

# REQUISITI ACUSTICI e CORRELAZIONE TERMICA + ACUSTICA



**ANIT**  
*Associazione Nazionale  
per l'Isolamento  
Termico e acustico*

**[www.anit.it](http://www.anit.it)**

## SOMMARIO PRESENTAZIONE

- 1**  **Il DPCM 5/12/1997: determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici**
- 2**  **Progettazione acustica e collaudi a fine lavori**
- 3**  **Correlazione dei requisiti di termica e di acustica: le priorità di progettazione**

## DOCUMENTAZIONE UTILE



Dal sito [www.anit.it](http://www.anit.it)

**Sintesi ANIT: correlazione dei requisiti di risparmio energetico e di acustica**



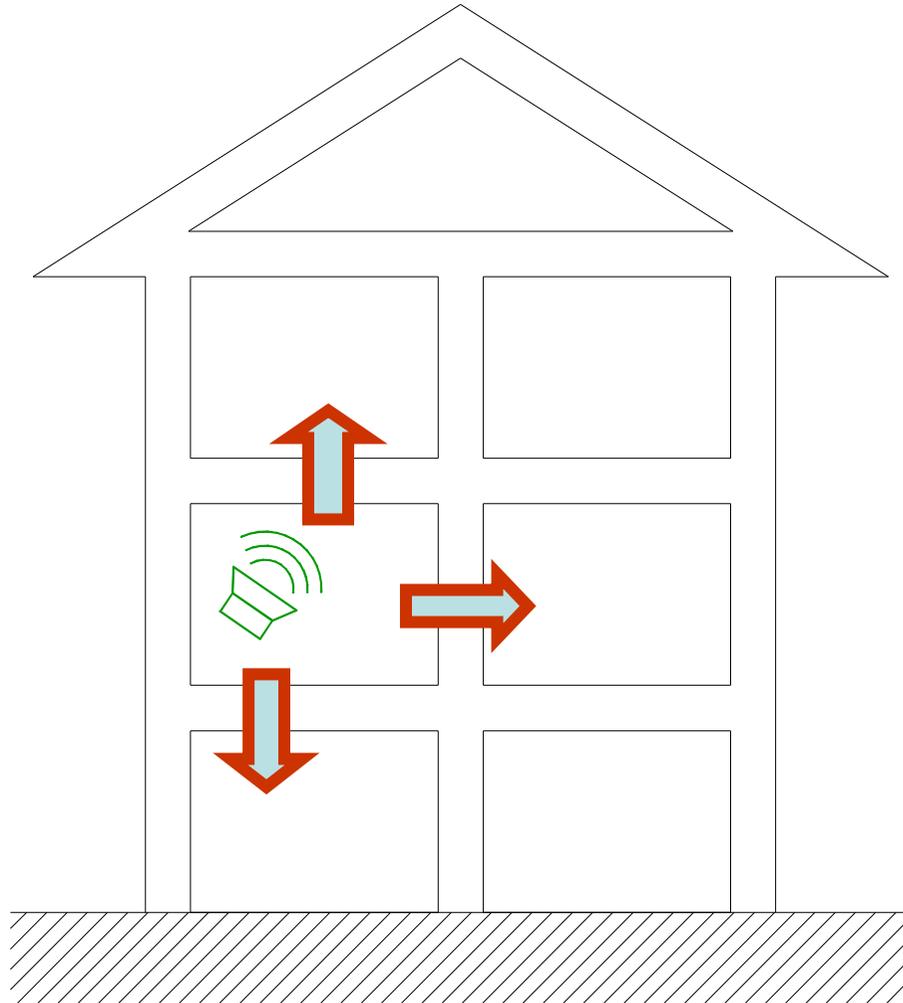
**1/3**

**DPCM 5/12/1997:  
DETERMINAZIONE DEI REQUISITI  
ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI**

**IL DPCM 5 – 12 – 1997**  
***Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici***

- Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 22-12-1997
- Entrato in vigore dopo 60 giorni (20-02-1998)
- Devono rispettarlo tutti gli edifici per i quali la data di rilascio della Concessione edilizia (o altra autorizzazione prevista) è successiva al 20-02-1998

## ISOLAMENTO DAI RUMORI AEREI tra differenti unità immobiliari



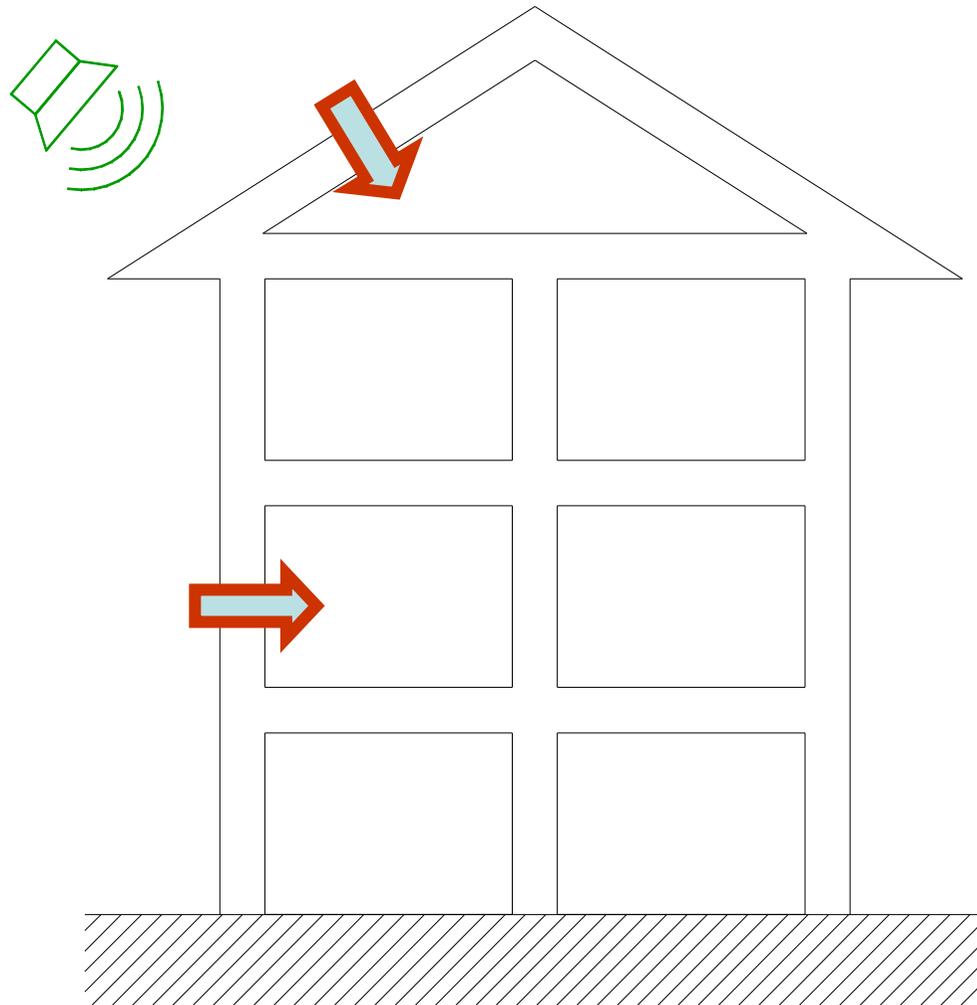
**Indice del potere  
fonoisolante  
apparente**

**$R'w$**

# D.P.C.M. 5/12/1997

<b>Destinazione d'uso</b>	Indice del potere fonoisolante apparente  <b><math>R'_w</math></b>
Ospedali, cliniche, case di cura	<b>55</b>
<b>Residenze</b> , alberghi, pensioni	<b>50</b>
Scuole a tutti i livelli	<b>50</b>
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	<b>50</b>

## ISOLAMENTO DAI RUMORI ESTERNI



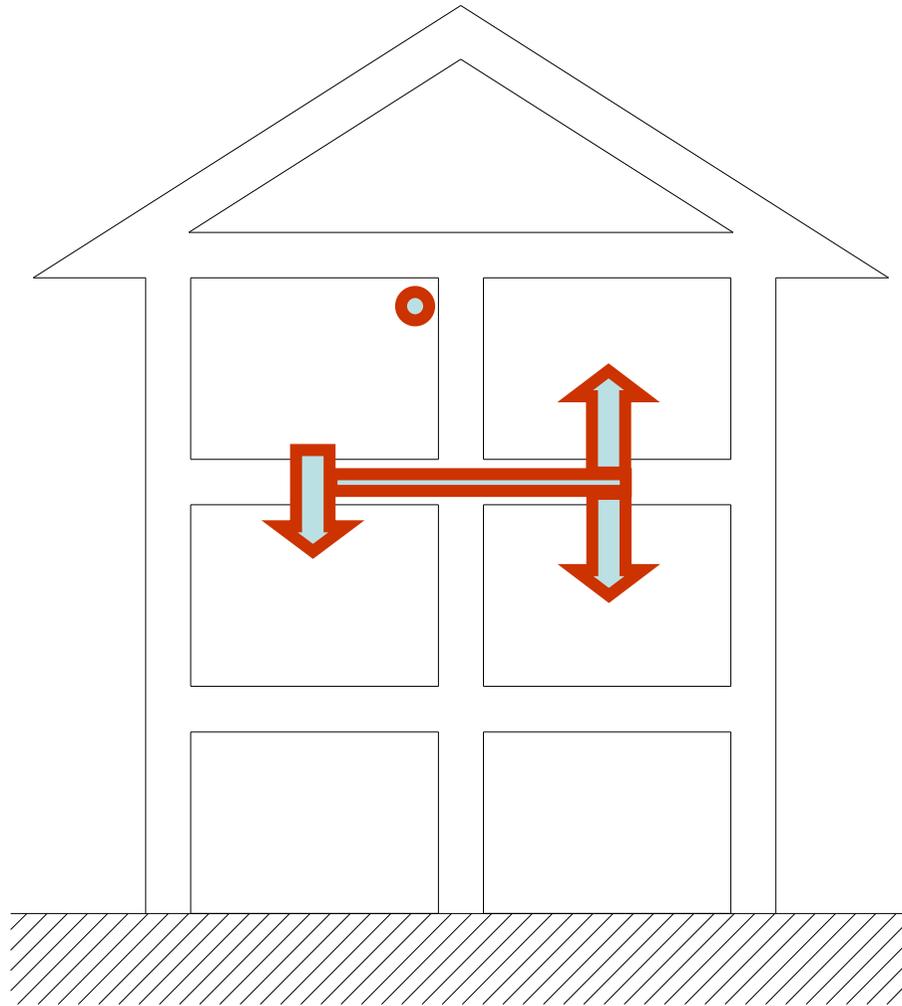
**Indice  
dell'isolamento  
acustico delle  
facciate**

**D 2mnTw**

# D.P.C.M. 5/12/1997

<b>Destinazione d'uso</b>	Indice del potere fonoisolante apparente <b><math>R'_w</math></b>	Indice dell'isolamento acustico delle facciate <b><math>D_{2mnTw}</math></b>
Ospedali, cliniche, case di cura	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>Residenze</b> , alberghi, pensioni	<b>50</b>	<b>40</b>
Scuole a tutti i livelli	<b>50</b>	<b>48</b>
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	<b>50</b>	<b>42</b>

## ISOLAMENTO DAI RUMORI DI CALPESTIO



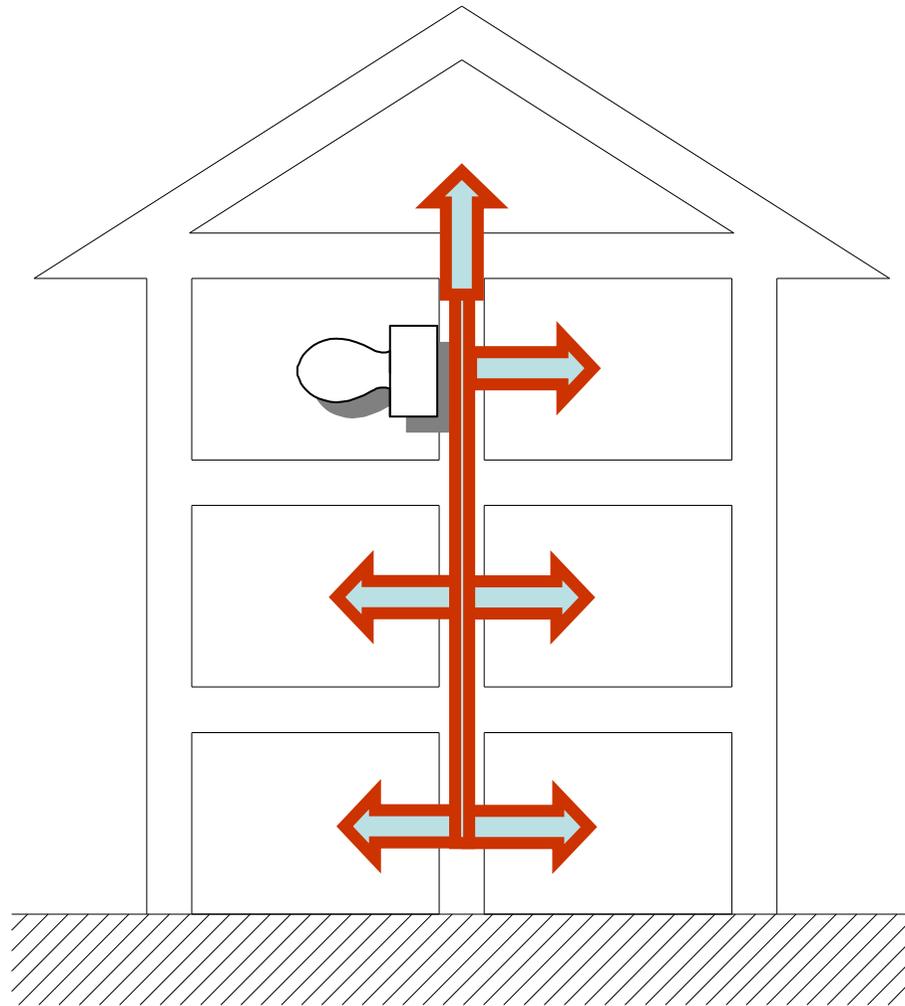
**Indice del livello di  
rumore da  
calpestio dei solai**

**L'nw**

## D.P.C.M. 5/12/1997

Destinazione d'uso	Indice del potere fonoisolante apparente $R'_w$	Indice dell'isolamento acustico delle facciate $D_{2mnTw}$	Indice del livello di rumore da calpestio dei solai $L'_{nw}$
Ospedali, cliniche, case di cura	55	45	58
<b>Residenze</b> , alberghi, pensioni	50	40	63
Scuole a tutti i livelli	50	48	58
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	50	42	55

## ISOLAMENTO DAI RUMORI DA IMPIANTI



**Livello max di  
rumore impianti a  
funzionamento  
discontinuo**

**L As max**

**continuo**

**L A eq**

## D.P.C.M. 5/12/1997

Destinazione d'uso	Indice del potere fonoisolante apparente $R'_w$	Indice dell'isolamento acustico delle facciate $D_{2mnTw}$	Indice del livello di rumore da calpestio dei solai $L'_{nw}$	Liv. max di rumore impianti a funzionamento discontinuo $L_{As\ max}$	Liv. max di rumore impianti a funzionamento continuo $L_{A\ eq}$
Ospedali, cliniche, case di cura	55	45	58	35	25
<b>Residenze</b> , alberghi, pensioni	50	40	63	35	35
Scuole a tutti i livelli	50	48	58	35	25
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	50	42	55	35	35

## Ristrutturazioni?

(circ. 9-03.1999)

Il DPCM va applicato solo:

- in caso di ristrutturazione totale
- ai nuovi impianti tecnologici installati negli edifici

NB: analizzare legislazione locale:

- Leggi regionali
- Regolamenti edilizi

**2/3**

**PROGETTAZIONE ACUSTICA  
e  
COLLAUDI A FINE LAVORI**

## I REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

- Come fare a **PROGETTARE** i requisiti acustici passivi
  - $(R'w, D2mnTw, L'_{nw})$
  - Normativa tecnica:

### • UNI EN 12354

- *"Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti"*
- Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti
- Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti
- Parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

### • Rapporto tecnico UNI TR 11175

- *"Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale"*



## I REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

- Come fare a **MISURARE IN OPERA** i requisiti acustici passivi
  - $(R'w, D2mnTw, L'nw)$
  - Normativa tecnica:
- **UNI EN ISO 140**
  - *Acustica - Misura dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio*
  - **Parte 4** - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti;  **$(R'w)$**
  - **Parte 5** - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;  **$(D2mnTw)$**
  - **Parte 7** - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;  **$(L'nw)$**
  - **Parte 14** - Linee guida per situazioni particolari in opera

## I REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

- Come fare a **MISURARE IN OPERA** i requisiti acustici passivi  
(Impianti tecnologici)

### **UNI 8199/1998 (richiamata da circolari ministeriali)**

*“Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione –  
Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”*

### **UNI EN ISO 16032/2005 (non richiamata da circolari ministeriali)**

*Acustica – Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici  
– Metodo tecnico progettuale*

## MISURE IN OPERA

### Per avere validità legale:

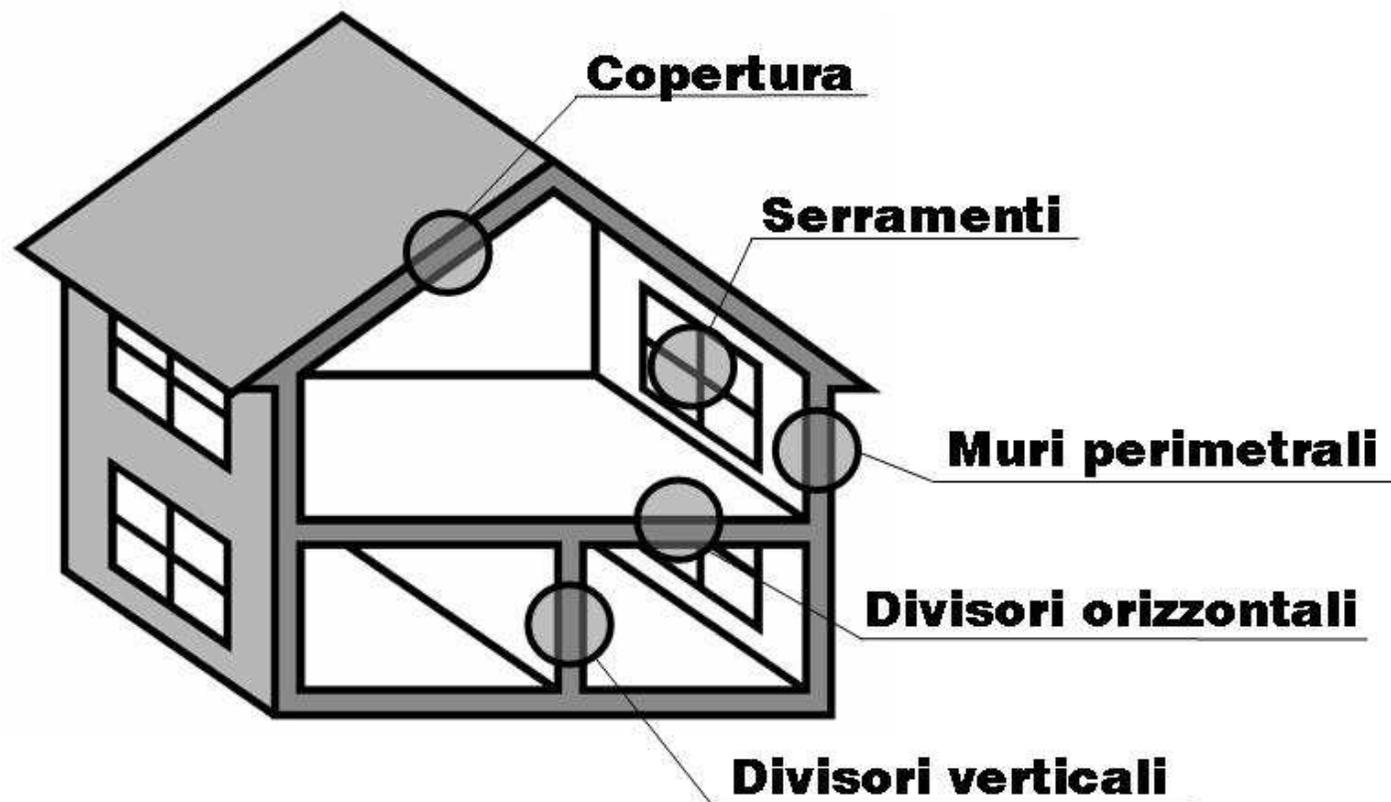
- devono essere eseguite da un tecnico competente in acustica ambientale (cfr. Elenco Regionale)
- Utilità di eseguire prove in corso d'opera e prove a fine lavori
- NB: Il DPCM 5-12-1997 **NON OBBLIGA** ad eseguire le prove in opera, però richiede che a lavoro ultimato i requisiti acustici siano rispettati

Comuni, Province e Regioni possono comunque emanare provvedimenti più restrittivi (prove obbligatorie ecc.)

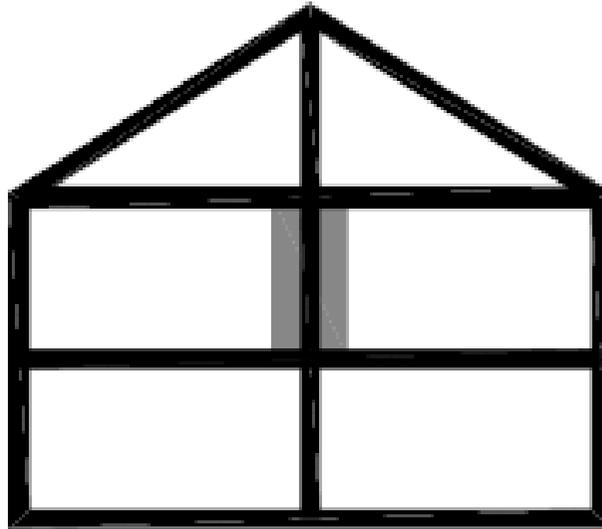
**3/3**

**CORRELAZIONE DEI REQUISITI DI  
TERMICA E DI ACUSTICA:  
PRIORITA' DI PROGETTAZIONE**

## QUALI PRIORITÀ DI PROGETTAZIONE?

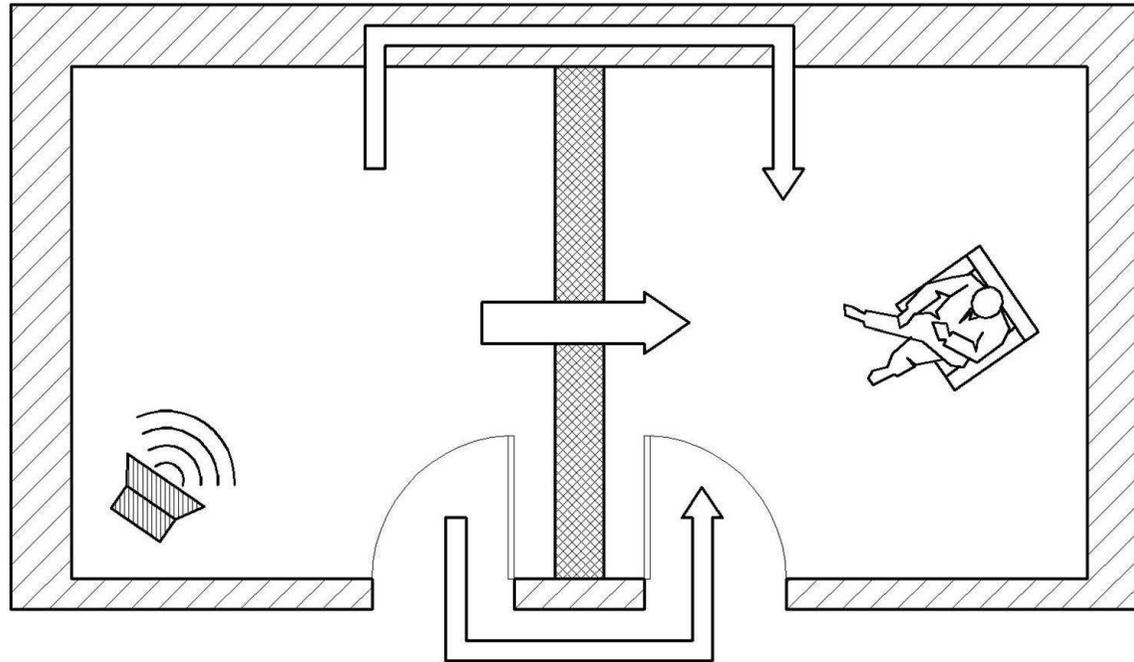


## PARETI VERTICALI DIVISORIE TRA UNITA' IMMOBILIARI



Termica:  $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Acustica:  $R'w \geq 50 \text{ dB}$  (residenze)

## ACUSTICA - TRASMISSIONI LATERALI



$$R'w = Rw - \text{“trasmissioni laterali”}$$

## SCHEMA DELLE PRIORITÀ

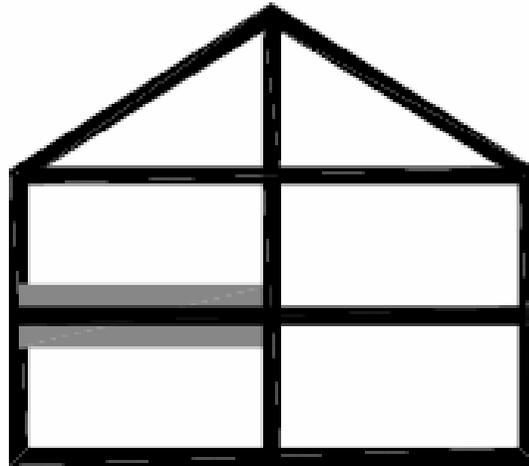


Divisori verticali:



- I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei
- II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni

## SOLAI DIVISORI TRA UNITÀ IMMOBILIARI

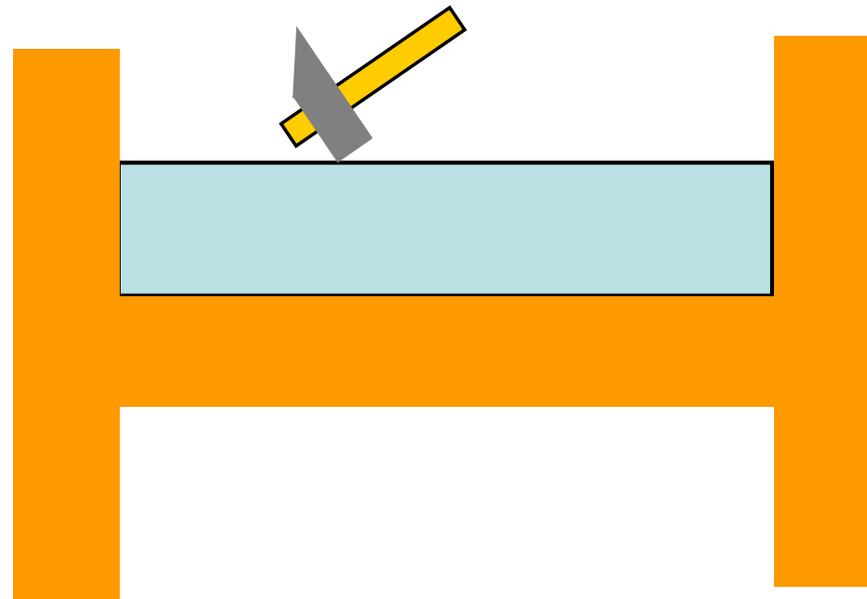


Termica:  $U \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Acustica:  $R'w \geq 50 \text{ dB}$  (residenze)

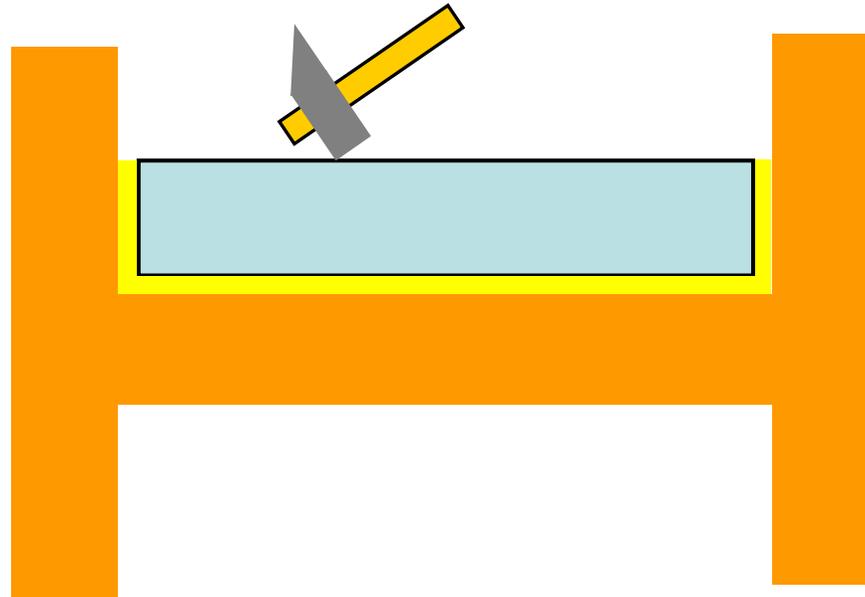
$L'_{nw} \leq 63 \text{ dB}$  (residenze)

## RUMORI DI CALPESTIO



$L'_{nw} \gg 63 \text{ dB}$

## RUMORI DI CALPESTIO

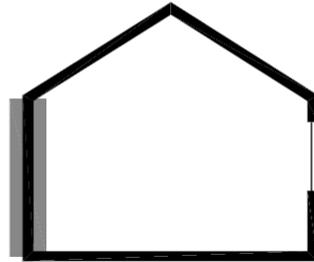


$L'_{nw} < 63$  dB

**SCHEMA DELLE PRIORITÀ**

	<b>Divisori verticali:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li><li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li></ol>
	<b>Divisori orizzontali:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori da calpestio</li><li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li><li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li></ol>

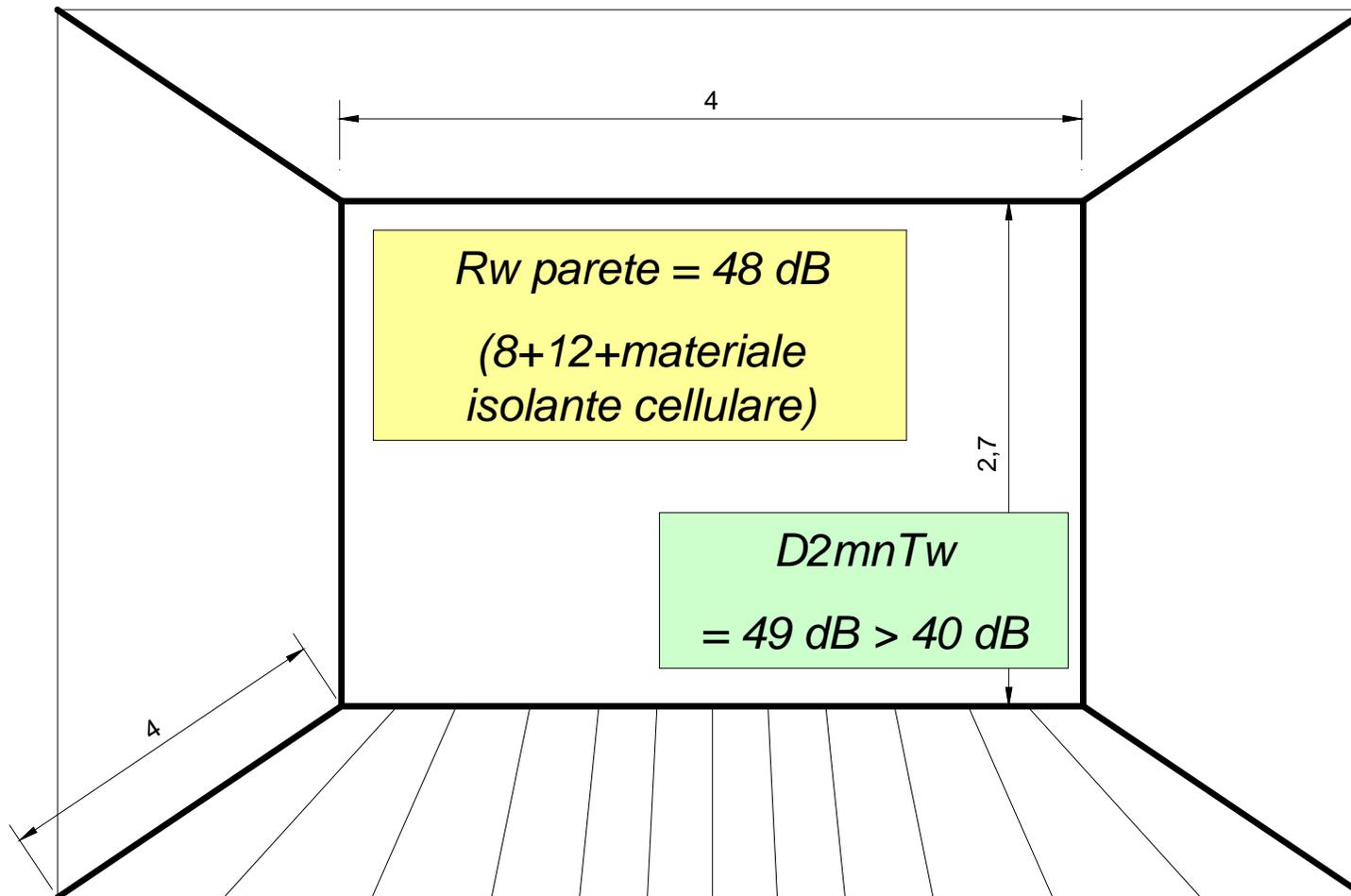
## PARETE VERTICALE A CONTATTO CON L'ESTERNO



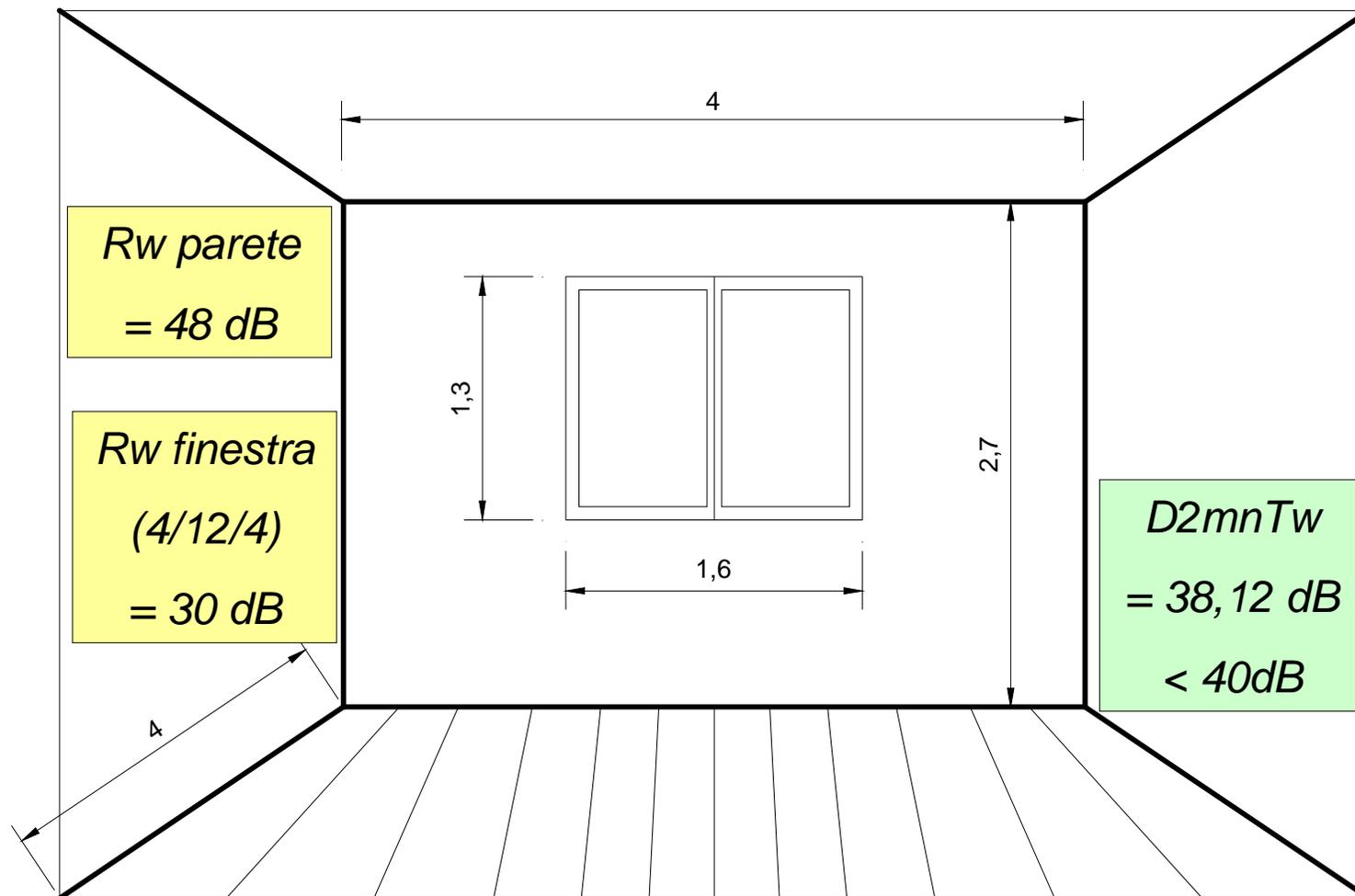
### PARAMETRI DA CONSIDERARE

1. Isolamento acustico ai rumori esterni
2. Isolamento termico
3. Condensazione interstiziale
4. Inerzia termica

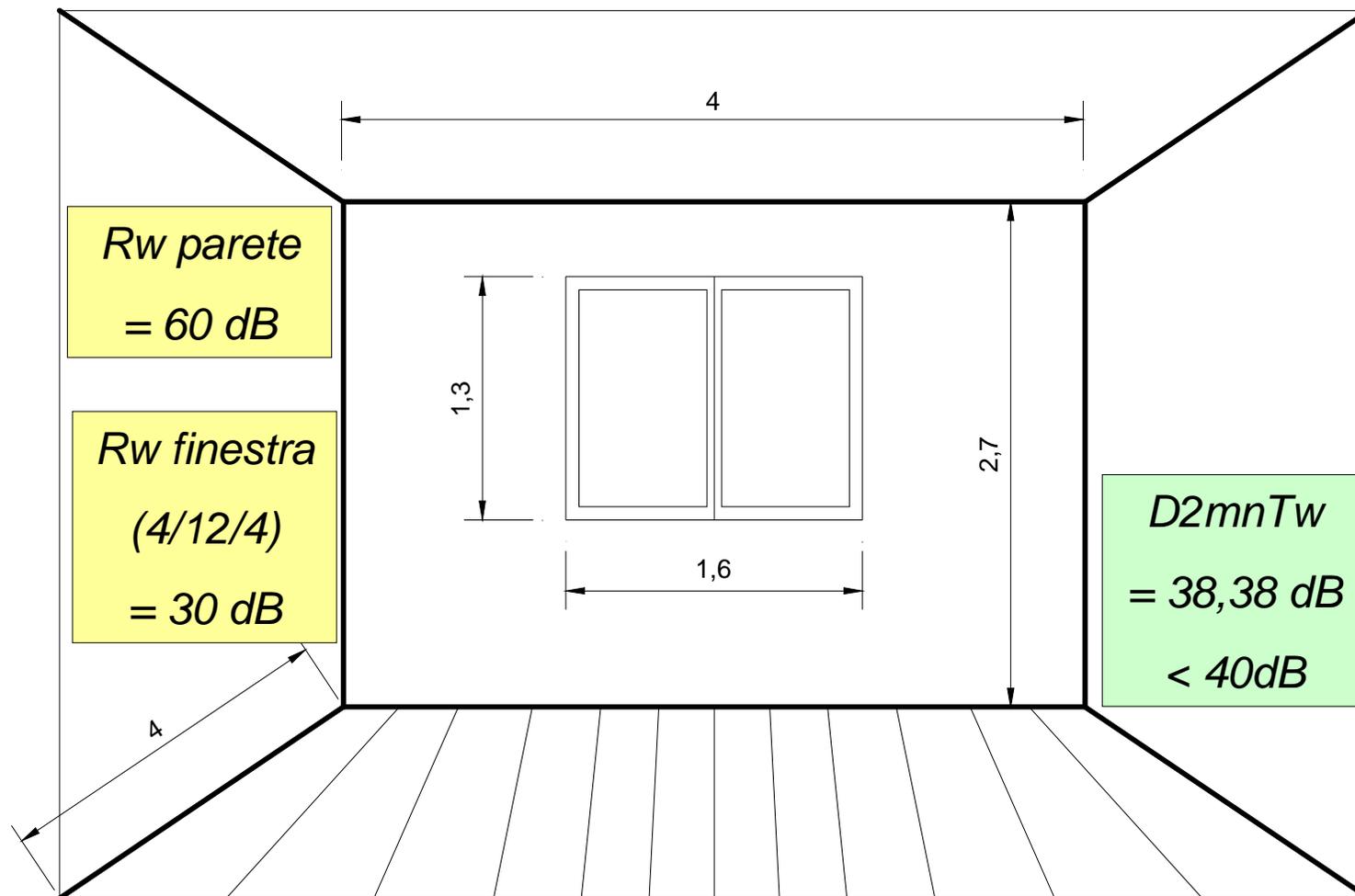
## ISOLAMENTO ACUSTICO - ESEMPI DI CALCOLO – Parete



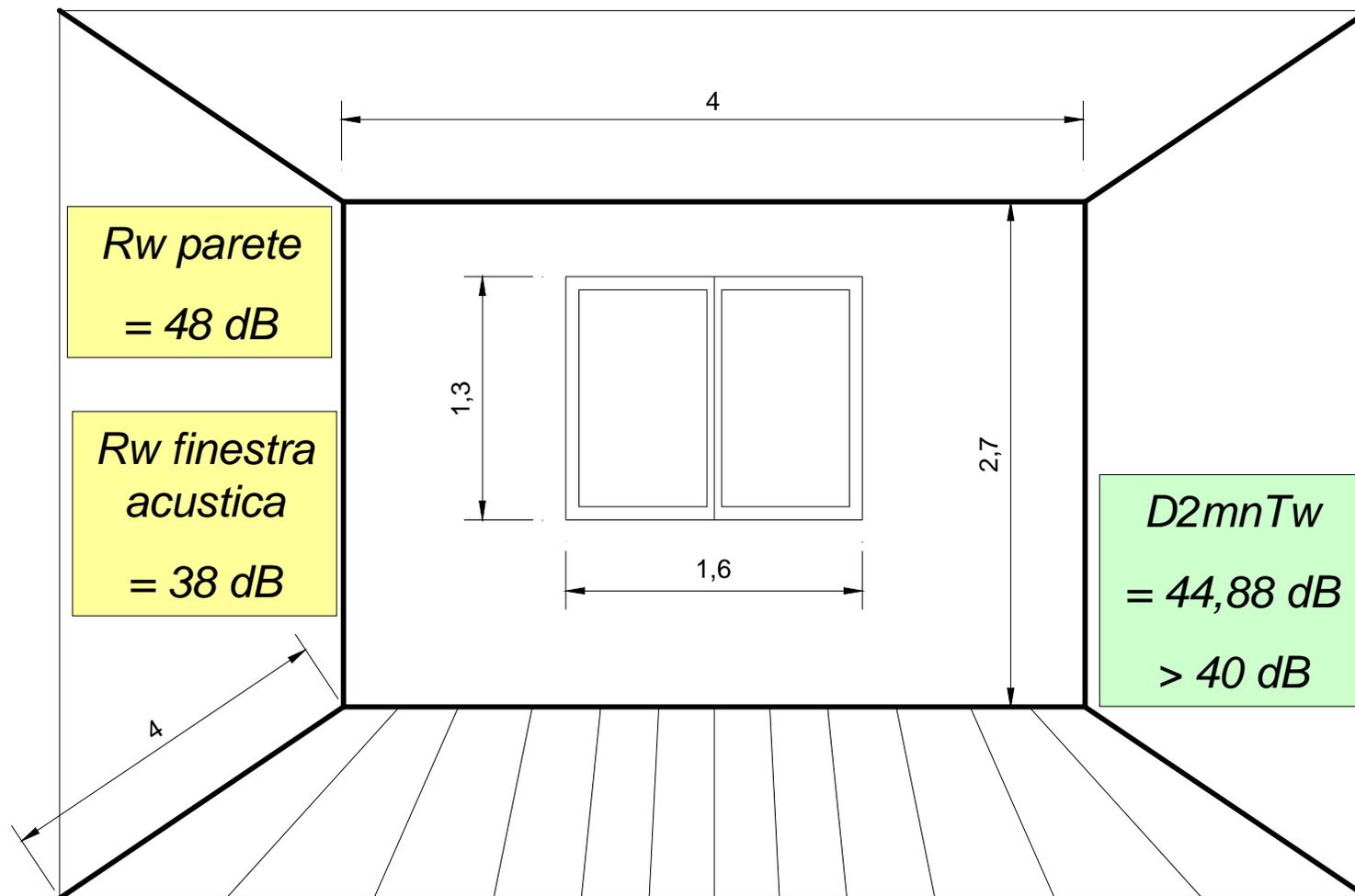
ESEMPI DI CALCOLO – Parete + Finestra (4-12-4)



ESEMPI DI CALCOLO – Parete + Finestra (4-12-4)



**ESEMPI DI CALCOLO – Parete + Finestra ad elevato potere fonoisolante**

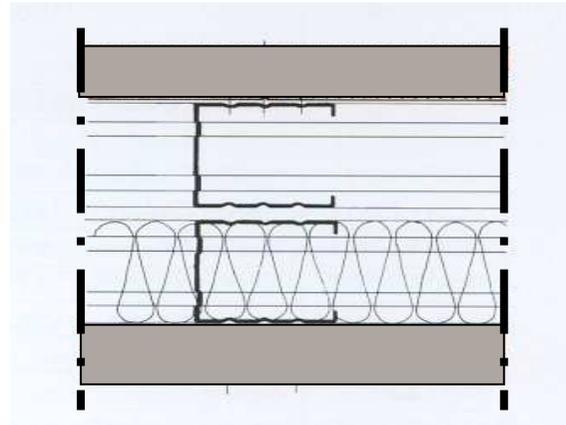
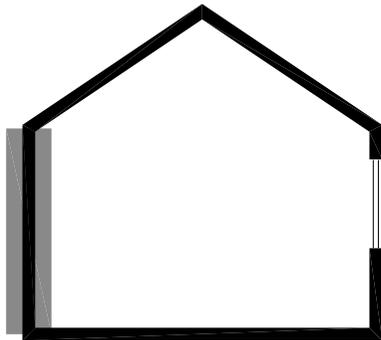


## SCHEMA DELLE PRIORITÀ

	<p><b>Divisori verticali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> </ul>
	<p><b>Divisori orizzontali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori da calpestio</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>
	<p><b>Muri perimetrali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento termico</li> <li>II. Verifica dell'assenza di condensazione interstiziale</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>

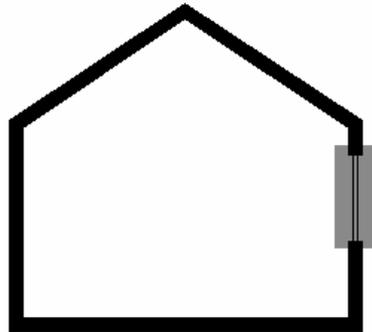


## PARETE VERTICALE LEGGERA A CONTATTO CON L'ESTERNO



1. Progettazione dell'inerzia estiva
2. Verifica dell'isolamento termico
3. Verifica assenza condensazione interstiziale
4. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei

## SERRAMENTI



## PARAMETRI DA CONSIDERARE

- Isolamento acustico ai rumori esterni
- Isolamento termico dei vetri e del serramento

## SCHEMA DELLE PRIORITÀ

	<p><b>Divisori verticali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> </ul>
	<p><b>Divisori orizzontali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori da calpestio</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>
	<p><b>Muri perimetrali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento termico</li> <li>II. Verifica dell'assenza di condensazione interstiziale</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>
	<p><b>Serramenti:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico dei vetri e del serramento</li> </ul>

## COPERTURE – SOTTOTETTI ABITABILI



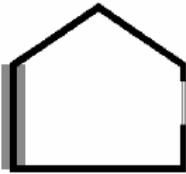
### PARAMETRI DA CONSIDERARE

- Isolamento acustico ai rumori esterni
- Isolamento termico
- Inerzia termica
- Condensazione interstiziale

## SCHEMA DELLE PRIORITÀ

	<p><b>Divisori verticali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> </ul>
	<p><b>Divisori orizzontali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori da calpestio</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>
	<p><b>Muri perimetrali:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento termico</li> <li>II. Verifica dell'assenza di condensazione interstiziale</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>
	<p><b>Serramenti:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico dei vetri e del serramento</li> </ul>
	<p><b>Coperture in laterocemento o assimilabili:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento termico</li> <li>II. Verifica dell'assenza di condensazione interstiziale</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ul>

## SCHEMA DELLE PRIORITÀ

	<b>Divisori verticali:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> </ol>
	<b>Divisori orizzontali:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori da calpestio</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico divisori interni</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ol>
	<b>Muri perimetrali:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento termico</li> <li>II. Verifica dell'assenza di condensazione interstiziale</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ol>
	<b>Serramenti:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Verifica dell'isolamento termico dei vetri e del serramento</li> </ol>
	<b>Coperture in laterocemento o assimilabili:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento termico</li> <li>II. Verifica dell'assenza di condensazione interstiziale</li> <li>III. Verifica dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> </ol>
	<b>Coperture leggere, in legno o assimilabili:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Progettazione dell'isolamento acustico ai rumori aerei</li> <li>II. Progettazione dell'inerzia</li> <li>III. Verifica dell'isolamento termico</li> <li>IV. Verifica di condensazione interstiziale</li> </ol>

*Grazie per l'attenzione...*

*info@anit.it*  
*02 40070208*  
*www.anit.it*

