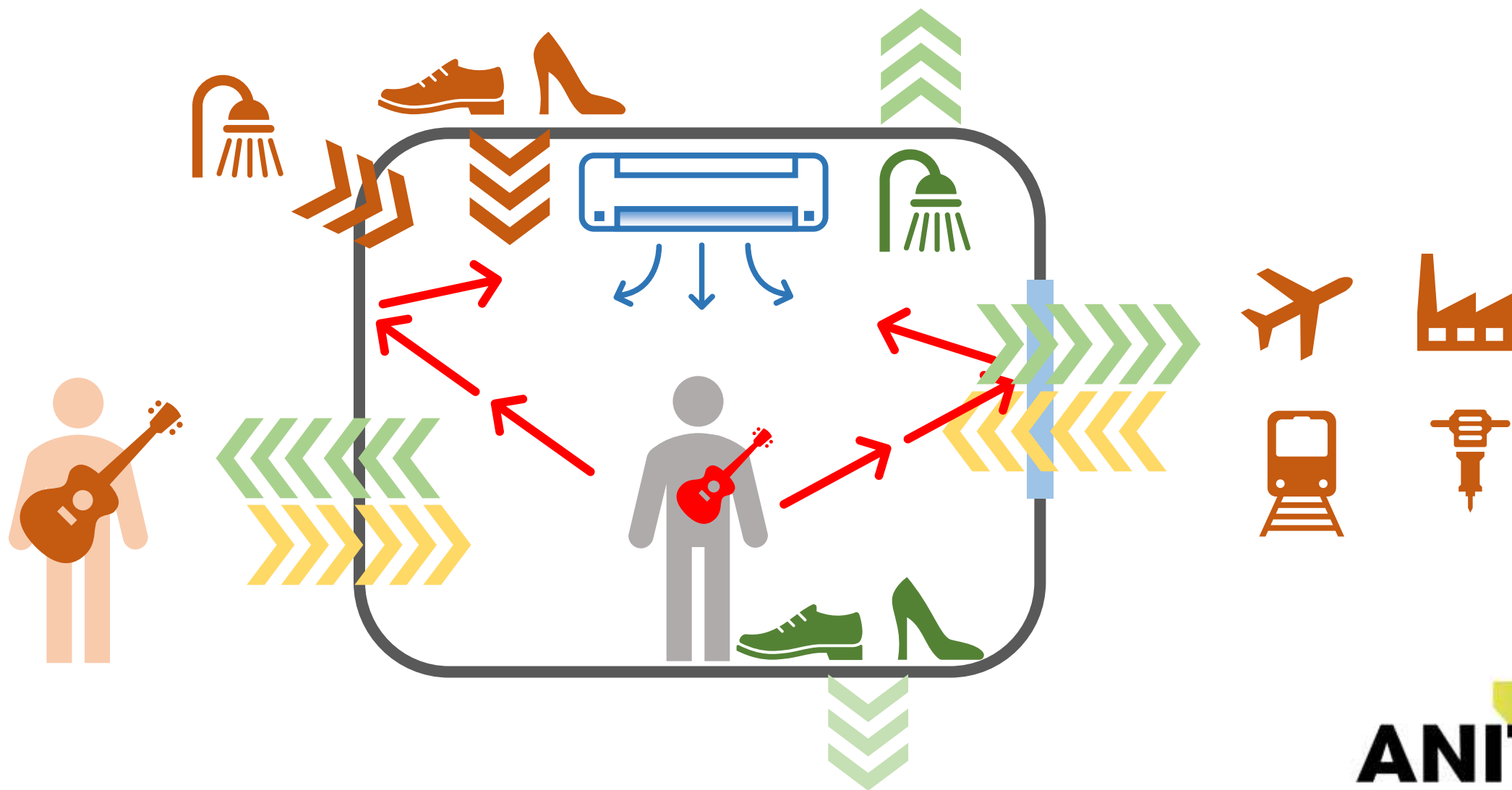


# **Esistono i materiali isolanti acustici?**

## **Norme tecniche per valutare le prestazioni di isolamento ai rumori di prodotti e sistemi costruttivi**

# Comfort acustico



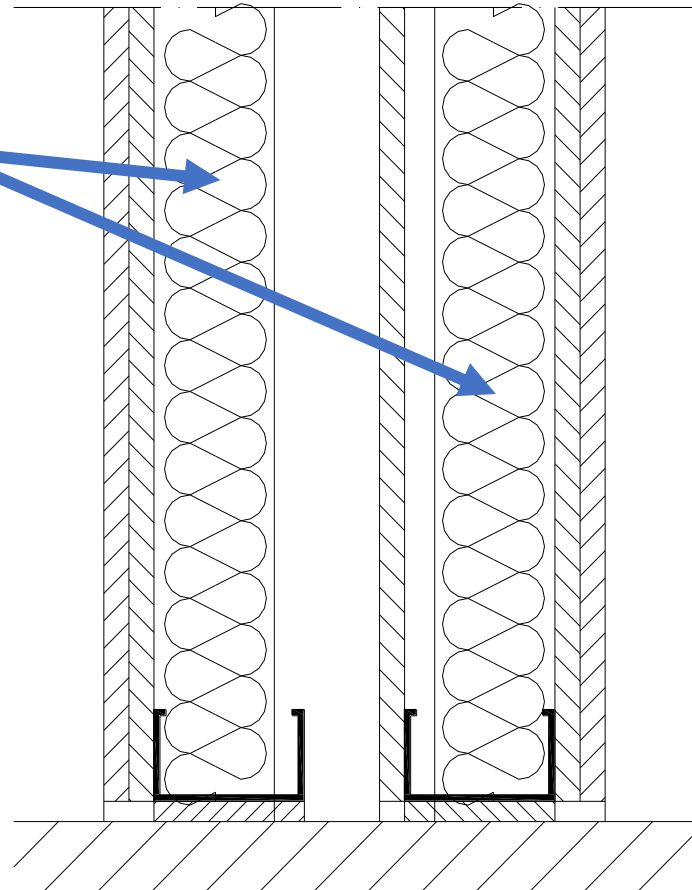
*I materiali isolanti acustici non esistono...*

*Sergio Mammi*

# Materiali isolanti

*Sistema per  
l'isolamento acustico*

*Materiale per  
l'isolamento termico*



**RICHIESTA DEL  
COMMITTENTE**



**PROGETTO  
ACUSTICO**



# Progetto acustico

UNI EN ISO 12354:

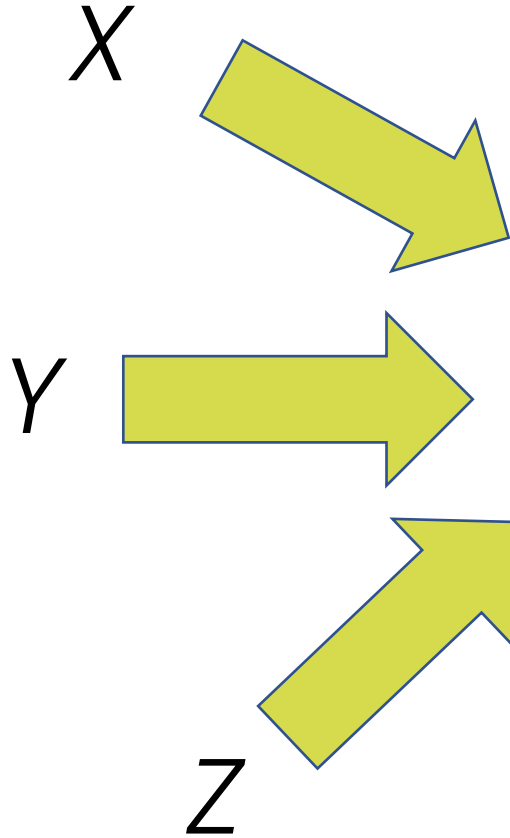
- Parte 1:  $R'_w$
- Parte 2:  $L'_{n,w}$
- Parte 3:  $D_{2m,nT,w}$

UNI 11175 (1 e 2)



# Progetto acustico

*Dati di  
partenza*



*Risultato*

Acustica in edilizia – Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici.

# Parte 2: Dati di ingresso per il modello di calcolo

Il professionista che esegue il calcolo [...] sceglie, sotto la propria responsabilità, da quali fonti ricavare i dati

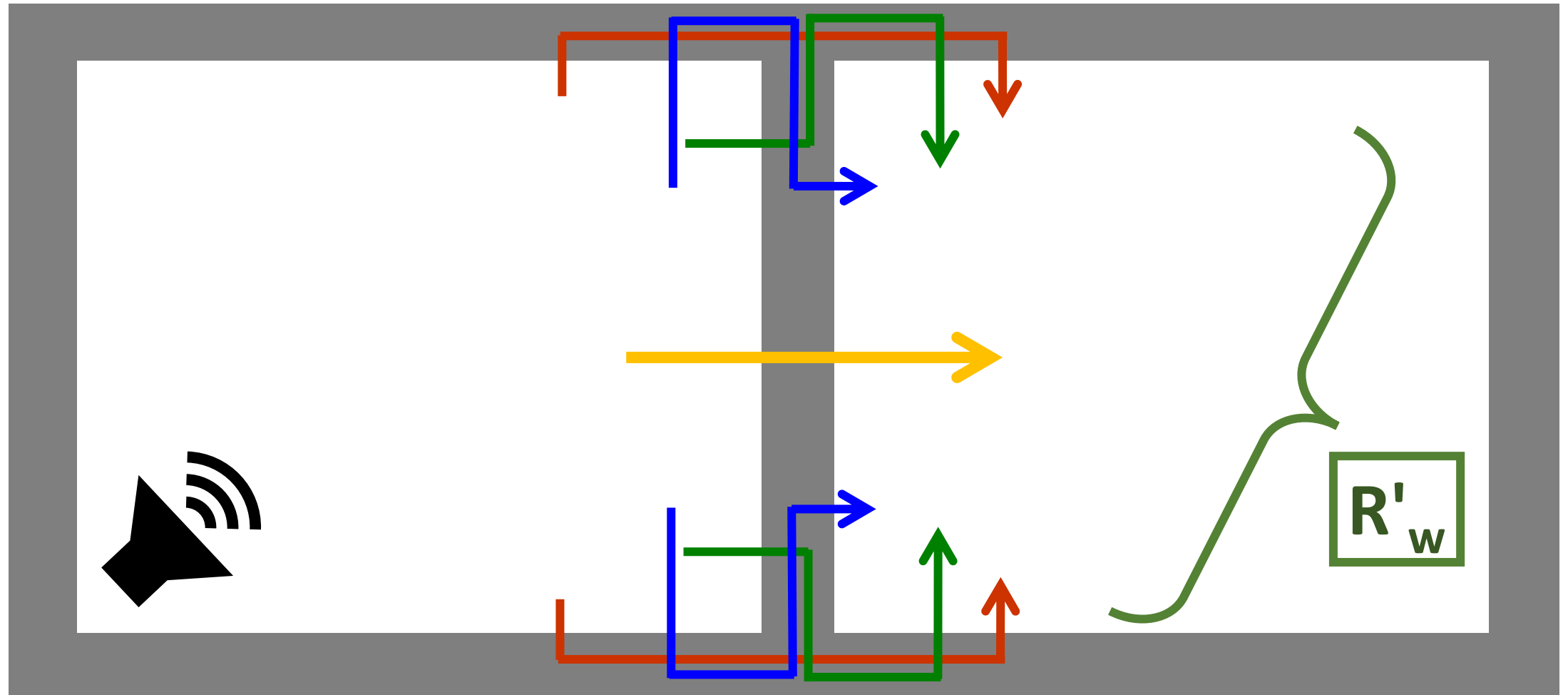
Criterio generale: il dato di ingresso deve rappresentare al meglio l'elemento che verrà posato in opera.

### Fonti dei dati di ingresso

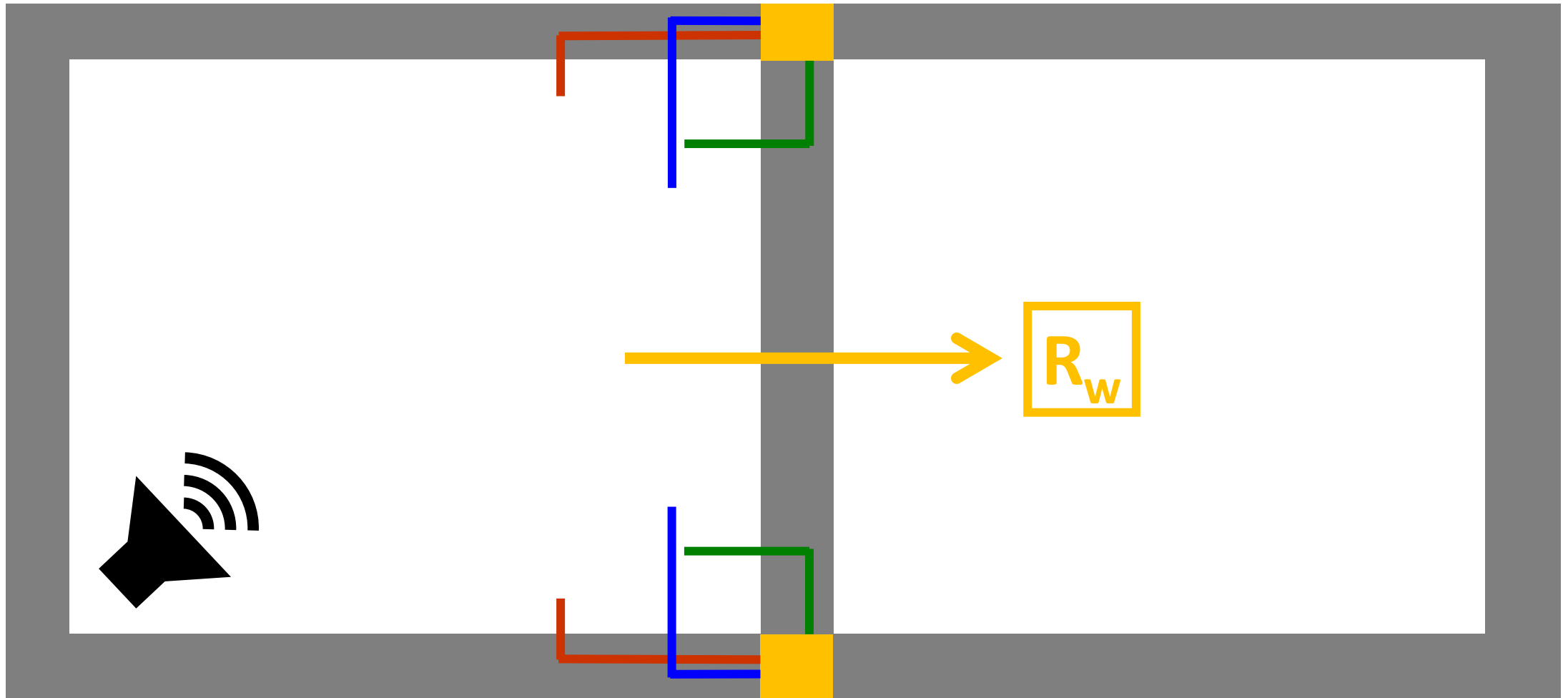
- Rapporti di prova di laboratorio
- Dati tabellari da fonte normativa (ad es. UNI EN 14351-1 Appendice B)
- **Dati da DoP** Dichiarazione di Prestazione (Prodotti con obbligo di marcatura CE)

In assenza di misurazioni di laboratorio è possibile utilizzare **modelli matematici o relazioni semi-empiriche** (Vedi UNI 11175 – Parte 1)

# Calcoli previsionali

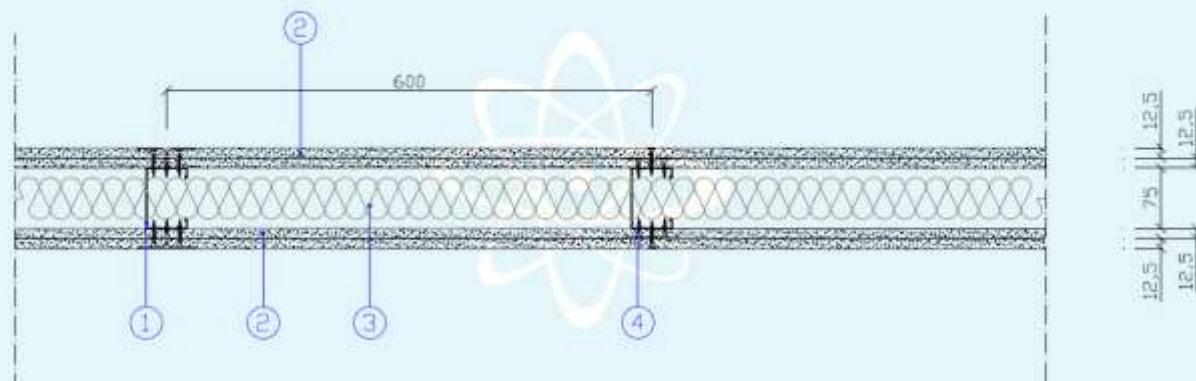


## Rw – Misura in laboratorio – ISO 10140



# Rw – Misura in laboratorio – ISO 10140

SEZIONE DEL CAMPIONE (FORNITA DAL COMMITTENTE)



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Montanti realizzati con profilati in acciaio zincato sagomati a forma di "C", spessore 75 mm
2	Lastre in gesso rivestito, spessore rilevato 12,5 mm
3	Pannelli in lana minerale, spessore rilevato 60 mm
4	Viti autopерforanti fosfatate

Superficie utile di misura del campione:

10,8 m<sup>2</sup>

Volume della camera emittente:

98,6 m<sup>3</sup>

Volume della camera ricevente:

90,4 m<sup>3</sup>

Esito della prova\*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

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

Termini di correzione:

$C = -4 \text{ dB}$

$C_{tr} = -10 \text{ dB}$

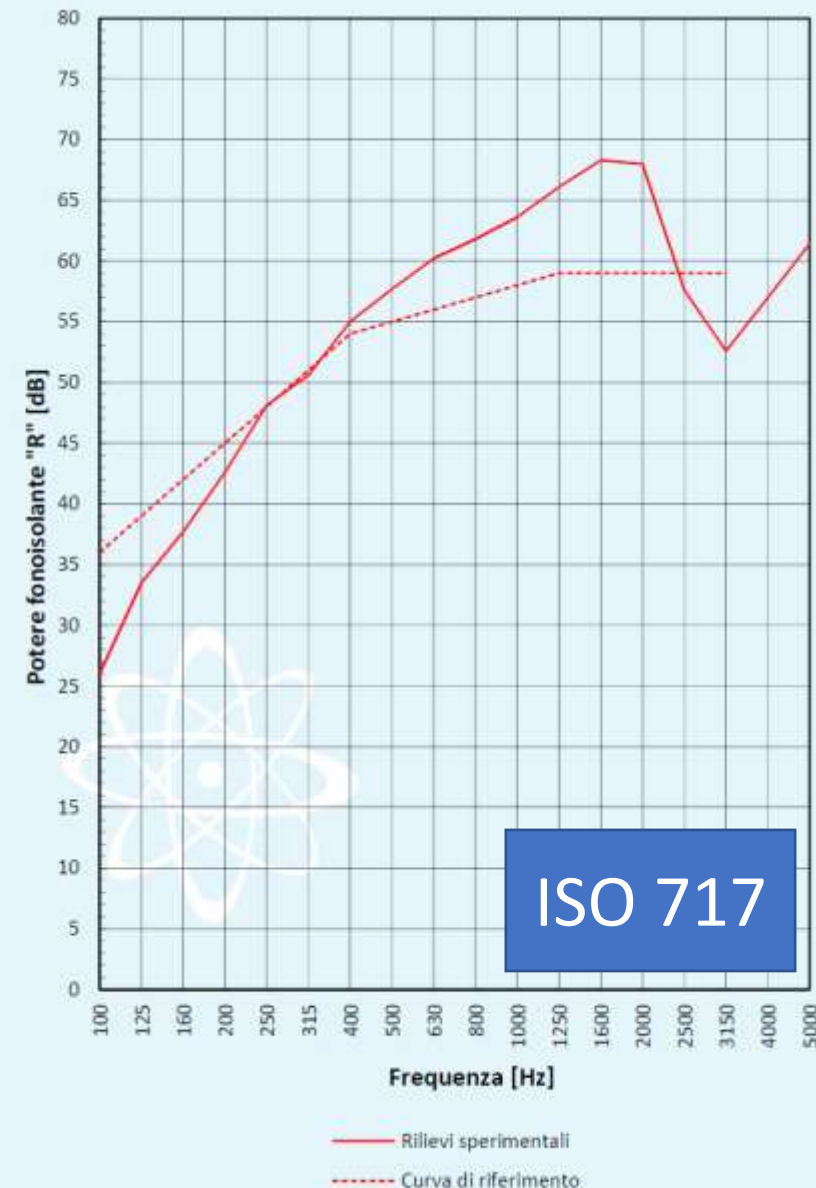
(\*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(\*\*) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione  $U(R_w)$ :

$R_w = (55,2 \pm 1,0) \text{ dB}$

$R_w + C = (51,4 \pm 1,5) \text{ dB}$

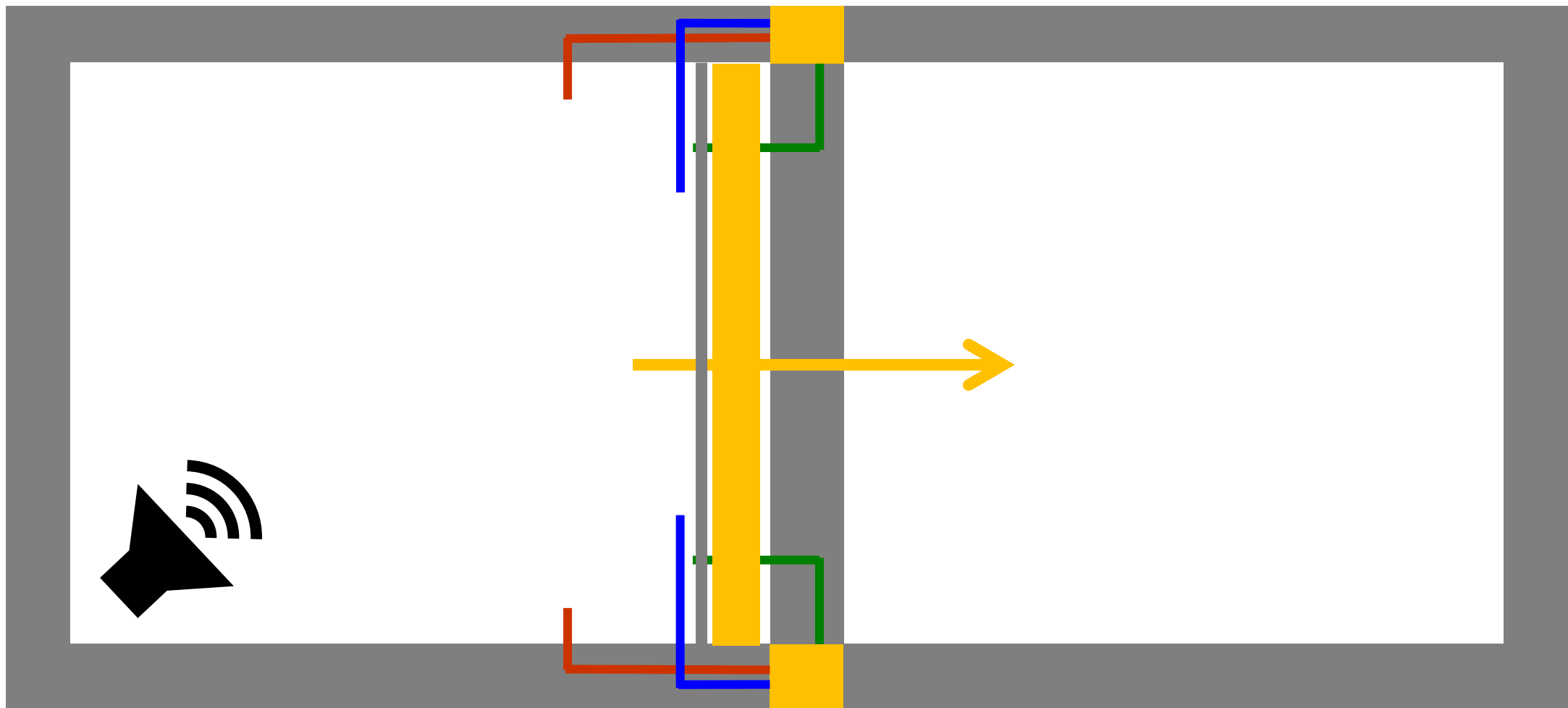
$R_w + C_{tr} = (44,5 \pm 2,0) \text{ dB}$



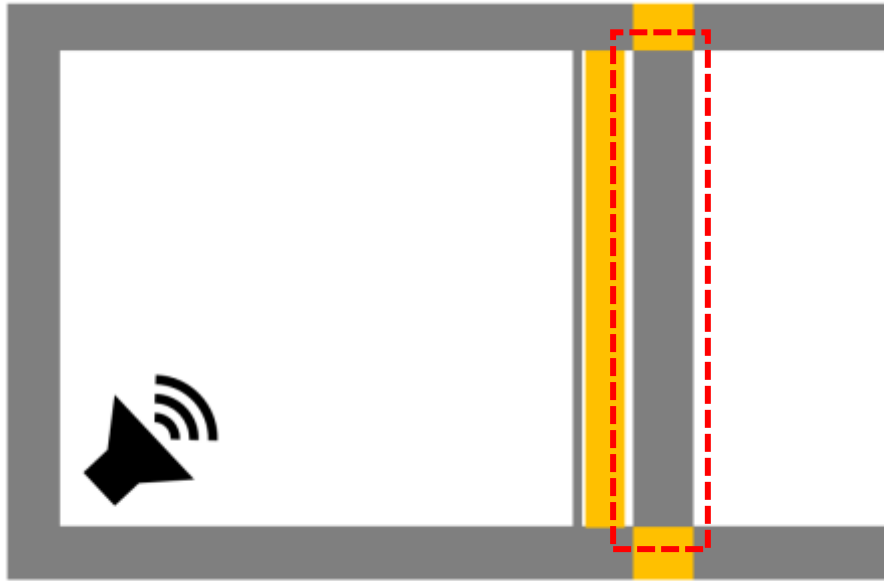
## Dati di potere fonoisolante ( $R_w$ )

- Per pareti, solai e coperture il **tempo di stagionatura** del campione può influire sulla prestazione misurata
- Per i serramenti la prova di laboratorio riguarda generalmente un **campione di dimensioni standard**. Se il serramento da analizzare ha dimensioni differenti, si devono applicare le regole per l'estensione del dato (UNI EN 14351-1 e UNI /TR 11469)

## $\Delta R_w$ – Misura in laboratorio – ISO 10140



## $\Delta R_w$ – Misura in laboratorio – ISO 10140



### Heavy wall

Massa superficiale:  $350 \pm 50 \text{ kg/m}^2$

Nessuna cavità interna

Densità dei blocchi  $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$

Ad esempio:

Blocchi in calcio silicato (densità  $1700 \text{ kg/m}^3$ , sp.  $17,5 \text{ cm}$ ) + intonaco di gesso ( $1 \text{ cm}$ )

### Lightweight wall

Massa superficiale:  $70 \text{ kg/m}^2$

Nessuna cavità interna

Densità dei blocchi  $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$

Ad esempio:

Blocchi in calcio silicato (densità  $600 \text{ kg/m}^3$ , sp.  $10 \text{ cm}$ ) + intonaco di gesso ( $1 \text{ cm}$ )

## $\Delta R_w$ – Misura in laboratorio – ISO 10140 – ISO 717-1

Se  $\Delta R_w$  da «heavy wall»  $\rightarrow \Delta R_{w,heavy}$

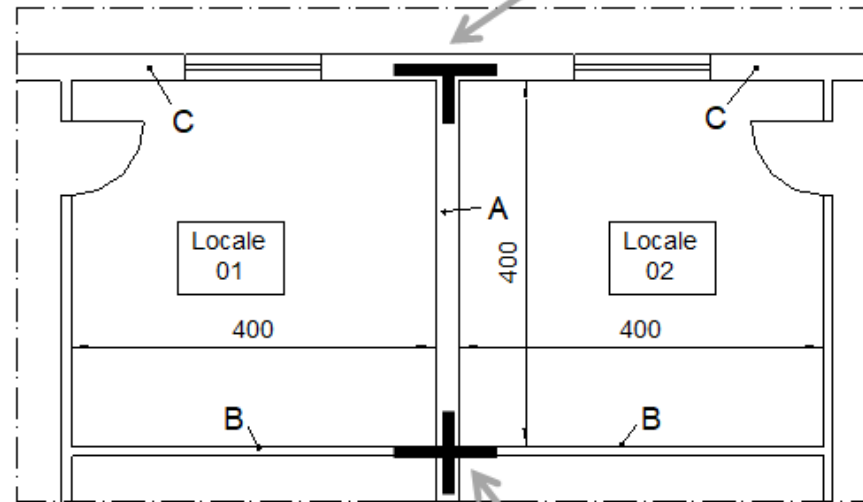
Se  $\Delta R_w$  da «lightweight wall»  $\rightarrow \Delta R_{w,light}$

Se  $\Delta R_w$  da «parete di base richiesta dal committente»  $\rightarrow \Delta R_{w,direct}$

Cfr. UNI EN ISO 717-1:2021 Appendice D

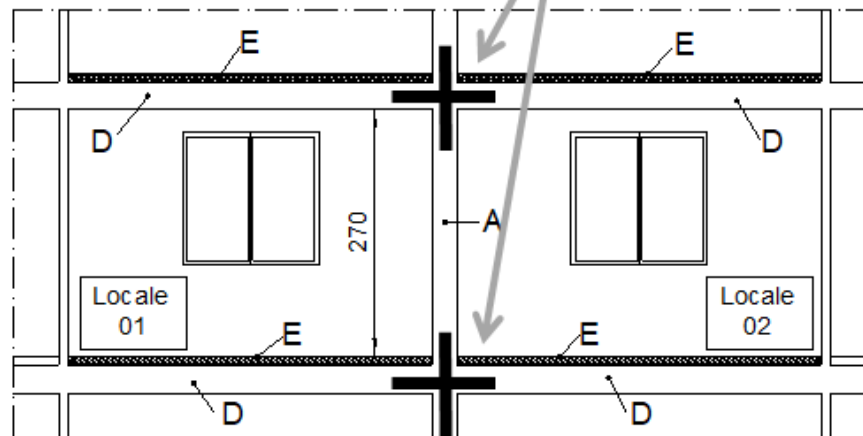
Pianta

GIUNTO A T



Sezione

GIUNTI A CROCE



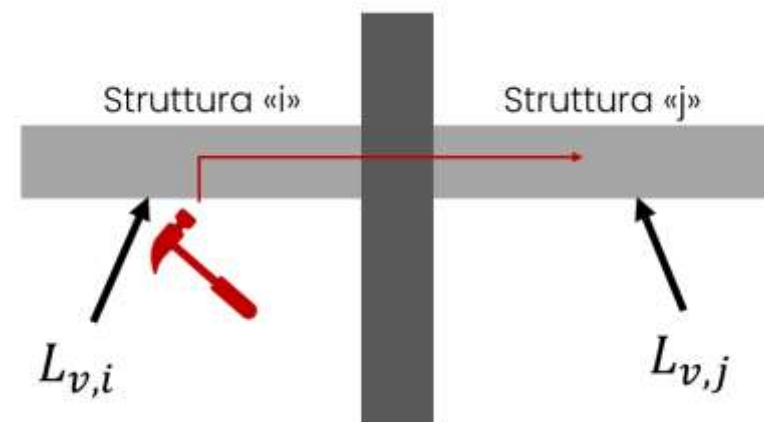
# Giunti - Prove di laboratorio (ISO 10848)

## UNI EN ISO 10848

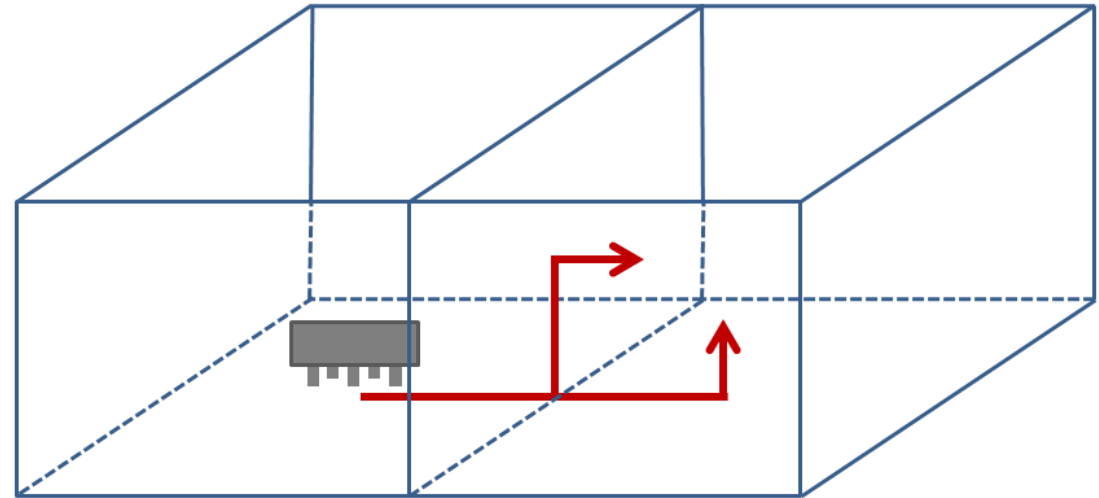
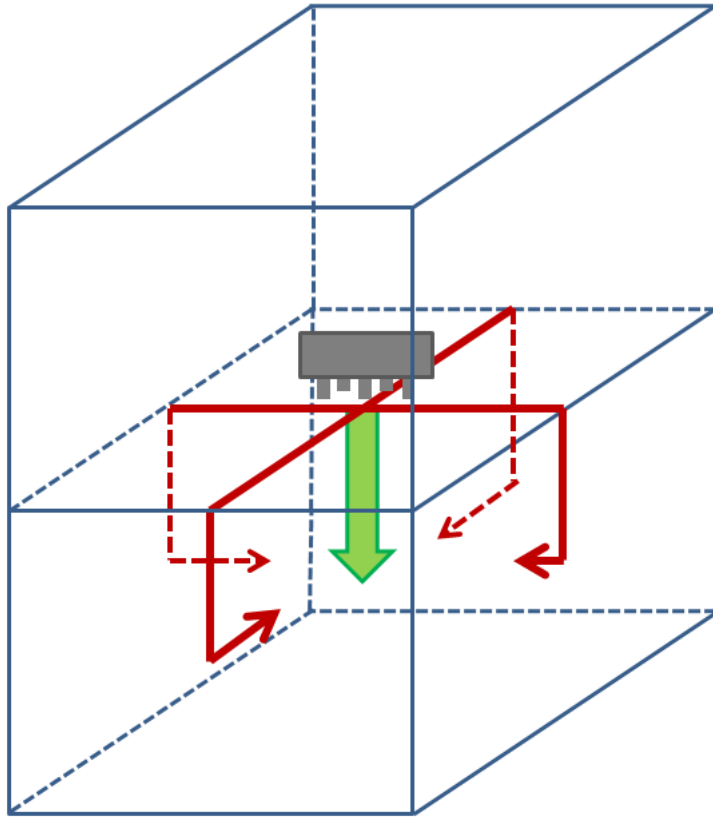
### Acustica

Misurazione in laboratorio e in opera **della trasmissione laterale** del rumore emesso per via aerea, del rumore impattivo e del rumore da impianti tra ambienti adiacenti

- Parte 1: Documento quadro (2017)
- Parte 2: Prova su elementi di tipo B nel caso di giunti a debole influenza (2017)
- Parte 3: Applicazione agli elementi di tipo B nel caso di giunti a forte influenza (2017)
- Parte 4: Applicazione ai giunti con almeno un elemento di tipo A (2017)
- Parte 5: Efficienze di radiazione degli elementi di costruzione (2020)

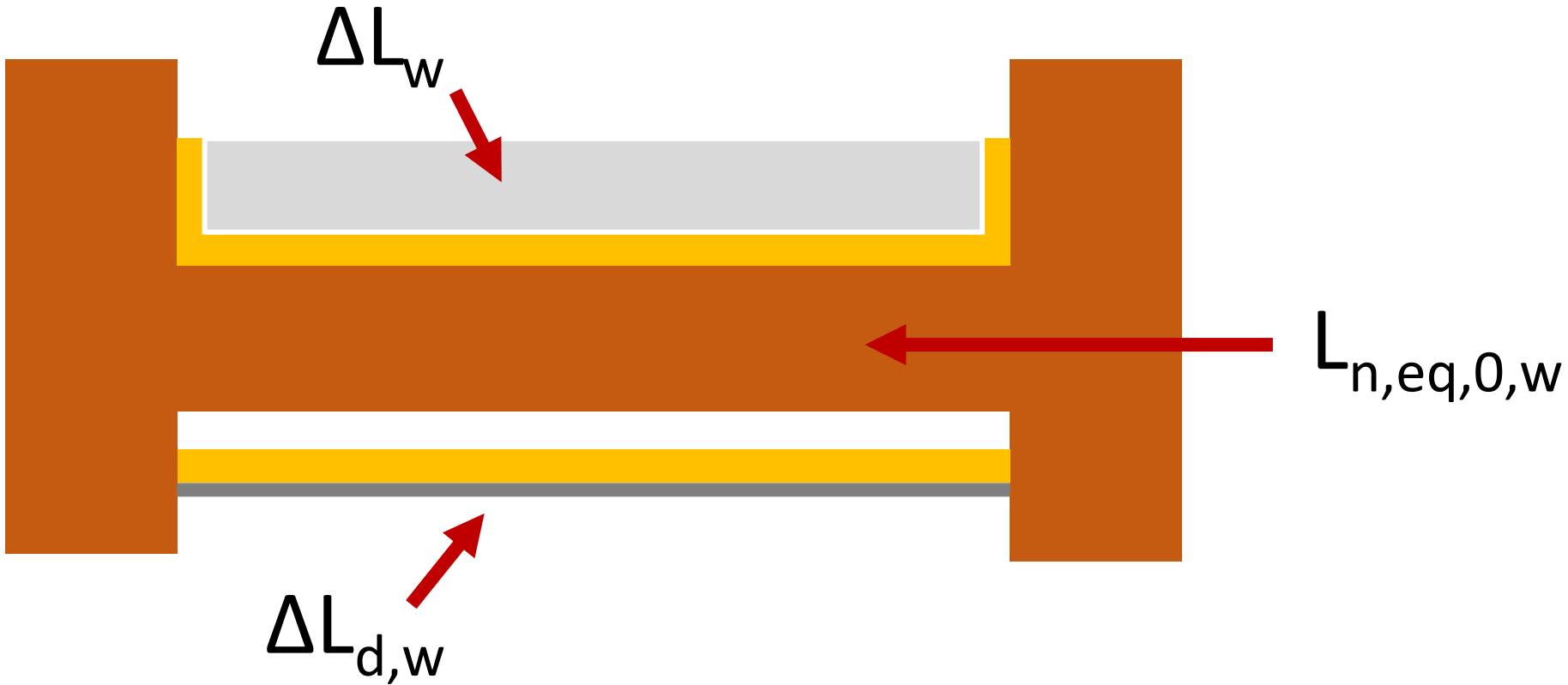


# Calcoli previsionali

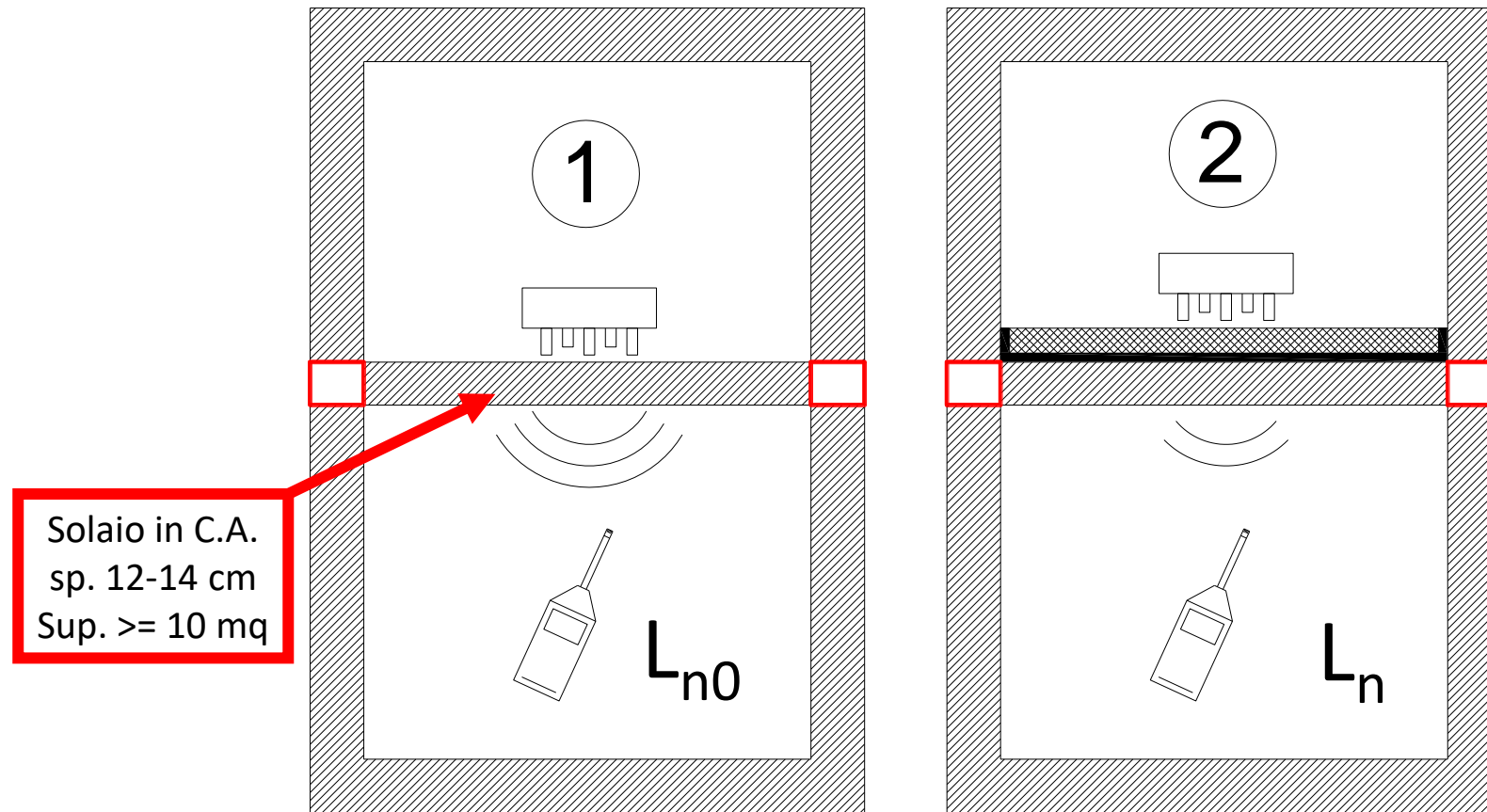


## Percorso diretto

$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w}$$



## $\Delta L_w$ in laboratorio



$$\Delta L_w \approx \textcircled{1} - \textcircled{2}$$

## $\Delta L_w$ – Note da UNI 11175-2:2021

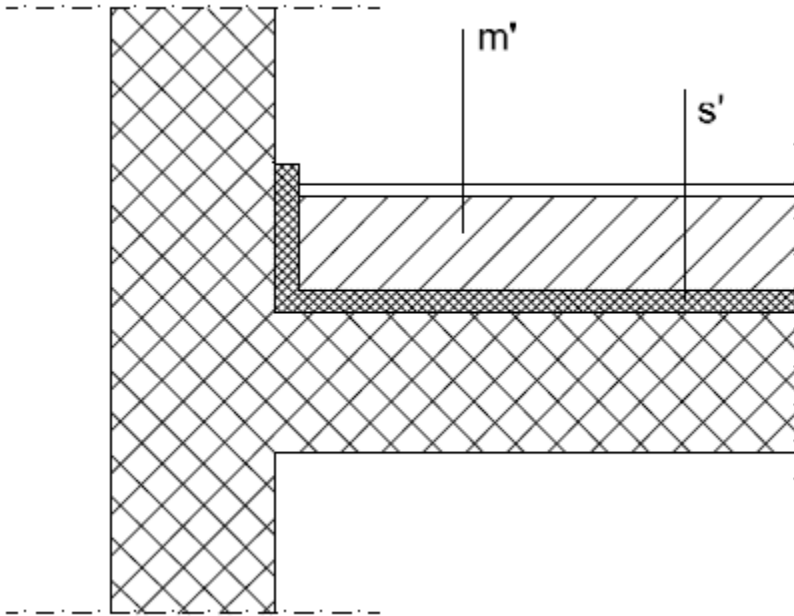
Le prove di laboratorio devono essere realizzate:

- **su solai omogenei monolitici in cemento armato**, di superficie pari almeno a 10 m<sup>2</sup> (UNI EN ISO 10140-5 Appendice C)
- utilizzando campioni con le caratteristiche indicate in UNI EN ISO 10140-1 Appendice H

Le prove possono riguardare:

- sistemi di rivestimento “a pavimento” (ad es. rivestimenti resilienti, sistemi di pavimentazione galleggiante, ecc.)
- controsoffitti. Per i controsoffitti si utilizza la sigla  $\Delta L_{wd}$

## $\Delta L_w$ calcolo previsionale



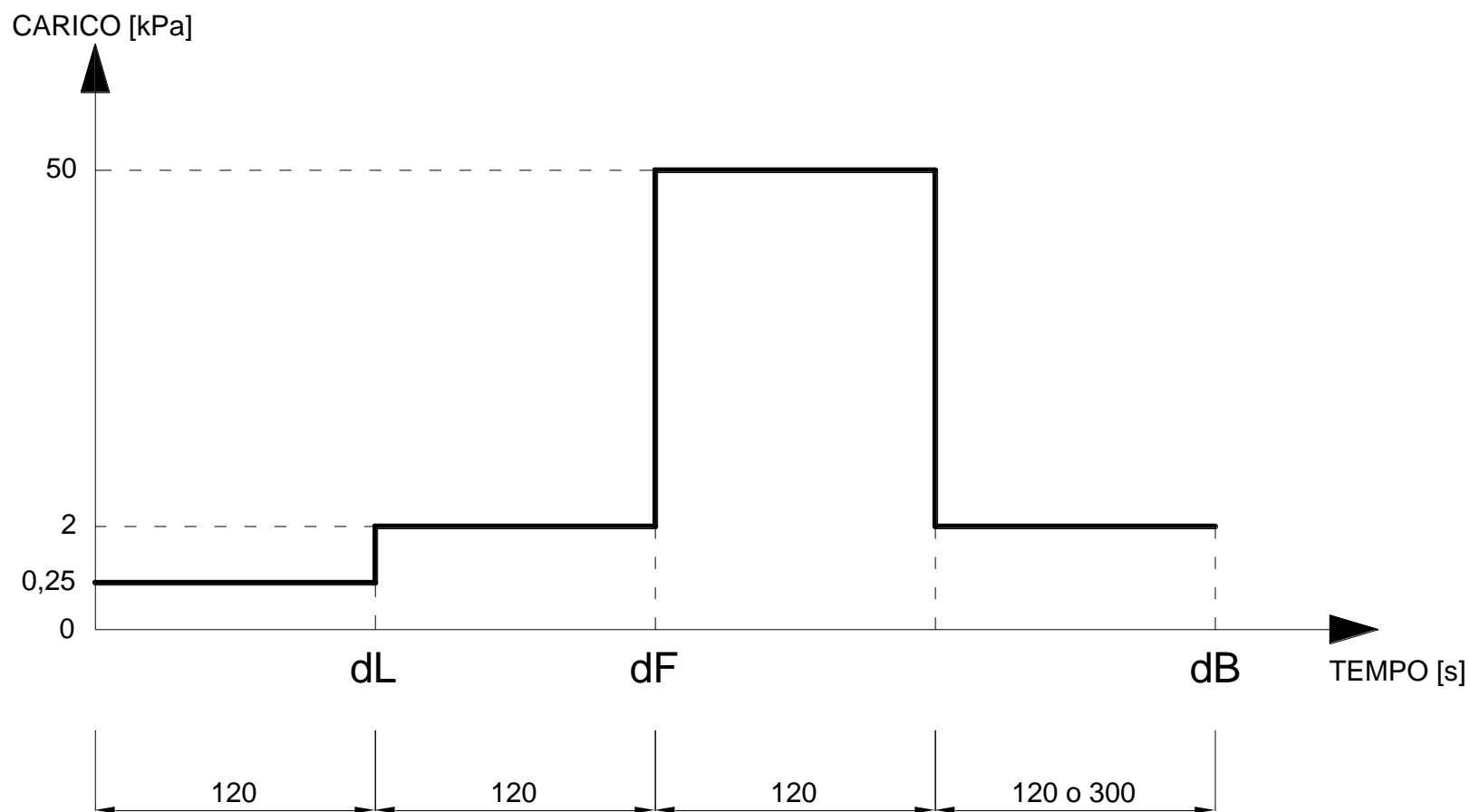
Rigidità dinamica  
materiale anticalpestio  
**UNI EN 29052-1  
(1993)**

$$\Delta L_w = 13 \log(m') - 14,2 \log(s') + 20,8$$

DOWNLOAD



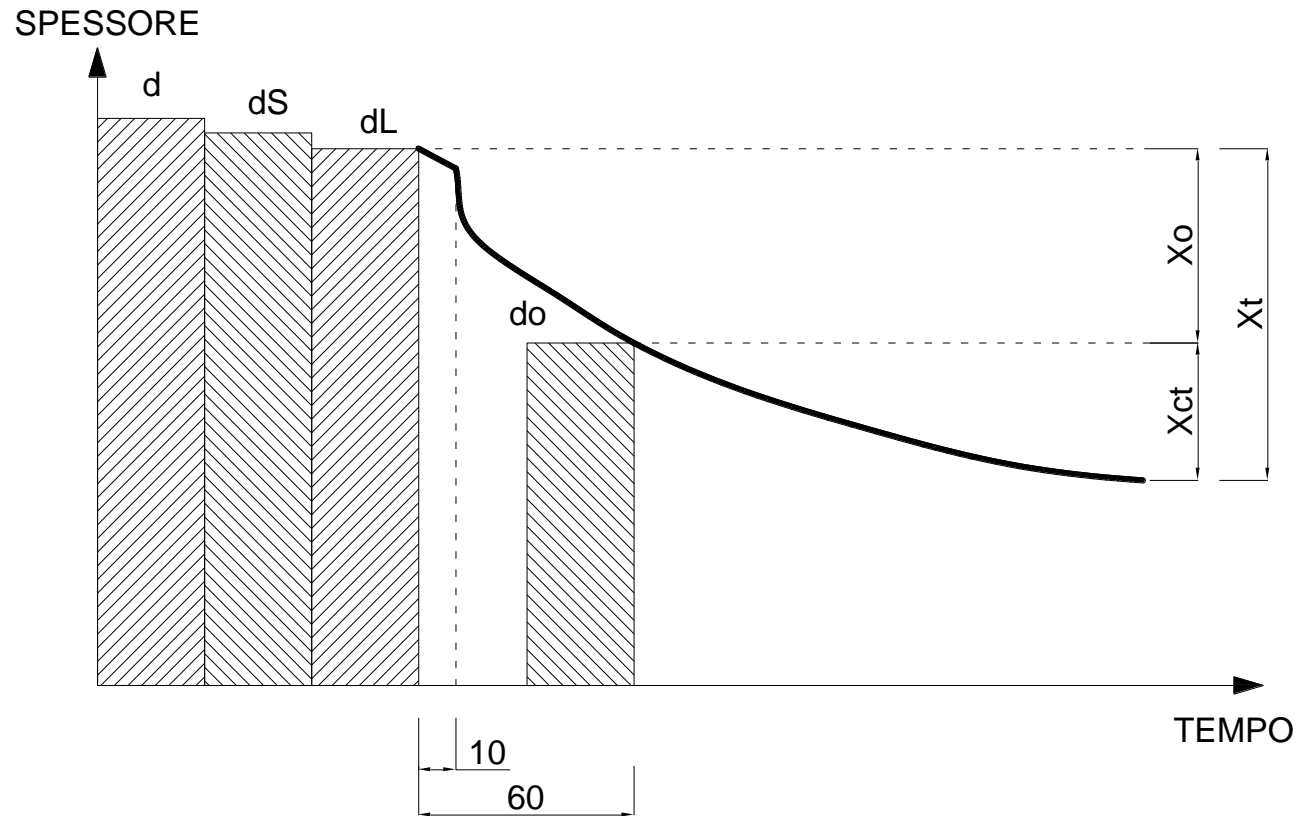
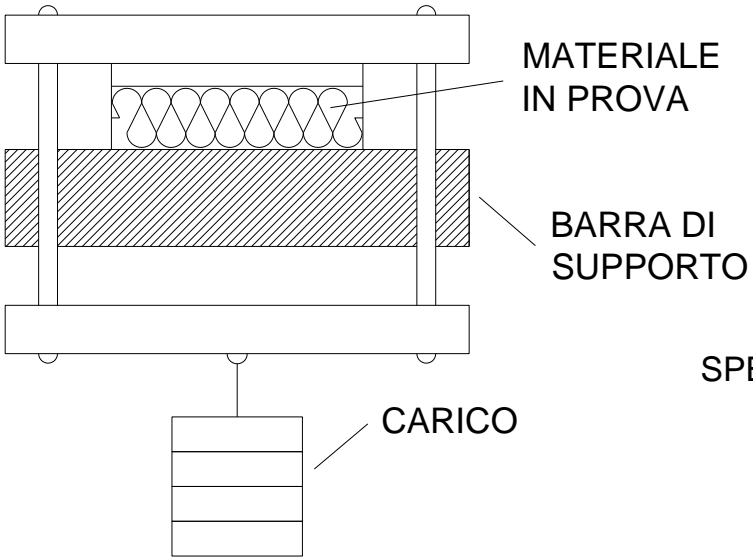
# Materiali anticalpestio – comprimibilità – UNI EN 12431



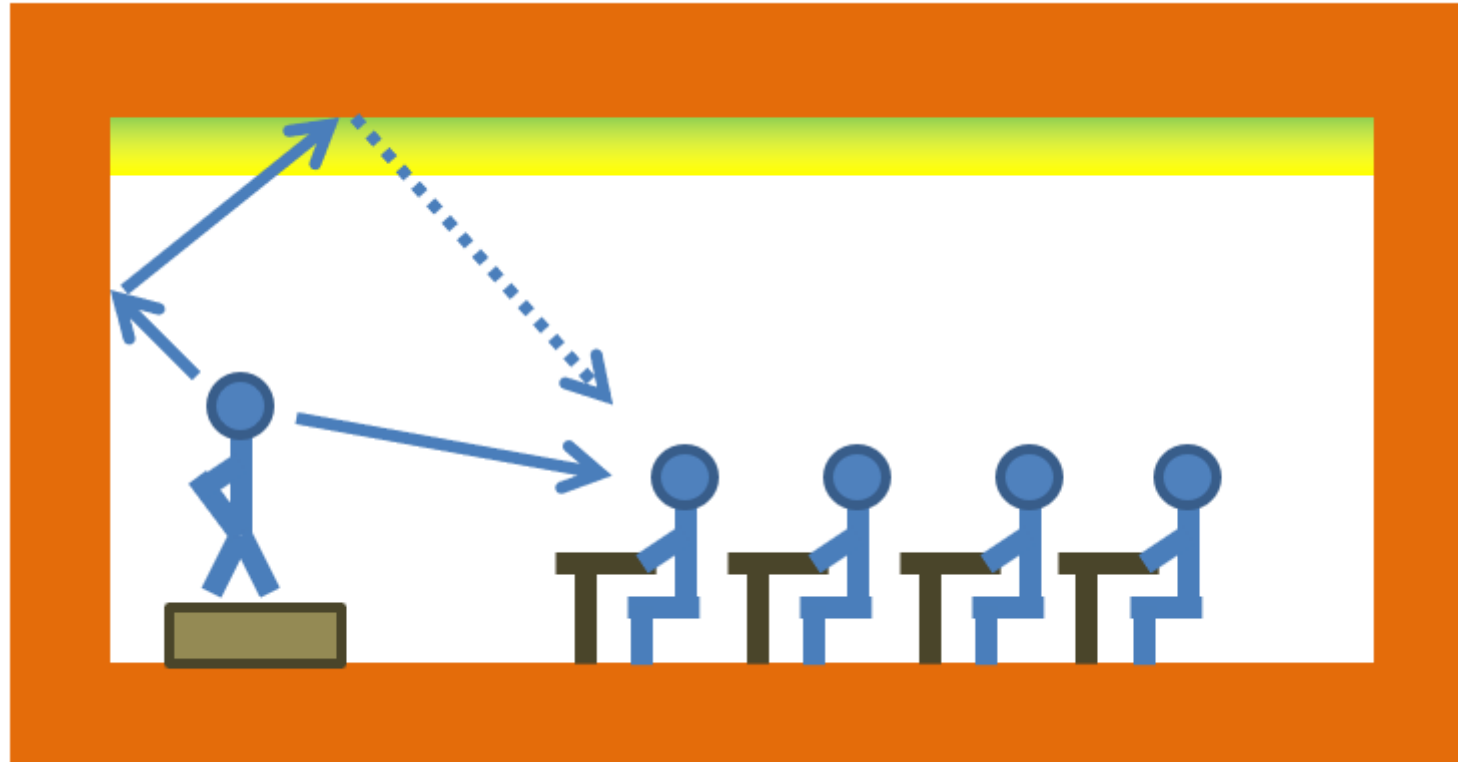
$$c = d_L - d_B \text{ [mm]}$$



## Materiali anticalpestio – scorrimento viscoso – UNI EN 1606



# Correzione acustica interna



$$T = \frac{0,16V}{A} \longrightarrow A = \sum_{i=1}^k S_i \alpha_i + \sum_{j=1}^m n_j A_j$$

V volume del locale

A area di assorbimento acustico

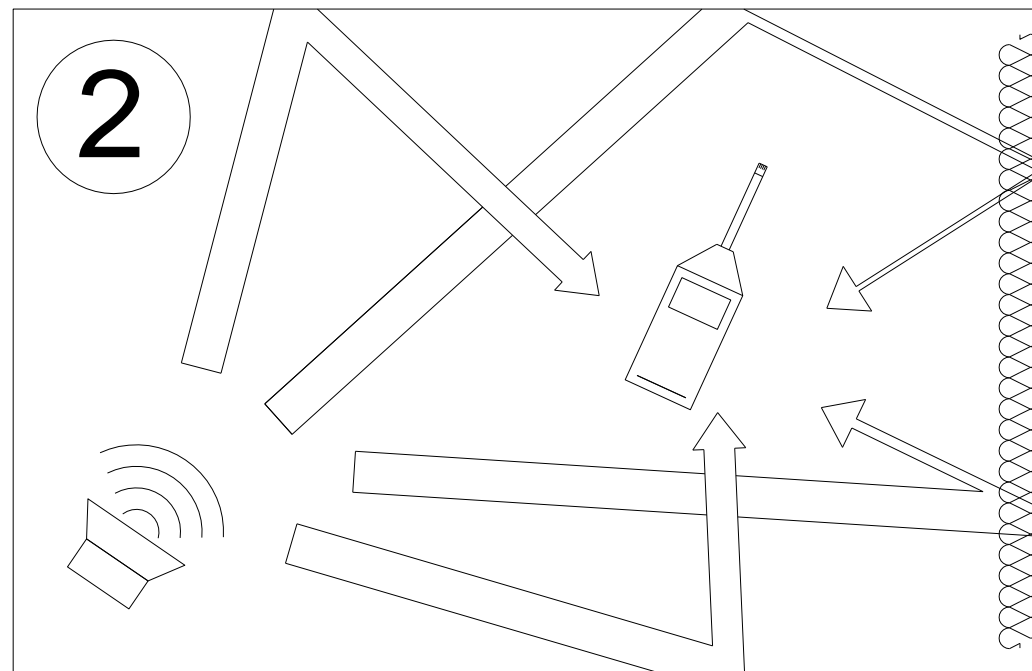
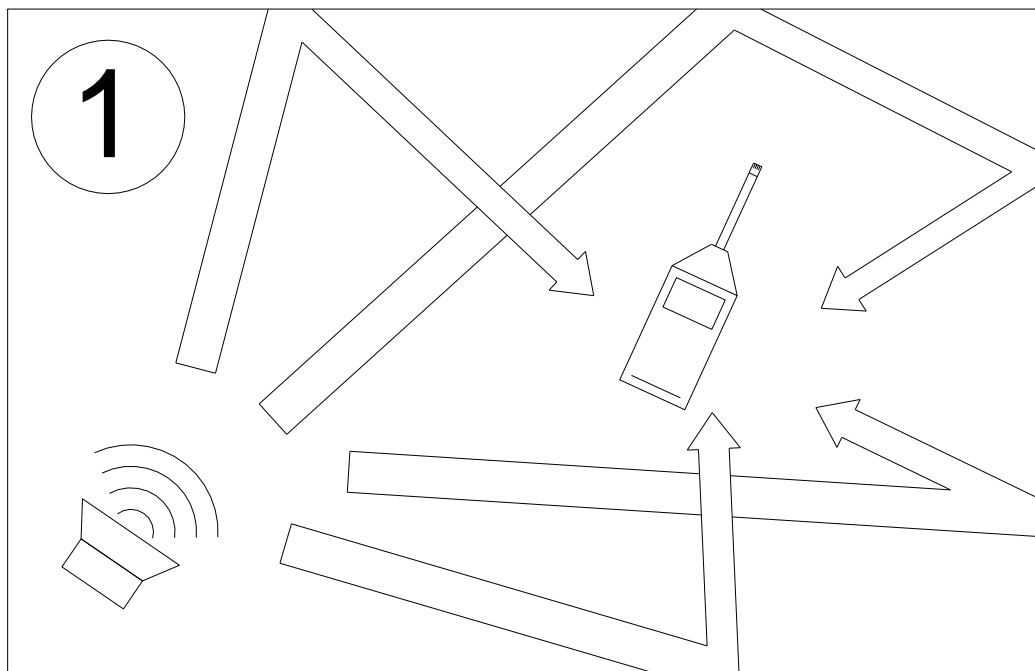
$S_i$  superficie

$\alpha_i$  coeff. di assorbimento acustico

$n_j$  numero di elementi

$A_j$  Area di assorbimento di un elemento

## $\alpha$ – MISURA IN LABORATORIO UNI EN ISO 354



$$\alpha = \textcircled{1} - \textcircled{2}$$



**Grazie per l'attenzione**