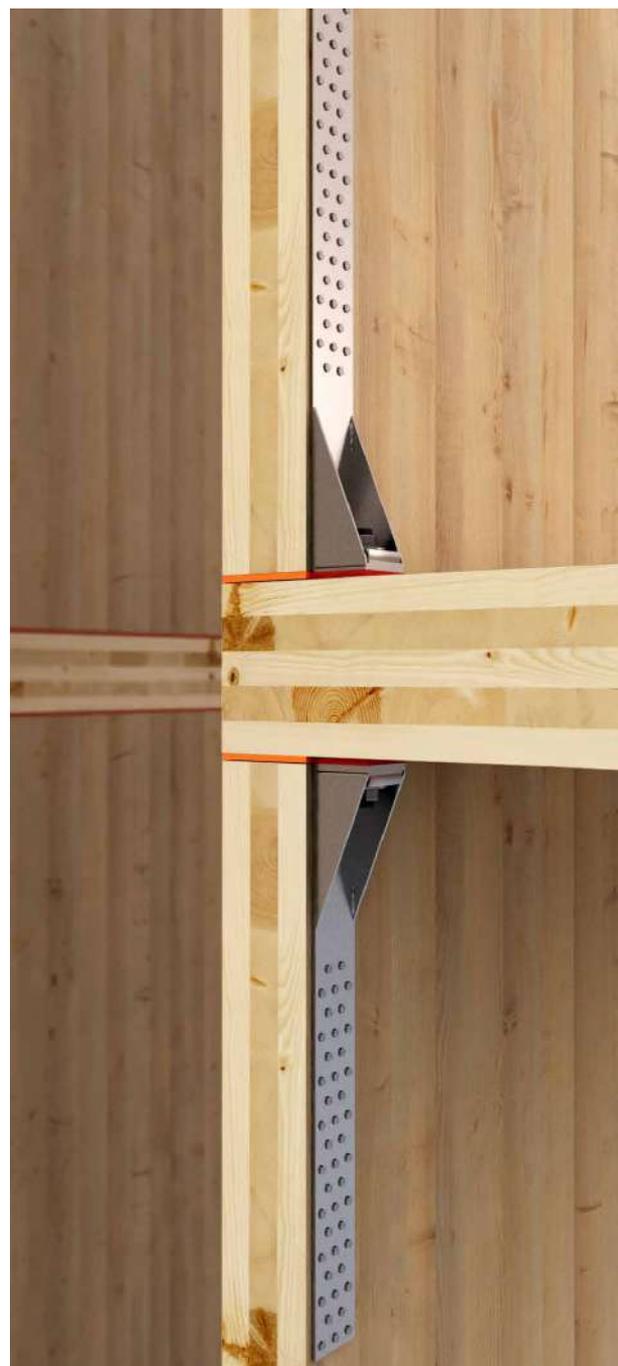
CODICI E DIMENSIONI

XYLOFON WASHER

CODICE	cod. WHT	Ø [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	pz.
XYLW806060	WHT340	23	60	60	6,0	10
	WHT440					
	WHT540					
XYLW808080	WHT620	27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	30	80	140	6,0	1

WHT - ANGOLARE A TRAZIONE

CODICE	cod. ULS	H [mm]	Ø [mm]	n Ø5 [pz]	s [mm]	pz.
WHT340	ULS505610	340	17	20	3,0	10
WHT440	ULS505610	440	17	30	3,0	10
WHT540	ULS505610L	540	22	45	3,0	10
WHT620	ULS707720L	620	26	55	3,0	10
WHT740	ULS1307740	740	29	75	3,0	1



MATERIALE E DURABILITÀ

Mescola poliuretanic (80 shore). Prodotto privo di VOC o sostanze nocive. Estremamente stabile chimicamente e privo di deformazioni nel tempo.

CAMPI DI IMPIEGO

Desolidarizzazione meccanica di giunzioni a trazione legno - legno realizzate con WHT

TITAN SILENT

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO CON PROFILO RESILIENTE

ISOLAMENTO ACUSTICO

Significativa riduzione delle vibrazioni da calpestio e attenuazione del rumore trasmesso, per un eccellente comfort acustico.

PONTI ACUSTICI

Le eccellenti resistenze a taglio dell'angolare e il potere fonoassorbente del profilo consentono di limitare i ponti acustici.

VALORI TESTATI

Valori di abbattimento delle vibrazioni e di resistenza meccanica a taglio testati in ambito sia accademico che industriale.

CODICI E DIMENSIONI

TITAN

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n Ø5 [pz]	fissaggi	s [mm]	pz.
TTF200	200	71	71	60	LBAØ4 - LBSØ5	3,0	10
TTN240	240	93	120	72	LBAØ4 - LBSØ5	3,0	10
TTS240	240	130	130	28 ⁽²⁾	HBS+ Ø8	3,0	10

XYLOFON

CODICE	TITAN	B [mm]	P [mm]	s [mm]	pz.
XYLPLATE	TTF200	200	70	6,0	10
XYL35120240	TTN240 - TTS240	240	120	6,0	10
XYL35100200	TCF200 - TCN200	200	100	6,0	10

ALADIN STRIPE

CODICE	Versione	P [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
ALADIN95	SOFT	95	50 ⁽¹⁾	5,0	1
ALADIN115	EXTRA SOFT	115	50 ⁽¹⁾	7,0	1

NOTE: ⁽¹⁾ da tagliare in opera
⁽²⁾ fori Ø11

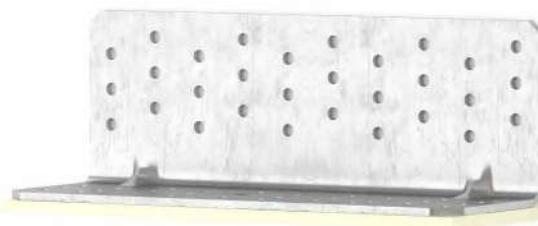


< DUE VERSIONI

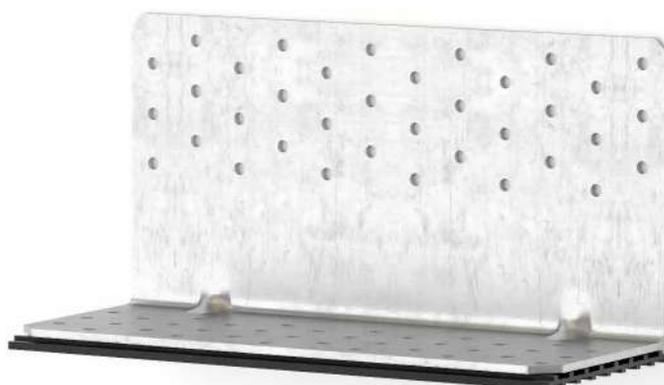
Profili resilienti strutturali per TITAN: XYLOFON pronto all'uso e ALADIN STRIPE da tagliare in opera.

ACUSTICA / STATICA >

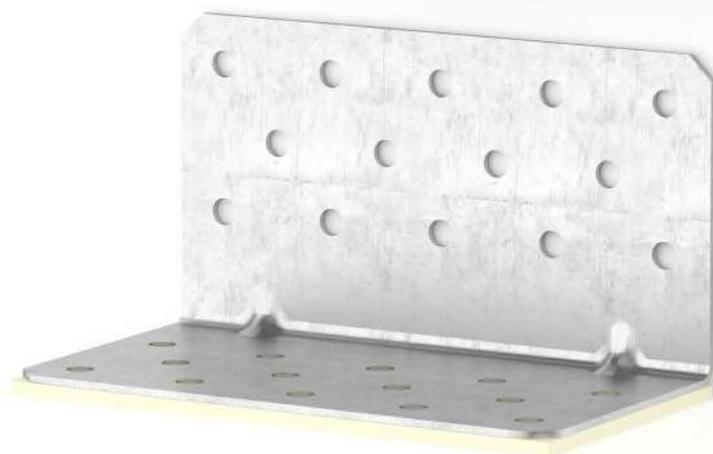
XYLOFON PLATE e ALADIN STRIPE per un ottimo compromesso fra prestazioni acustiche e resistenze meccaniche.



TTF200 + XYLPLATE



TTN240 + ALADIN95



TTS240 + XYL35120240



MATERIALE E DURABILITÀ

XYLOFON: miscela poliuretanicca da 35 shore, privo di VOC o sostanze nocive.

ALADIN STRIPE: EPDM compatto estruso (versione soft) ed EPDM compatto espanso (versione extra soft). Elevata stabilità chimica, non contiene VOC.

TITAN: acciaio al carbonio DX51D con zincatura Z275.

Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPI DI IMPIEGO

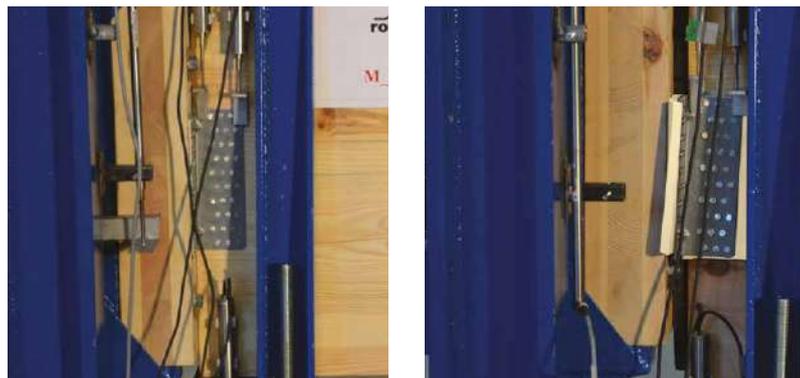
Giunzioni a taglio legno - legno con riduzione dei ponti acustici

INTERAZIONE ACUSTICA E MECCANICA

All'interno del progetto Seismic Rev, in collaborazione con l'Università degli Studi di Trento ed il CNR IVALSA, si è proceduto a una valutazione preliminare del comportamento meccanico del dispositivo TITAN in accoppiamento a diversi profili fonoisolanti.

FASE SPERIMENTALE

Nella fase sperimentale sono state effettuate prove monotone svolte tramite procedure di carico lineare in controllo di spostamento, volte a valutare la variazione della resistenza ultima e della rigidità offerte dalla connessione. Il setup di prova è stato progettato in modo tale da mettere in evidenza il comportamento della connessione parete-parete e parete-solaio soggetta alle forze che deve assorbire in fase di utilizzo.



CAMPIONI DI PROVA

pannelli XLAM
(Cross Laminated Timber)
classe di resistenza C24

angolare TITAN TTF200
fissato con 60 chiodi anker
LBA Ø4x60 mm

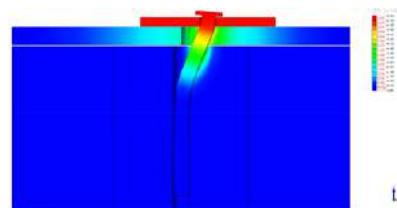


MODELLAZIONE NUMERICA

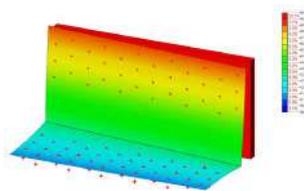
I risultati della campagna di indagine preliminare hanno evidenziato l'importanza di condurre analisi più accurate dell'influenza dei profili acustici sul comportamento meccanico degli angolari metallici TITAN. Per tale ragione si è deciso di condurre ulteriori valutazioni mediante modellazioni numeriche agli elementi finiti. Nel caso in esame si analizza l'influenza sul comportamento meccanico dei dispositivi di tre differenti profili resilienti: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) ed ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm).

In una prima fase si è proceduto ad un'analisi numerica avanzata volte a valutare l'influenza dei profili acustici, interposti fra la piastra di acciaio e il legno, sul comportamento del singolo chiodo LBA 4x60 mm.

Nella seconda sono state analizzate due tipologie di connessione TITAN, al fine di investigare l'influenza dei profili acustici sul valore di resistenza e rigidità globale dei dispositivi stessi.



Spostamenti Tx [mm] per spostamento indotto della piastra in acciaio pari a 8 mm



Spostamenti Tx [mm] per spostamento indotto pari a 10 mm

VARIAZIONE DELLA RESISTENZA MECCANICA A TAGLIO IN FUNZIONE DEL PROFILO FONOIISOLANTE

Il confronto dei risultati tra le differenti configurazioni analizzate viene riportato in termini di variazione della forza a 15 mm di spostamento ($F_{15\text{ mm}}$) e della rigidezza elastica a 5 mm ($K_{5\text{ mm}}$).

TITAN TTF200

Configurazioni	sp [mm]	$F_{15\text{ mm}}$ [kN]	$\Delta F_{15\text{ mm}}$	$K_{5\text{ mm}}$ [kN/mm]	$\Delta K_{5\text{ mm}}$
TTF200	-	68,4	-	9,55	-
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	59,0	-14 %	8,58	-10 %
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	56,4	-18 %	8,25	-14 %
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	5	55,0	-20 %	7,98	-16 %
TTF200 + XYLOFON PLATE	6	54,3	-21 %	7,79	-18 %
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	47,0	-31 %	7,30	-24 %

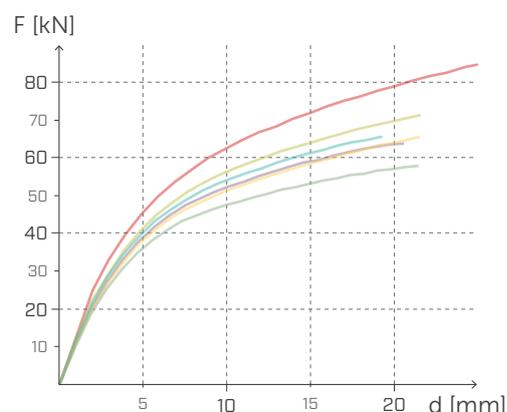
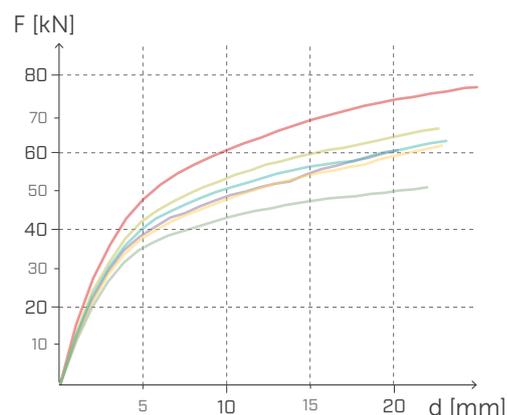
*spessore ridotto: altezza del profilo ridotta in virtù della sezione grecata e del conseguente schiacciamento indotto dalla testa del chiodo in fase di esercizio.

TITAN TTN240

Configurazioni	sp [mm]	$F_{15\text{ mm}}$ [kN]	$\Delta F_{15\text{ mm}}$	$K_{5\text{ mm}}$ [kN/mm]	$\Delta K_{5\text{ mm}}$
TTN240	-	71,9	-	9,16	-
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	64,0	-11 %	8,40	-8 %
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	61,0	-15 %	8,17	-11 %
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	5	59,0	-18 %	8,00	-13 %
TTN240 + XYLOFON PLATE	6	58,0	-19 %	7,81	-15 %
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	53,5	-26 %	7,47	-18 %

*spessore ridotto: altezza del profilo ridotta in virtù della sezione grecata e del conseguente schiacciamento indotto dalla testa del chiodo in fase di esercizio.

Dai risultati ottenuti si evidenzia una riduzione della resistenza e della rigidezza dei dispositivi in seguito all'interposizione dei profili fonoisolanti. Tale variazione risulta fortemente dipendente dallo spessore del profilo. Al fine di contenere la riduzione di forza e di rigidezza nell'ordine del 20 % è necessario dunque adottare profili con spessori reali approssimativamente inferiori o uguali a 6 mm.



RISULTATI SPERIMENTALI

NOTE:

TITAN: I valori di resistenza meccanica e le modalità di installazione sono riportati nelle schede tecniche di prodotto (www.rothoblaas.com).

XYLOFON: I valori di resistenza meccanica e le modalità di installazione sono riportati a pag. 92 del seguente catalogo oppure nelle schede tecniche di prodotto (www.rothoblaas.com).

ALADIN STRIPE: I valori di resistenza meccanica e le modalità di installazione sono riportati a pag. 114 del seguente catalogo oppure nelle schede tecniche di prodotto (www.rothoblaas.com).

CORK



PANNELLO ECOLOGICO PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

EDILIZIA SOSTENIBILE

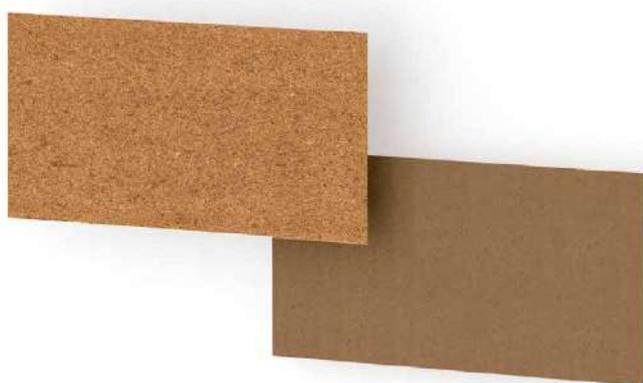
Riduce significativamente la trasmissione del rumore per via aerea e strutturale. Il sughero naturale privo di VOC è ideale per strutture che richiedono una minimizzazione dell'impatto ambientale in fase costruttiva.

PACKAGING

Commercializzato in pannelli 50 x 100 cm facilmente sagomabili in strisce; utilizzabile come profilo per pareti o strato per solai.

TESTATO

Agglomerato di sughero naturale testato meccanicamente dal Centro di ricerca industriale dell'Università di Bologna.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Versione	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
CORK410	SOFT	500	1	5,0	1
CORK850	HARD	500	1	5,0	1



< BENESSERE ABITATIVO

La compattezza dell'agglomerato di sughero è tale da renderlo impermeabile all'acqua, dunque utilizzabile sia su cemento e muratura per la protezione dalla risalita capillare che come tagliamuro.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	CORK410 [SOFT]	CORK850 [HARD]
Densità	-	ca. 410 kg/m ³	ca. 850 kg/m ³
Carico permanente statico	-	0,2 N/mm ²	1,0 N/mm ²
Carico ammissibile	UNI 29052	0,75 N/mm ²	6,5 N/mm ²
Rigidità dinamica s' ⁽¹⁾	-	246 MN/m ³	1211 MN/m ³
Temperatura massima di utilizzo	-	> 100 °C	> 100 °C
Conduttività termica	EN 13501-1	0,091 W/mK	0,091 W/mK
Reazione al fuoco	EN 13501-1	classe E	classe E

TABELLA D'IMPIEGO

Versione	L ⁽²⁾ [mm]	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE ⁽²⁾ [kN/m]	
		da	a	min	max	da	a
CORK410	100	0,20	0,75	0,25	1	20	75
CORK850	100	0,75	3,00	0,25	1	75	300

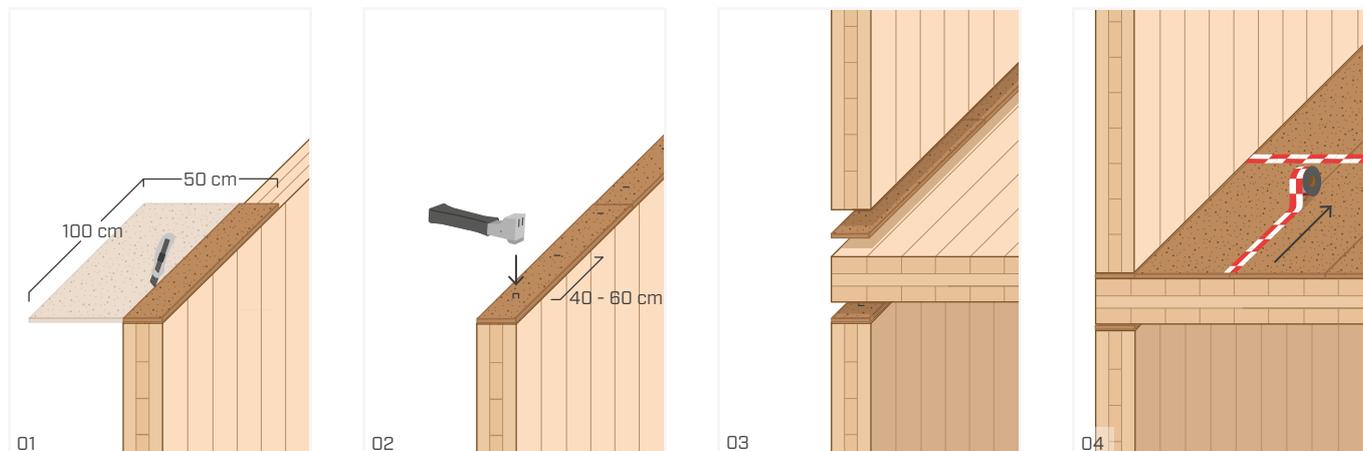
MATERIALE E DURABILITÀ

Agglomerato di sughero resistente all'umidità e all'invecchiamento anche sotto carico.

CORK SOFT: versione con densità minore e maggiore dimensione granulato.

CORK HARD: versione con alta densità e minore dimensione granulato.

ISTRUZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ s' = s' (t) non viene calcolato il contributo dell'aria perché il prodotto è infinitamente impermeabile all'aria (valori estremamente alti di resistività al flusso)

⁽²⁾ Il prodotto viene fornito in lastre. Si indica una larghezza standard di 100 mm quale casistica più frequente. Per larghezze differenti si possono desumere i diversi dati partendo dalla "compressione applicabile"

I report completi della caratterizzazione meccanico-acustica del materiale sono disponibili presso l'ufficio tecnico Rothoblaas

Per maggiori informazioni su impiego e calcolo fare riferimento a pag. 86

ALADIN STRIPE

PROFILO RESILIENTE PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

CERTIFICATO

Testato dal Centro di ricerca industriale dell'Università di Bologna secondo la norma EN ISO 10848.

PERFORMANTE

Assorbimento fino a 4 dB secondo EN ISO 140-7, grazie alla composizione innovativa della mescola; spessore d'impiego ridotto (tra 3 e 5 mm).

TESTATO

Riduzione del rumore da calpestio verificata e approvata sperimentalmente dall'Ente certificativo Holzforschung Austria.



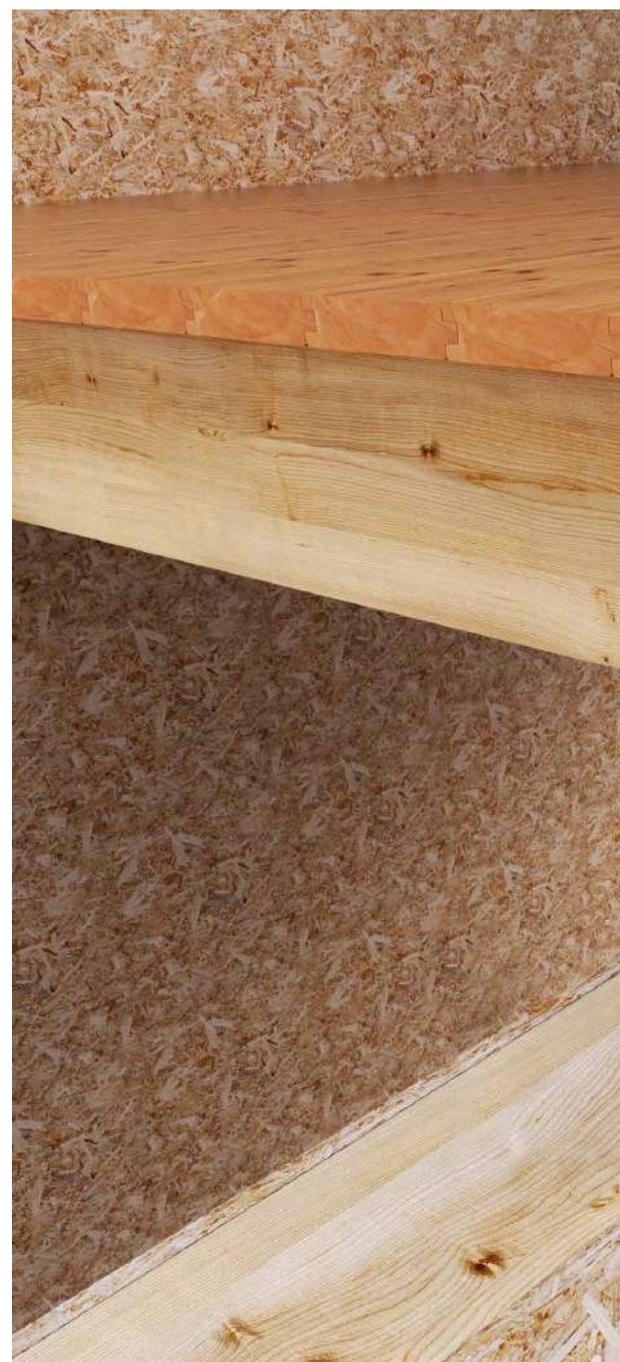
SOFT



EXTRA SOFT

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Versione	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
ALADIN95	SOFT	95	50	5,0	1
ALADIN115	EXTRA SOFT	115	50	7,0	1



< PRATICO

Pretagliato per ottenere 4 larghezze diverse con due sole versioni. Posa a secco rapida tramite fissaggio meccanico.

EPDM >

Mescola in EPDM estrusa ed espansa per ottimizzare l'assorbimento acustico in funzione dei carichi tipici nelle strutture in legno.



SOFTWARE

MATERIALE E DURABILITÀ

ALADIN STRIPE SOFT: EPDM compatto estruso

ALADIN STRIPE EXTRA SOFT: EPDM espanso.

Elevata stabilità chimica, non contiene VOC.

ELASTICO

Grazie alla miscela in EPDM il prodotto è in grado di compensare eventuali dilatazioni del legno e dei materiali in generale.

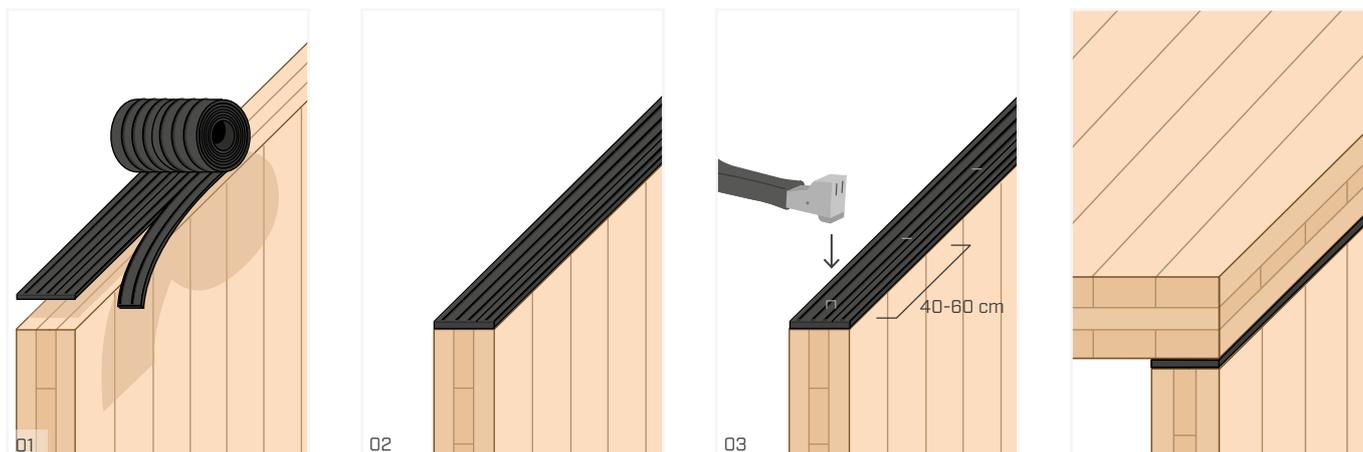
DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	ALADIN95 [SOFT]	ALADIN115 [EXTRA SOFT]
Composizione	-	EPDM estruso	EPDM espanso
Densità	ASTM D 297	$1,1 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$	$0,50 \pm 0,06 \text{ g/cm}^3$
Durezza	EN ISO 868	$50 \pm 5 \text{ shore}$	-
Rigidità dinamica s' (condizione ermetica) ⁽¹⁾	UNI 29052	221 MN/m^3	76 MN/m^3
Rigidità dinamica s' (condizione non ermetica) ⁽¹⁾	UNI 29052	115 MN/m^3	23 MN/m^3
Resistenza allo strappo	EN ISO 37	$\geq 9 \text{ Mpa}$	-
Allungamento alla rottura	EN ISO 37	$\geq 500 \%$	-
Deformazione alla compressione 22h:			
+23 °C	EN ISO 815	-	$\leq 25 \%$
+40 °C	EN ISO 815	-	$\leq 35 \%$
+70 °C	EN ISO 815	-	-
+100 °C	EN ISO 815	$\geq 50 \%$	-
Temperatura massima di utilizzo	-	$> 100 \text{ °C}$	$> 100 \text{ °C}$

TABELLA D'IMPIEGO

Codice	L [mm]	TIPO	COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]		ABBASSAMENTO [mm]		CARICO LINEARE APPLICABILE [kN/m]		ABBATTIMENTO ACUSTICO $L'_{nt,w}$ [dB] ⁽²⁾
			da	a	min	max	da	a	
ALADIN95	47,5	soft - diviso	0,189	0,316	0,5	1,5	9	15	≤ 3
ALADIN95	95,0	soft	0,189	0,316	0,5	1,5	18	30	≤ 3
ALADIN115	57,5	extra soft - diviso	0,035	0,157	0,7	2,0	2	9	≤ 4
ALADIN115	115,0	extra soft	0,035	0,157	0,7	2,0	4	18	≤ 4

ISTRUZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ $s' = s' (t)$ non viene calcolato il contributo dell'aria perché il prodotto è infinitamente impermeabile all'aria (valori estremamente alti di resistività al flusso)

⁽²⁾ Risultati garantiti senza impiego di staffe e/o sistemi di fissaggio tra parete e solaio.

Validi per geometria e pacchetto corrispondenti al setup di prova, descritto a pag. 18

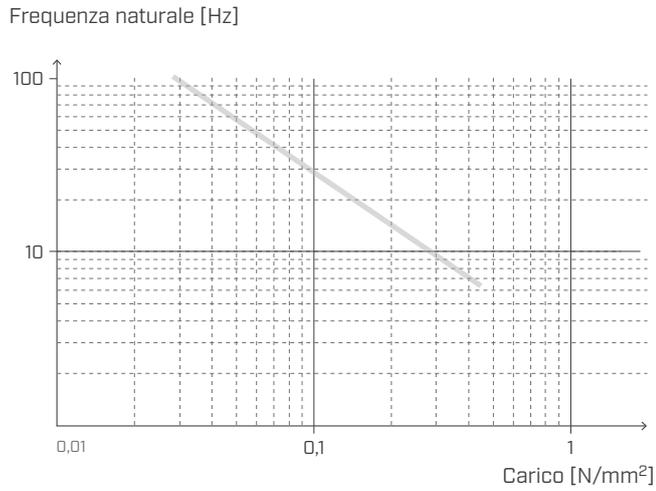
I report completi della caratterizzazione meccanico-acustica del materiale sono disponibili presso l'ufficio tecnico Rothblaas

Per maggiori informazioni su impiego e calcolo fare riferimento a pag. 86

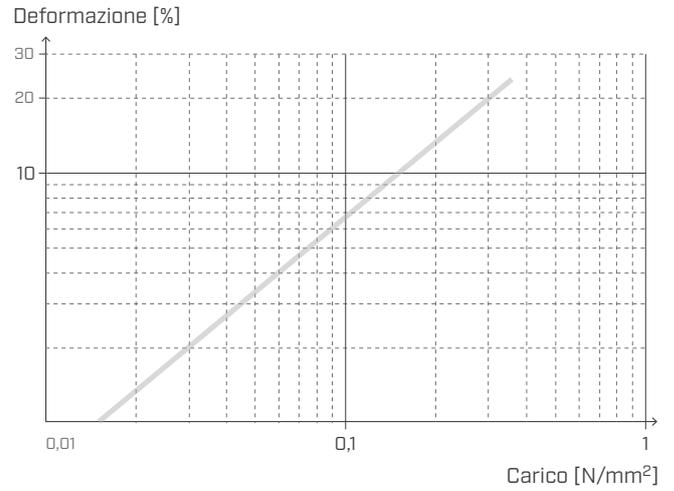


ALADIN STRIPE EXTRA SOFT

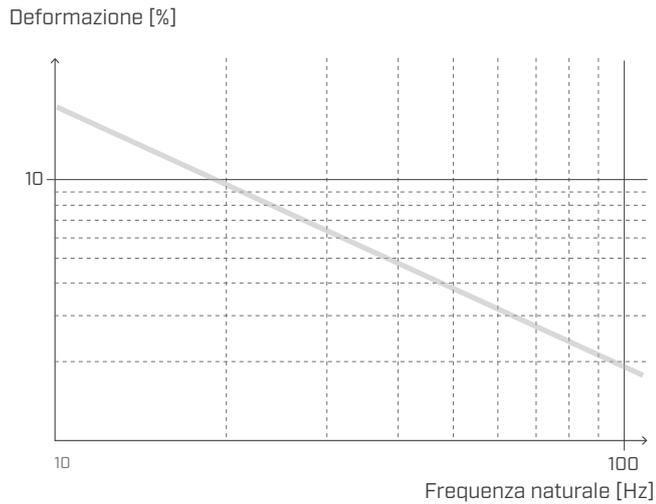
■ FREQUENZA NATURALE E CARICO



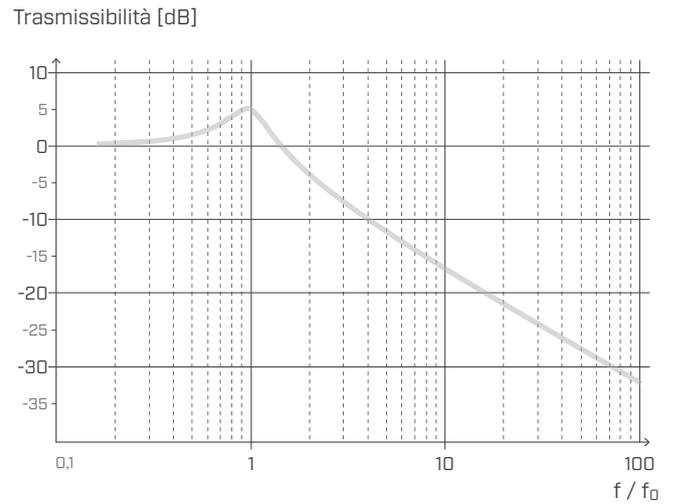
■ DEFORMAZIONE E CARICO



■ DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

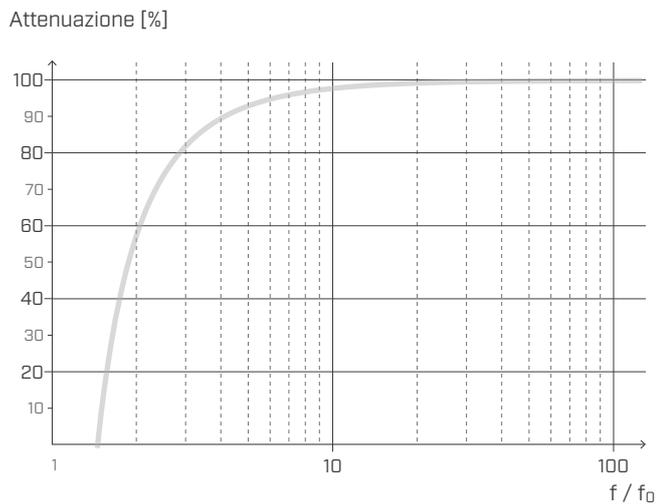


■ TRASMISSIBILITÀ



Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza.
Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione reale

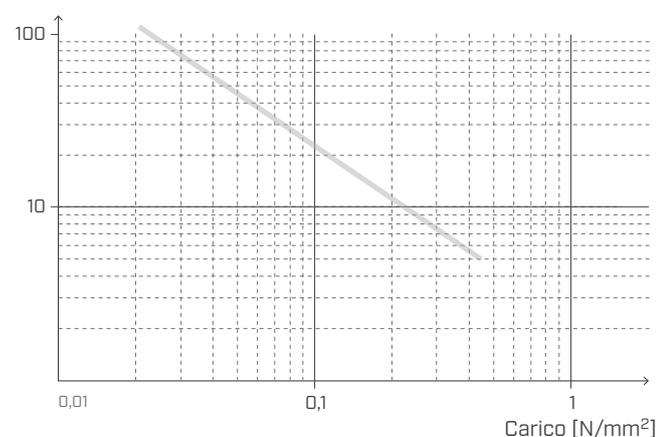
■ ATTENUAZIONE



ALADIN STRIPE SOFT

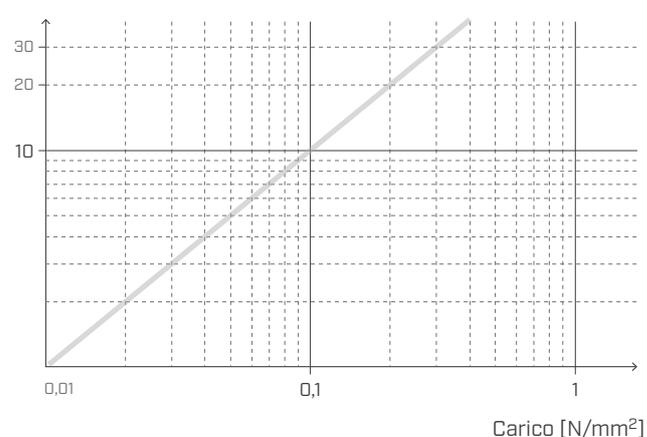
FREQUENZA NATURALE E CARICO

Frequenza naturale [Hz]



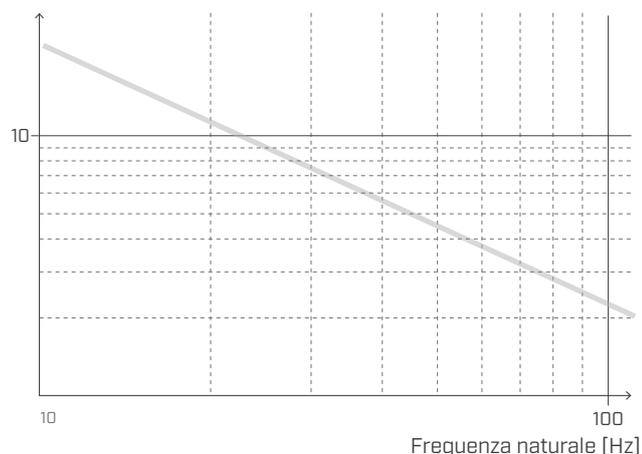
DEFORMAZIONE E CARICO

Deformazione [%]



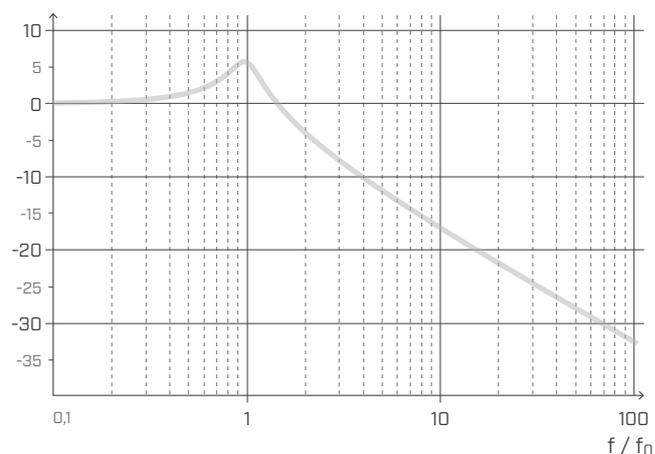
DEFORMAZIONE E FREQUENZA NATURALE

Deformazione [%]



TRASMISSIBILITÀ

Trasmissibilità [dB]

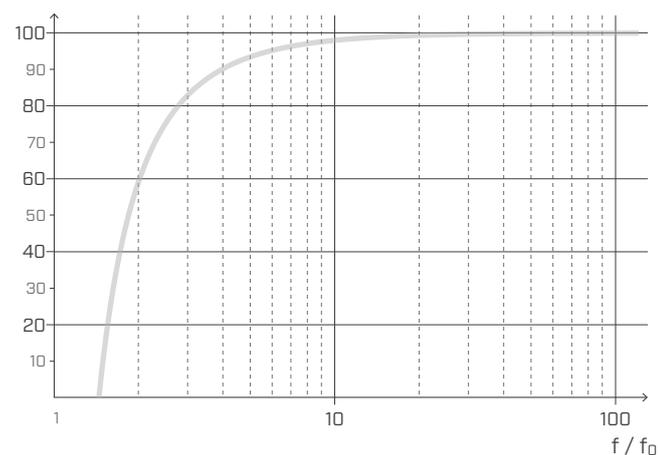


Normalizzata rispetto alla frequenza di risonanza.

Modulo elastico valutato dai test in compressione e deformazione reale

ATTENUAZIONE

Attenuazione [%]



TRACK

PROFILO RESILIENTE PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

COSTO-PERFORMANCE

Composizione della miscela ottimizzata per una buona prestazione a un costo contenuto.

FUNZIONALE

Riduce la trasmissione laterale delle vibrazioni e migliora la tenuta all'aria.

PRATICO

Facilmente divisibile in due parti grazie al pretaglio centrale.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
TRACK85	85	50	4,5	1

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Composizione	-	EPDM estruso
Densità	ASTM D 297	$1,2 \pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
Durezza	EN ISO 868	$65 \pm 5 \text{ Shore A}$
Resistenza allo strappo	EN ISO 37	$\geq 8 \text{ MPa}$
Allungamento alla rottura	EN ISO 37	$\geq 250 \%$
Deformazione alla compressione 22 h:		
+23 °C	EN ISO 815	-
+40 °C	EN ISO 815	-
+70 °C	EN ISO 815	$\leq 40 \%$
Temperatura di lavorazione	-	-35 / +70 °C

STABILE

Grazie alla miscela in solido EPDM, resiste nel tempo. Non teme attacchi chimici.

MATERIALE

Gomma sintetica: EPDM compatto estruso. Elevata stabilità chimica, non contiene sostanze nocive.

GRANULO

PROFILO RESILIENTE IN GOMMA GRANULARE PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

ANTIVIBRANTE

I granuli di gomma termo-legata consentono lo smorzamento delle vibrazioni e l'isolamento dai rumori di calpestio.

TAGLIAMURO

Striscia resiliente per il disaccoppiamento delle partizioni verticali dai solai.

100% RICICLABILE

Resistente alle interazioni chimiche, mantiene inalterate le caratteristiche nel tempo ed è riciclabile al 100%.



CODICI E DIMENSIONI

GRANULO STRIPE

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
GRANULO100	100	15	4,0	1

GRANULO UNDERSTRUCTURE

CODICE	EX CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
GRANULOPAD	NAG808010	80	0,08	10,0	20
GRANULOROLL	FE010350	80	6	8,0	1
GRANULOMAT	FE010355	1250	10	6,0	1

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Durezza	-	50 shore A
Densità	-	750 kg/m ³
Rigidità dinamica apparente s't	ISO 29052-1	66 MN/m ³
Stima teorica del livello di attenuazione del calpestio ΔL_w ⁽¹⁾	ISO 12354-2	22,6 dB
Frequenza di risonanza del sistema f_0 ⁽¹⁾	ISO 12354-2	116,3 Hz
Sforzo deformazione in compressione		
10% deformazione	-	21 kPa
25% deformazione	-	145 kPa
Allungamento a rottura	-	27 %
Conduttività termica λ	UNI EN 12667	0,033 W/mK

NOTE: ⁽¹⁾ Si considera una condizione di carico con $m'=125$ kg/m².



MULTIFUNZIONALE

Disponibile anche in altri formati, ideali per applicazioni anche all'esterno come sottofondi strutturali (PAD, ROLL e MAT).

MATERIALE

Mescole di elastomeri naturali e sintetici legati da poliuretani polimerizzati in massa.

SILENT BEAM

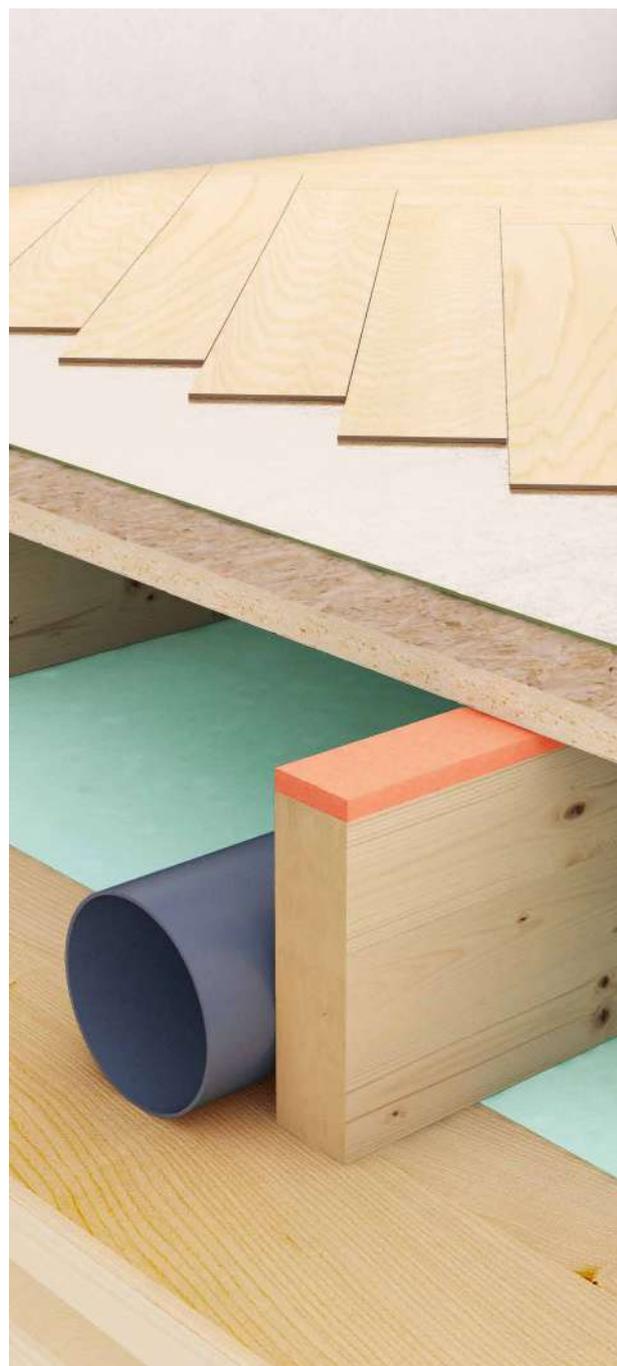
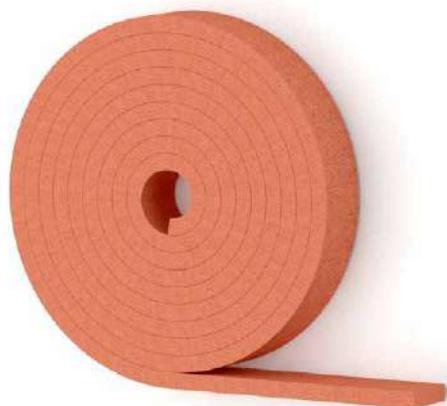
PROFILO RESILIENTE PER LISTELLI IN SOLAIO CON SISTEMA A SECCO

BASSE FREQUENZE

Grazie alla speciale miscela viscoelastica, il prodotto riesce a isolare le vibrazioni già da frequenze molto basse, anche con carichi leggeri.

ISOLAMENTO ACUSTICO

In base ai differenti carichi in gioco sul profilo si ottengono ottimi valori di abbattimento acustico anche su solai leggeri con poca massa.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
SILENTBEAM45	45	2	12,5	1

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Modulo elastico statico al 10% (compressione)	DIN 53513	0,048 MPa
Modulo elastico dinamico E'	DIN 53513	0,144 MPa
Fattore di perdita meccanica	DIN 53513	0,25
Massima temperatura di utilizzo	-	120 °C
Resistenza allo strappo	DIN 53455	≥ 0,35 MPa
Allungamento alla rottura	DIN 53455	≥ 400 %
Reazione al fuoco	EN 13501-1	classe E
Conduttività termica (λ)	-	0,05 W/mK

TABELLA D'IMPIEGO

COMPRESSIONE APPLICABILE [N/mm ²]	ABBASSAMENTO [mm]	FREQUENZA NATURALE [Hz]	MODULO ELASTICO E		
			STATICO [N/mm ²]	A 10 Hz [N/mm ²]	A 30 Hz [N/mm ²]
0,005	0,5	9	0,14	0,23	0,28
0,010	1	18	0,05	0,15	0,19
0,015	2,5	2	0,04	0,18	0,22
0,020	3,5	4	0,07	0,25	0,32

AFFIDABILE

Il poliuretano assicura un comportamento elastico nel tempo, mantenendo immutata la capacità di deformarsi sulle sollecitazioni dinamiche.

MATERIALE

Miscela poliuretana espansa a celle aperte. Stabile chimicamente e priva di sostanza nocive.

SILENT UNDERFLOOR

STRISCIA RESILIENTE PER SOTTOLISTELLI DI PAVIMENTAZIONI E CONTROPARETI

ADESIVO

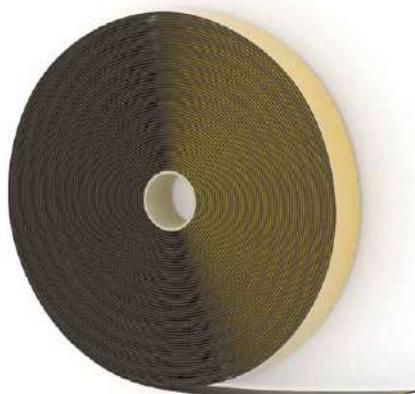
Profilo adesivo di semplice applicazione, anche con l'ausilio di sbobinatore LIZARD.

ISOLAMENTO ACUSTICO

Antivibrante per le nervature del pacchetto pavimento.

CONTROPARETI

Ideale anche come nastro punto chiodo per sottostrutture di contropareti.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
SILENTUNDER50	50	30	4,0	5

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Densità	ISO 845-95	140 kg/m ³
Assorbimento acqua	ASTM D1056-00	max 10 %
Invecchiamento con calore e deformazione permanente	167 h a 70 °C	passato
Resistenza allo strappo	ISO 1798-7	400 kN/m ²
Allungamento alla rottura	ISO 1798-7	> 180 %
Resistenza a compressione :		
25 % di compressione	ASTM D1056-00	40 kPa
50 % di compressione	ASTM D1056-00	105 kPa
50 % 22 h: +20 °C	-	35 %
Temperatura massima di utilizzo:		
in continuo	-	- 40 / +85 °C
intermittente	-	100 °C
Resistenza all'aria + UV	-	eccellente

DURATURO

Grazie alla sua mescola, risulta stabile nel tempo. Non teme attacchi chimici ed è impermeabile all'acqua.

MATERIALE

EPDM espanso con collante acrilico e liner in carta siliconata. Non contiene sostanze nocive.

TIE-BEAM STRIPE

PROFILO SIGILLANTE SOTTO BANCHINA

ADATTABILE

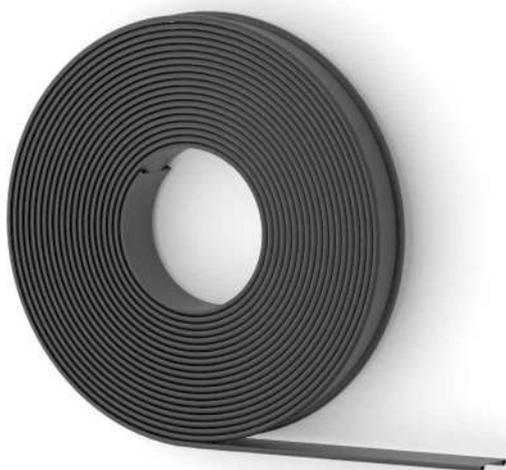
Profilo flessibile e facilmente lavorabile grazie alla mescola morbida e plasmabile.

ABBATTIMENTO ACUSTICO

Profilo resiliente per la connessione banchina e muratura/calcestruzzo.

TENUTA ALL'ARIA

Grazie al suo spessore e ai profili laterali, il prodotto funge da eccellente guarnizione ermetica.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
TIEBEAM71	71	50	9	1

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Durezza	EN ISO 868	50 shore A
Densità	ASTM D 297	1,1 g/cm ³
Carico di rottura	EN ISO 37	≥ 9 MPa
Allungamento a rottura	EN ISO 37	≥ 500 %
Deformazione alla compressione 22 h: +100 °C	EN ISO 815	< 50 %
Temperatura di lavorazione	-	-40 / +90 °C
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +25 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)



TAGLIAMURO

Utilizzabile su cemento e muratura per la protezione contro la risalita capillare.

MATERIALE

Gomma sintetica: EPDM compatto estruso. Elevata stabilità chimica, non contiene sostanze nocive.

CONSTRUCTION SEALING

GUARNIZIONE SIGILLANTE COMPRIMIBILE PER GIUNTI REGOLARI

PRATICO

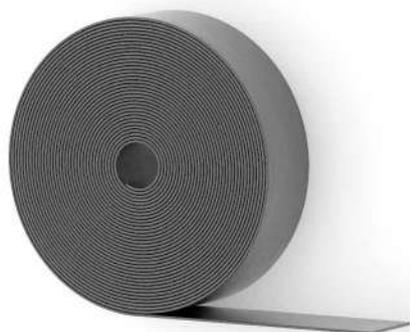
Possibilità di applicazione in cantiere o durante la prefabbricazione per la sigillatura di giunzioni legno-legno.

STABILE

Grazie alla miscela in solido EPDM, resiste nel tempo. Non teme attacchi chimici.

CERTIFICATO

Testato dal Centro di ricerca industriale dell'Università di Bologna secondo la norma EN ISO 10848.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
CONSTRU4625	46	25	3	4

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Densità	DIN EN 12311/1	ca. 0,48 g/cm ³
Deformazione alla compressione 22h:		
+23 °C	EN ISO 815	< 25 %
+40 °C	EN ISO 815	< 35 %
Resistenza termica	-	-35 / +100 °C
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +25 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)

DUREVOLE

La miscela in EPDM conferisce elevata stabilità chimica e durabilità nel tempo.

MATERIALE

Gomma sintetica: EPDM espanso. Elevata stabilità chimica, non contiene sostanze nocive.

SILENT GIPS

NASTRO TERMOACUSTICO PREINCISO E AUTOADESIVO DISTACCANTE IN ALTA DENSITÀ

DISACCOPPIANTE

Permette di staccare completamente la parete in cartongesso evitando la trasmissione delle vibrazioni agli elementi strutturali.

PREINCISO

Il pretaglio permette l'adattamento del prodotto a diverse configurazioni di pareti in cartongesso.

BIADESIVO

La posa sul telaio metallico risulta facile ed immediata senza l'utilizzo di ulteriori adesivi.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Liner [mm]	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
SILENTGIPS	12 / 76 / 12	100	30	3,3	1

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	-	3,3 mm
Densità (interno - esterno)	-	100 - 150 kg/m ³
Rigidità dinamica s'	EN 29052	60 MN/m ³
Stima potere fonoisolante del singolo profilo	-	10 - 13 dB
Schiacciamento (carico 6,5 kPa)	ISO 7214	0,3 mm
Conduktività termica (λ)	EN 12667	0,04 W/mK
Resistenza termica	ISO 6946	0,08 m ² K / W

CELLE CHIUSE

Grazie al polietilene reticolato a celle chiuse, il prodotto non subisce schiacciamenti irreversibili, mantenendo l'efficacia nel tempo.

MATERIALE

Polietilene a celle chiuse con collante acrilico e liner in pellicola siliconata. Non contiene sostanze nocive.

GIPS BAND

NASTRO SIGILLANTE AUTOADESIVO PUNTO CHIODO PER PROFILI

INTUITIVO

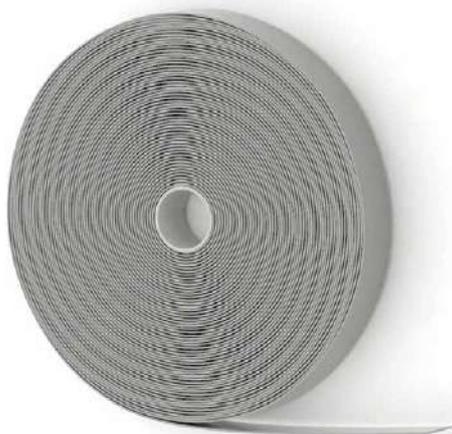
Profilo adesivo di semplice applicazione, anche mediante sbobinatore LIZARD.

ISOLAMENTO ACUSTICO

Antivibrante per le nervature della struttura delle contropareti.

ERMETICO

Grazie alla struttura a celle chiuse, è impermeabile all'aria e all'acqua anche se rifilato o forato.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
GIPSBAND50	50	30	3,0	10

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Resistenza termica	-	-30 / +80 °C
Densità	ISO 845	ca. 25 kg/m ³
Resistenza allo strappo MD/CD	ISO 1926	325 / 220 kPa
Allungamento MD/CD	ISO 1926	125 / 115 %
Resistenza a compressione :		
10%	ISO 3386/1	2 kPa
25%	ISO 3386/1	3 kPa
50%	ISO 3386/1	5 kPa
Reazione al fuoco	DIN 4102 / EN 13501	classe B2 / E
Idroassorbenza	ISO 2896	<2 % vol
Conducibilità termica	-	0,04 W/mK (a +10 °C)
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +25 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)

SICURO

Stabile nel tempo, grazie alla speciale miscela. Non teme l'azione di sostanze chimiche.

MATERIALE

Film di supporto e profilo in schiuma di polietilene (PE) a celle chiuse con collante acrilico

SILENT EDGE

FASCIA AUTOADESIVA PER LA DESOLIDARIZZAZIONE PERIMETRALE

PRATICO

Grazie al supporto autoadesivo e al pretaglio permette una posa rapida e precisa.

COLLABORANTE

Insieme a SILENT FLOOR permette la realizzazione di un massetto a elevate performance acustiche.

VERSATILE

Ideale come banda perimetrale sia nei solai soggetti a riabilitazione strutturale che nelle nuove costruzioni.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
SILENTEDGE150	150	50	4,0	5

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	-	4 mm
Temperatura massimo di utilizzo	-	-20 / +80 °C
Colore schiuma	-	grigio
Densità	-	22 - 25 kg/m ³
Isolamento al calpestio ΔL_w calcolato in laboratorio	UNI EN ISO 140/6	20 - 25 dB
Isolamento al calpestio $L'_{n,w}$ in cantiere	-	58 - 59 dB
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione	UNI EN 826	13,002 kPa
Conducibilità termica:		
+10 °C	-	0,035 W/mK
+40 °C	-	0,039 W/mK
Rigidità dinamica	-	43 MN/m ³

IMPERMEABILE

Grazie alla struttura a celle chiuse, è ermetico e impermeabile anche se tagliato o rifilato dopo l'applicazione.

MATERIALE

Polietilene a celle chiuse con collante acrilico e liner in pellicola siliconata. Non contiene sostanze nocive.

LAMINE FONDISOLANTI

LAMINE FONDISOLANTI

I LAMINE FONOIOLANTI

Sottomassetto

SILENT FLOOR SOFT <i>lamina sottomassetto resiliente in PE a celle chiuse</i>	134
SILENT FLOOR <i>lamina sottomassetto resiliente in bitume e feltro di poliestere</i>	136
SILENT FLOOR EVO <i>lamina sottomassetto resiliente ad elevate performance in polimeri riciclati</i>	138

Lamine per pareti

SILENT WALL MASS <i>lamina fonoimpedente e impermeabilizzante bituminosa</i>	140
SILENT WALL <i>lamina fonoimpedente e impermeabilizzante bituminosa autoadesiva</i>	142

Membrane per tetti

TRASPIR METAL <i>stuoie tridimensionali per coperture metalliche</i>	144
--	------------

Sotto pavimento

SILENT STEP SOFT <i>sottostrato in PE a celle chiuse</i>	149
SILENT STEP <i>sottostrato in polietilene di tipo NPE ad alta densità rivestito con film PE con funzione di barriera vapore</i>	150
SILENT STEP ALU <i>sottostrato in miscela polimerica ad alta densità rivestito in alluminio con funzione di barriera vapore</i>	151
SILENT STEP UNI <i>sottostrato in poliuretano ad alta densità con elevata resistenza a compressione</i>	152

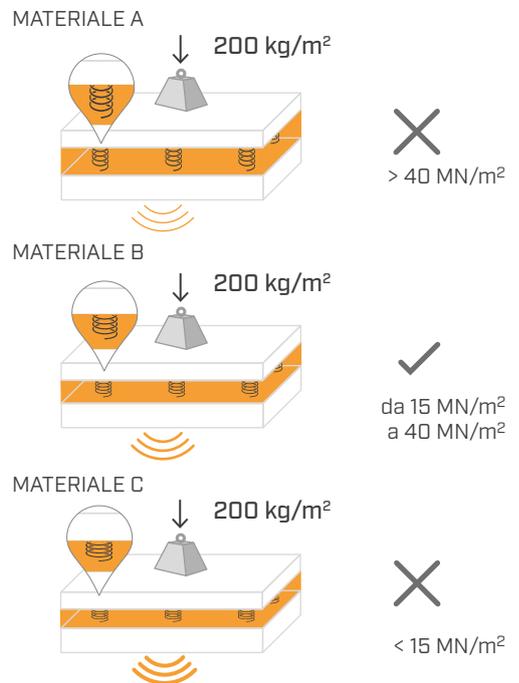
ISOLAMENTO AL CALPESTIO L_{nw} : SCEGLI IL PRODOTTO GIUSTO

La rigidità dinamica s' [MN/m^3] esprime la capacità di deformazione elastica di un prodotto isolante anticalpestio soggetto a una sollecitazione di tipo dinamico e viene misurata in laboratorio tramite lo standard EN ISO 29052-1. È un parametro che include le proprietà elastiche e di smorzamento del materiale, comprese quelle dell'aria racchiusa al suo interno.

SISTEMA MASSA - MOLLA - MASSA

Ogni materiale ha un valore di rigidità dinamica differente e si può schematizzare come un sistema massa - molla - massa.

Un sistema a massetto galleggiante può essere ricondotto a tale tipo di sistema, in cui il solaio strutturale o il sottofondo impiantistico rappresentano la massa di base, il prodotto anticalpestio equivale alla molla e il massetto di supporto e la pavimentazione costituiscono la massa superiore. In questo ambito si definisce "strato resiliente" l'elemento con la funzione di molla a cui viene attribuita la "rigidità dinamica s' [MN/m^3]".



RIGIDITÀ DINAMICA E ARIA INTERNA DEI MATERIALI

Un elemento che può influire su questo comportamento è l'aria interna ai materiali. Infatti la rigidità dinamica è la somma di due contributi:

$$s' = s't + s'a$$

dove:

- s' rigidità dinamica reale
- $s't$ rigidità dinamica apparente
- $s'a$ rigidità dinamica per unità di superficie del gas contenuto all'interno del materiale

Per esempio se si pensa ad un materiale fibroso, quando viene schiacciato, l'aria esce dalla struttura del materiale e quindi si perde il suo contributo smorzante.

La rigidità dinamica dell'aria $s'a$ deve essere aggiunta se la resistenza al flusso r del materiale è compresa tra:

$$10\text{ kPa}(s/m^2) < r < 100\text{ kPa}(s/m^2)$$

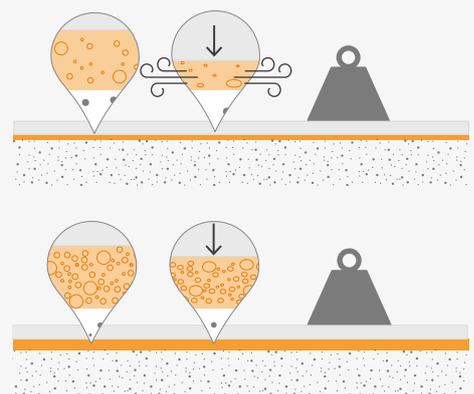
La resistività al flusso si valuta attraverso la norma EN ISO 29053:93

MATERIALI A CELLE APERTE

I materiali fibrosi e a celle aperte consentono il passaggio dell'aria al loro interno e quindi generalmente si deve considerare sempre il valore di rigidità dinamica reale che comprende il contributo dell'aria.

MATERIALI A CELLE CHIUSE

I materiali a celle chiuse o omogenei ed isotropi si considerano impermeabili all'aria, e quindi si trascura il flusso d'aria ottenendo $s' = s't$ [MN/m^3].



RIGIDITÀ DINAMICA E PERFORMANCE ACUSTICA ΔL_w

La norma EN ISO 12354-2 permette di ottenere il valore di ΔL_w dei prodotti anticalpestio partendo dal valore della rigidità dinamica, fondamentale per questa fase di calcolo teorico.

$$\Delta L_w = 30 \log (f / f_0) + 3 \quad (\text{dB})$$

dove:

f frequenza di riferimento, pari a 500 Hz
 f_0 è la frequenza di risonanza del sistema e si calcola
 $f_0 = 160 \sqrt{ (s'/m') } \text{ (Hz)}$

In alternativa alla formula precedente si può utilizzare direttamente la seguente formula:

$$\Delta L_w = 13 \log (m'_2) - 14,2 \log (s') + 20,8 \quad (\text{dB})$$

(tale formula viene applicata nell'esempio 2 nelle pagine seguenti)

Le formule rimangono valide per calcolare l'attenuazione in frequenza eliminando il termine finale:

$$\Delta L_w = 30 \log (f / f_0) \quad (\text{dB})$$

con:

f da 50 Hz a 5000 Hz
 f_0 500 Hz

Da tale formula si può osservare che a parità di carico (m') l'attenuazione acustica aumenta in funzione della diminuzione della rigidità dinamica.

Quindi, a parità di rigidità dinamica, bisogna scegliere il carico più appropriato per far funzionare il sistema ad una frequenza di risonanza vantaggiosa in ambito elastico.

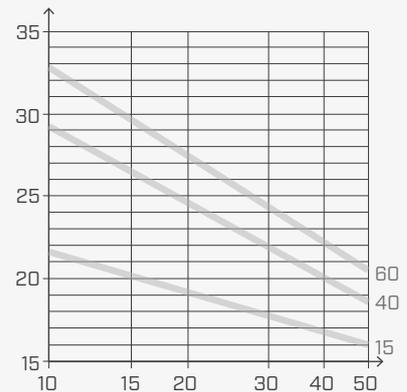
Di seguito un abaco/tabella che mostra come varia l'attenuazione in dB (ΔL_w) dei nostri materiali al variare del carico, ovvero la massa superficiale dello strato con cui viene caricato il prodotto.

SILENT FLOOR EVO

S'	carico	ΔL_w	f_0	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150		
[MN/m ³]	[kg/m ²]	[dB]	[Hz]	[dB]																	
11	50	28,3	75,0	3,7	6,6	9,9	12,8	15,7	18,7	21,8	24,7	27,7	30,8	33,7	36,6	39,9	42,8	45,7	48,7		
11	75	30,6	61,3	6,4	9,3	12,5	15,4	18,3	21,3	24,4	27,4	30,4	33,5	36,4	39,3	42,5	45,4	48,3	51,3		
11	100	32,2	53,1	8,3	11,2	14,4	17,3	20,2	23,2	26,3	29,2	32,2	35,3	38,3	41,2	44,4	47,3	50,2	53,2		
11	125	33,5	47,5	9,7	12,6	15,8	18,7	21,6	24,7	27,8	30,7	33,7	36,8	39,7	42,6	45,8	48,7	51,6	54,7		
11	150	34,5	43,3	10,9	13,8	17,0	19,9	22,8	25,8	29,0	31,9	34,9	38,0	40,9	43,8	47,0	49,9	52,8	55,8		
11	175	35,4	40,1	11,9	14,8	18,0	20,9	23,8	26,9	30,0	32,9	35,9	39,0	41,9	44,8	48,0	50,9	53,8	56,9		

CARICO (m'), RIGIDITÀ DINAMICA E ATTENUAZIONE

La norma EN ISO 12354-2 contiene dei grafici che mostrano la relazione tra carico (m'), rigidità dinamica e attenuazione in dB. Osservando il grafico seguente è evidente come il rapporto si possa semplificare con un andamento lineare, che fornisce un'immediata indicazione per orientarsi sulla scelta corretta del prodotto adatto al caso specifico che si sta valutando.



Esempio di grafico per un massetto in cemento o a secco.

SILENT FLOOR

S'	carico	DL _w	f ₀	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
[MN/m ³]	[kg/m ²]	[dB]	[Hz]	[dB]																
27	50	22,8	117,6	-2,1	0,8	4,0	6,9	9,8	12,8	16,0	18,9	21,9	25,0	27,9	30,8	34,0	36,9	39,8	42,8	
27	75	25,1	96,0	0,5	3,4	6,7	9,6	12,5	15,5	18,6	21,5	24,5	27,6	30,5	33,4	36,7	39,6	42,5	45,5	
27	100	26,8	83,1	2,4	5,3	8,5	11,4	14,3	17,4	20,5	23,4	26,4	29,5	32,4	35,3	38,5	41,4	44,3	47,4	
27	125	28,0	74,4	3,9	6,8	10,0	12,9	15,8	18,8	21,9	24,8	27,8	31,0	33,9	36,8	40,0	42,9	45,8	48,8	
27	150	29,1	67,9	5,0	8,0	11,2	14,1	17,0	20,0	23,1	26,0	29,0	32,1	35,0	38,0	41,2	44,1	47,0	50,0	
27	175	29,9	62,8	6,1	9,0	12,2	15,1	18,0	21,0	24,1	27,0	30,0	33,1	36,1	39,0	42,2	45,1	48,0	51,0	

SILENT FLOOR SOFT

S'	carico	DL _w	f ₀	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
[MN/m ³]	[kg/m ²]	[dB]	[Hz]	[dB]																
45	50	19,7	151,8	-5,4	-2,5	0,7	3,6	6,5	9,5	12,6	15,5	18,5	21,7	24,6	27,5	30,7	33,6	36,5	39,5	
45	75	22,0	123,9	-2,8	0,1	3,3	6,2	9,1	12,2	15,3	18,2	21,2	24,3	27,2	30,1	33,3	36,2	39,1	42,2	
45	100	23,7	107,3	-0,9	2,0	5,2	8,1	11,0	14,0	17,1	20,0	23,1	26,2	29,1	32,0	35,2	38,1	41,0	44,0	
45	125	24,9	96,0	0,5	3,4	6,7	9,6	12,5	15,5	18,6	21,5	24,5	27,6	30,5	33,4	36,7	39,6	42,5	45,5	
45	150	25,9	87,6	1,7	4,6	7,8	10,8	13,7	16,7	19,8	22,7	25,7	28,8	31,7	34,6	37,8	40,8	43,7	46,7	
45	175	26,8	81,1	2,7	5,6	8,8	11,8	14,7	17,7	20,8	23,7	26,7	29,8	32,7	35,6	38,8	41,8	44,7	47,7	

ESEMPIO 1. CALCOLO DEL LIVELLO DI CALPESTIO NORMALIZZATO PER SOLAI LEGGERI IN LEGNO

Solaio leggero in legno in cui la sola trasmissione laterale rilevante è tra il solaio e le pareti leggere in legno dalla stanza ricevente sottostante.

Proprietà acustiche solaio e parete ⁽¹⁾

L _n (500Hz) solaio	97,0 dB
R (500Hz) solaio	22,0 dB
ΔL _i (500Hz) massetto galleggiante	19,0 dB
ΔL _i (500Hz) controsoffitto	25,2 dB
R (500Hz) parete	28,9 dB
D _{vijn} solaio parete	18,0 dB

CALCOLI

con

$$D_{v,n} \text{ solaio parete} = 18 + 3,3 \log(f/f_k) = 18 + 3,3 \log(500/500) = 18 \text{ dB}$$

$$f_k = 500 \text{ Hz}$$

$$L_{nDd} = 97 - 19 - 25,2 = 52,8 \text{ dB}$$

$$\begin{aligned} L_{nDf} &= L_{n\text{sol}} - \Delta L_i + ((R_{\text{sol}} - R_{\text{par}})/2) - \Delta R_i - D_{vijn} - 10 \log(S/(L_0 L_{i\text{isol}})) \\ &= 97 - 19 + ((22 - 28,9)/2) - 18 - 10 \log(20/4) \\ &= \mathbf{49,6 \text{ dB}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L'_{n,w(500\text{Hz})} &= 10 \log \sum_{j=1}^n 10^{(L_{nij}/10)} \\ &= 10 \log(10^{(L_{nDa}/10)} + 10^{(L_{nDf}/10)}) \\ &= 10 \log(10^{(52,8/10)} + 10^{(49,6/10)}) \\ &= \mathbf{54,5 \text{ dB}} \end{aligned}$$

COMPOSIZIONE DEL SOLAIO

- 1 sistema flottante a secco
- 2 strato di OSB (18 mm)
- 3 travetti 45 x 220 mm distanziati di 40 cm
- 4 intercapedine riempita con 10 mm di lana di roccia
- 5 lastra di cartongesso (13 + 13 mm) fissate ad una struttura metallica

COMPOSIZIONE DELLE PARETI

- 1 lastra in cartongesso (13 mm)
- 2 strato di OSB (16 mm)
- 3 struttura a telaio (45 x 95 mm) con montanti distanziati di 60 cm
- 4 intercapedine riempita con 10 cm di lana di roccia
- 5 superficie del solaio 20 m² (S) lunghezza giunti 4 m

ESEMPIO 2. CALCOLO PREVISIONALE DEL LIVELLO DI CALPESTIO IN OPERA PER SOLAI IN LATERO CEMENTO ^[2]

Solaio 20+4 in laterocemento ($m_1' = 300 \text{ kg/m}^2$) ricoperto superiormente da uno strato di alleggerito ($m_2' = 300 \text{ kg/m}^2$ e spessore 10 cm) per la posa degli impianti e con massetto galleggiante in sabbia cemento con l'interposizione di un materiale resiliente.

Massa superficiale totale = 330 kg/m^2

Rigidità dinamica strato resiliente $s' = 27 \text{ MN/m}^3$

Si usa la seguente formula per calcolare il livello di pressione sonora trasmessa dalla struttura senza materiale resiliente:

$$L_{n\text{weq}} = 160 - 35\log(m_1' / (1\text{kg/m}^2)) = \mathbf{71,8 \text{ dB}}$$

Per calcolare la riduzione del rumore da calpestio, data dal materiale resiliente:

$$\begin{aligned} \Delta L_w &= 13\log(m_2') - 14,2\log(s') + 20,8 \text{ dB} \\ &= 13\log(100) - 14,2\log(27) + 20,8 \text{ dB} \\ &= 26 - 20,3 + 20,8 = \mathbf{26,5 \text{ dB}} \end{aligned}$$

L_{nd} trasmissione diretta attraverso il solaio può essere calcolata come:

$$L_{nd} = L_{n\text{weq}} - \Delta L_w = 71,8 - 26,5 = \mathbf{45,8 \text{ dB}}$$

Il valore finale dell'indice di rumore di calpestio in opera L'_{nw} può essere calcolato sommando a L_{nd} i contributi della trasmissione laterale secondo la formula:

$$L'_{nw} = (10\log(10^{(L_{ndw}/10)} + \sum_{j=1}^n 10^{(L_{nijw}/10)}))$$

Dove:

Il termine L_{wij} dipende dalla struttura laterale connessa al solaio e va valutato caso per caso.

COMPOSIZIONE DEL SOLAIO

- 1 Solaio 20+4 in laterocemento ($m_1' = 300 \text{ kg/m}^2$)
- 2 massetto alleggerito per impianti ($m_2' = 300 \text{ kg/m}^2$ e spessore 10 cm)
- 3 massetto galleggiante in sabbia cemento con l'interposizione di un materiale resiliente.

NOTE:

^[1] I valori possono essere trovati in diversi database o rapporti di prova forniti dai produttori e/o costruttori. Tutti i calcoli saranno svolti a scopo esemplificativo alla frequenza di 500 Hz. Il calcolo va svolto per tutte le frequenze per banda di terzi di ottava da 100 a 3150 Hz ai sensi della norma EN 12354-2.

^[2] EN ISO 18012354-2:2017

SILENT FLOOR SOFT

LAMINA SOTTOMASSETTO RESILIENTE IN PE
A CELLE CHIUSE

CELLE CHIUSE

Grazie al polietilene reticolato a celle chiuse, il prodotto non subisce schiacciamenti irreversibili, mantenendo l'efficacia nel tempo.

STABILE

La schiuma in polietilene reticolato è durevole e non presenta problemi dovuti ad attacchi chimici o incompatibilità di materiali.

COSTO-PERFORMANCE

Composizione della miscela ottimizzata per una buona prestazione a un costo contenuto.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTFLOORS	150	1,55 x 50	5,0	77,5	18



VERSATILE

Il formato e la composizione ne consentono svariati utilizzi in campo edile, anche come sottopavimento.

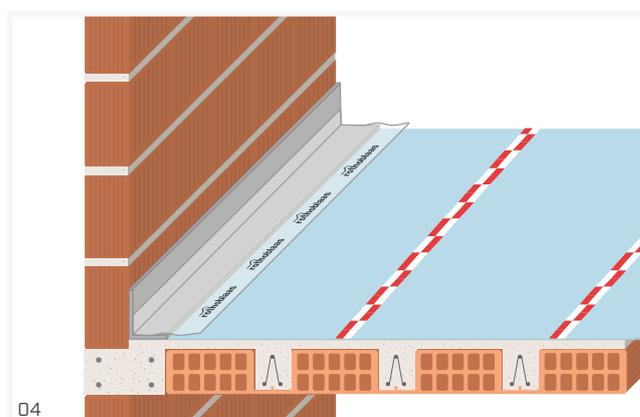
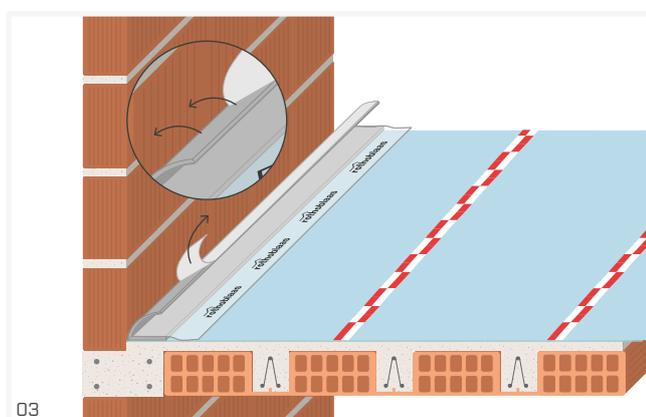
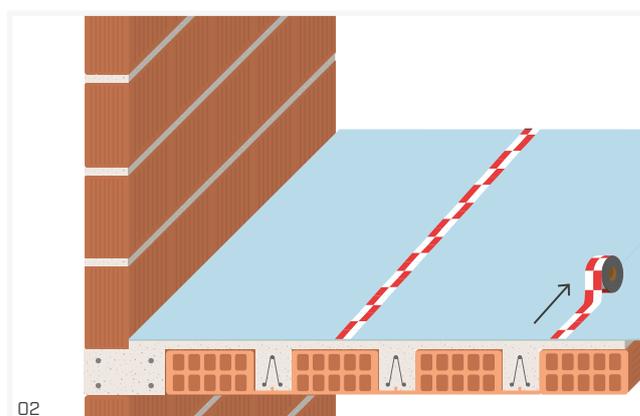
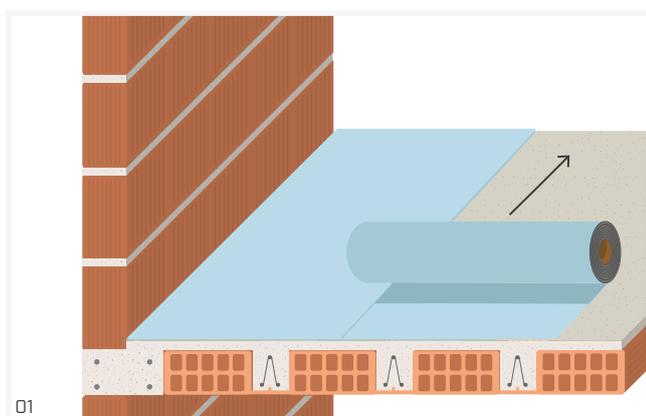
MATERIALE

Lamina in polietilene espanso a celle chiuse. Non contiene sostanze nocive.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	-	5 mm
Massa areica	-	0,15 kg/m ²
Rigidità dinamica s'	-	> 45 MN/m ³
Stima teorica del livello di attenuazione del calpestio ΔL_w ⁽¹⁾	ISO 12354-2	24,9 dB
Frequenza di risonanza del sistema f_0 ⁽¹⁾	ISO 12354-2	96 Hz
Schiacciamento (massa massetto 140 kg/m ²)	-	0,05 mm
Sforzo deformazione 10% in compressione	EN 826	13 kPa
Conduktività termica (λ)	-	0,035 W/mK
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	-	ca. 10 m
Resistenza termica R	ISO 6946	0,14 m ² K/W

INDICAZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ Si considera una condizione di carico con $m' = 125 \text{ kg/m}^2$. Per diverse configurazioni di carico fare riferimento alla tabella a pag. 132

SILENT FLOOR

LAMINA SOTTOMASSETTO RESILIENTE IN BITUME E FELTRO DI POLIESTERE

EFFICACE

La speciale struttura assorbe le vibrazioni dovuto all'impatto da calpestio fino a 26 dB.

ERMETICO

Grazie alla miscela bituminosa il prodotto tende a richiudersi intorno ai sistemi di fissaggio, garantendo l'impermeabilità.

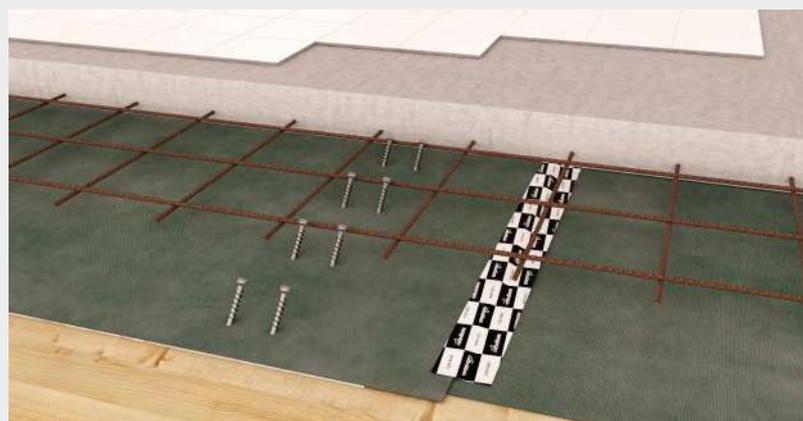
RIABILITAZIONE STRUTTURALE

Ideale nell'applicazione dei connettori legno-cemento. Protegge i sottostati senza rischio di percolamento di calcestruzzo.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTFLOOR	1500	1,05 x 10	5,0	10,5	20



< DUREVOLE

Grazie alla miscela bituminosa, è stabile nel tempo. Altamente compatibile anche con calcestruzzo fresco.

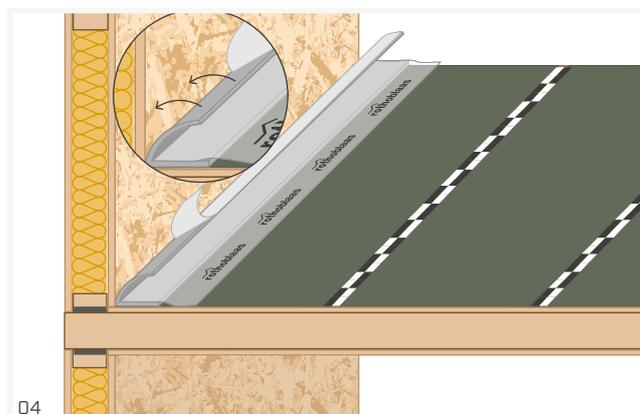
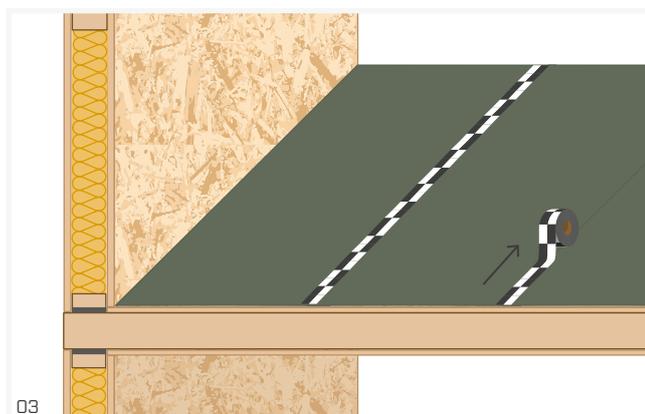
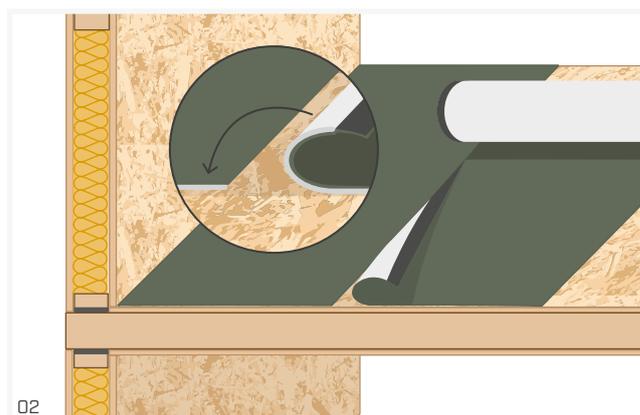
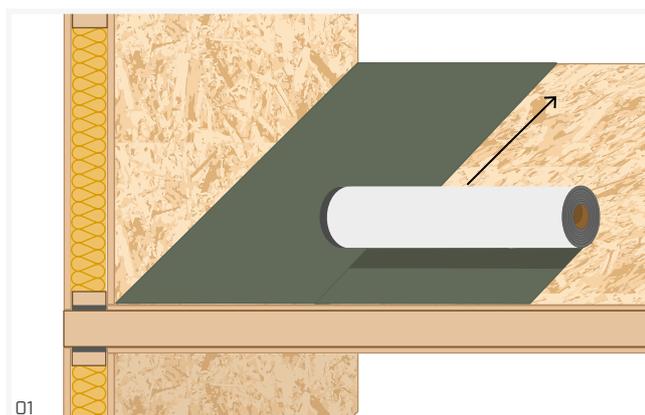
MATERIALE

Bitume elastoplastomerico accoppiato ad un feltro resiliente in poliestere. Non contiene sostanze nocive.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore (lamina + feltro)	UNI 9947	5 (2+3) mm
Massa areica	-	1,5 kg/m ²
Rigidità dinamica apparente s't	-	7 MN/m ³
Rigidità dinamica s'	-	27 MN/m ³
Resistività al flusso d'aria r	ISO 29053	> 10 kPas/m ²
Stima teorica del livello di attenuazione del calpestio ΔL_w ⁽¹⁾	ISO 12354-2	28 dB
Frequenza di risonanza del sistema f_0 ⁽¹⁾	ISO 12354-2	74,4 Hz
Creep (2 kPa)	EN 1606	≤ 1 mm
Comprimibilità	EN 12431	≤ 2 mm
Resistenza al punzonamento:		
statico	EN 12730	35 kg
dinamico	EN 12691	20 cm
Conduktività termica (λ)	-	0,17 W/mK
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	-	> 100 m
Fattore di resistenza al vapore μ (lamina bituminosa)	-	100000
Resistenza termica R	ISO 6946	0,13 m ² K/W
Impermeabilità all'acqua	EN 1928	1 kPa

INDICAZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ Si considera una condizione di carico con $m' = 125 \text{ kg/m}^2$. Per diverse configurazioni di carico fare riferimento alla tabella a pag. 132

SILENT FLOOR EVO

LAMINA SOTTOMASSETTO RESILIENTE AD ELEVATE PERFORMANCE IN POLIMERI RICICLATI

CERTIFICATO

L'efficacia del prodotto è stata approvata nei laboratori dal Centro di ricerca industriale dell'Università di Bologna.

PERFORMANTE

La speciale miscela offre una ottima elasticità ottenendo valori di attenuazione oltre i 30 dB.

SOSTENIBILITÀ

Grazie all'elevata percentuale di poliuretano riciclato contenuto, il prodotto soddisfa i più comuni standard per il rispetto dell'ambiente.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTFLOORE	1100	1,5 x 10	10,0	15	6



< DURATURO

Il poliuretano è un polimero nobile che mantiene elasticità nel tempo senza avere cedimenti né variazioni di performance.

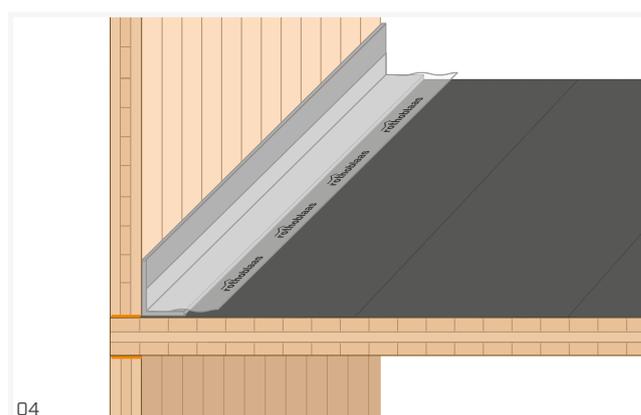
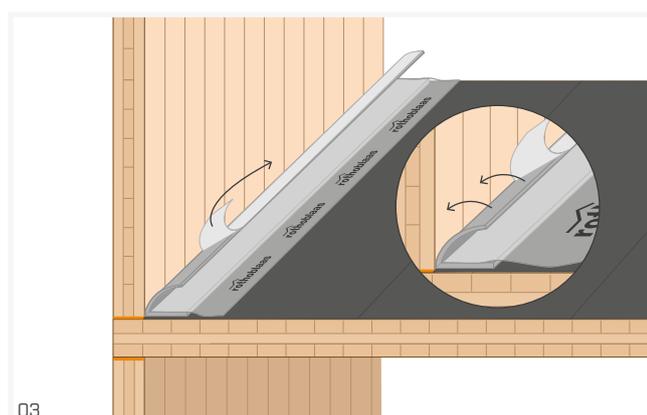
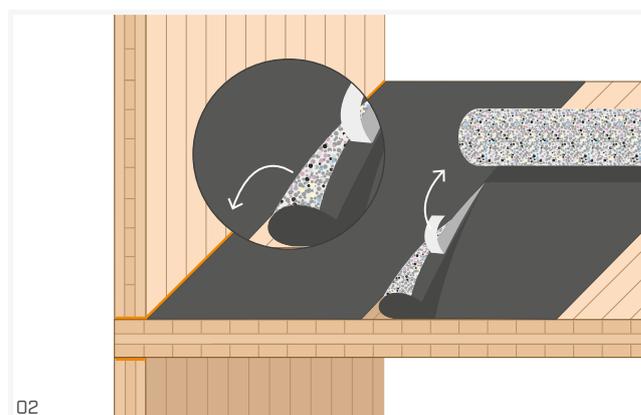
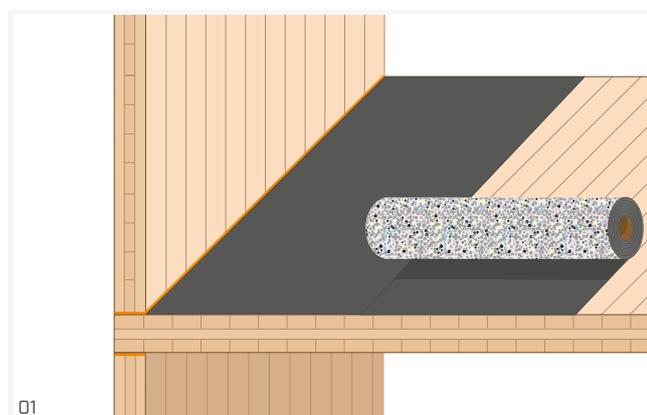
MATERIALE

Membrana impermeabile accoppiata ad un componente resiliente ottenuto dal riciclo di lattice e gommapiuma. Non contiene sostanze nocive.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	IM/AL 2014	10 mm
Massa areica	IM/AL 2014	1,1 kg/m ²
Rigidità dinamica apparente s't	ISO 29052-1	11 MN/m ³
Rigidità dinamica s'	ISO 29052-1	11 MN/m ³
Resistività al flusso d'aria r	ISO 29053	< 10 kPas/m ²
Stima teorica del livello di attenuazione del calpestio ΔL_w ⁽¹⁾	ISO 12354-2	33,5 dB
Frequenza di risonanza del sistema f_0 ⁽¹⁾	ISO 12354-2	47,5 Hz
Creep (1,50 kPa)	EN 1606	≤ 0,7 mm
Comprimibilità	EN 12431	≤ 2 mm
Sforzo deformazione in compressione	ISO 3386/1	17 kPa
Allungamento a rottura	ISO 1798	40 %
Conduttività termica (λ)	ISO 8302	0,035 W/mK
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	EN 12086	> 100 m
Resistenza termica R	ISO 6946	0,46 m ² K/W

INDICAZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ Si considera una condizione di carico con $m' = 125 \text{ kg/m}^2$. Per diverse configurazioni di carico fare riferimento alla tabella a pag. 131

SILENT WALL MASS

LAMINA FONOIPIEDENTE E IMPERMEABILIZZANTE BITUMINOSA

MASSA

Grazie alla sua densità elevata (6 kg/m²) in poco spessore si riesce ad ottenere un'ottima riduzione del rumore per via aerea.

PRATICO

Tramite il fissaggio meccanico è possibile applicare il prodotto su qualsiasi superficie, compensando eventuali irregolarità.

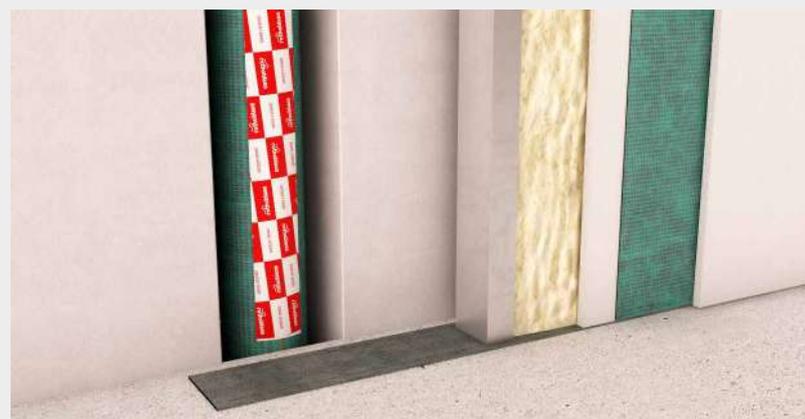
COSTO-PERFORMANCE

Composizione della miscela ottimizzata per una buona prestazione a un costo contenuto.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTWALLM	6000	1,2 x 6	4,0	7,2	24



< VERSATILE

Il formato e la composizione ne consentono l'applicazione in tutte le situazioni che richiedono un aumento della massa delle superfici.

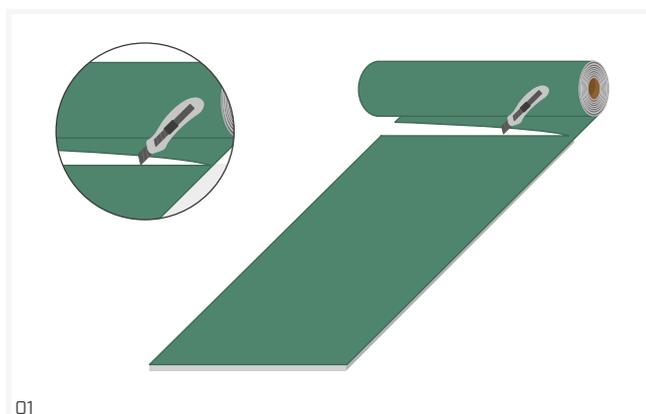
MATERIALE

Monostrato in bitume elatoplastomerico rivestito su entrambi i lati da un tessuto non tessuto in polipropilene. Non contiene sostanze nocive.

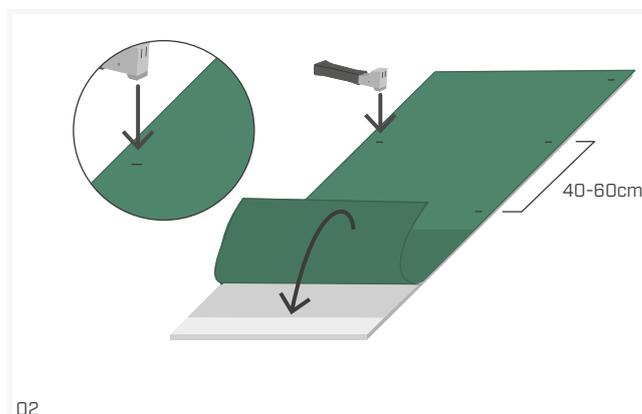
DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	-	4 mm
Massa areica	-	6 kg/m ²
Rigidità dinamica apparente s't	-	60 MN/m ³
Stima teorica del potere fonoisolante della singola guaina	-	24 dB
Comprimibilità	EN 12341	≤ 2 mm
Conduttività termica (λ)	-	0,04 W/mK
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	-	80 m
Fattore di resistenza al vapore (μ)	-	20000
Resistenza termica	ISO 6946	0,1 m ² K/W

INDICAZIONI DI POSA



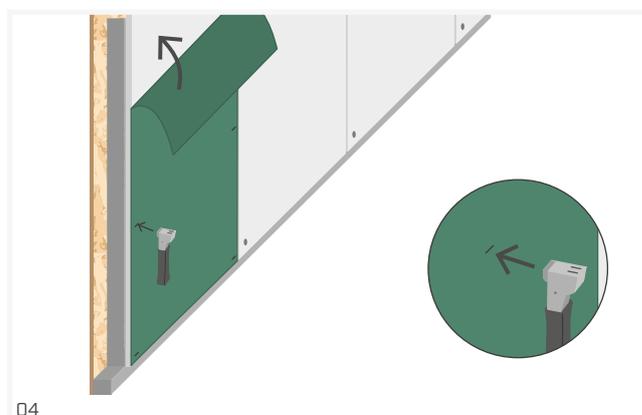
01



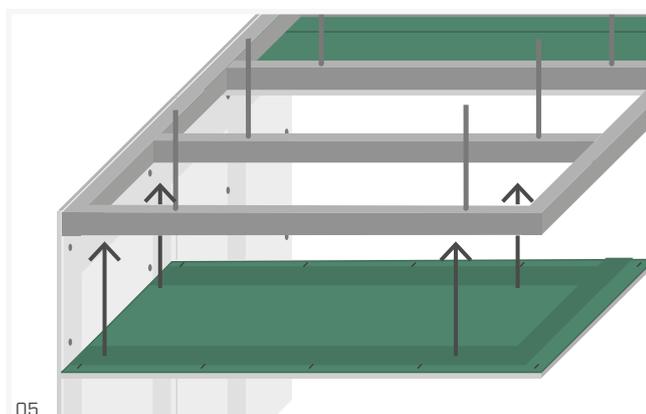
02



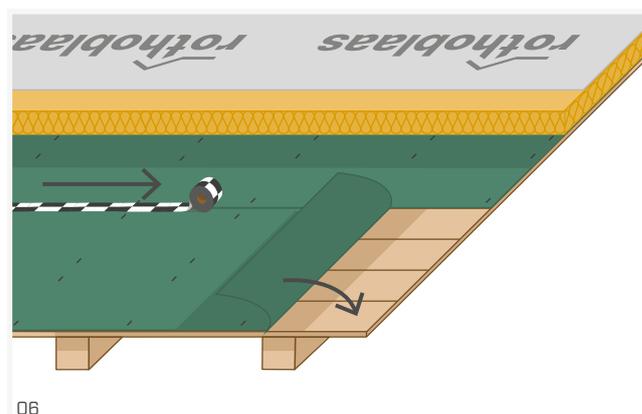
03



04



05



06

SILENT WALL

LAMINA FONOIPIEDENTE E IMPERMEABILIZZANTE BITUMINOSA AUTOADESIVA

ABBATTIMENTO ACUSTICO

Grazie alla sua massa e all'alta resistenza, il prodotto assorbe fino a 27 dB.

PRATICO

Grazie al bitume autoadesivo, la posa del prodotto è veloce e precisa. Senza chiodi che interferiscano nella performance acustica.

AUTOADESIVO

Ideale per la posa su superfici sia piane che verticali grazie all'autoadesione.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTWALL	5000	1,0 x 8,5	4,0	8,5	24



ERMETICO

Impermeabile all'acqua e all'aria, non necessita dell'utilizzo di punto chiodo in caso di perforazione, grazie allo speciale bitume elastoplastomerico.

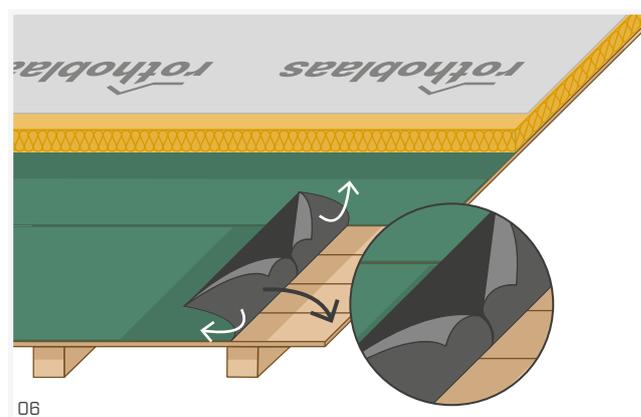
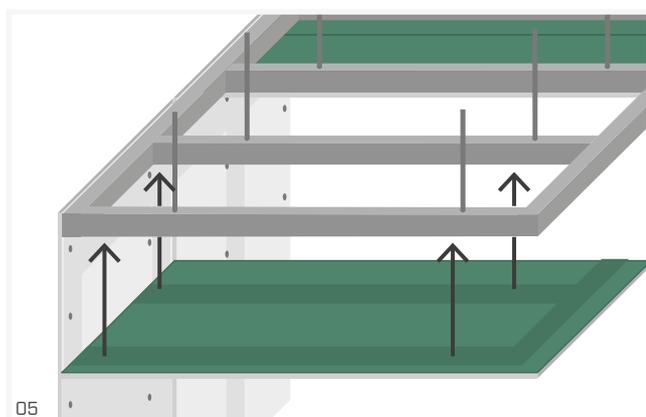
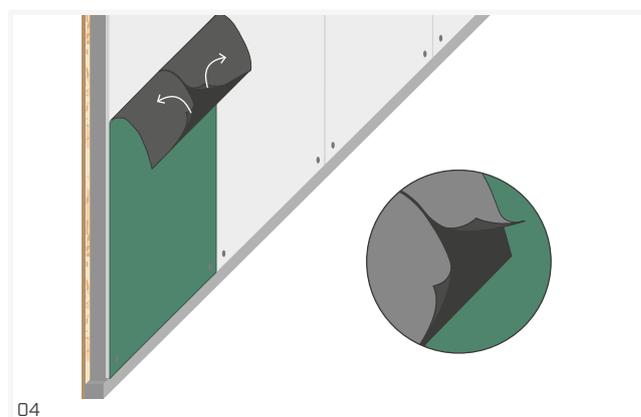
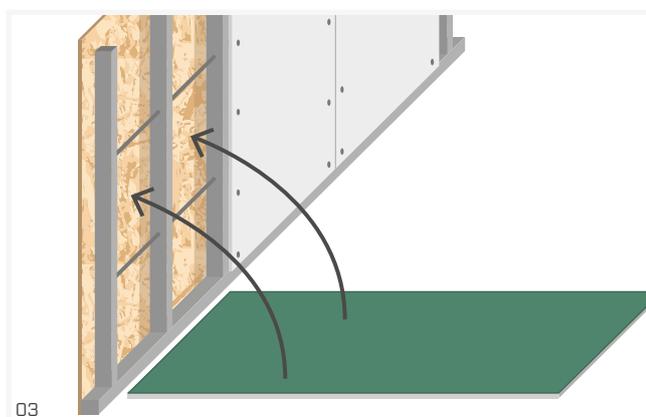
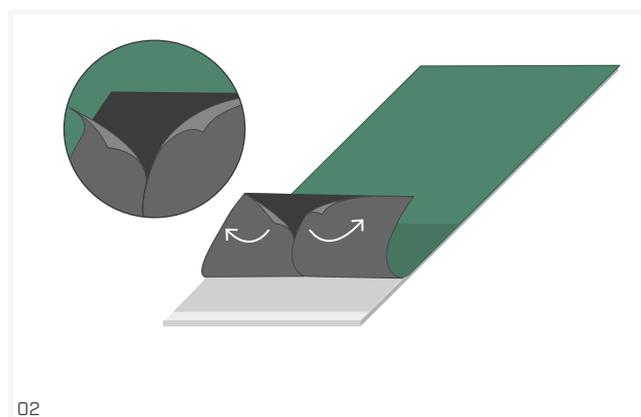
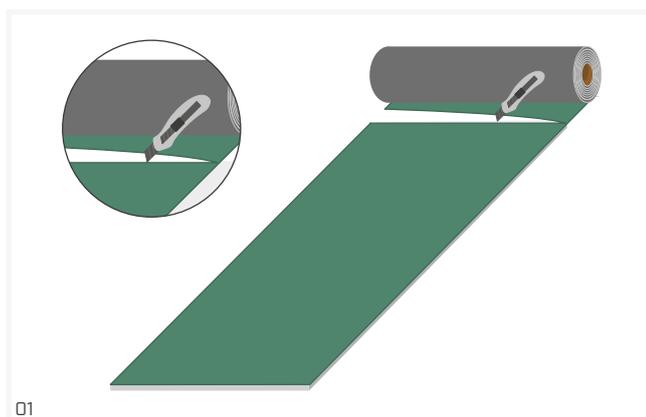
MATERIALE

Monostrato in bitume elatoplastomerico autoadesivo rivestito su un lato con tessuto non tessuto in polipropilene e film siliconato. Non contiene sostanze nocive.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	-	4 mm
Massa areica	-	5 kg/m ²
Stima teorica del potere fonoisolante della singola guaina	-	27 dB
Conduttività termica (λ)	-	0,17 W/mK
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	-	80 m
Fattore di resistenza al vapore (μ)	-	100000
Resistenza termica	-	0,02 m ² K/W
Reazione al fuoco ⁽¹⁾	UNI 9177	classe 1

INDICAZIONI DI POSA



NOTE:

⁽¹⁾ Certificato Istituto Giordano

TRASPIR METAL

STUOIE TRIDIMENSIONALI PER COPERTURE METALLICHE

ISOLAMENTO ACUSTICO CERTIFICATO

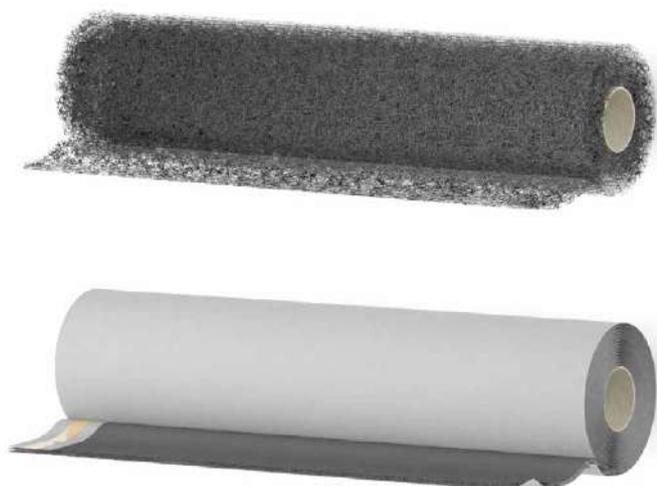
Abbattimento acustico e riduzione del rumore da pioggia certificato dall'Istituto Giordano. (pag. 19)

GAMMA COMPLETA

Disponibili con membrana inferiore impermeabile traspirante e con TNT superiore drenante.

SMART

Il feltro superiore impedisce l'ingresso delle impurità nella stuoia e migliora la pedonabilità, prevenendo il ristagno d'acqua.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	tape	g/m ²	H x L [m]	A [m ²]	pz. / b
TTMET580	T	585	1,5 x 25	37,5	4
TMET580	-	585	1,5 x 25	37,5	4
3DNET	-	350	1,4 x 25	35	6



< DURABILITÀ

Posata su supporto continuo favorisce la microventilazione delle coperture metalliche impedendone la corrosione.

MATERIALE

Membrana altamente traspirante accoppiata ad una stuoia tridimensionale e feltro protettivo.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	TRASPIR 3D COAT [TTMET580]	3D NET [3DNET]
Grammatura	EN 1849-2	585 (300) g/m ²	350 g/m ²
Spessore a 2 kPa	EN 9863-1	8,5 mm	7,5 mm
Spessore a 10 kPa	EN 9863-1	7,75 mm	6,75 mm
Rettilineità	EN 1848-2	conforme	-
Trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	EN 1931 / EN ISO 12572	0,02 m	-
Resistenza a trazione MD/CD	EN 12311-1	325 / 225 N/50 mm	-
Allungamento MD/CD	EN 12311-1	45 / 70 %	-
Resistenza a lacerazione chiodo MD/CD	EN 12310-1	185 / 195 N	-
Resistenza a trazione NET MD/CD	EN 12311-1	-	1,3 / 0,5 kN/50 mm
Allungamento NET MD/CD	EN 12311-1	-	95 / 65 %
Impermeabilità all'acqua	EN 1928	classe W1	-
Colonna d'acqua	EN 20811	> 250 cm	-
Stabilità UV	EN 13859-1	3 mesi	3 mesi
Resistenza termica	-	-40 / +80 °C	-40 / +80 °C
Reazione al fuoco	EN 13501-1	classe E	classe E
Resistenza al passaggio dell'aria	EN 12114	< 0,02 m ³ /m ² h50Pa	0 m ³ /m ² h50Pa
Dopo invecchiamento artificiale:			
resistenza a trazione MD/CD	EN 13859-1	285 / 195 N/50 mm	-
impermeabilità all'acqua	EN 13859-1	classe W1	-
allungamento MD/CD	EN 13859-1	35 / 30 %	-
Flessibilità a basse temperature	EN 1109	-30 °C	-
Stabilità dimensionale	EN 1107-2	< 2 %	-
Conducibilità termica (λ)	-	0,3 W/mK	ca. 0,3 W/mK
Calore specifico	-	1800 J/kgK	1800 J/kgK
Densità	-	ca. 65 kg/m ³	ca. 35 kg/m ³
Fattore di resistenza al vapore (μ)	-	ca. 33	-
Pendenza d'installazione consigliata	-	> 5°	> 5°
Indice dei vuoti	-	95 %	95 %
Indice di attenuazione al calpestio ΔL _w	UNI EN ISO 140-8:1999	28 (-3;+3) dB	28 (-3;+3) dB
Indice di valutazione del potere fono isolante R _w	UNI EN ISO 10140-2:2010 UNI EN ISO 717-1:2013	ca. 1 dB	ca. 1 dB
Variatione livello globale di intensità sonora ponderato A da rumore pioggia battente LiA	UNI EN ISO 140-18:2007	ca. 4 dB	ca. 4 dB
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)	< 0,02 % (classe A+)

COMPOSIZIONE

TRASPIR 3D COAT

strato di protezione:	tessuto non tessuto in PP
superficie:	stuoia tridimensionale di PP
strato superiore:	tessuto non tessuto in PP
armatura:	film traspirante in PP
strato inferiore:	tessuto non tessuto in PP

3D NET

stuoia tridimensionale in PP



NOTE: Per ulteriori informazioni consultare "MEMBRANE E NASTRI PER COSTRUZIONI IN LEGNO"

AD OGNI PAVIMENTO IL SUO PRODOTTO

La posa dei pavimenti oggi fa riferimento ai seguenti standard e linee guida:

CEN/TS 16354: documento della Commissione Europea che elenca i criteri di valutazione ed i metodi di misura delle caratteristiche di un materassino per la posa flottante.

Quaderno tecnico EPLF

Quaderno tecnico MMFA

Di seguito si elencano le proprietà dei sottostrati da pavimento, e successivamente i limiti consigliati.

LO SAPEVI CHE...?

I due quaderni tecnici delle associazioni MMFA e EPLF definiscono in modo preciso i requisiti minimi che un prodotto per la posa flottante deve rispettare, spingendosi ad indicare il limite ottimale per la specifica funzione.

REQUISITI ACUSTICI: IS, RWS

IS

ISOLAMENTO DAL RUMORE DA CALPESTIO

Valutato mediante una prova di laboratorio, l'isolamento dai rumori da calpestio consiste nella misura del rumore impattivo trasmesso da una struttura prima e dopo l'inserimento del materassino. L'indice ΔL_w esprime la differenza in decibel tra le due prove. Maggiore è il valore di ΔL_w , minore è la trasmissione dei rumori alla stanza sottostante.



RWS

RIDUZIONE DEL RIVERBERO

Il suono dei passi percepito all'interno della stessa stanza viene definito riverbero, che può essere sensibilmente ridotto tramite l'utilizzo di un materassino adeguato. Il "drum sound" indica il livello di rumore riflesso generato su una pavimentazione posata flottante, quando sulla superficie agisce una sorgente impattiva (come i passi). Il drum sound si misura in sone; minore è il valore espresso in sone, migliore è la performance acustica del materassino.



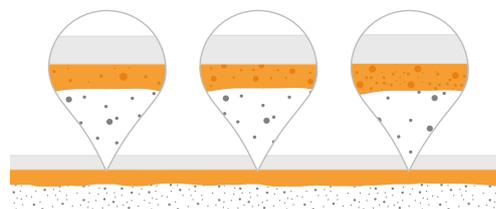
Caratteristica		LAMINATI EPLF		LVT MMFA	
		Requisito minimo	Standard superiore	Requisito minimo	Standard superiore
IS	Isolamento dal rumore da calpestio	$IS \geq 14$ dB	$IS \geq 18$ dB	$IS \geq 10$ dB	$IS \geq 18$ dB
RWS	Isolamento dal rumore di drum sound	ND	ND	ND	ND

REQUISITI COSTRUTTIVI: PC, SD, $R_{\lambda,B}$, R_{λ}

PC

CONFORMABILITÀ

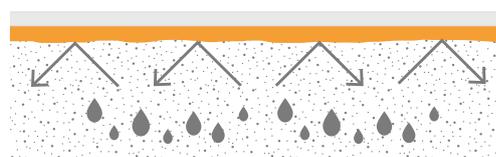
Capacità del materassino di compensare eventuali piccole irregolarità del fondo. In genere più soffice è il materassino, maggiore è la conformabilità del materiale. Questa proprietà è molto importante specialmente quando si interviene sull'esistente o quando si utilizzano pavimenti sottili che potrebbero essere danneggiati dalle asperità del sottofondo.



SD

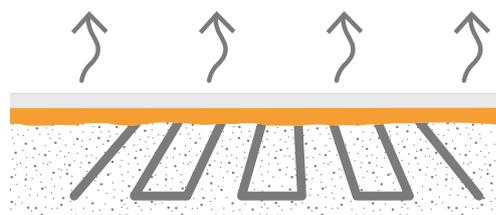
PROTEZIONE DALLA RISALITA DI UMIDITÀ

Nel caso dei sottofondi minerali, la protezione contro l'umidità è fondamentale al fine di evitare danni al pavimento causati dalla risalita capillare. Tale capacità si esprime con l'indice Sd (permeabilità al vapore acqueo) e si misura in metri. Maggiore sarà il valore Sd, minore sarà la permeabilità all'umidità.

 $R_{\lambda,B}$

IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO O RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

In generale i pavimenti flottanti sono adatti per l'impiego su impianti di raffreddamento e riscaldamento a pavimento. Affinché entrambi funzionino, il materassino deve presentare il valore di isolamento termico più basso possibile per evitare di ostacolare il trasferimento del calore. Quindi la somma complessiva del materassino e del pavimento in laminato ($R_{\lambda,B}$) deve dare il valore più basso possibile.

 R_{λ}

ISOLAMENTO TERMICO

In genere i pavimenti possiedono una capacità di isolamento termico limitata. Nel caso di un sottofondo non riscaldato, i materassini con elevata resistenza termica (R_{λ}) possono aumentare le caratteristiche termoisolanti del sistema del pavimento. In questo modo la temperatura di superficie risulta aumentata riducendo la sensazione di "pavimento freddo" e proteggendo la finitura da eccessivi sbalzi termici.



Caratteristica		LAMINATI EPLF		LVT MMFA	
		Requisito minimo	Standard superiore	Requisito minimo	Standard superiore
PC	Conformabilità	$PC \geq 0,5 \text{ mm}$			
SD	Resistenza al vapore acqueo	$SD \geq 75 \text{ m}$			
$R_{\lambda,B}$	Impianto di raffreddamento o riscaldamento a pavimento	$R_{\lambda,B} \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{\lambda,B} \leq 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\lambda,B} \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{\lambda,B} \leq 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\lambda,B} \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{\lambda,B} \leq 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\lambda,B} \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{\lambda,B} \leq 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$
R_{λ}	Isolamento termico	$R_{\lambda} \geq 0,075 \text{ m}^2\text{K/W}$			

REQUISITI DI UTILIZZO: DL, CC, CS, RLB

DL

SOLLECITAZIONE DINAMICA DA CALPESTIO

Maggiore è il numero di cicli, ad una data forza, necessari a provocare lo schiacciamento del materassino, migliore è la resistenza al carico dinamico del materiale.

CC

SOLLECITAZIONE DURATURA DA CARICHI STATICI

Si parla in questo caso di scorrimento viscoso (o creep). Maggiore è la forza (espressa in kPa) necessaria per produrre una deformazione superiore a 0,5 mm, migliore è la resistenza a creep del prodotto.

CS

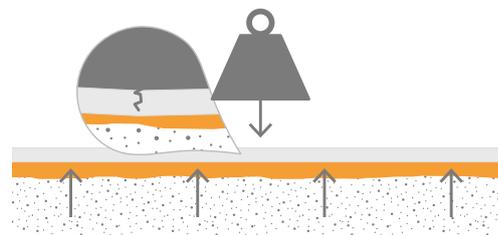
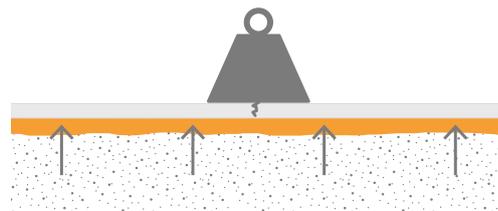
SOLLECITAZIONE TEMPORANEA DA CARICHI

Quando il pavimento viene sottoposto a carichi concentrati, sia il listello sia il meccanismo ad incastro non devono deformarsi eccessivamente, evitando la rottura. Maggiore è la pressione (kPa) necessaria per ottenere una deformazione data (0,5 mm), migliore è la resistenza a compressione del prodotto.

RLB

RESISTENZA ALL'IMPATTO

Per ridurre al minimo il rischio di danni alla superficie, il materiale utilizzato per l'isolamento acustico sottopavimento deve essere ampiamente in grado di assorbire forze elevate di breve durata. Maggiore sarà il valore RLB (sollecitazione d'urto espressa in centimetri), maggiore sarà il livello di protezione del pavimento.



Caratteristica	LAMINATI EPLF		LVT MMFA	
	Requisito minimo	Standard superiore	Requisito minimo	Standard superiore
DL Resistenza al carico dinamico	DL ₂₅ ≥ 10000 cicli	DL ₂₅ ≥ 100000 cicli	DL ₇₅ ≥ 10000 cicli	DL ₇₅ ≥ 100000 cicli
CC Scorrimento viscoso a compressione	CC ≥ 2 kPa	CC ≥ 20 kPa	ND	ND
CS Resistenza a compressione	CS ≥ 10 kPa	CS ≥ 60 kPa	CS ≥ 200 kPa	CS ≥ 400 kPa
RLB Resistenza all'impatto	RLB ≥ 50 cm	RLB ≥ 120 cm	ND	ND

SILENT STEP SOFT

SOTTOSTRATO IN PE A CELLE CHIUSE

CELLE CHIUSE

Grazie al polietilene a celle chiuse, il prodotto non subisce schiacciamenti irreversibili, mantenendo l'efficacia nel tempo.

PRATICO

Il rivestimento in polietilene ad alta densità lo rende impermeabile all'acqua, quindi adatto a diverse applicazioni.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTSTEPS	40	1,30 x 25	2,0	32,5	18

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore	-	2 mm
Massa areica	-	0,15 kg/m ²
Stima teorica del livello di attenuazione del calpestio ΔL_w	EN ISO 10140	18 dB
Schiacciamento (massa massetto 165 kg/m ²)	-	0,03 mm
Conduttività termica (λ)	EN 12667	0,039 W/mK
Proprietà di trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	-	ca. 6 m
Resistenza termica	-	-10 / +75 °C

CAMPI DI APPLICAZIONE

POSA PAVIMENTO

- FLOTTANTE
- INCOLLATO

TIPO DI PAVIMENTO

- PARQUET
- LVT (qualità medio alta)
- LAMINATO

RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

idoneo

SILENT STEP

SOTTOSTRATO IN POLIETILENE DI TIPO NPE AD ALTA DENSITÀ RIVESTITO CON FILM PE CON FUNZIONE DI BARRIERA VAPORE

AUTOSIGILLANTE

Grazie al nastro adesivo integrato, la sigillatura è immediata senza necessità di ulteriori nastri sigillanti.

BARRIERA ALL'UMIDITÀ

Il rivestimento in film di polietilene impedisce il passaggio dell'umidità $S_d > 75$ m, proteggendo il pavimento.

VERSATILE

La mescola, lo spessore e il rivestimento lo rendono adatto alla posa di diversi pavimenti flottanti.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTSTEP	100	1,0 x 15	2,0	15	20

DATI TECNICI

Proprietà	Valore
Spessore	2 mm
Protezione dalla risalita di umidità (SD)	> 75 m
Sollecitazione dinamica da calpestio (DL)	> 10000 cicli (a 25 kPa)
Sollecitazione duratura da carichi statici (CC)	2 kPa (max carico con def. < 0,5 mm in 10 anni)
Sollecitazione temporanea da carichi (CS)	30 kPa (0,5 mm di deformazione)
Resistenza all'impatto (RLB)	1800 mm (sotto 7 mm di laminato DPL)
Isolamento dal rumore da calpestio (IS)	$\Delta L_w = 18$ dB (sotto 7 mm di laminato DPL)
Riduzione del riverbero (RWS)	< 25 sone
Isolamento termico (R _s)	0,060 m ² K/W
Emissioni VOC (COV)	0% (classe A+)

CAMPI DI APPLICAZIONE

POSA PAVIMENTO

- FLOTTANTE
- INCOLLATO

TIPO DI PAVIMENTO

- PARQUET
- LVT (qualità medio alta)
- LAMINATO

RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

idoneo

SILENT STEP ALU

SOTTOSTRATO IN MESCOLA POLIMERICA AD ALTA DENSITÀ RIVESTITO IN ALLUMINIO CON FUNZIONE DI BARRIERA VAPORE

PERFORMANTE

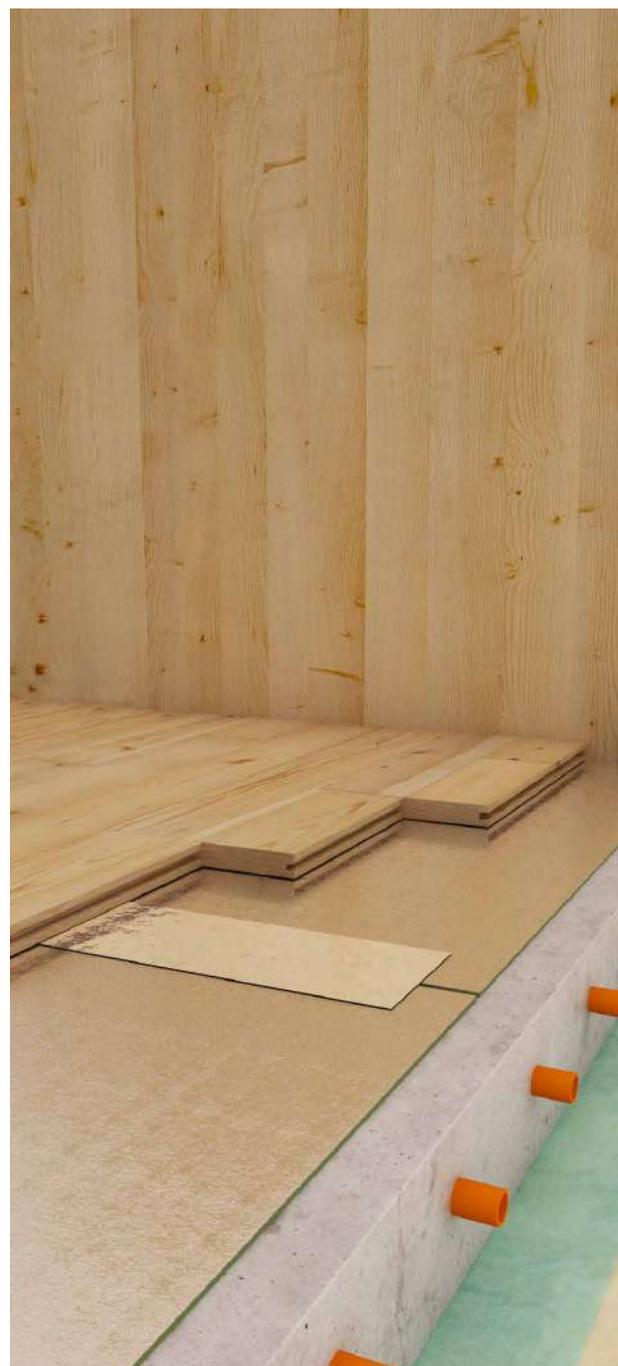
Il materiale termoconduttivo viscoelastico ad alta densità conferisce al prodotto elevate performance sia termiche che acustiche.

RIFLETTENTE

Grazie al rivestimento alluminizzato è indicato nelle applicazioni con sistema di riscaldamento a pavimento.

BARRIERA ALL'UMIDITÀ

Il rivestimento in alluminio impedisce il passaggio dell'umidità $S_d > 150$ m, proteggendo il pavimento. Classe di reazione al fuoco Bfl - s1.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTSTAPA	1000	1,0 x 8,5	2,0	8,5	40

DATI TECNICI

Proprietà	Valore
Spessore	ca. 2 mm
Protezione dalla risalita di umidità (SD)	> 150 m
Sollecitazione dinamica da calpestio (DL)	> 100000 cicli (a 25 kPa)
Sollecitazione duratura da carichi statici (CC)	> 50 kPa (max carico con def. < 0,5 mm in 10 anni)
Sollecitazione temporanea da carichi (CS)	300 kPa (0,5 mm di deformazione)
Resistenza all'impatto (RLB)	600 mm (sotto 7mm laminato)
Isolamento dal rumore da calpestio (IS)	$\Delta L_w = 18$ dB (sotto 7 mm di laminato DPL)
Riduzione del riverbero (RWS)	23 sone
Isolamento termico (R _s)	0.01 m ² K/W
Emissioni VOC (COV)	0% (classe A+)
Protocollo Blauer Engel	conforme
Reazione al fuoco	Bfl - s1

CAMPI DI APPLICAZIONE

POSA PAVIMENTO

- FLOTTANTE
- INCOLLATO

TIPO DI PAVIMENTO

- PARQUET
- LVT (qualità medio alta)
- LAMINATO

RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

idoneo

SILENT STEP UNI

SOTTOSTRATO IN POLIURETANO AD ALTA DENSITÀ CON ELEVATA RESISTENZA A COMPRESSIONE

VERSATILE

Grazie alla mescola e alla sua superficie, il prodotto è universalmente adatto sia alla posa a colla, sia alla posa flottante.

RESISTENTE

L'elevata densità lo rende idoneo alla posa di laminati e LVT con spessori ridotti, garantendo un'ottima stabilità meccanica.

EFFICACE

Il basso valore di isolamento termico (R_{λ}) rende il prodotto particolarmente idoneo all'utilizzo in sistemi con riscaldamento a pavimento



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	g/m ²	H x L [m]	s [mm]	A [m ²]	pz. / b
SILENTSTEPU	800	1,0 x 10	2,0	10	35

DATI TECNICI

Proprietà	Valore
Spessore	2 mm
Conformabilità (PC)	0,5 mm
Protezione dalla risalita di umidità (SD)	< 75 m
Sollecitazione dinamica da calpestio (DL)	> 10000 cicli (a 70 kPa)
Sollecitazione duratura da carichi statici (CC)	> 20 kPa (max carico con def. < 0,5 mm in 10 anni)
Sollecitazione temporanea da carichi (CS)	> 200 kPa (0,5 mm di deformazione)
Resistenza all'impatto (RLB)	800 mm (sotto 7 mm di laminato DPL)
Isolamento dal rumore da calpestio (IS)	$\Delta L_w = 18$ dB (sotto laminato) $\Delta L_w = 20$ dB (sotto LVT)
Riduzione del riverbero (RWS)	21 sone
Isolamento termico (R_{λ})	0,04 m ² K/W
Emissioni VOC (COV)	0% (classe A+)

CAMPI DI APPLICAZIONE

POSA PAVIMENTO

- FLOTTANTE
- INCOLLATO

TIPO DI PAVIMENTO

- PARQUET
- LVT (qualità medio alta)
- LAMINATO

RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

idoneo

SIGILLANTI

SIGILLANTI

I SIGILLANTI

Schiume

HERMETIC FOAM

schiuma sigillante elastica ad alte prestazioni fonoisolanti

160

Nastri espandenti

FRAME BAND

nastro sigillante autoespandente per serramenti

162

KOMPRI BAND

nastro sigillante autoespandente

164

Nastri intonacabili

PLASTER BAND IN

nastro monoadesivo intonacabile per uso interno

166

PLASTER BAND OUT

nastro monoadesivo intonacabile per uso esterno

166

ACUSTICA E SERRAMENTO: QUANDO LA TENUTA ALL'ARIA TI FA SENTIRE BENE

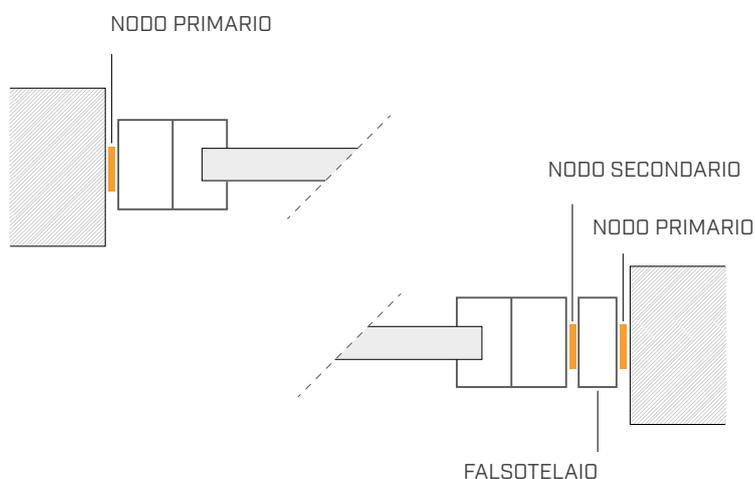
I moderni serramenti, così come i materiali per l'involucro edilizio, hanno conosciuto negli anni grandi sviluppi in termini di performance energetiche ed acustiche. L'aspetto più delicato è rappresentato dalla corretta connessione tra gli elementi, cruciale per evitare la formazione di condense e muffe, mantenendo un adeguato isolamento acustico.

NODO PRIMARIO E NODO SECONDARIO

Progettando la posa dei serramenti è buona norma ragionare in termini di nodo primario e secondario.

Il **NODO PRIMARIO** rappresenta il primo giunto di posa tra struttura e controtelaio.

Il **NODO SECONDARIO** il giunto di posa tra controtelaio e serramento. Tale distinzione è utile per una corretta progettazione secondo il metodo dei tre livelli.



COLLEGAMENTO TRA SERRAMENTO E STRUTTURA

Come anticipato nel paragrafo precedente, il punto critico è il collegamento tra serramento e struttura, che può risentire anche delle condizioni dei materiali al momento della posa. Inoltre, se prendiamo in considerazione i diversi materiali usati in prossimità del nodo primario o secondario, è immediato capire che anche le dilatazioni possono creare fenomeni di fessurazioni e non coesione tra le superfici.

Di seguito alcuni dati e analisi tratti dalla pubblicazione *"Le prestazioni dei serramenti dal laboratorio al collaudo in opera"* (F. Scamoni, L. Parati, V. Baccan, C. Scrosati).

Le considerazioni di seguito sono valide analogamente per qualsiasi sistema costruttivo.

TRE LIVELLI DI PROTEZIONE

Il metodo dei tre livelli, convenzionalmente utilizzato in gran parte dei paesi europei, identifica i livelli di isolamento termico e acustico per la corretta posa del serramento. Per ottenere massime performance è opportuno curare ogni livello in fase di progettazione; Rothoblaas propone soluzioni specifiche per ognuno dei tre livelli.



LIVELLO BLU

È il livello più esterno, che garantisce la tenuta agli agenti atmosferici. Se non correttamente trattato, genera problemi di infiltrazioni che possono portare alla formazione di condensa e muffe.



LIVELLO GIALLO

È il livello intermedio, deve garantire la prestazione termoacustica e il fissaggio meccanico. La criticità nasce dal fatto che spesso ciò che isola bene dal rumore non è altrettanto efficace contro il freddo.



LIVELLO ROSSO

È il livello più interno, generalmente il più trascurato. Deve garantire la tenuta all'aria per evitare la formazione di condensa nei giunti di posa, che potrebbe deteriorare le soluzioni isolanti nel nodo primario.

Per vedere la gamma completa delle soluzioni Rothoblaas scarica il catalogo "MEMBRANE E NASTRI PER COSTRUZIONI IN LEGNO"

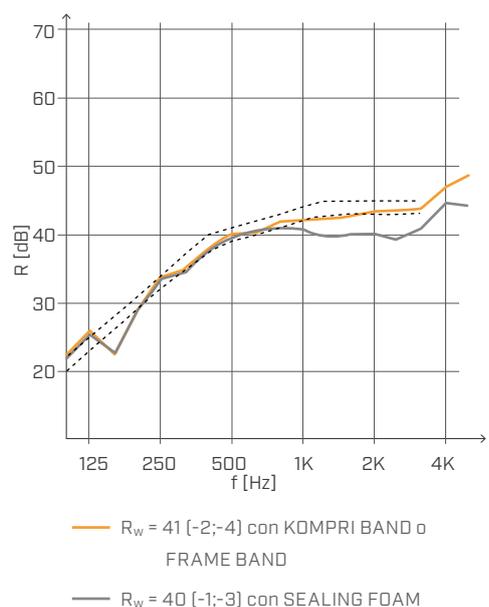
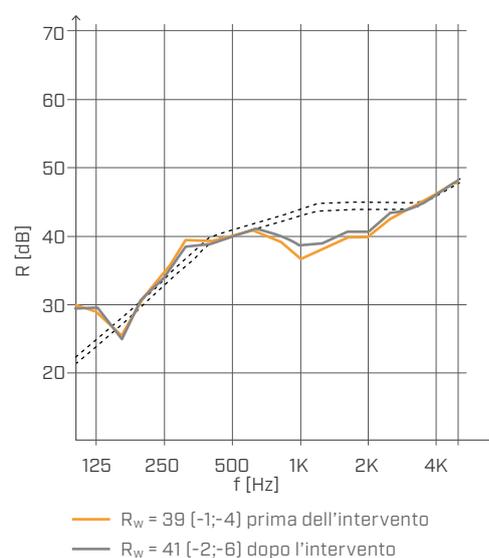
Partiamo dall'analisi di un nodo struttura-controtelaio. Nel grafico a fianco si nota la differenza tra i due risultati di prova, dovuta alla sigillatura con stucco realizzata sulla fessura formatasi a causa del naturale ritirarsi del controtelaio in legno.

Nel secondo grafico invece si riporta un caso di laboratorio in cui, per un serramento, sono stati utilizzati due diversi sigillanti nel nodo controtelaio-telaio. Nel primo caso (linea arancio) è stato utilizzato un nastro in materiale polimerico espanso a celle chiuse (tipo KOMPRI BAND o FRAME BAND), ottenendo un potere fonoisolante del serramento R_w pari a 41 (-2;-4) dB; nell'altro caso è stata utilizzata una schiuma poliuretanicca (tipo SEALING FOAM) ottenendo un valore R_w pari a 40 (-1;-3) dB.

Le possibilità sono molteplici. Negli esempi in queste pagine ci si è limitati a descrivere situazioni variabili con l'intento di illustrare quanto la tenuta all'aria sia decisiva nel preservare l'isolamento rispetto al rumore aereo.

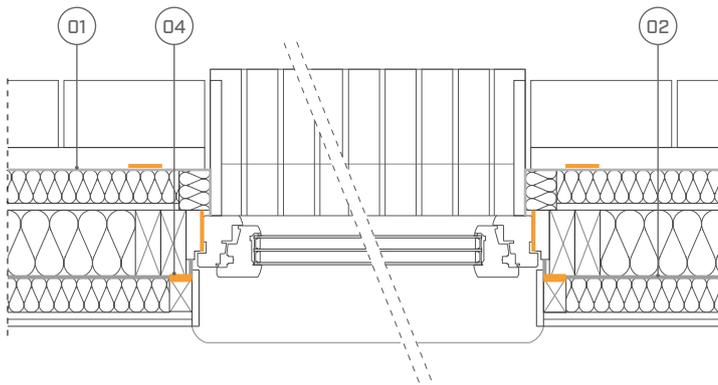
Non va infatti mai dimenticato che

L'ARIA È UNO DEI PRINCIPALI MEZZI DI PROPAGAZIONE DELL'ONDA SONORA.

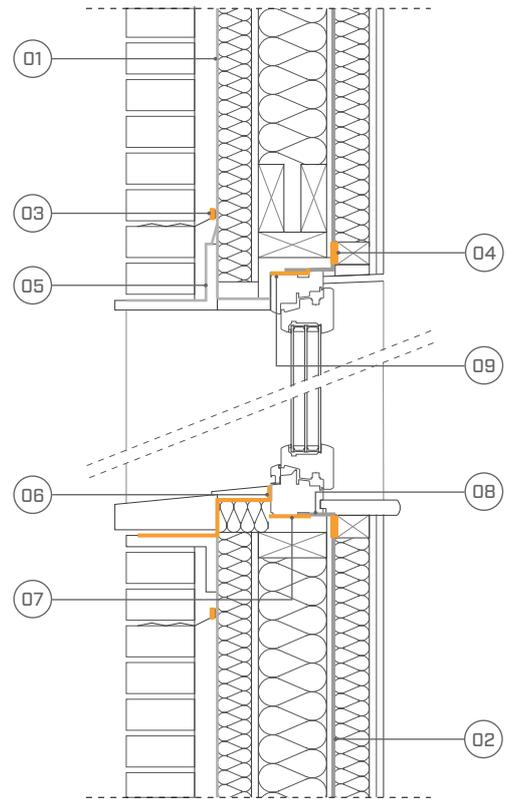


DETTAGLIO 01

Serramento: Platform frame con facciata ventilata e rivestimento esterno in muratura.

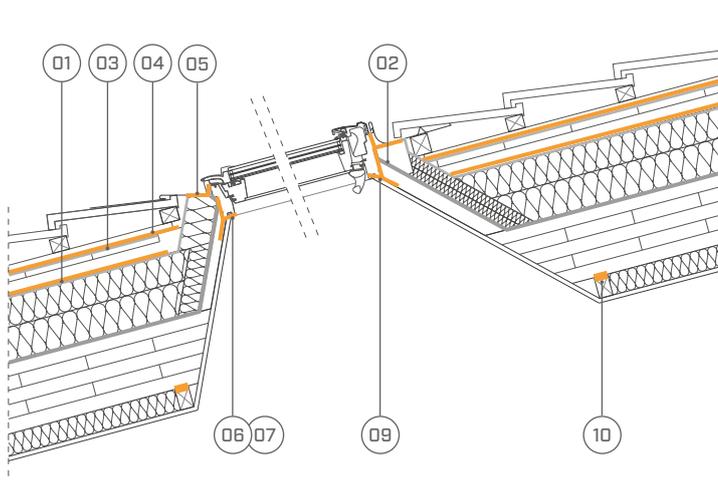


- 01. TRASPIR
- 02. CLIMA CONTROL - VAPORVLIES - BARRIER
- 03. GEMINI - NAIL PLASTER - NAIL BAND
- 04. GIPS BAND
- 05. BYTUM BAND - PROTECT
- 06. BYTUM BAND - PROTECT - GROUND BAND
- 07. HERMETIC FOAM - FRAME BAND - KOMPRI BAND
- 08. SEAL BAND - EASY BAND - FLEXI BAND
- 09. PLASTER BAND IN
- 10. FRAME BAND

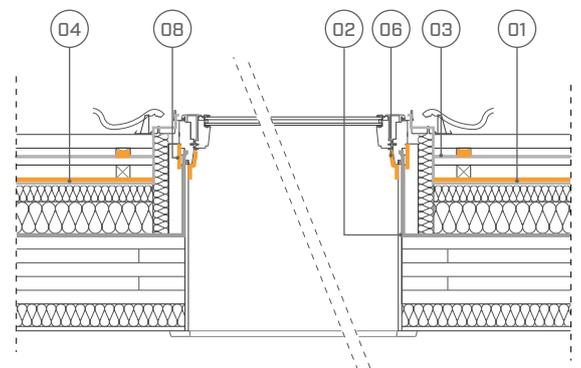


DETTAGLIO 02

Finestra in copertura: solaio di copertura in XLAM (Cross Laminated Timber)

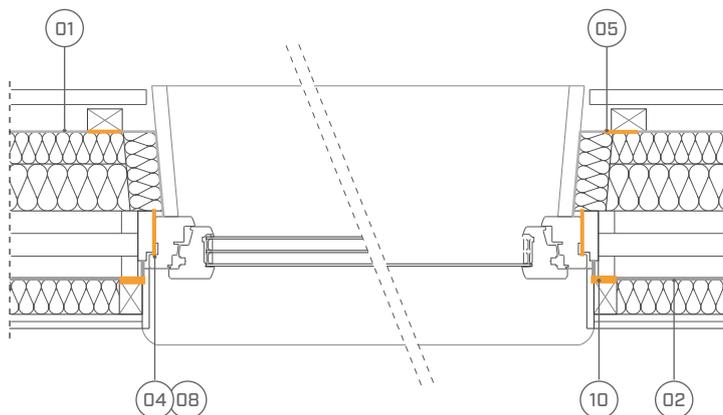


- 01. TRASPIR
- 02. VAPOR
- 03. BYTUM
- 04. GEMINI - NAIL PLASTER - NAIL BAND
- 05. ALU BUTYL BAND
- 06. PLASTER BAND IN
- 07. MULTI BAND
- 08. FRAME BAND - KOMPRI BAND
- 09. HERMETIC FOAM - FRAME BAND - KOMPRI BAND
- 10. GIPS BAND

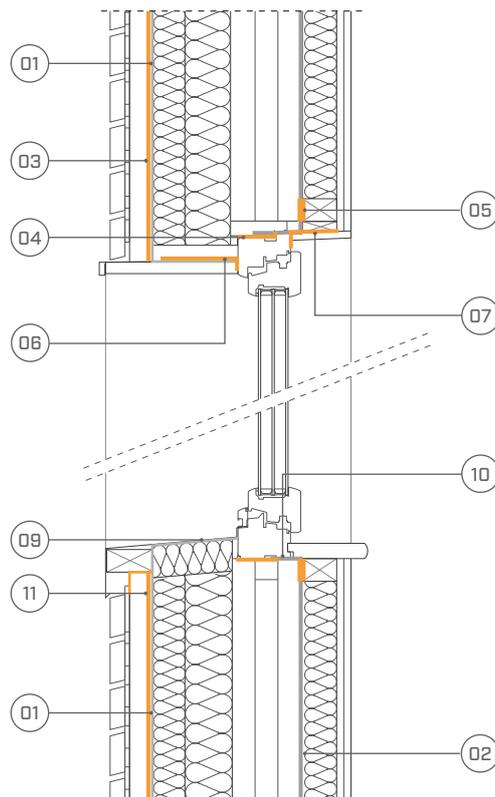


DETTAGLIO 03

Serramento: XLAM (Cross Laminated Timber)
con facciata ventilata e rivestimento discontinuo a giunti aperti.

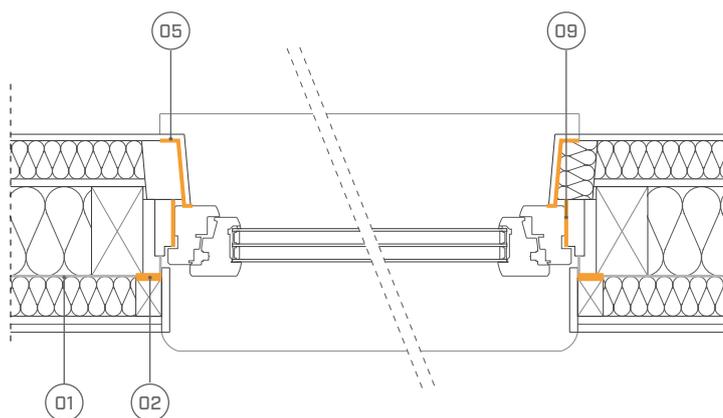


- 01. TRASPIR UV
- 02. CLIMA CONTROL - VAPORVLIES - BARRIER
- 03. GEMINI - NAIL PLASTER - PLASTER BAND - NAIL BAND
- 04. HERMETIC FOAM - FRAME BAND - KOMPRI BAND
- 05. GIPS BAND
- 06. PLASTER BAND OUT - FRONT BAND UV 210
FACADE BAND UV - MULTI BAND
- 07. PLASTER BAND IN - MULTI BAND
- 08. SEAL BAND - MULTI BAND
- 09. BYTUM BAND - PROTECT - GROUND BAND
- 10. SEAL BAND - MULTI BAND
- 11. VENT MESH

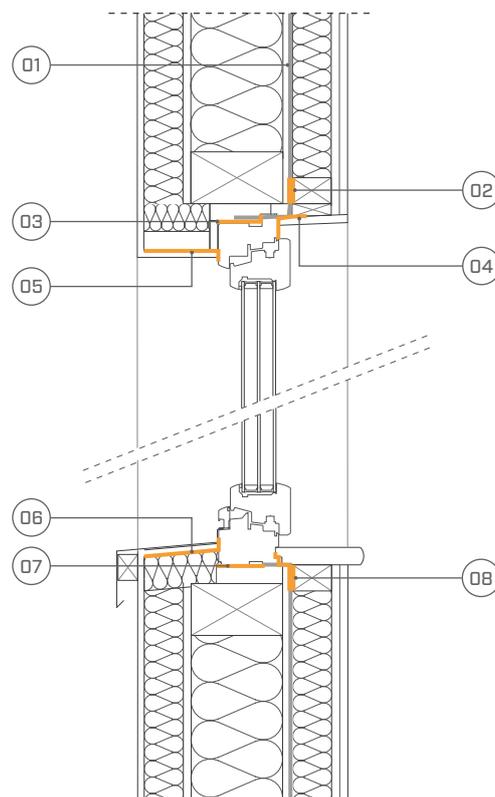


DETTAGLIO 04

Serramento: Timber frame
con rivestimento esterno intonacato.



- 01. CLIMA CONTROL - VAPORVLIES - BARRIER
- 02. GIPS BAND
- 03. FLEXI BAND
- 04. PLASTER BAND IN - MULTI BAND
- 05. PLASTER BAND OUT
- 06. BYTUM BAND - PROTECT
- 07. HERMETIC FOAM - FRAME BAND - KOMPRI BAND
- 08. SEAL BAND - MULTI BAND
- 09. FRAME BAND



HERMETIC FOAM

SCHIUMA SIGILLANTE ELASTICA AD ALTE PRESTAZIONI FONDOISOLANTI

ABBATTIMENTO ACUSTICO CERTIFICATO

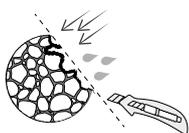
Abbattimento acustico fino a 60 dB, certificato dall'istituto IFT Rosenheim.

ERMETICA

Impermeabile all'acqua e all'aria anche se rifilata dopo l'asciugatura, grazie alla struttura a celle chiuse.

SENZA SOLVENTI

Ideale per applicazioni interne: non emana isocianati ed ha un basso contenuto di VOC (19,4%).



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	contenuto [ml]	resa [l]	cartuccia	pz.
HERFOAM	750	40	alluminio	12
HERFOAMB2	750	40	alluminio	12

NOTE: disponibile anche nella versione con classe di reazione al fuoco DIN 4102 B2



ELASTICA

Grazie alla sua composizione rimane elastica e deformabile nel tempo, compensando i movimenti del legno e le deformazioni differenziali dei materiali edili.

MATERIALE

Miscela poliuretanic a celle chiuse ad elevata elasticità duratura nel tempo

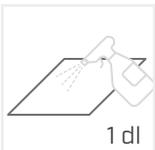
DATI TECNICI

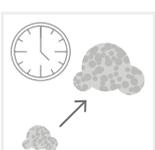
Proprietà	Normativa	Valore
Reazione al fuoco (cod: HERFOAM)	DIN 4102 / EN 13501	classe B3 /F
Isolamento acustico delle giunzioni valutato $R_{ST,w}$	direttiva ift SC-01	10 mm: 60 (-1;-4) dB
Isolamento acustico delle giunzioni valutato $R_{ST,w}$	direttiva ift SC-01	20 mm: 60 (-1;-3) dB
Impermeabilità all'aria	Ö Norm EN 1027	1000 Pa
Impermeabilità all'aria	Ö Norm EN 12114	1000 Pa
Tempo per la creazione della pellicola esterna	-	5 / 10 minuti
Tempo di lavorabilità dopo l'estrusione	-	15 / 20 minuti
Tempo per la prima fase di indurimento	-	2 ore
Stabilità strutturale	DIN 53431	± 5 %
Temperatura di applicazione per la cartuccia	-	+10 / +30 °C
Temperatura di applicazione	-	-10 °C
Resistenza termica costante	-	-40 / +80 °C
Resistenza termica temporanea	-	+120 °C
Densità	-	15 / 20 kg/m ³
Allungamento a rottura	DIN 53571	ca. 25 %
Permeabilità al vapore acqueo (DVA/WDD)	DIN 53429	50 / 60 g/m ² /24h
Conducibilità termica	DIN 56612	0,035 W/mk
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +20 °C
Temperatura di trasporto	-	> 0 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	19,4 %

CONSIGLI PER UNA CORRETTA SIGILLATURA

- 

1. Agitare energicamente la bomboletta almeno 15-20 volte prima dell'utilizzo, preferibilmente mantenendola in posizione orizzontale.
- 

2. Le superfici devono essere solide, asciutte, pulite e sgrassate, prive di polvere e di parti in distacco, cere, residui di pitture precedenti, ruggine, ecc.
- 

3. Inumidire bene le superfici prima di applicare la schiuma. Si consiglia di impiegare circa 1 dl d'acqua per un'intera bomboletta.
- 

4. Attenzione a non riempire di schiuma le cavità oltre la metà: la schiuma è autoespandente ed aumenta il suo volume di circa il doppio.
- 

5. La temperatura ottimale di utilizzo è di 20°C; al di sotto di questa temperatura l'espansione è rallentata, al di sopra la schiuma può perdere efficacia.
- 

6. In caso di temperature ambientali non ottimali, scaldare o raffreddare la bomboletta utilizzando acqua calda o fredda.
- 

7. Prima di inserire il sigillante nella pistola, controllare che questa sia libera da residui di schiuma dall'applicazione precedente.
- 

8. Per non danneggiare il filetto d'attacco della bomboletta, posizionarla orizzontalmente e avvitare sulla pistola lentamente.
- 

9. Dopo l'uso, pulire accuratamente la pistola da residui di schiuma che, indurendo, la potrebbero rendere inutilizzabile.

NOTE: Stoccare le bombolette correttamente, seguendo le indicazioni sulla confezione o sulla bomboletta stessa.

FRAME BAND

NASTRO SIGILLANTE AUTOESPANDENTE PER SERRAMENTI

ERMETICO

Impermeabile all'aria e all'acqua, interrompe possibili ponti acustici nella giunzione struttura-serramento.

PRATICO

Grazie alla banda adesiva, la posa è facile e precisa senza necessità di ulteriori strati adesivi.

VERSATILE

Sigilla efficacemente ogni tipo di fessura tra 2 e 10 mm, resistendo alla pioggia battente.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s _{max} [mm]	f [mm]	pz.
FRAME2054	54	30	20	2-10	7
FRAME2074	74	30	20	2-10	5



< A REGOLA D'ARTE

Conforme alle prescrizioni EnEV e RAL, garantisce anche un elevato isolamento termico e acustico.

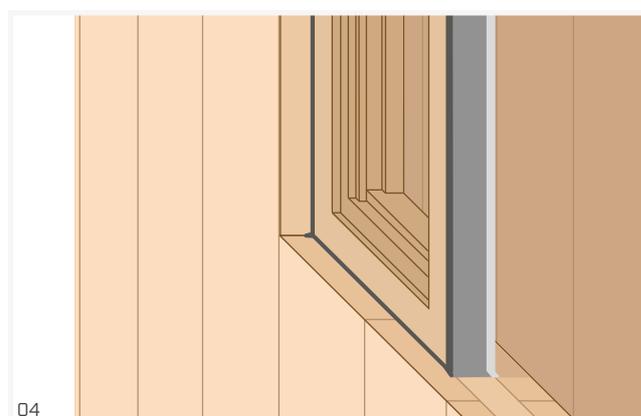
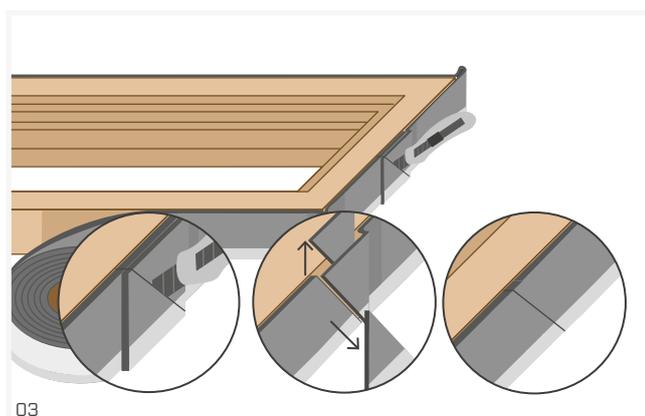
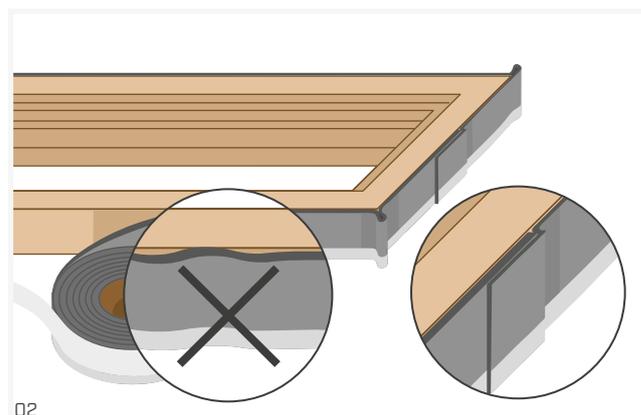
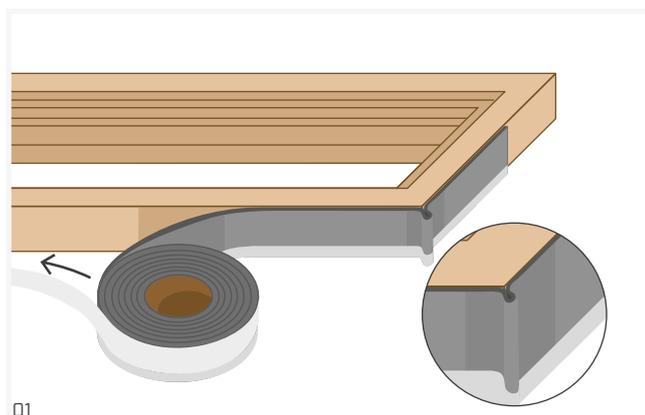
MATERIALE

Schiuma poliuretanică precompressa impregnata con sostanze ignifughe e pellicola in polietilene (PE)

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Classificazione	DIN 18542	classe BG1 e BGR
Conducibilità termica	EN 12667	$\lambda 10, tr \leq 0,048 \text{ W/mK}$
Valore U Telaio 60 mm	DIN 4108/3	0,8 W/m ² K
Valore U Telaio 70 mm	DIN 4108/3	0,7 W/m ² K
Valore U Telaio 80 mm	DIN 4108/3	0,6 W/m ² K
Valore Sd interno	DIN EN ISO 12572	25 m
Valore Sd esterno	DIN EN ISO 12572	0,5 m
Resistente a pioggia battente	EN 1027	$\geq 1000 \text{ Pa}$
Coefficiente di passaggio aria fuga	EN 12114	$\alpha = 0,00 \text{ m}^3 [\text{h} \times \text{m} \times (\text{daPa})^n]$
Compatibilità con altri materiali edili	DIN 52435	secondo normativa
Tolleranza dimensionale	DIN 7715 T5 P3	secondo normativa
Reazione al fuoco	DIN 4102	classe B1
Isolamento acustico R _{ST,W} (C;Ctr) ⁽¹⁾	IFT Rosenheim	45 (-2 ; -6) dB
Resistenza termica	DIN 18542	-30 / +80 °C
Temperatura di applicazione	-	$\geq +5 \text{ °C}$
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +20 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)

INDICAZIONI DI POSA



NOTE: Stoccare il prodotto in un luogo asciutto e al coperto max 12 mesi
⁽¹⁾ Test effettuato con una fessura di larghezza 10 mm

KOMPRI BAND

CE
ETA 07/0072

NASTRO SIGILLANTE AUTOESPANDENTE

ABBATTIMENTO ACUSTICO CERTIFICATO

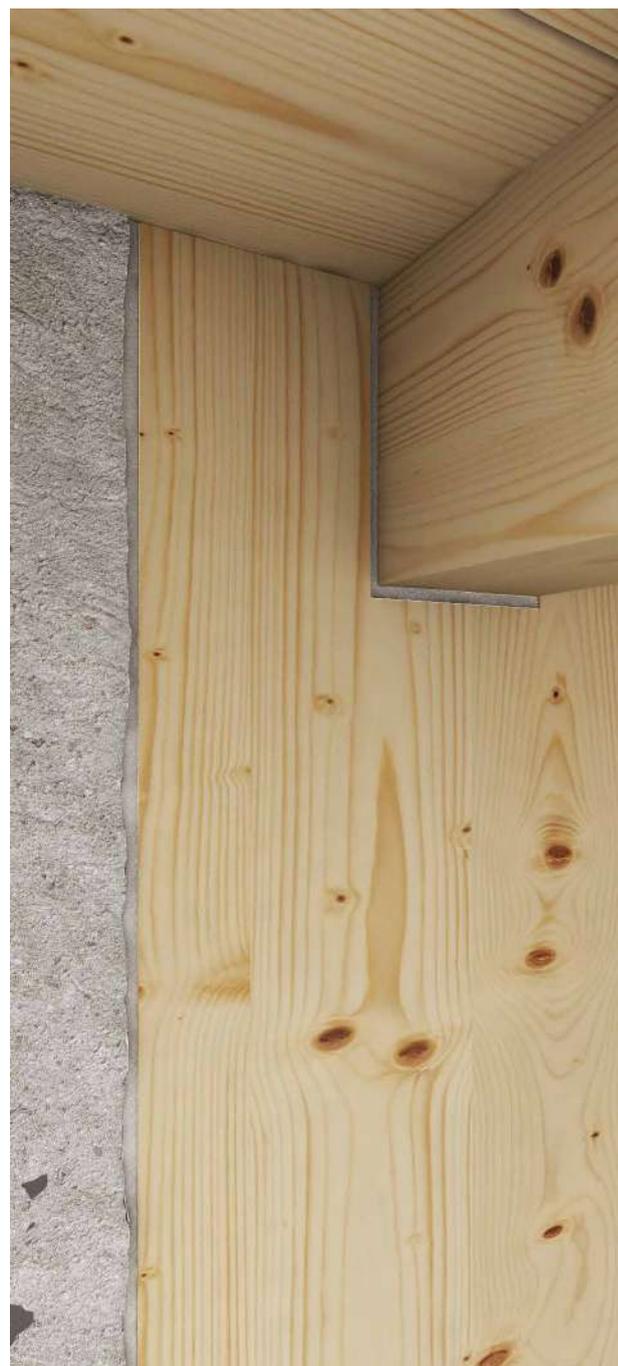
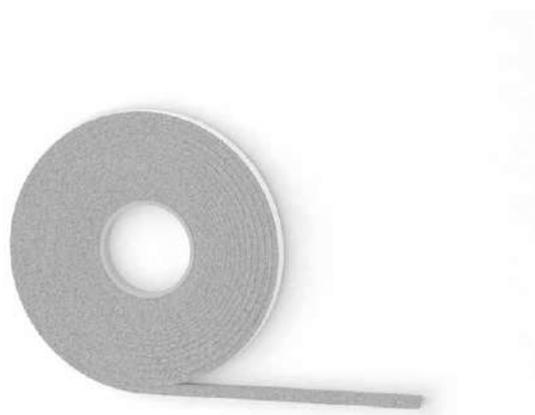
Abbattimento acustico fino a 58 dB, certificato dall'istituto IFT Rosenheim.

ELASTICO

Grazie alla speciale composizione, rimane elastico e deformabile nel tempo compensando i movimenti del legno e le deformazioni differenziali dei materiali edili.

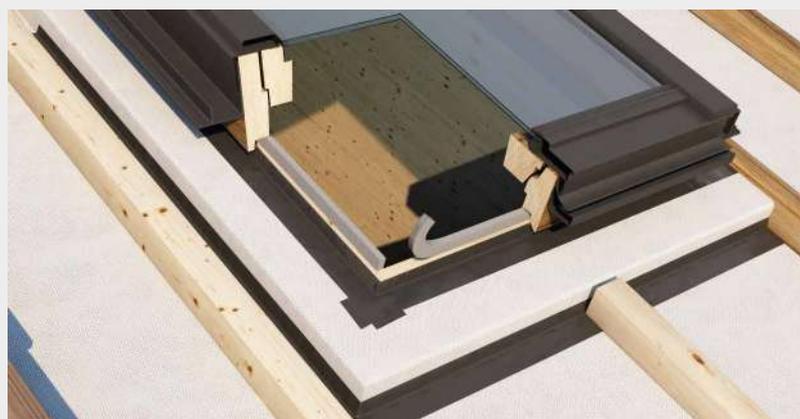
ERMETICO

Impermeabile all'aria e all'acqua, interrompe possibili ponti acustici negli interstizi tra diversi materiali edili.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	s _{max} [mm]	f [mm]	pz.
KOMPRI1010	10	13	10	1-4	30
KOMPRI1015	15	13	10	1-4	20
KOMPRI2015	15	8	20	4-10	20
KOMPRI3015	15	4,3	30	6-15	20
KOMPRI4520	20	3,3	45	9-20	15



< POLIEDRICO

Profilo autoadesivo precompresso compatibile con i più comuni materiali in edilizia. Ampia gamma per sigillare fessure tra 1 e 20 mm in modo efficace nel tempo.

MATERIALE

Nastro in schiuma poliuretanic precompressa impregnata con sostanze ignifughe.

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Classificazione	DIN 18542	classe BG1 e BGR
Coefficiente di passaggio aria fuga (applicazione BG1)	EN 12114	$\alpha < 1,0 \text{ m}^3/[\text{h} \times \text{m} \times (\text{daPa})^0]$
Coefficiente di passaggio aria fuga (applicazione BGR)	EN 12114	$\alpha < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h} \times \text{m} \times (\text{daPa})^0]$
Conducibilità termica (λ)	DIN 52612	0,052 W/mK
Fattore di resistenza al vapore (μ)	EN ISO 12572	≤ 100
Resistenza a pioggia battente	EN 1027	> 600 Pa
Resistenza raggi UV e intemperie	DIN 53387	secondo normativa
Compatibilità con altri materiali edili	DIN 52453	secondo normativa
Tolleranza dimensionale	DIN 7715 T5 P3	secondo normativa
Reazione al fuoco	DIN 4102	classe B1
Isolamento acustico $R_{ST,W}$ (C;Ctr) ⁽¹⁾	IFT Rosenheim	58 (-2 ; -6) dB
Resistenza termica	DIN 18542	-30 / +90 °C
Temperatura di applicazione	-	$\geq +5$ °C
Temperatura di stoccaggio	-	+1 / +20 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)

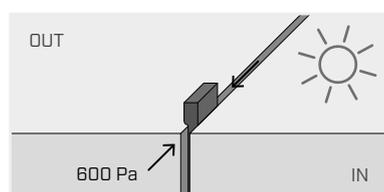
BG1 - BG2 - BGR NASTRI AUTOESPANDENTI

I nastri autoespandenti sono prodotti generalmente ricavati da schiuma poliuretanicca espansa.

Ideali per la compensazione di fessure irregolari che devono mantenere elevata elasticità nel tempo.

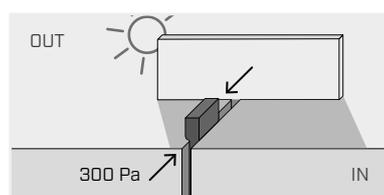
I tempi di espansione dipendono dalla temperatura di esercizio in cantiere. Ottimi isolanti termoacustici, possono essere più o meno permeabili al vapore e alla pioggia battente.

La norma DIN 18542:2009 individua i campi di applicazione dei nastri autoespandenti classificandoli in 3 categorie:



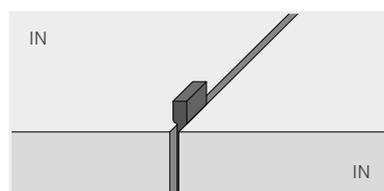
BG1

Adatto all'esterno, anche esposto ai raggi UV, è permeabile al vapore. Rende un giunto impermeabile per pressioni superiori a 600 Pa.



BG2

Adatto all'esterno, se non direttamente esposto ai raggi UV, è permeabile al vapore. Rende un giunto impermeabile per pressioni superiori a 300 Pa.



BGR

Non adatto all'esterno, impermeabile all'aria e al vapore.

NOTE:

Conservare il prodotto in un luogo asciutto e al coperto max 24 mesi

⁽¹⁾ Test effettuato con due nastri accoppiati in una fessura di larghezza 10 mm

PLASTER BAND IN / OUT

NASTRO MONOADESIVO INTONACABILE PER
USO INTERNO / ESTERNO

INTONACABILE

Tessuto tecnico ideale per applicazioni sotto intonaco, anche su superfici porose grazie all'eccellente forza di adesione.

VERSATILE

Grazie all'elevata forza di adesione, è ideale per l'applicazione sulla maggior parte delle superfici anche a basse temperature.



CODICI E DIMENSIONI

PLASTER BAND IN

CODICE	B [mm]	L [m]	Liner [mm]	pz.
PLASTIN1263	75	25	12 / 63	5
PLASTIN1288	100	25	12 / 88	4
PLASTIN12138	150	25	12 / 138	2
PLASTIN12188	200	25	12 / 188	2

PLASTER BAND OUT

CODICE	B [mm]	L [m]	Liner [mm]	pz.
PLASTOUT1263	75	25	12 / 63	5
PLASTOUT1288	100	25	12 / 88	4
PLASTOUT12138	150	25	12 / 138	2
PLASTOUT12188	200	25	12 / 188	2



< IN-OUT

Disponibile sia la versione IN con funzione di freno vapore che la versione OUT composta da una membrana traspirante.

MATERIALE

PLASTER BAND IN: Schermo freno vapore in polipropilene (PP) con collante acrilico e pellicola di separazione pretagliata.

PLASTER BAND OUT: Membrana traspirante in polipropilene (PP) con collante acrilico e pellicola di separazione pretagliata.

PRODOTTI COMPLEMENTARI

PRODOTTI COMPLEMENTARI

I PRODOTTI COMPLEMENTARI

Membrane

BARRIER 100
schermo barriera al vapore Sd > 100 m **168**

Nastri acrilici

ALU BAND
nastro monoadesivo riflettente per interno **169**

FLEXI BAND
nastro monoadesivo universale ad alta adesività **170**

SPEEDY BAND
nastro monoadesivo universale senza pellicola di separazione **171**

DOUBLE BAND
nastro biadesivo universale **172**

BARRIER 100

CE
EN 13984

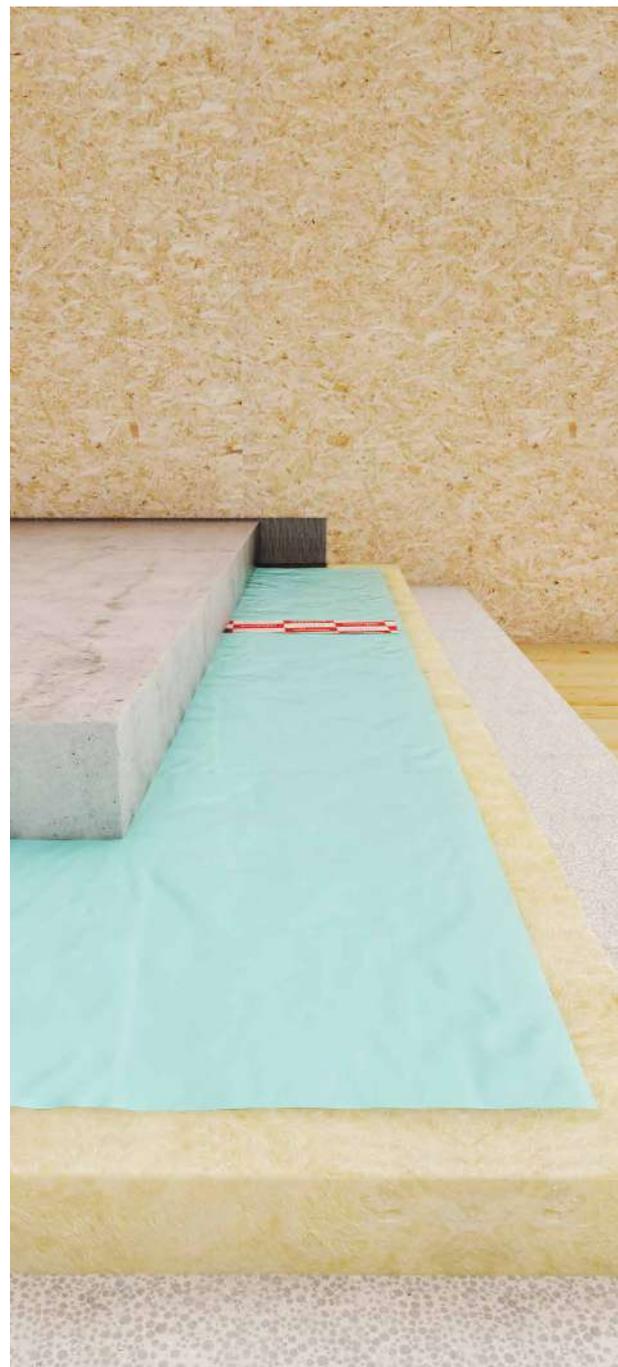
SCHERMO BARRIERA AL VAPORE Sd > 100 m

IMPERMEABILE

Grazie alla sua composizione in polietilene, il prodotto risulta impermeabile alla polvere e all'acqua durante le fasi di getto dei massetti proteggendo i materiali anche da residui di lavorazioni.

VERSATILE

Il prodotto è utilizzabile come barriera al vapore sia in copertura che in parete, come prodotto protettivo in fase di cantiere.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	roll [m]	H x L [m]	A [m ²]	pz. / b
BAR100	1,5 x 50	1,5 x 50	75	70
BAR10040	1,0 x 25	4,0 x 25	100	50

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Grammatura	EN 1849-2	100 g/m ²
Spessore	EN 1849-2	0,15 mm
Trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	EN 1931	107 m
Resistenza a trazione MD/CD	EN 12311-2	150 / 150 N/50 mm
Allungamento MD/CD	EN 12311-2	850 / 850 %
Resistenza a lacerazione chiodo MD/CD	EN 12310-2	140 / 140 N
Impermeabilità all'acqua	EN 1928	conforme
Resistenza termica	-	-40 / +80 °C
Reazione al fuoco	EN 13501-1	classe E
Resistenza al passaggio dell'aria	EN 12114	0,00 m ³ /m ² h50Pa
Conduktività termica (λ)	-	0,4 W/mK
Fattore di resistenza al vapore (μ)	-	ca. 535000
Emissioni VOC (COV)	-	0% (classe A+)

TRASPARENTE

Grazie al polietilene, il prodotto è quasi completamente trasparente, quindi i sottotrati restano visibili durante le fasi di posa.

COMPOSIZIONE

strato singolo: film funzionale in PE

ALU BAND

NASTRO MONOADESIVO RIFLETTENTE PER INTERNO

AFFIDABILE

La combinazione tra alluminio e speciale mescola adesiva garantisce la stabilità alle escursioni termiche.

COMPLEMENTARE

La superficie alluminizzata lo rende perfetto per ottenere una superficie completamente riflettente al calore.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	Liner [mm]	pz.
ALUBAND75	75	50	-	18

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore totale	DIN EN 1942	ca. 0,06 mm
Resistenza allo strappo	DIN EN 14410	> 20 N/cm
Capacità di espansione	DIN EN 14410	> 3 %
Adesività	DIN EN 1939	> 6 N/cm
Trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	EN 1931	ca. 100 m
Resistenza termica	-	-40 / +130 °C
Temperatura di applicazione	-	> -10 °C
Impermeabilità all'acqua	-	conforme
Temperatura di stoccaggio	-	+15 / +30 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	0 % (classe A+)

DUREVOLE

Applicabile su strutture termoidrauliche, grazie all'elevata riflettanza termica.

COMPOSIZIONE

supporto: pellicola alluminio

collante: dispersione dell'acrilato senza solventi

strato di separazione: carta siliconata

FLEXI BAND

NASTRO MONOADESIVO UNIVERSALE AD ALTA ADESIVITÀ

UNIVERSALE

Eccellente forza di adesione e resistenza su tutte le superfici.

PERFORMANTE

Adesione garantita nel tempo anche su superfici polverose, porose o umide.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	Liner [mm]	pz.
FLEXI60	60	25	-	10
FLEXI100	100	25	-	6
FLEXI5050	100	25	50 / 50	6
FLEXI7575	150	25	75 / 75	4

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore totale	DIN EN 1942	0,34 mm
Resistenza allo strappo	DIN EN 14410	> 50 N/25 mm
Capacità di espansione	DIN EN 14410	20 %
Adesività	DIN EN 1939	> 30 N/25 mm
Trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	EN 1931	40 m
Resistenza termica	-	-40 / +80 °C
Temperatura di applicazione	-	-10 / +40 °C
Resistenza raggi UV	-	6 mesi
Impermeabilità all'acqua	-	conforme
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +25 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)

PRATICO

La flessibilità del supporto assicura un'elevata lavorabilità anche in condizioni ambientali estremamente rigide.

COMPOSIZIONE

supporto: pellicola in PE

collante: dispersione dell'acrilato senza solventi

armatura: griglia di rinforzo in PE

strato di separazione: carta siliconata in PE

collante: dispersione dell'acrilato senza solventi

SPEEDY BAND

NASTRO MONOADESIVO UNIVERSALE SENZA PELLICOLA DI SEPARAZIONE

POSA RAPIDA

Applicabile sia all'interno che all'esterno, garantisce una sigillatura veloce e sicura sui più comuni supporti.

SOSTENIBILE

L'assenza di pellicola di separazione implica una minor quantità di rifiuti da smaltire.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	Liner [mm]	pz.
SPEEDY60	60	25	-	10
SPEEDY300	300	25	-	2

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore totale	AFERA 5006	0,25 mm
Adesività su acciaio	AFERA 5001	> 27,5 N/25 mm
Adesività su polietilene	EN 12316-2	> 12,5 N/25 mm
Trasmissione del vapore d'acqua (Sd)	EN 1931	40 m
Resistenza termica	-	-40 / +80 °C
Temperatura di applicazione	-	-10 / +40 °C
Resistenza raggi UV	-	6 mesi
Impermeabilità all'acqua	-	conforme
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +25 °C
Presenza solventi	-	NO
Emissioni VOC (COV)	-	0 % (classe A+)

VERSATILE

Adesione progressiva e stabile nel tempo sui più comuni supporti.

COMPOSIZIONE

supporto: pellicola in PE

collante: dispersione dell'acrilato senza solventi

armatura: griglia di rinforzo in PE

collante: dispersione dell'acrilato senza solventi

DOUBLE BAND

NASTRO BIADESIVO UNIVERSALE

UNIVERSALE

Biadesività eccellente su ogni tipo di materiale e in qualsiasi condizione ambientale.

SICURO

Di spessore contenuto, garantisce stabilità alle escursioni termiche grazie alla rete di rinforzo.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [m]	Liner [mm]	pz.
DOUBLE40	40	50	-	16

DATI TECNICI

Proprietà	Normativa	Valore
Spessore totale	DIN EN 1942	0,25 mm
Adesività	DIN EN 14410	> 25 N/25 mm
Resistenza termica	DIN EN 14410	-30 / +100 °C
Temperatura di applicazione	DIN EN 1939	10 / +40 °C consigliato > +5 °C
Impermeabilità all'acqua	EN 1931	conforme
Temperatura di stoccaggio	-	+5 / +25 °C
Presenza solventi	-	No
Emissioni VOC (COV)	-	< 0,02 % (classe A+)

PRATICO

Grazie alla forza adesiva e alla rete integrata, il prodotto può essere utilizzato per fissare provvisoriamente XYLOFON nelle fasi di cantiere e prefabbricazione.

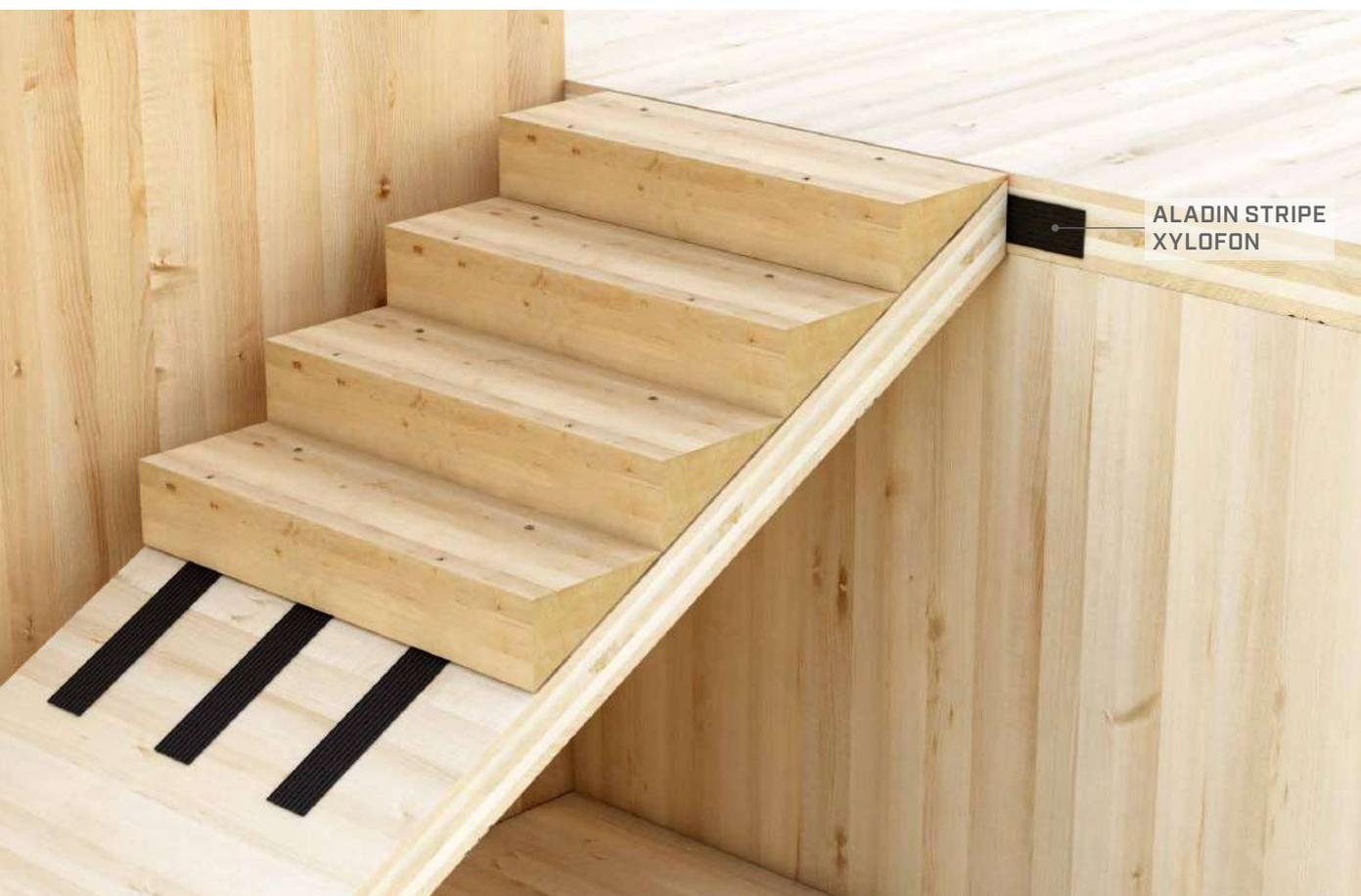
COMPOSIZIONE

strato di separazione: carta siliconata
collante: dispersione dell'acrilato senza solventi
armatura: griglia di rinforzo in PE
collante: dispersione dell'acrilato senza solventi

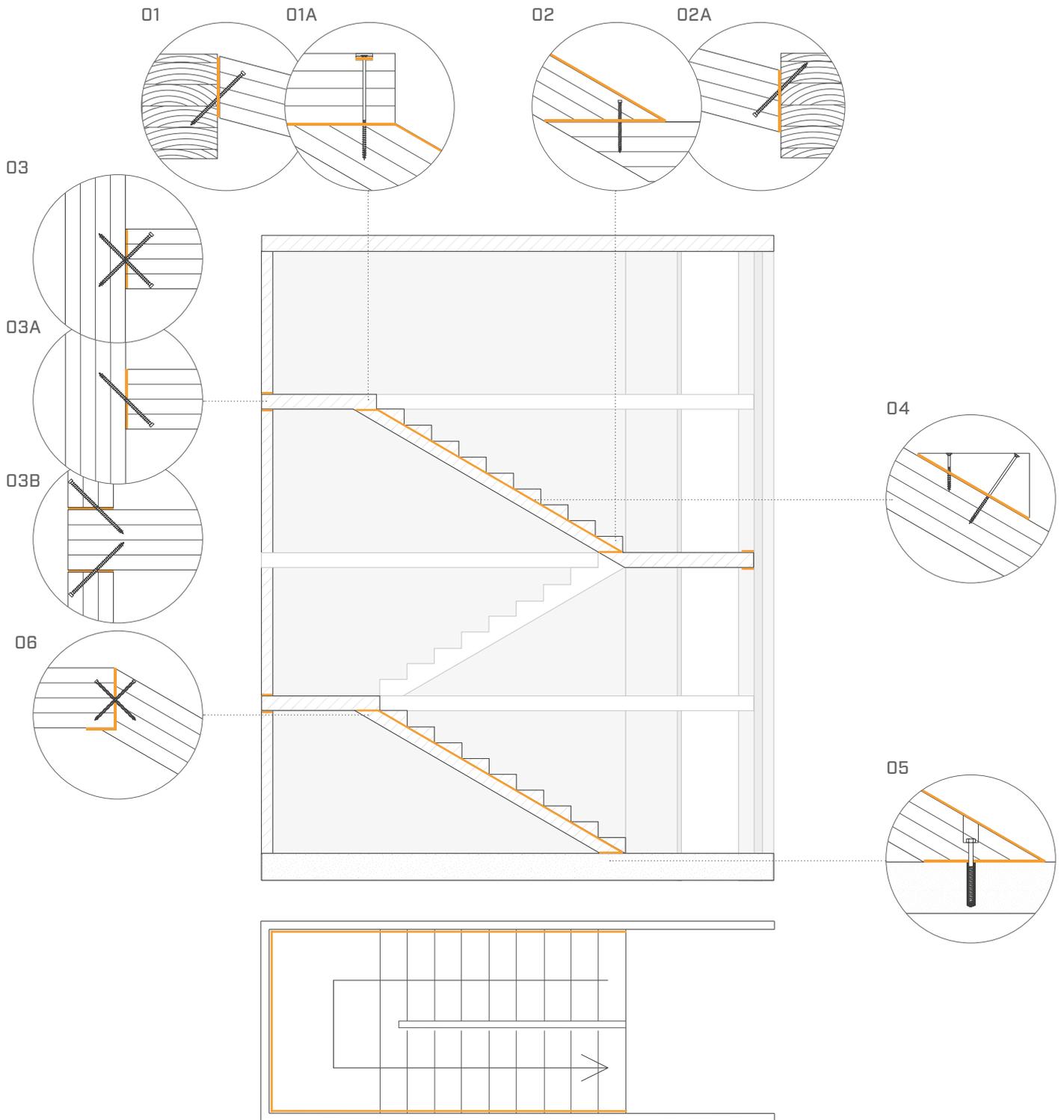
SOLUZIONI PER LE SCALE



Corpo scala in legno lamellare/massiccio e scalini in OSB con pavimentazione flottante.



Corpo scala in XLAM con gradino in legno lamellare.



DETTAGLI SCALE

- 01. Connessione arrivo scala-pianerottolo
- 01A. Connessione arrivo scala-pianerottolo
- 02. Connessione partenza scala-pianerottolo
- 02A. Connessione partenza scala-pianerottolo
- 03. Connessione pianerottolo-parete passante
- 03A. Connessione pianerottolo-parete passante
- 03B. Connessione pianerottolo passante-parete
- 04. Connessione scalino-struttura scala
- 05. Connessione partenza scala-solaio
- 06. Connessione arrivo scala-pianerottolo

PRODOTTI

- HBS**
vite a testa svasata
- VGZ**
connettore tutto filetto a testa cilindrica
- SKR**
ancorante per calcestruzzo
- XYLOFON WASHER**
rondella desolidarizzante per viti
- XYLOFON/ALADIN STRIPE**
profili resilienti



PER MAGGIORI INFORMAZIONI

A. Speranza, L. Barbaresi, F. Morandi, *"Experimental analysis of flanking transmission of different connection systems for CLT panels"* in Proceedings of the World Conference on Timber Engineering 2016, Vienna, August 2016.

L. Barbaresi, F. Morandi, M. Garai, A. Speranza, *"Experimental measurements of flanking transmission in CLT structures"* in Proceedings of the International Congress on Acoustics 2016, Buenos Aires, September 2016.

L. Barbaresi, F. Morandi, M. Garai, A. Speranza, *"Experimental analysis of flanking transmission in CLT structures"* of Meetings on Acoustics (POMA), a serial publication of the Acoustical Society of America - POMA-D-17-00015

L. Barbaresi, F. Morandi, J. Belcari, A. Zucchelli, Alice Speranza, *"Optimising the mechanical characterisation of a resilient interlayer for the use in timber construction"* in Proceedings of the International congress on sound and vibration 2017, London, July 2017.

Le quantità d'imballo possono variare.
Non si risponde per eventuali errori di stampa, dati tecnici e traduzioni.
Testo di riferimento originale: Italiano
Eventuali aggiornamenti sono a disposizione su www.rothoblaas.com.

Illustrazioni parzialmente completate con accessori non inclusi.
Immagini a scopo illustrativo.

Il presente catalogo è proprietà esclusiva di Rotho Blaas srl e non può essere copiato, riprodotto o pubblicato, anche per stralci, senza preventivo consenso scritto. Ogni violazione è perseguita a norma di legge.
I valori forniti devono essere verificati dal progettista responsabile.
Tutti i diritti sono riservati.

I LEGENDA

B [mm]	base
L [m]	lunghezza
s [mm]	spessore
s_{max} [mm]	spessore massimo
H [mm]	altezza
P [mm]	profondità
pz.	pezzi
pz. / b	pezzi a bancale
g/m²	grammatura
H x L [m]	altezza e lunghezza del rotolo
A [m²]	area
n Ø5 [pz]	numero e diametro di fori sulla piastra
d_{ext} [mm]	diametro esterno
d_{int} [mm]	diametro interno
b [mm]	lunghezza filetto
A [mm]	spessore fissabile
f [mm]	fessura
Ø_{vite} [mm]	diametro vite

- FISSAGGIO
- TENUTA ARIA E IMPERMEABILIZZAZIONE
- ACUSTICA
- ANTICADUTA
- MACCHINE E ATTREZZATURA

Rothoblaas è la multinazionale italiana che ha fatto dell'innovazione tecnologica la propria mission, diventando in pochi anni leader delle tecnologie per costruzioni in legno e per la sicurezza. Grazie alla completezza di gamma e ad un rete vendita capillare e tecnicamente preparata, si è impegnata a trasferire questo know how a tutti i propri clienti, proponendosi come principale partner per sviluppo e innovazione di prodotti e tecniche costruttive. Tutto questo contribuisce a una nuova cultura del costruire sostenibile, orientata ad aumentare il comfort abitativo e a ridurre le emissioni di CO₂.

Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

01SOUND1IT 0518



003

8 053800 072588

