

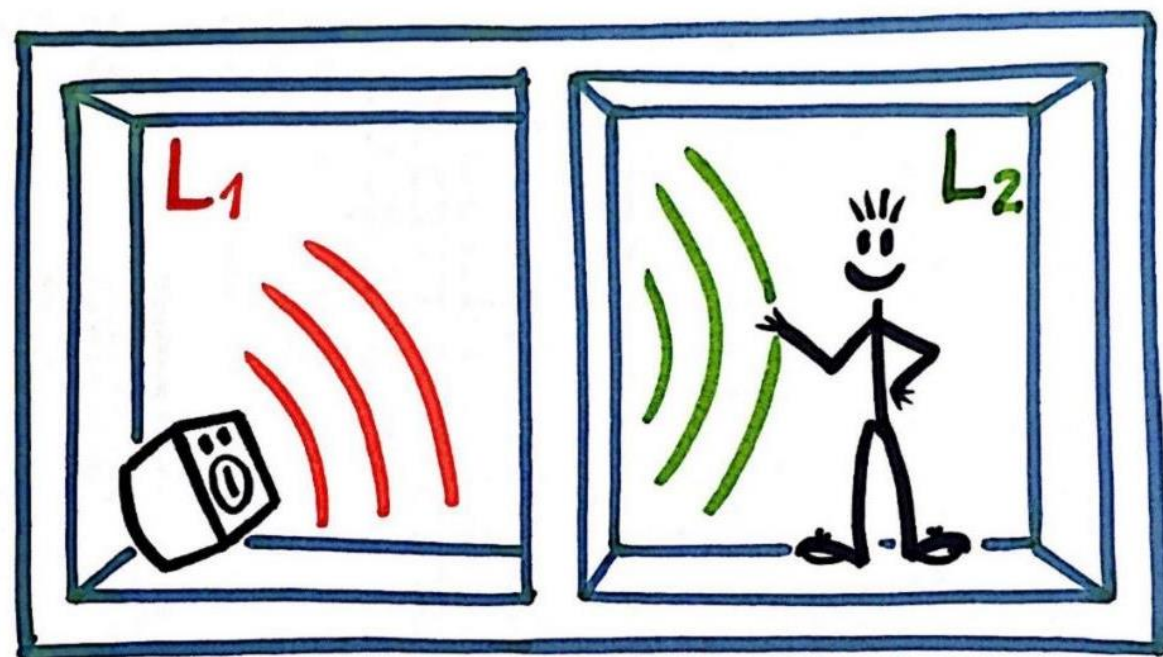


Spunti di progettazione acustica

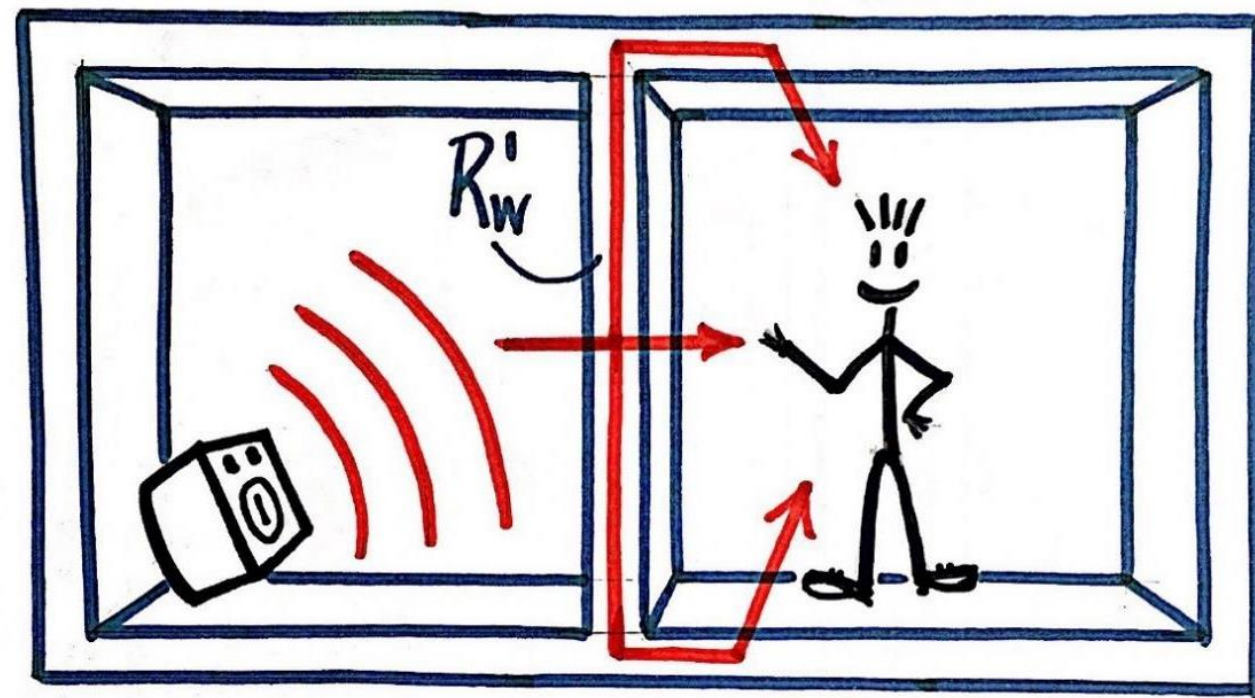
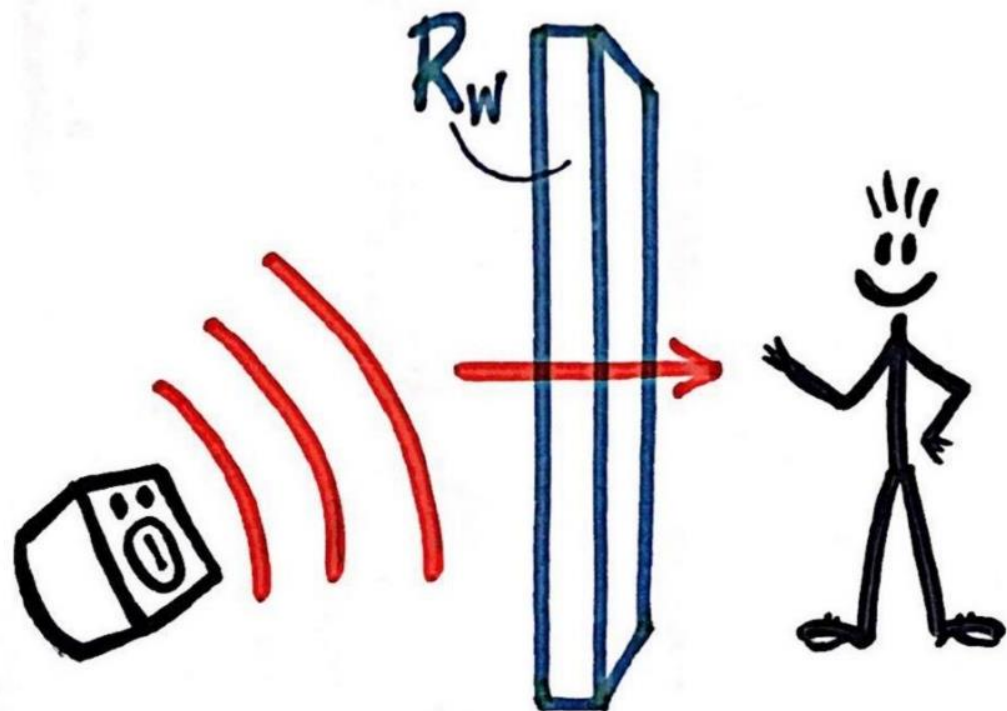
Miglioramento dell'isolamento acustico di pareti

Ing. Enrico Manzi – Ingegnere Acustico

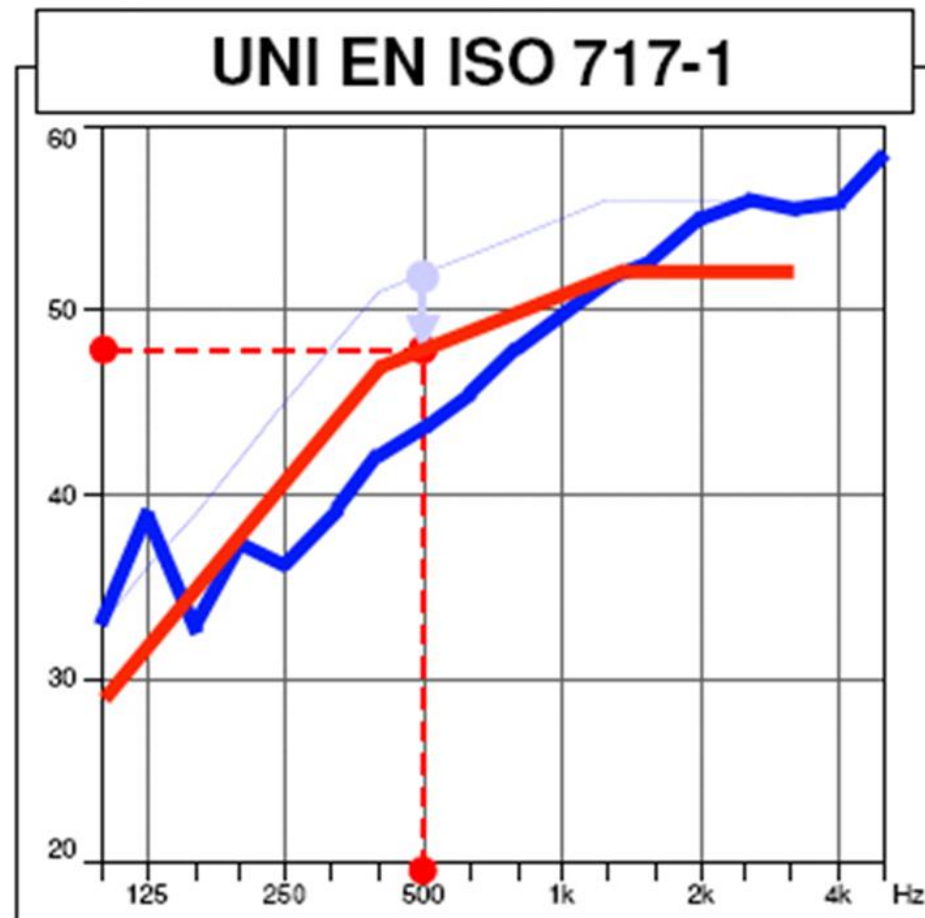
Isolamento ai rumori aerei



Potere fonoisolante e Potere fonoisolante apparente



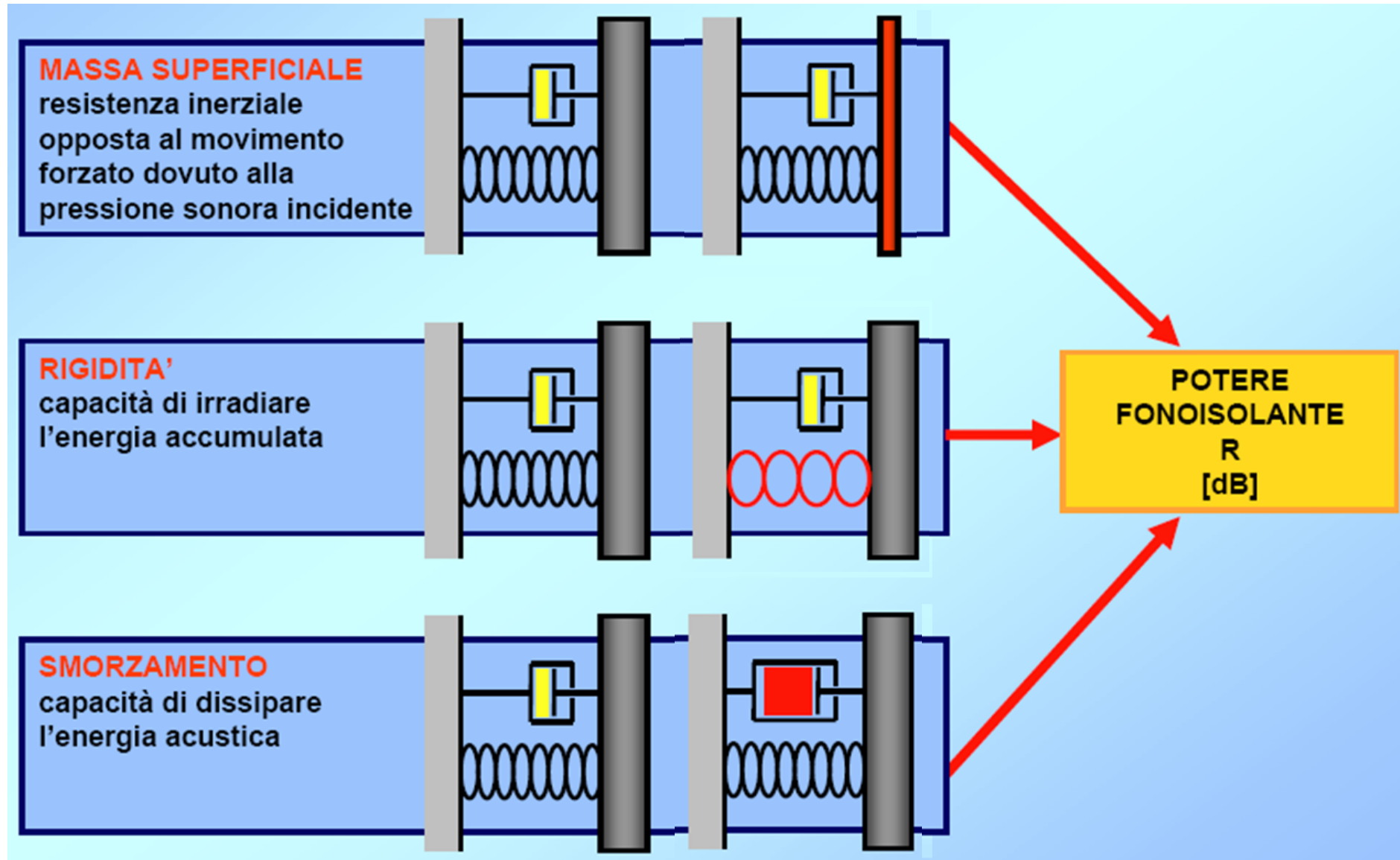
Potere fonoisolante e Potere fonoisolante apparente



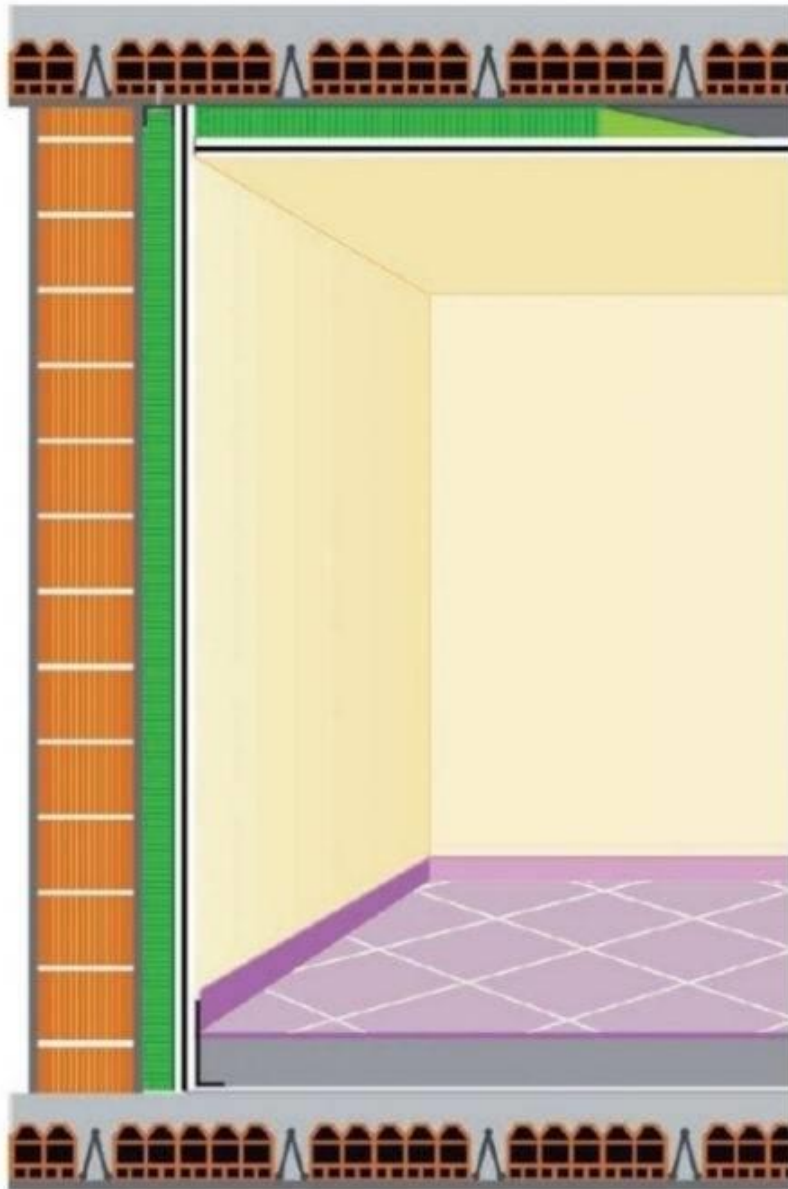
R'_w, R_w

Più alto è il valore **migliore** è la
prestazione della parete

Da cosa dipende il potere fonoisolante di una parete ?

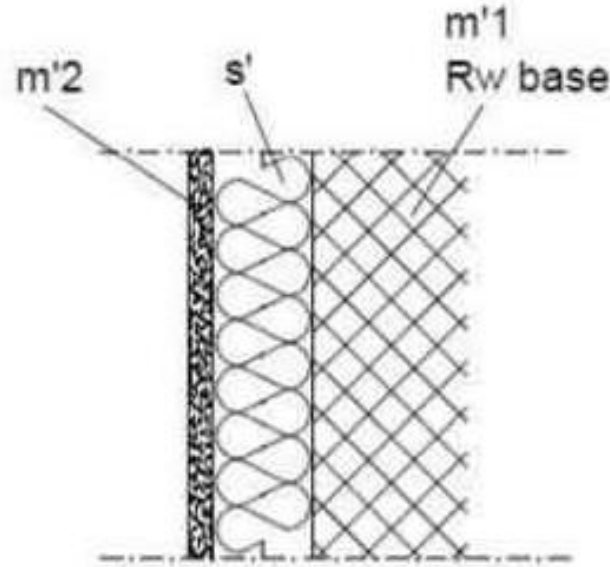


Migliorare R_w di una parete con un rivestimento a secco *adeso*



Migliorare R_w con un rivestimento a secco *adeso* – il calcolo

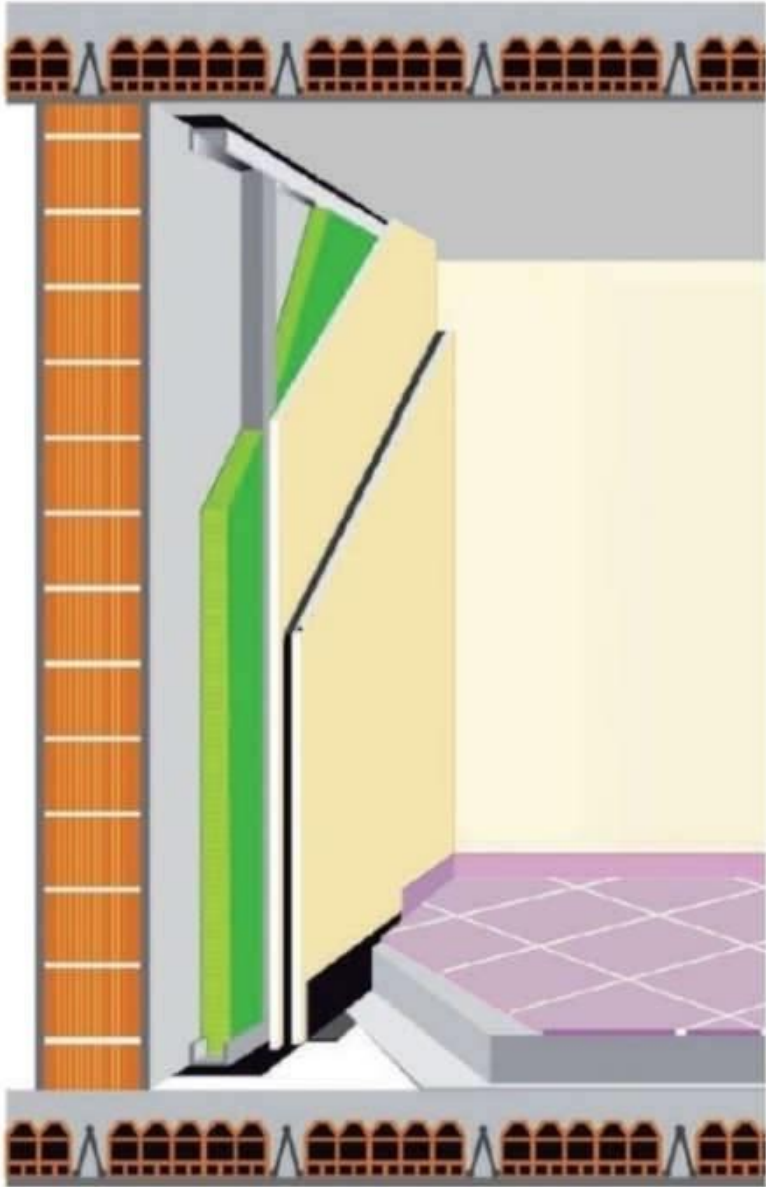
Strato addizionale *fissato direttamente* alla parete di base
Senza ordito addizionale



$$f_0 = 160 \sqrt{s' \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

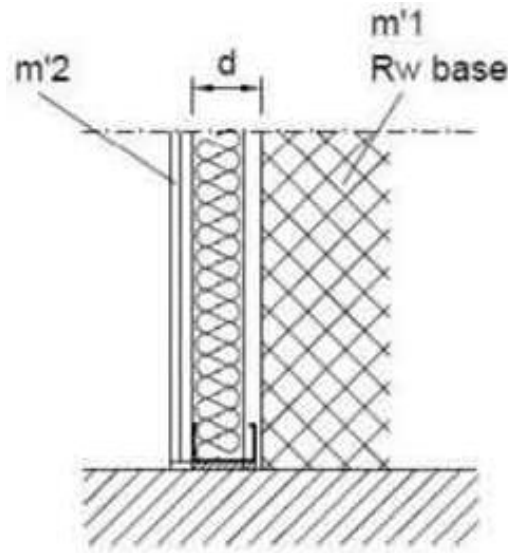
- s' e la rigidità dinamica dello strato resiliente [MN/m³]
- m'_1 e la massa superficiale della struttura di base [kg/m²]
- m'_2 e la massa superficiale della struttura di rivestimento [kg/m²]

Migliorare R_w di una parete con un rivestimento a secco *staccato*



Migliorare R_w con un rivestimento a secco *staccato* – il calcolo

Strato addizionale su ordito *non direttamente connesso* alla struttura di base
Intercapedine riempita con uno strato isolante poroso con resistività all'aria superiore a 5 kPas/m²



$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{0.1111}{d} \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

- d è lo spessore della cavità [m]
- $m'1$ è la massa superficiale della struttura di base [kg/m²]
- $m'2$ è la massa superficiale della struttura di rivestimento [kg/m²]

Calcolo del miglioramento di R_w

Se la parete su cui interveniamo ha un R_w fra 20dB e 60dB,

l'incremento ΔR_w ottenibile dallo strato addizionale è valutabile dal valore f_0

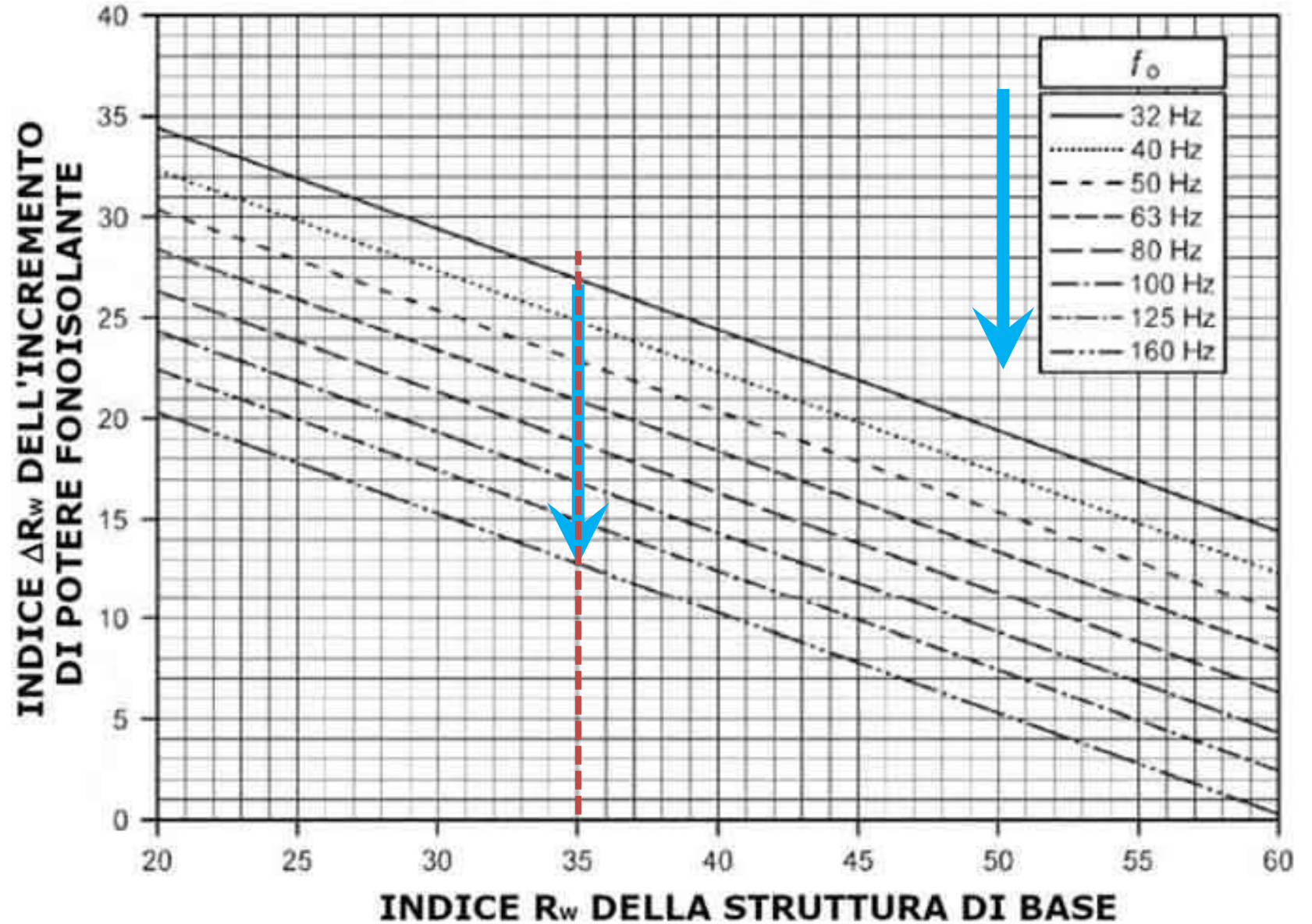
come da prospetto a lato

Frequenza di risonanza f_0 del rivestimento Hz	ΔR_w dB
$30 \leq f_0 \leq 160$	$74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2$
200	-1
250	-3
315	-5
400	-7
500	-9
Da 630 a 1 600	-10
$1\ 600 \leq f_0 \leq 5\ 000$	-5

Nota 1 Per frequenze di risonanza minori di 200 Hz, il valore minimo di ΔR_w è 0 dB.
Nota 2 R_w designa l'indice di valutazione del potere fonoisolante della sola parete o soffitto, in dB.

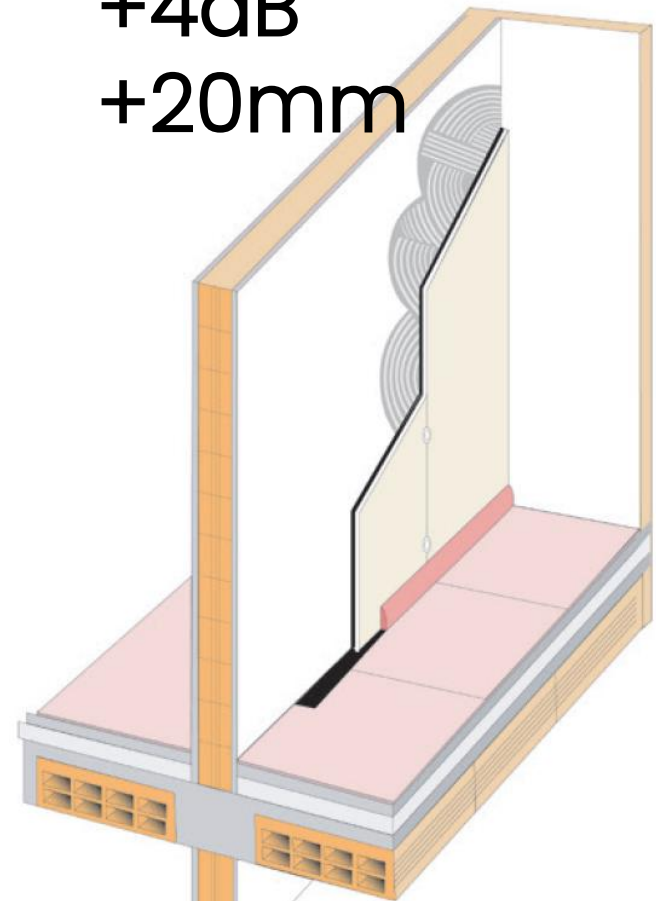
Calcolo del miglioramento di R_w

Per valori f_0 minori di 200Hz, ΔR_w dipende anche dal R_w della struttura di base, secondo il grafico in figura.



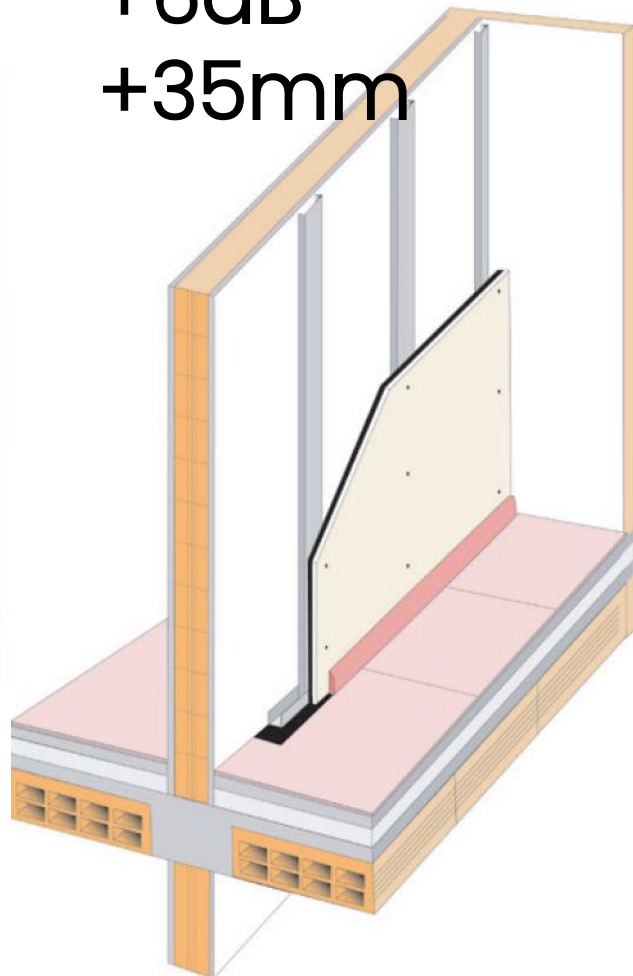
Esempi di prestazioni di laboratorio con lastra performante

+4dB
+20mm



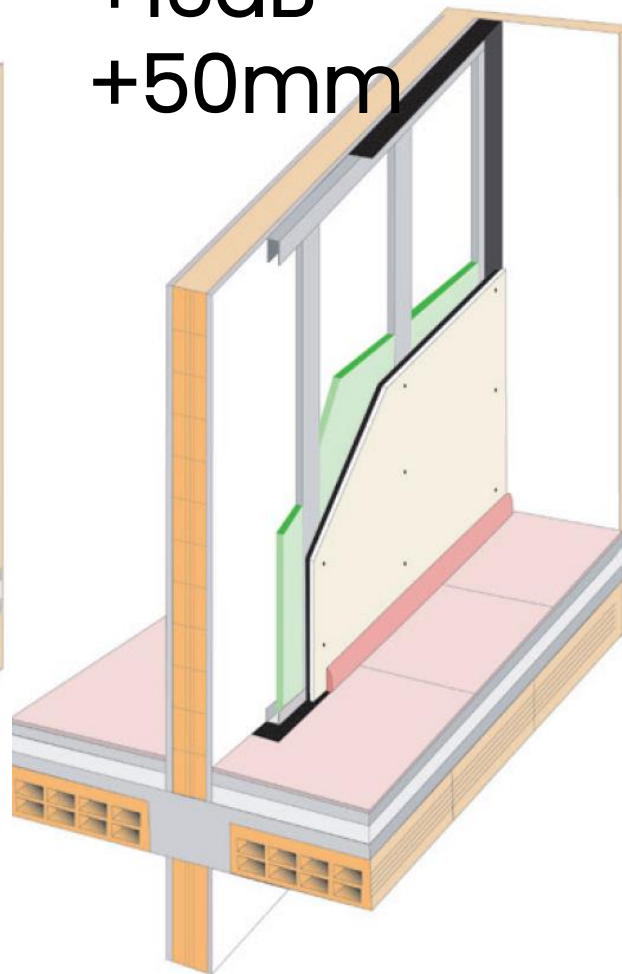
50dB

+6dB
+35mm



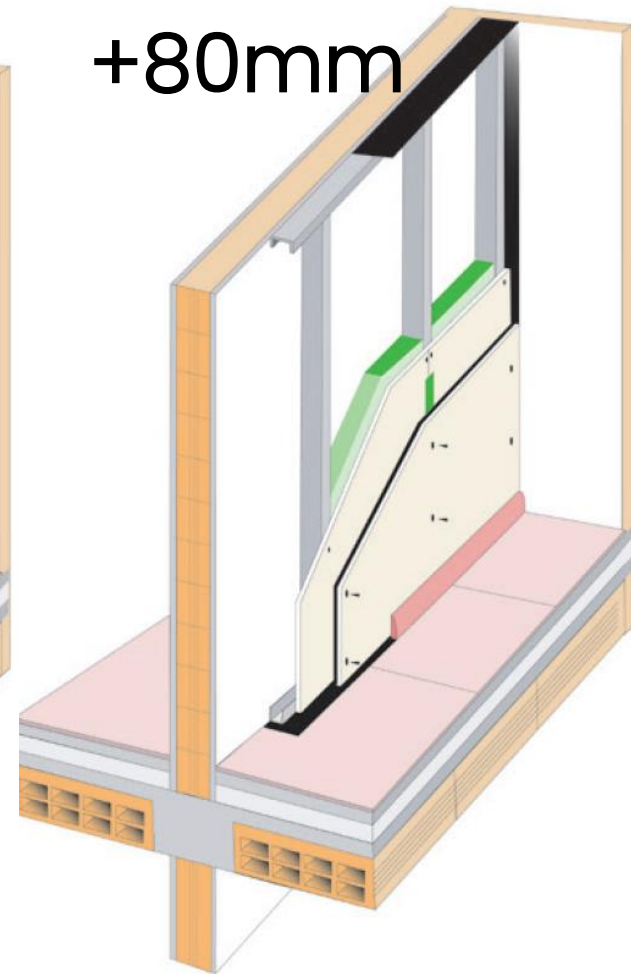
52dB

+15dB
+50mm



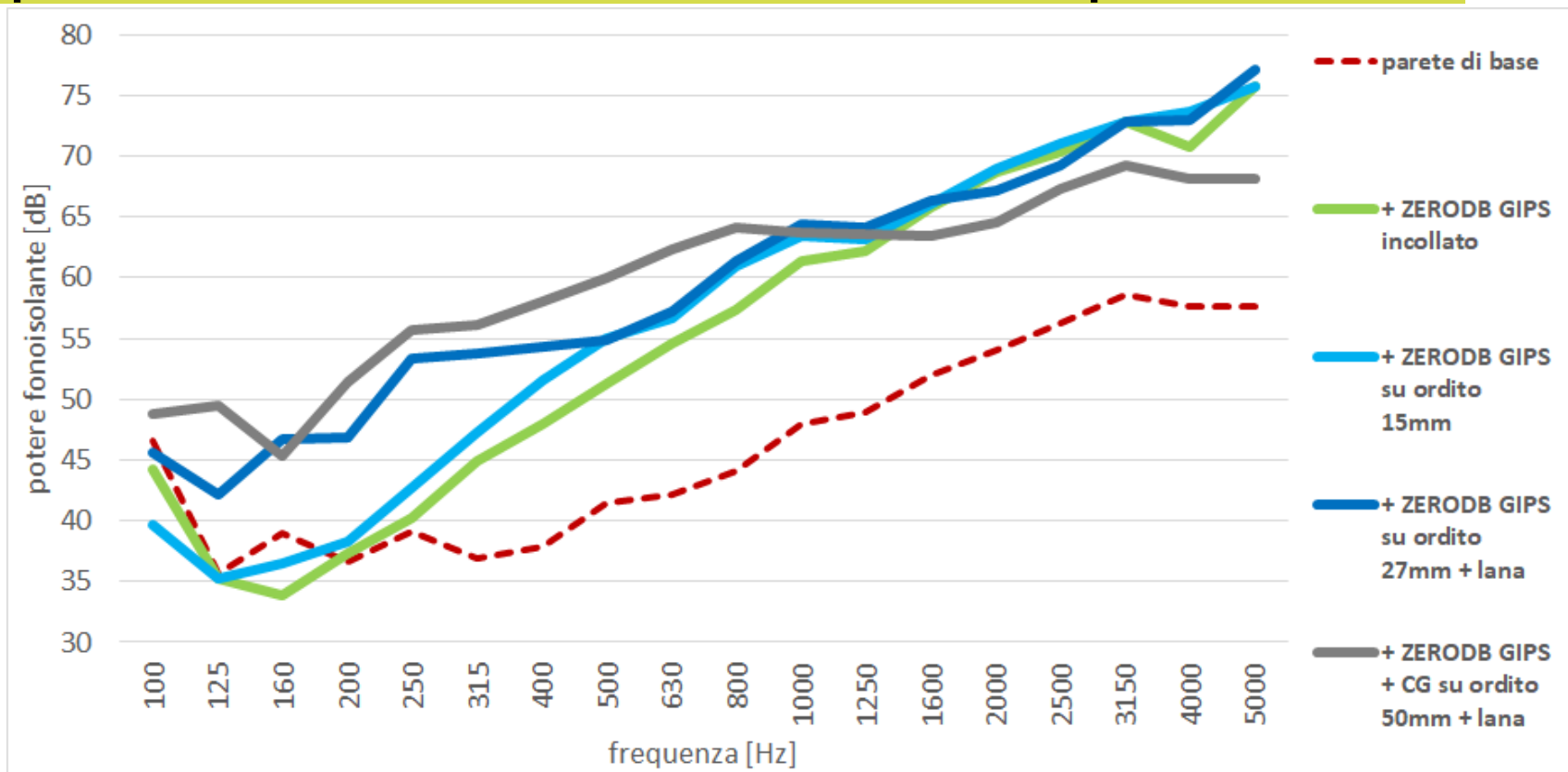
61dB

+17dB
+80mm



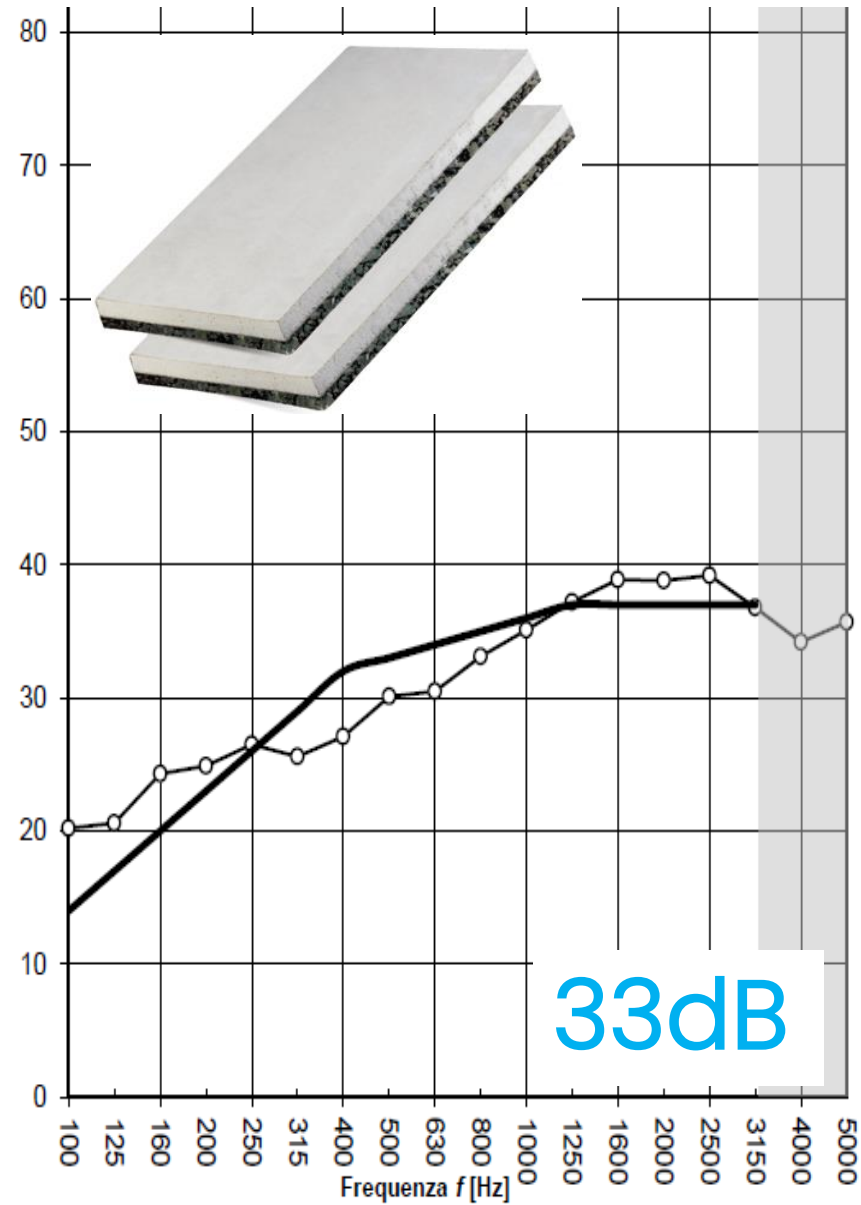
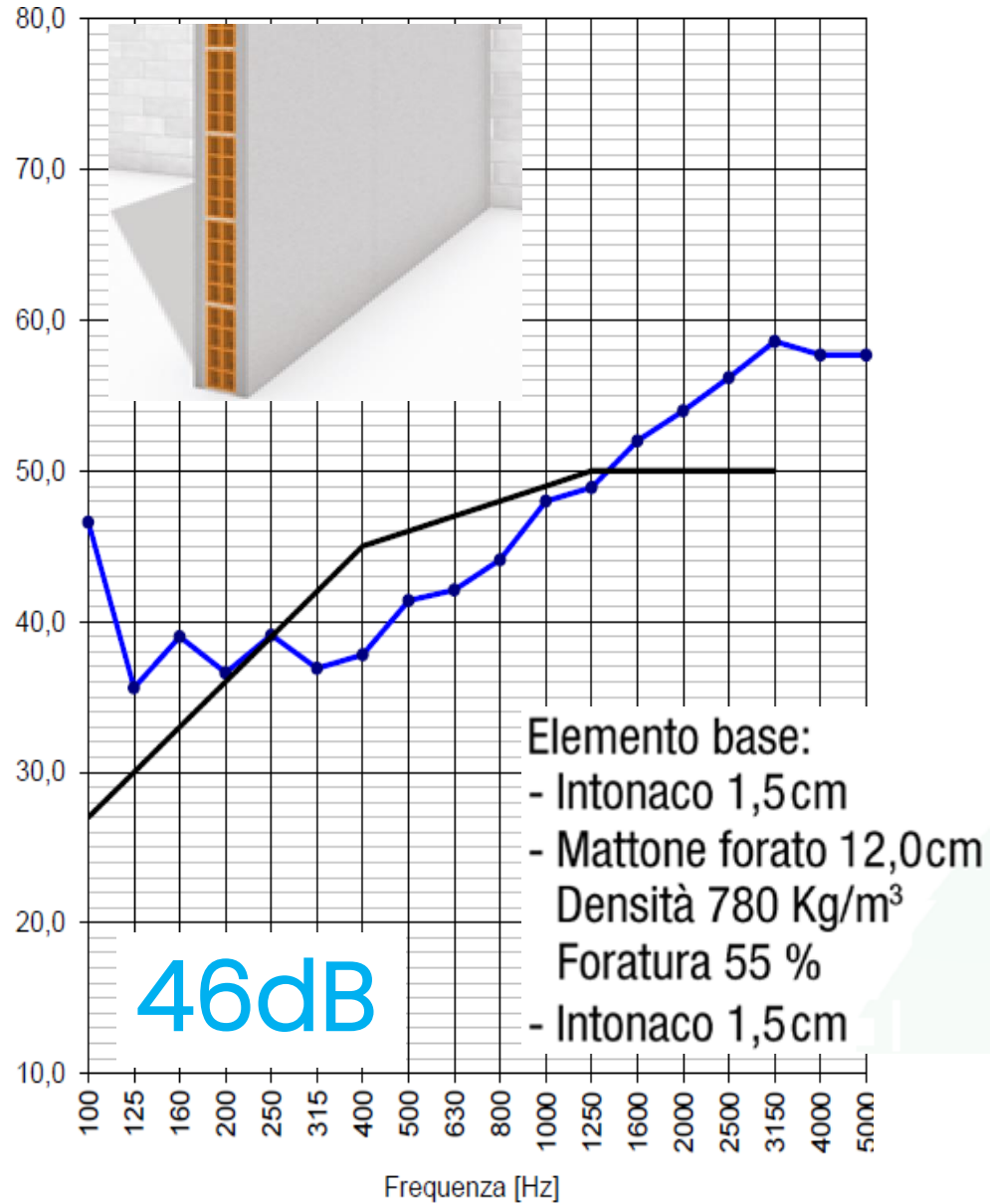
63dB

Esempi di prestazioni di laboratorio con lastra performante



configurazione certificata	spessore	incremento	Rw	DRw
	[mm]	[mm]	[dB]	[dB]
parete di base: forato 12cm intonacato	150		46	
parete di base + ZERO DB GIPS incollato	175	25	53	7
parete di base + ZERO DB GIPS su ordito 15mm	190	40	55	9
parete di base + ZERO DB GIPS su ordito 27mm + lana	200	50	61	15
parete di base + ZERO DB GIPS + CG su ordito 50mm + lana	245	95	63	17

Elementi del sistema

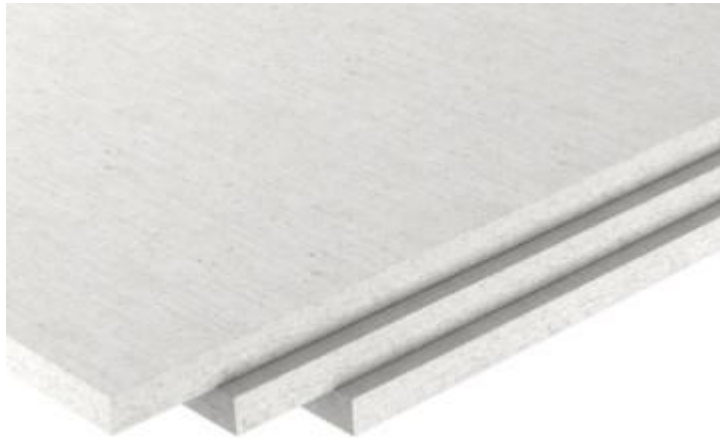


Variabili del sistema: Cartongesso e gessofibra



Il cartongesso è gesso rivestito su ambo i lati con cartoncino avente funzione di rivestimento e rinforzo.

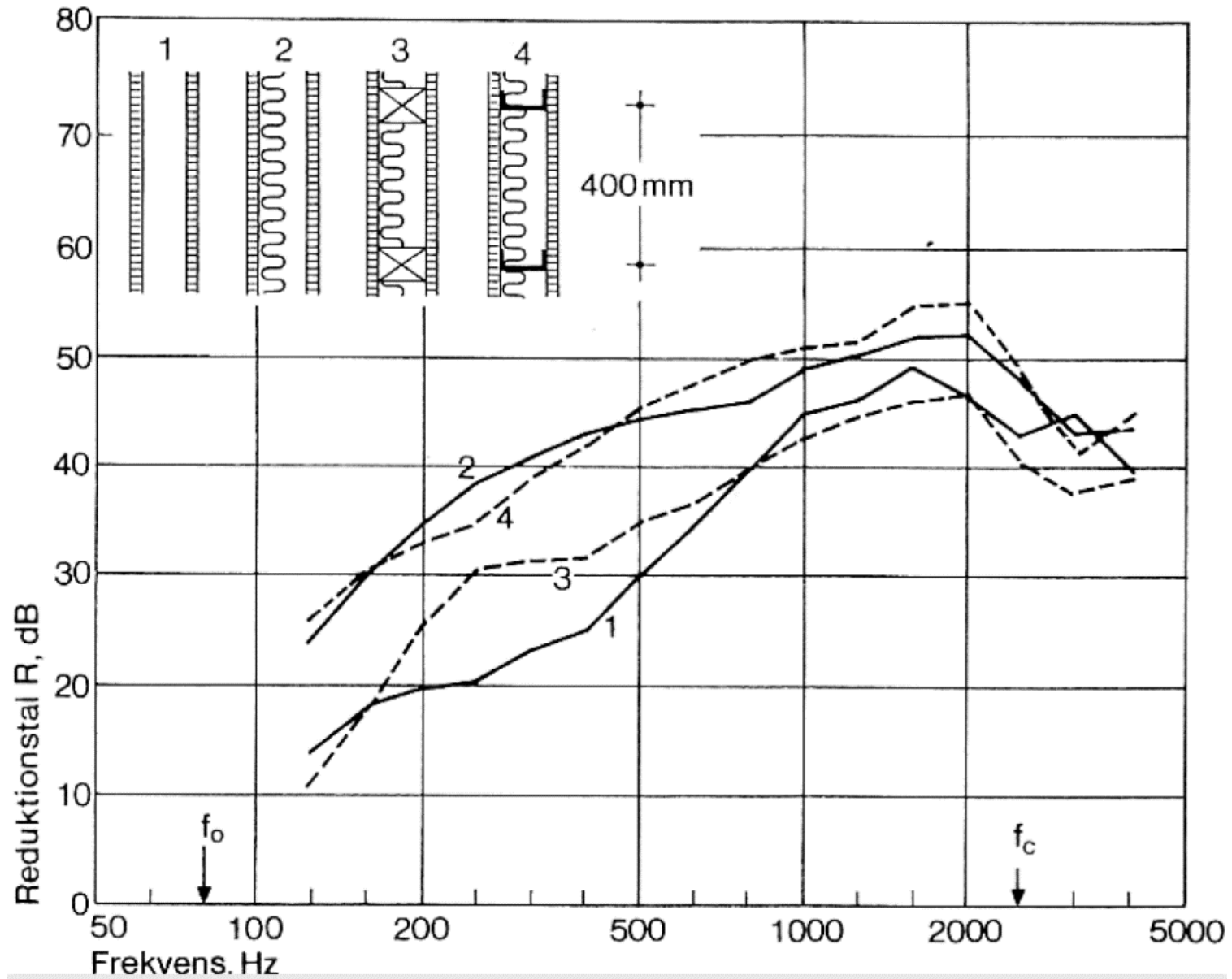
Il peso a secco del materiale corrispondente con cui si producono le lastre può variare fra 600kg/m^3 e 900kg/m^3



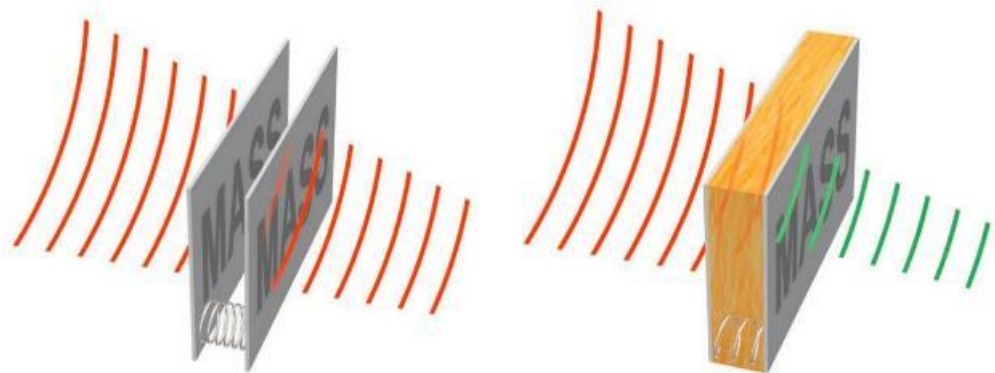
Il gessofibra è composto da una miscela di gesso, fibre di cellulosa e acqua.

Il peso a secco del materiale corrispondente con cui si producono le lastre può arrivare fino a 1150kg/m^3 .

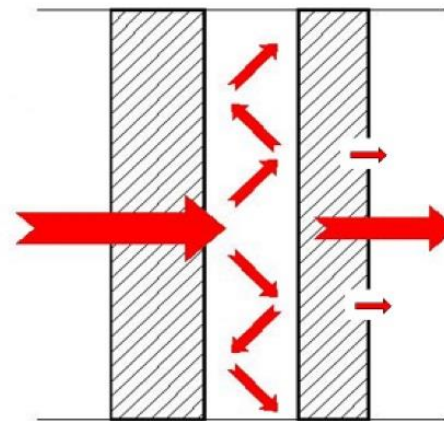
Variabili del sistema: Interconnessione nell'intercapedine



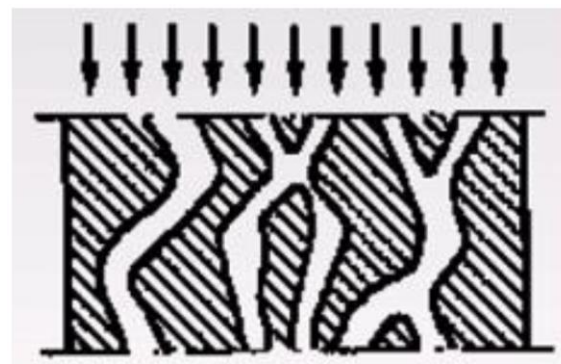
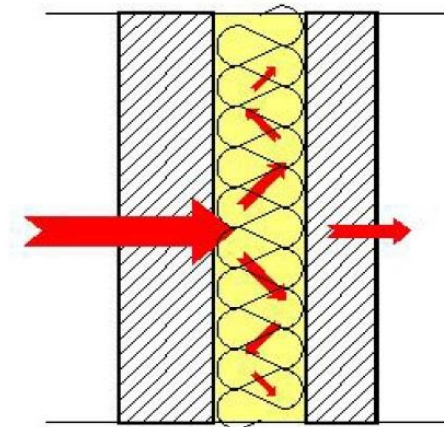
Variabili del sistema: Riempimento dell'intercapedine



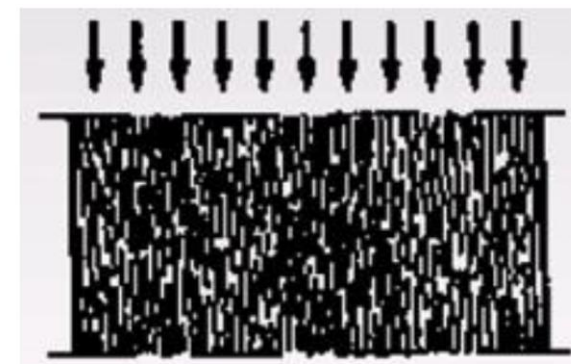
L'intercapedine è luogo di propagazione del rumore; in presenza di un isolante, se poroso a celle aperte, il suono riesce a penetrarvi agevolmente ma, grazie alla resistenza al flusso offerta dal materiale, l'energia sonora viene trasformata in calore, e arriva depotenziata al secondo paramento.



generazione di onde stazionarie

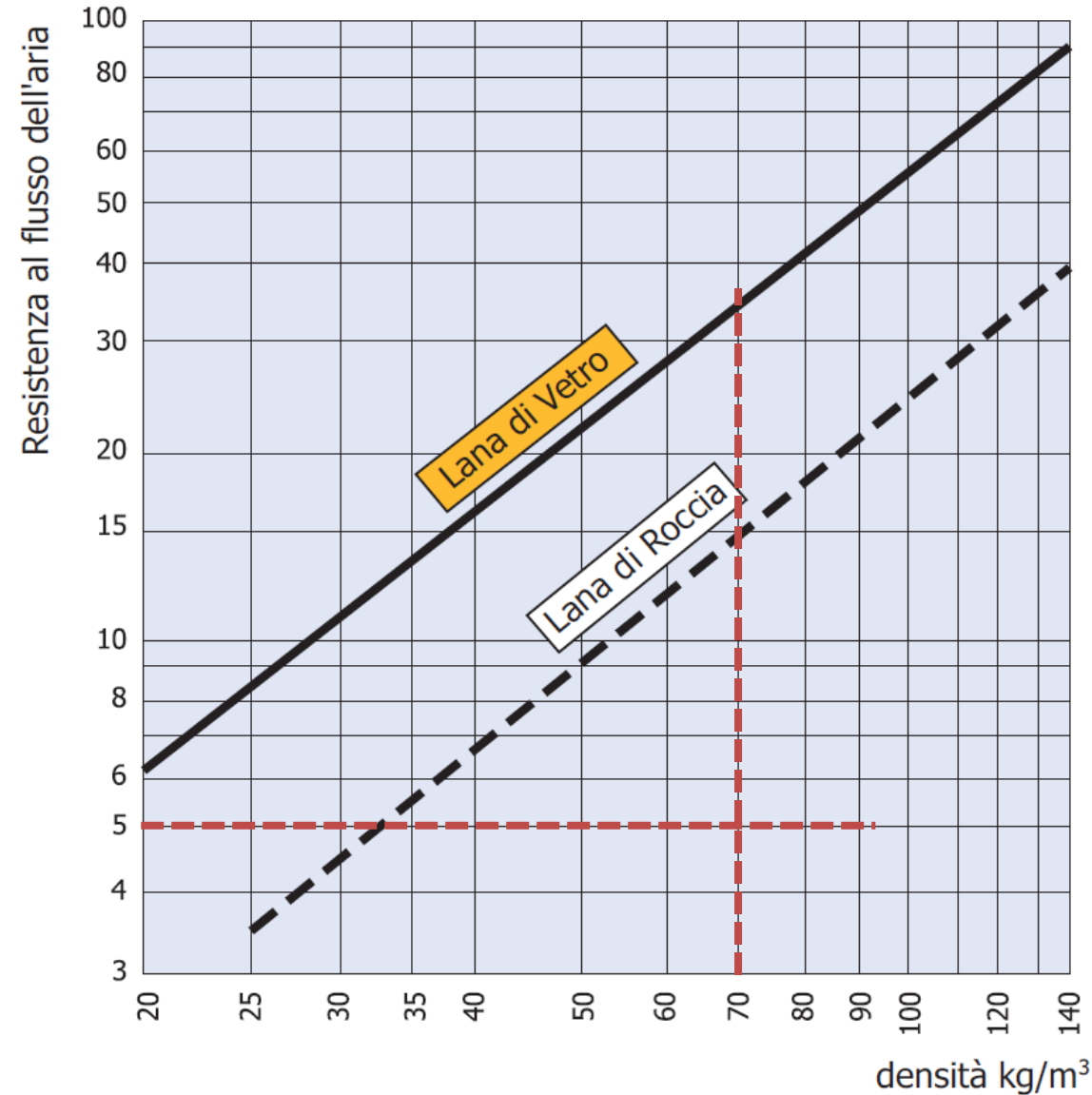


bassa resistenza



alta resistenza

Variabili del sistema: Materiali fibrosi in intercapedine



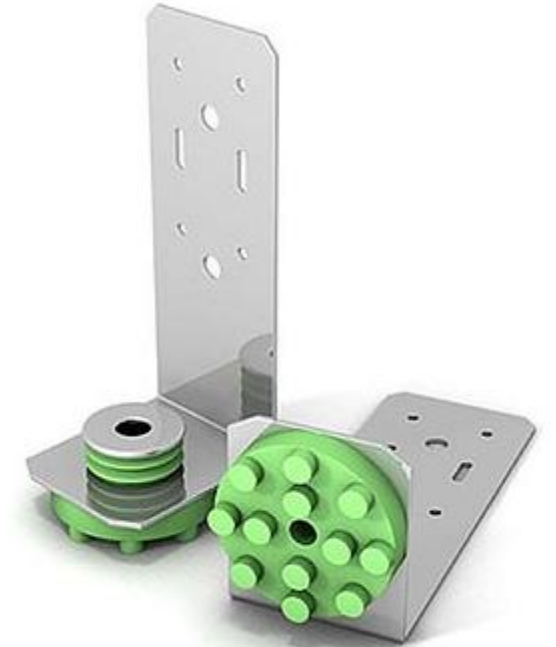
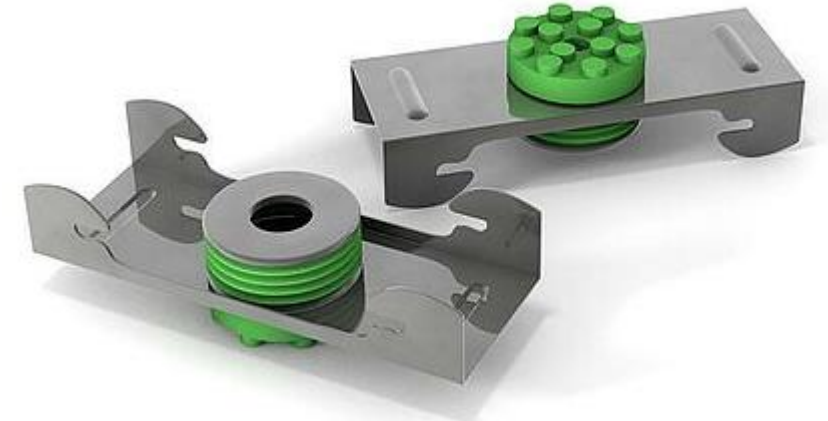
Schalltechnisches Taschenbuch, Dr. Helmut Schmidt, Frankenthal

Variabili del sistema: Desolidarizzazione delle cornici perimetrali

Nastro perimetrale fondamentale per la desolidarizzazione dei profili metallici rispetto alle strutture esistenti.



Variabili del sistema: Dispositivi resilienti di fissaggio



Recap: elementi partecipanti al sistema

- ❑ Parete di base del sistema
(spessore, densità, intonaci)
- ❑ Tipologia di rivestimento
(lastra leggera, pesante, accoppiata – una sola?)
- ❑ Tecnologia di rivestimento
(adesione, orditura fissata, orditura autonoma)
- ❑ Sistema di fissaggio
(colla –quale?–, tasselli –quali?–)
- ❑ Orditura metallica
(dimensioni, sezione, passo, profili resilienti?)
- ❑ Intercapedine
(vuota, riempita, parzialmente riempita)
- ❑ Materiale isolante in intercapedine
(consistenza, parametri caratteristici)
- ❑ Desolidarizzazione perimetrale
(sì/no, con quali elementi?)

Contro parete su muratura sp. 12 cm in pannelli dBred ZerodB GIPS 150-10-M
Disegno fornito dal Committente.


Descrizione del laboratorio:
Camere acustiche del CRI Edilizia e Costruzioni, via del Lazzaretto 15/5.

Strumentazione utilizzata:
Sistema di acquisizione: LD 29005 s/n 883 (CH1 Preamplificatore PRM900C e capsula microfonica PCB37/C20; CH2 CH1 Preamplificatore PRM900C e capsula microfonica LD2560); calibratore LD CAL200; due sorgenti sonore dodecaedriche omidirezionali (MNGE12 01dB+L301; amplificatore Crown XLS1000 e generatore di rumore rosa.


Descrizione del provino:
Pannello (dBred) ZerodB Gips 150-10) acustico costituito da una lastra a base nassa con pannelli in gesso di nome GBR colorate

f	L1	L2	Rf	TR	R
Frequenza	Livello camera emittente	Livello camera ricevente	Rumore di fondo	Tempo di riverberazione	Potere fonoisolante
Frequency	Source room level	Receiving room level	Background noise	Reverberation time	Weighted sound reduction
[Hz]					
100					
125					
160					
200					
250					

SCHEMI E IMMAGINI DEL PROVINO



SCHEMES AND IMAGES OF SPECIMEN



DESCRIZIONE DEL PROVINO	SPECIMEN DESCRIPTION
Spessore nominale provino: 20,0 cm ** Dimensioni provino: 385 x 280 cm **	Specimen nominal thickness: 20,0 cm ** Specimen dimensions: 385 x 280 cm **
Elemento base: - Intonaco 1,5 cm - Mattone forato 12,0 cm Densità 780 Kg/m³ Foratura 55 % - Intonaco 1,5 cm L'elemento base non è tra gli elementi base normalizzati riportati nella UNI EN ISO 10140-5:2010.	Basic element: - Plaster 1,5 cm - Hollow brick 12,0 cm Density 780 Kg/m³ Void volume 55 % - Plaster 1,5 cm The basic element is not one of the standard basic elements in accordance with UNI EN ISO 10140-5:2010.
Rivestimento: - Struttura in acciaio 2,7 x 5,0 cm passo 60 cm - Lana di roccia 3,0 cm - 0 dB gips 150-5 2,0 cm	Lining: - Steel structure 2,7 x 5,0 cm with step 60 cm - Mineral wool 3,0 cm - 0 dB gips 150-5 2,0 cm
Perimetro del provino sigillato con fascia sottoparete dBred F3F10 0,3 cm	Specimen perimeter sealed with rubber detaching stripe dBred F3F10 0,3 cm
Produttore: EDILTECO S.p.A., via dell'industria 710, 41038, San Felice (MO), Italia	Manufacturer: EDILTECO S.p.A., via dell'industria 710, 41038, San Felice (MO), Italy
* dati nominali forniti dal produttore ** dati misurati mediante campionamento sull'elemento in prova	* nominal values provided by customer ** measured values by sampling on test specimen

CONTATTI

Ing. Enrico Manzi
info@enricomanzi.it
346 / 3114798

Grazie per l'attenzione