

**ANCE** | RAGUSA

*ACUSTICA IN EDILIZIA D.P.C.M. 5/12/1997*

*“Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”*

*pareti divisorie, solai e facciate*



**Relatori:** Dr. Ing. Gabriella Magri  
Dr. Ing. Alessandro Infantino



- 1) Quadro normativo generale: dalla Legge Quadro 447/95 ai decreti specifici.
- 2) DPCM 05/12/97 – Requisiti Acustici Passivi degli edifici -  
l'analisi del progetto e il suo miglioramento.
- 3) DPCM 05/12/97 – Requisiti Acustici Passivi degli edifici – i materiali.
- 4) Il contenzioso e le responsabilità civili e risarcitorie

*A seguire le imprese saranno invitate al confronto su casi reali (anche inerenti la propria attività di impresa) e possibili soluzioni tecniche*

## 1 Quadro normativo generale: dalla Legge Quadro 447/95 ai decreti specifici.

- Il DPCM 05/12/97 – Requisiti Acustici Passivi degli edifici.  
I requisiti delle partizioni verticali, dei solai, delle facciate esterne e degli impianti continui e discontinui
- Cenni UNI 11367 – Classificazione Acustica degli edifici

### Introduzione:

Con l'entrata in vigore della **Legge n. 447 del 1995 (Legge Quadro sull'Acustica)** sono state introdotte le prime prescrizioni inerenti le costruzioni sia in ambito di **acustica ambientale** che di **acustica architettonica**.

Si sono quindi succeduti numerosi disposti legislativi a riprova di come le problematiche di tipo acustico assumono sempre più l'aspetto di requisito essenziale.

Nel **D.P.C.M. 5/12/97** sono contenuti **i limiti minimi previsti per le costruzioni**, pertanto tutti gli interventi edili dovranno possedere le caratteristiche di isolamento acustico sufficienti a garantire il rispetto della normativa in vigore.

### Art. 1. - Campo di applicazione.

1. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della **legge 26 ottobre 1995, n. 447**, determina i **requisiti acustici** delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i **requisiti acustici passivi** degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di **ridurre l'esposizione umana al rumore**.
2. I requisiti acustici delle sorgenti sonore diverse da quelle di cui al comma 1 sono determinati dai provvedimenti attuativi previsti dalla **legge 26 ottobre 1995, n. 447**.

### Art. 2. - Definizioni.

1. Ai fini dell'applicazione del presente decreto, **gli ambienti abitativi** di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono distinti nelle **categorie indicate nella tabella A** allegata al presente decreto.
2. Sono **componenti degli edifici** le partizioni orizzontali e verticali.
3. Sono **servizi a funzionamento discontinuo** gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria.
4. Sono **servizi a funzionamento continuo** gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

**Art. 3. - Valori limite.**

Al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, sono riportati in **tabella B** i **valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi** dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

**Art. 4. - Entrata in vigore.**

Il presente decreto viene pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana ed entra in vigore **dopo sessanta giorni**.

**Tabella A - CLASSIFICAZIONI, DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)**

- *categoria A*: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- *categoria B*: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- *categoria C*: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- *categoria D*: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- *categoria E*: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- *categoria F*: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- *categoria G*: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

**Tabella B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI**

Categoria Edifici adibiti a:		$R_w^*$	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
D	Ospedali, Cliniche, Case di cura e assimilabili.	55	45	58	35	25
A, C	Residenze, Alberghi, Pensioni ed attività assimilabili.	50	40	63	35	35
E	Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.	50	48	58	35	25
B, F, G	Uffici, Attività ricreativo o di culto, Attività commerciali o assimilabili.	50	42	55	35	35

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

Nota: con riferimento **all'edilizia scolastica**, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.

**I valori indicati devono essere garantiti «in opera».**

Commenti al DPCM 5/12/1997:

- **i limiti previsti non considerano il tipo di classificazione acustica della zona in cui sorge l'edificio**, non vi è in sostanza un legame con una possibile Zonizzazione Acustica Comunale;
- **non viene considerato il tipo di orientamento delle facciate** dell'edificio ovvero non viene fatta distinzione tra una facciata prospiciente il fronte strada ed una facciata prospiciente un cortile interno.
- i limiti prescritti fanno riferimento alla **"unità immobiliare"** (dal DM 2/01/1998 n°28 – Catasto dei Fabbricati – art. 2 – "L'Unità Immobiliare è costituita da una porzione di fabbricato, o da un fabbricato, o da un insieme di fabbricati ovvero da un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'uso locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale". Pertanto un edificio Scolastico o un edificio Ospedaliero, che presenti potenzialità di autonomia funzionale e reddituale, costituisce un'unica unità immobiliare. Ci viene in aiuto una norma UNI
- la definizione di unità immobiliare trova delle **carenze anche nei confronti dei vani accessori** degli edifici come ad esempio: vani scala, corridoi comuni, ecc.

Categoria Edifici adibiti a:		$R_w^*$	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
<b>A, C</b>	Residenze, Alberghi, Pensioni ed attività assimilabili.	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>63</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

**Esempio: requisiti minimi per gli ambienti a destinazione d'uso residenziale :**

**$R'_w \geq 50$  dB** *indice di valutazione del potere fonoisolante apparente, riguarda la capacità dell'elemento costruttivo di fermare la propagazione del **rumore aereo**; tra unità immobiliari diverse (pareti/solai)*

**$D_{2m,nT,w} \geq 40$  dB** *indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata, riguarda l'involucro esterno dell'edificio, serramenti compresi, ed identifica la capacità di fermare il rumore aereo;*

**$L'_{nw} \leq 63$  dB** *indice di valutazione del livello di rumore di calpestio dei solai normalizzato, riguarda i solai ed identifica la capacità di fermare i rumori impattivi;*

**$L_{ASmax} \leq 35$  dB(A)** *livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow, riguarda il rumore degli impianti a funzionamento discontinuo (ascensore, sciacquone, scarichi, etc.);*

**$L_{Aeq} \leq 35$  dB(A)** *livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A, riguarda gli impianti a funzionamento continuo (caldaie, condizionatori, ventilatori, etc.);*

---

NORMA  
ITALIANA

---

**Acustica in edilizia**  
**Classificazione acustica delle unità immobiliari**  
**Procedura di valutazione e verifica in opera**

---

**UNI 11367**

---

LUGLIO 2010

---

Building acoustics  
Acoustic classification of building units  
Evaluation procedure and in situ measurements

---

La norma definisce, in riferimento ad alcuni requisiti acustici prestazionali degli edifici, i criteri per la loro misurazione e valutazione. Su tale base la norma stabilisce inoltre una classificazione acustica (in riferimento ad ognuno dei requisiti), per l'intera unità immobiliare (salvo alcune tipologie). È infine proposta una valutazione sintetica (con un unico indice descrittore) dell'insieme dei requisiti per unità immobiliare.

I criteri stabiliti nella presente norma sono applicabili a tutte le unità immobiliari con destinazione d'uso diversa da quella agricola, artigianale e industriale.

---

**6****CLASSIFICAZIONE ACUSTICA****6.1****Criteri di base della classificazione acustica**

Per le unità immobiliari aventi le seguenti destinazioni d'uso:

- residenziale,
- direzionale ed ufficio,
- ricettiva (alberghi, pensioni e simili),
- ricreativa,
- di culto,
- commerciale;

Sono esclusi dalla classificazione i seguenti casi:

- le unità immobiliari destinate ad attività ricreative e di culto in cui la qualità acustica sia una caratteristica fondamentale da valutare mediante una progettazione acustica particolarmente accurata e criteri specifici (sale da concerto, chiese, ecc.);
- le unità immobiliari di edifici ad esclusivo uso commerciale, destinate a ristoranti, bar, negozi con accesso diretto all'esterno, centri commerciali, autofficine, distributori carburanti (e altre aventi caratteristiche similari). Qualora tali unità immobiliari facciano parte di edifici aventi destinazioni d'uso miste, devono essere valutati tutti i valori dei requisiti riportati nel prospetto 1, ad esclusione dei valori per l'isolamento acustico normalizzato di facciata.

prospetto 1 Valori dei parametri descrittivi delle caratteristiche prestazionali degli elementi edilizi da utilizzare ai fini della classificazione acustica di unità immobiliari

Classe	Indici di valutazione				
	a) Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ dB	b) Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti di differenti unità immobiliari $R'_w$ dB	c) Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari $L'_{nw}$ dB	d) Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo $L_c$ dB(A)	e) Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo $L_d$ dB(A)
I	≥43	≥56	≤53	≤25	≤30
II	≥40	≥53	≤58	≤28	≤33
III	≥37	≥50	≤63	≤32	≤37
IV	≥32	≥45	≤68	≤37	≤42

prospetto 2

**Classificazione acustica di unità immobiliari in funzione di ulteriori requisiti prestazionali da applicare in caso di destinazione d'uso ricettiva**

Classe	Indici di valutazione	
	g) Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$ dB	g) Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti della stessa unità immobiliare $L'_{rw}$ dB
I	$\geq 56$	$\leq 53$
II	$\geq 53$	$\leq 58$
III	$\geq 50$	$\leq 63$
IV	$\geq 45$	$\leq 68$

Le unità immobiliari aventi le seguenti destinazioni d'uso:

- ospedali, cliniche e case di cura;
- scuole (a tutti i livelli);

non sono soggette a classificazione. I requisiti acustici degli ambienti appartenenti a queste tipologie di unità immobiliari sono comunque da valutare in riferimento ai valori definiti in appendice A.

## 2 DPCM 05/12/97 – Requisiti Acustici Passivi degli edifici – l'analisi del progetto e il suo miglioramento.

- La lettura acustica del progetto, analisi delle possibili variabili in coerenza con le
- esigenze progettuali
- La corretta progettazione degli ambienti - I principali "errori" progettuali
- Best practices, esempi pratici su casi reali.

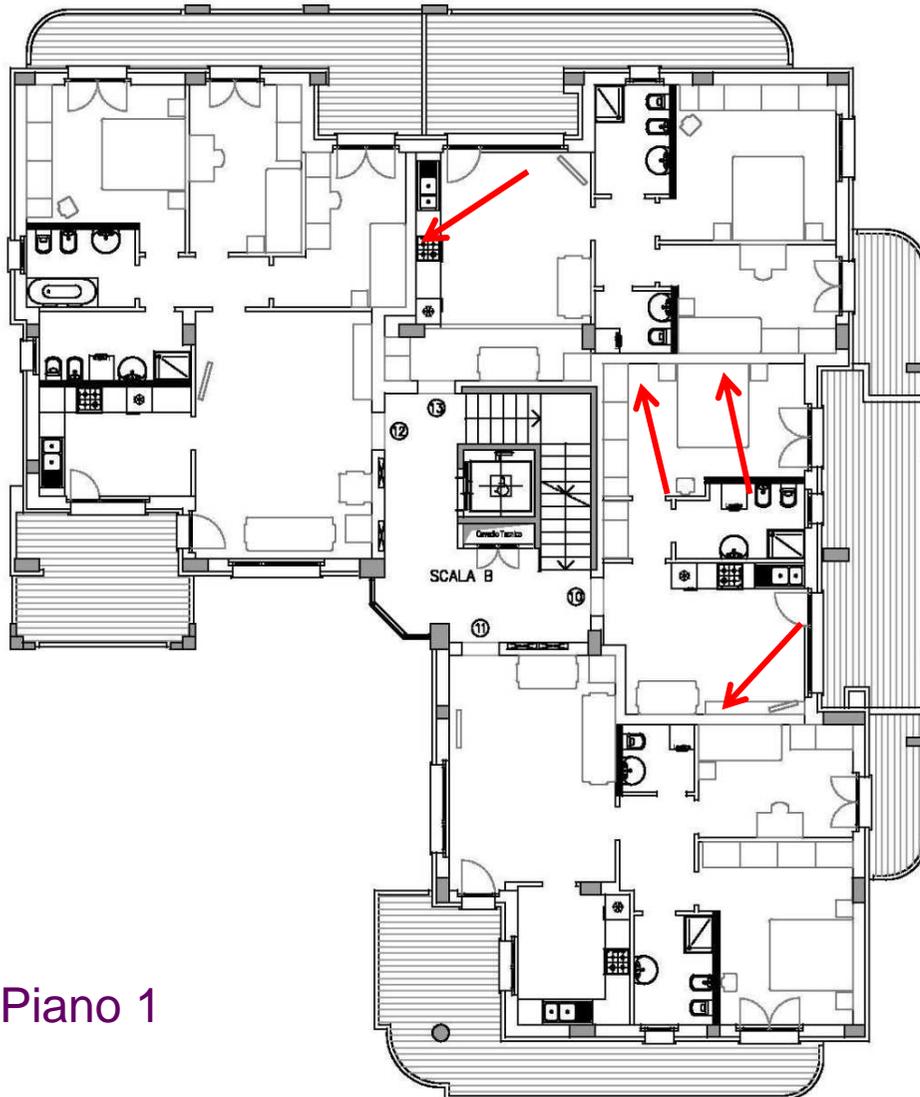
L'analisi del progetto dal punto di vista acustico è un passaggio di fondamentale importanza.

Riuscire ad individuare le criticità ed intervenire modificando il progetto è la miglior garanzia per evitare problematiche sia in fase di cantiere che ad immobile consegnato.

**OGNI COSTRUTTORE VUOLE COSTRUIRE BENE E,  
TERMINATO UN CANTIERE, POTERSI DEDICARE AI LAVORI SUCCESSIVI.**

### Fase progettuale:

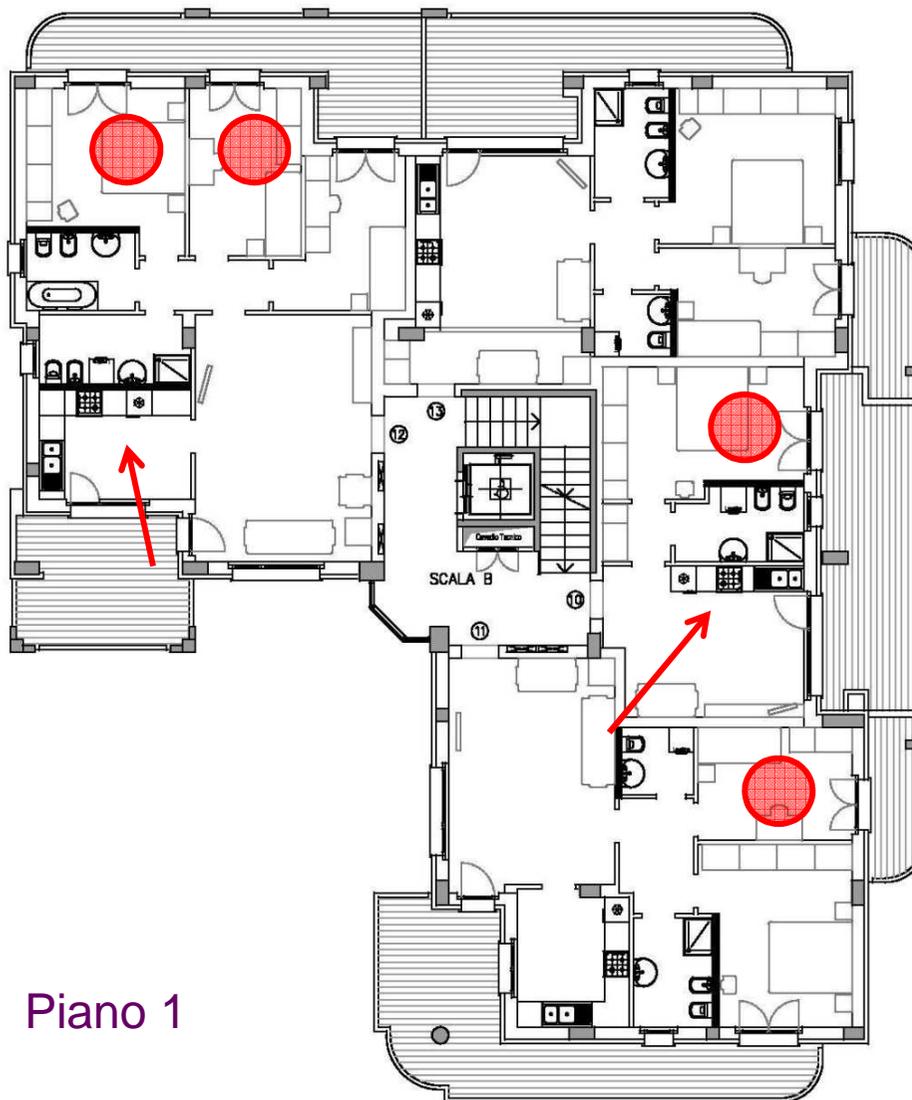
1. In questa fase si prende in esame il progetto dell'edificio, analizzando i primo luogo la disposizione degli ambienti a confine tra le varie unità immobiliari per individuare i possibili "punti deboli" per l'isolamento acustico.
2. Si procede in seguito all'analisi delle tipologie di partizioni presenti nelle varie unità immobiliari e si determinano le caratteristiche di isolamento acustico.
3. Si procede al calcolo dei vari parametri di isolamento per ciascuna partizione e si confrontano i valori ottenuti con quelli previsti dal DPCM 5/12/1997.
4. Infine si evidenziano le partizioni con carenze di isolamento e si individuano i possibili interventi migliorativi.



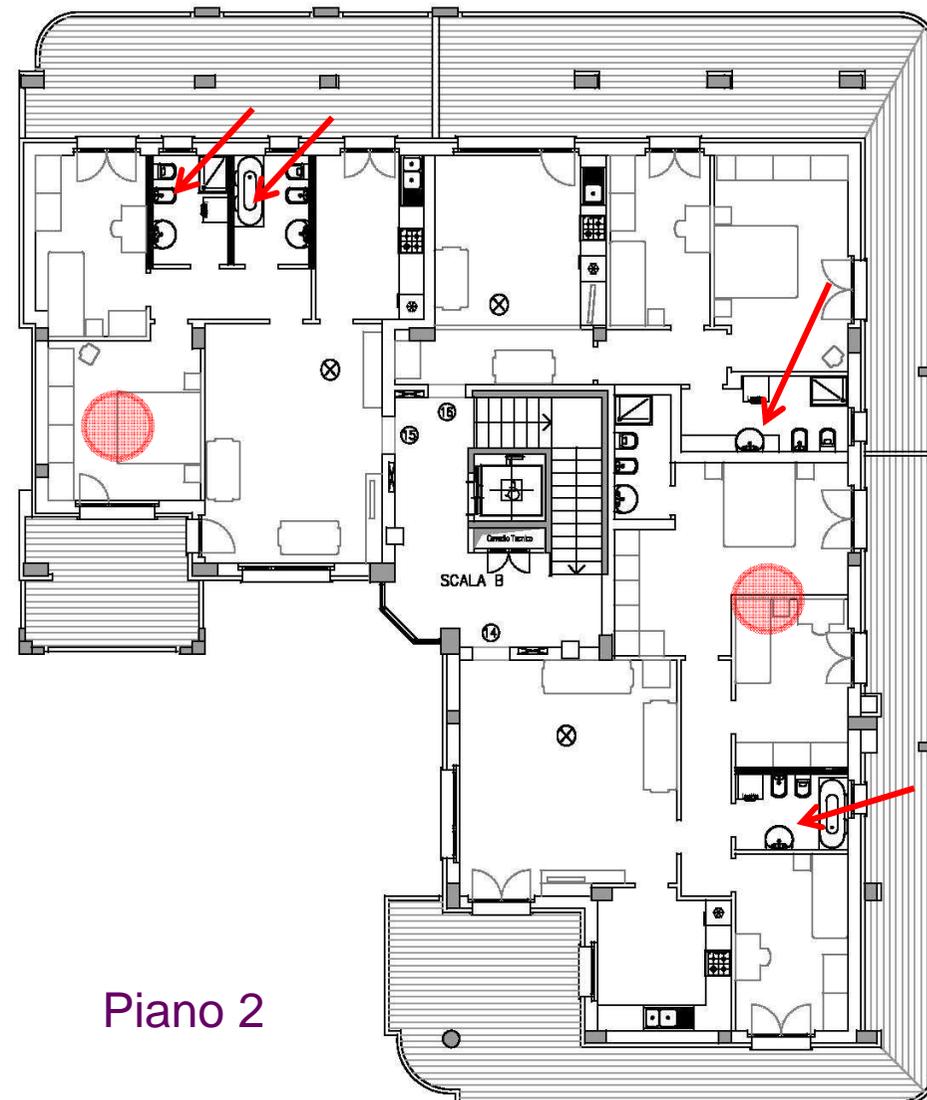
Piano 1

Esercizio:  
trovare gli elementi di criticità  
progettuale

- orizzontali (sul piano)
- e
- verticali (su due piani sovrapposti)



Piano 1



Piano 2

### **3 DPCM 05/12/97 – Requisiti Acustici Passivi degli edifici – i materiali e la posa in cantiere**

- La scelta dei materiali e la corretta posa in opera. Isolamento pareti, guaine anticalpestio.
- Silenziamento impianti, ...
- I serramenti: aspettative in base alla tipologia e ai materiali (telai e vetri)
- Le prestazioni dei materiali (sia acustiche che termiche): l'analisi di schede tecniche e di certificati di prova per una corretta valutazione
- Confronto pratico fra diversi materiali.

**OGNI COSTRUTTORE DEVE POSARE CORRETTAMENTE MA ANCHE:**

- **SCEGLIERE I MATERIALI ANCHE IN BASE AI REQUISITI ACUSTICI RICHIESTI;**
- **LEGGERE CORRETTAMENTE I CERTIFICATI DI PROVA.**

### La scelta dei materiali:

In questa fase si controlla la posa dei materiali in cantiere, ovvero ci si assicura che non si verifichino le seguenti situazioni:

- errori grossolani di posa dei materiali che possono provocare ponti acustici
- posa dei materiali in modo non conforme a quanto previsto da eventuali certificazioni o indicazioni forniti dal fabbricante
- errori di esecuzione dei particolari come i collegamenti con i telai dei serramenti
- errori di posa di guaine nelle pavimentazioni
- ...

In pratica si verifica che la posa dei materiali scelti nella fase progettuale sia realizzata ad opera d'arte al fine di non vanificare i risultati di isolamento attesi.

### I valori da certificato di prova:

**Non si può prendere il requisito acustico del prodotto indicato nel certificato ed utilizzarlo !!**

Normalmente infatti, in laboratorio la posa del materiale è particolarmente accurata, e quindi il risultato che si ottiene è il migliore possibile.

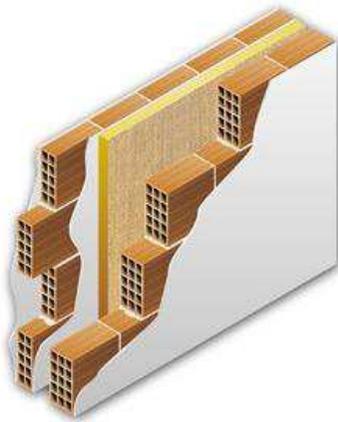
Normalmente è d'uso togliere alcuni dB ( di solito 3 dB) per stabilire la corrispondenza tra valore di laboratorio e valore atteso in opera.

**Attenzione -3dB non è una regola fissa.**

Bisogna anche valutare se le dimensioni provate sono confrontabili con quelle in opera.

Se non sono confrontabili (>20%-30%) si decurtano alcuni dB.

### Parete in laterizio Rw 54dB Sp 30cm



1. Tramezze in laterizio 8x25x25 cm, F/A=63% a fori orizzontali, montate sullo spessore di 8 cm, con giunti verticali e orizzontali continui in malta cementizia. Doppio intonaco di cm 1,5 per parte.
2. Pannelli ROCKWOOL 225, lana di roccia spessore 5 cm, densità 70 kg/m<sup>3</sup>, a completo riempimento dell'intercapedine.
3. Blocchi in laterizio 12x25x25 cm, F/A=64% a fori orizzontali, montati sullo spessore di 12 cm, con giunti verticali e orizzontali continui in malta cementizia. Intonaco di 1,5 cm sulla faccia esterna.

#### Indice di valutazione: Rw=54 dB

Termini correttivi

C = -2 dB

Ctr = -5 dB

**Massa dell'elemento in laterizio:** Kg 2,9 Sp. 8 cm - Kg 4,2 Sp. 12 cm

**Spessore totale della parete:** 30 cm ca.



Accedi | Registrati!

Home Contatti

Ok

- Il mondo Isover
- Progettare Comfort
  - Soluzioni per l'edilizia
    - Coperture
    - Pareti
    - Pavimenti
  - Soluzioni per l'industria
  - Elenco prodotti
  - Normative
  - Documentazione tecnica



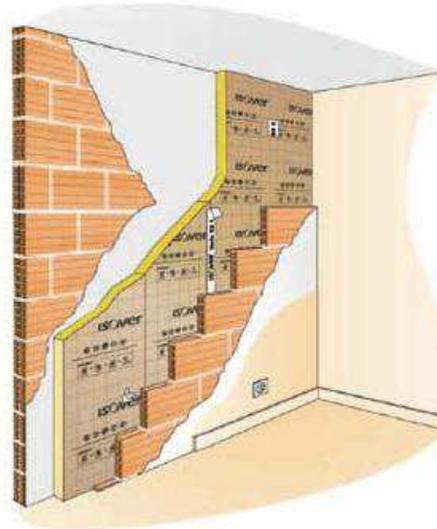
Progettare Comfort

Progettare Comfort Soluzioni per l'edilizia Pareti Pareti perimetrali

### PARETI PERIMETRALI

Struttura in laterizi tradizionali (12 + 8 cm)

Isolante consigliato: **MUPANK**



☀ Isolamento termico U  $W/(m^2K)$   
(valori 2010) spessore minimo consigliato

zona	A	B	C	D	E	F
spessore	40	60	80	90	100	100
trasmitt.	0,62	0,48	0,40	0,36	0,34	0,33

☀ Isolamento termico  $Y_{ie}$   $W/(m^2K)$   
(DPR 59) spessore minimo consigliato  
minimo richiesto per Legge  $Y_{ie} \leq 0,12$

**100 mm ( $Y_{ie} = 0,119 W/m^2k$ )**

🔊 Isolamento acustico  $R_w$  dB  
(DPCM 05/12/97) per spessore 60mm

**$R_w = 57 dB^*$**

\*valore teorico

ACUSTIC RC®



PROVA DI LABORATORIO N° 170 DEL 05-11-2004 DIPARTIMENTO DI FISICA TECNICA  
(vedi certificato 1B)

Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova.  
Determinazione del potere fonoisolante di un elemento  
di edificio in laboratorio secondo la norma EN ISO 140-3

Descrizione dell'elemento di prova:

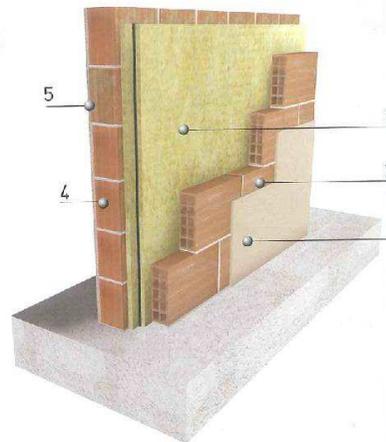
- 1 intonaco 1,5 cm.
- 2 mattone forato 8 cm.
- 3 ACUSTIC RC®
- 4 mattone semipieno 12 cm.
- 5 intonaco 1,5 cm.

Spessore parete 27 cm circa.

Esito della prova:

Indice di valutazione secondo  
la norma UNI EN ISO 717-1

**R<sub>w</sub>=54dB**



RISULTATI DI RILIEVI IN CANTIERE DEL 19-10-2004  
(vedi certificato 1C)

Cantiere: Via Monte Civetta San Donà di Piave (VE).

Descrizione dell'elemento di prova:

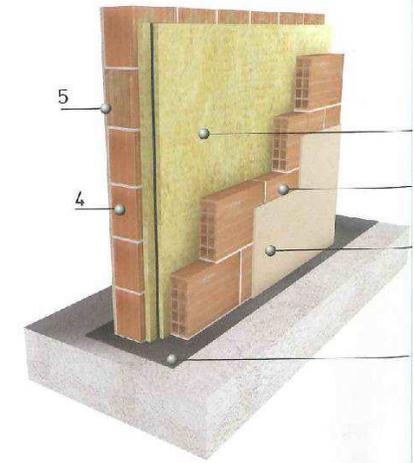
- 1 intonaco 1,5 cm.
- 2 mattone forato 8 cm.
- 3 ACUSTIC RC®
- 4 mattone semipieno 12 cm.
- 5 intonaco 1,5 cm.
- 6 Isorubber fascia 0,5 cm.

Spessore parete 27 cm circa.

Esito della prova:

Indice di valutazione secondo  
la norma UNI EN ISO 140-4:2000

**R'<sub>w</sub>=53dB**



PARETE LEGGERA W111-  $R_w$ 47

13 - 75 - 13



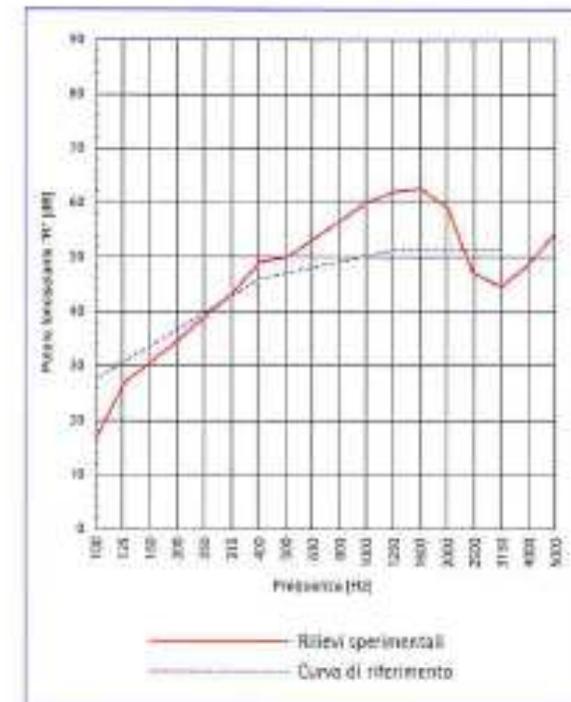
Peso della parete: 25 Kg/m<sup>2</sup>.  
Spessore totale della parete: 100 mm.

PARETE A ORDITURA METALLICA E RIVESTIMENTO SINGOLO (W111):

- Orditura metallica Knauf in acciaio zincato sp. 0,6 mm con guide a U di dimensioni 75x40 mm e montanti a C di dimensioni 75x50 mm posti ad interasse di 600 mm. Isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo Knauf dello spessore di 3,5 mm.
- Pannelli in lana di roccia ROCKWOOL® 225, spessore 60 mm, densità 70 kg/m<sup>3</sup> posti nell'intercapedine tra i montanti della struttura.
- Rivestimento in lastre di gesso rivestito Knauf GKB (A), spessore 12,5 mm, avvitate all'orditura metallica e quindi stuccate sui giunti.

INDICE DI VALUTAZIONE:  $R_w$ =47 dB

Termini correttivi: C= -4 dB; Ctr= -11 dB



### SCHEDA TECNICA



NUOVA COSTRUZIONE • > APPLICAZIONI A PAVIMENTO • > GAMMA SPECIAL



## Isolmant Special

Isolmant di nuova concezione gofrato, caratterizzato da una migliore qualità espanso reticolato fisicamente.

**Da posizionare con il lato gofrato e**

#### ■ SPESSORE

Disponibile in circa 3, 5, 10, 15 mm.

#### ■ CREEP

Perdita di spessore inferiore al 4% da

#### ■ ABBATTIMENTO ACUSTICO

$\Delta L_w = 25$  dB (versione 5 mm).  
 $\Delta L_w = 28$  dB (versione 10 mm).

#### ■ RIGIDITÀ DINAMICA

$s' = 60$  MN/m<sup>3</sup> (versione 5 mm).  
 $s' = 32$  MN/m<sup>3</sup> (versione 10 mm).

#### ■ RESISTENZA TERMICA

$R = 0,142$  m<sup>2</sup>K/W (versione 5 mm).  
 $R = 0,284$  m<sup>2</sup>K/W (versione 10 mm).

#### ■ FORMATO

In rotoli da:  
 1,50 m x 50 m (h x L) = 75 m<sup>2</sup> (versione 5 mm)  
 1,50 m x 100 m (h x L) = 150 m<sup>2</sup> (versione 5 mm)  
 1,50 m x 30 m (h x L) = 45 m<sup>2</sup> (versione 10 mm)  
 1,50 m x 25 m (h x L) = 37,5 m<sup>2</sup> 

#### ■ CONFEZIONE

Singoli rotoli.

**SETTORI D'IMPIEGO:** Isolmant Special è indicato in tutte le applicazioni per l'isolamento acustico al calpestio dei divisori orizzontali. L'ottima qualità intrinseca del prodotto lo rende specificatamente idoneo per applicazioni speciali o ad alto coefficiente di resa, in cui la prestazione finale deve essere garantita nello sviluppo di tutta la superficie, riducendo ai minimi termini eventuali differenze di risultato soprattutto a lungo termine.

**VOCE DI CAPITOLATO:** Strato resiliente in polietilene reticolato fisicamente, espanso a celle chiuse di nuova concezione per una distribuzione uniforme della prestazione e con elevata resistenza alla compressione nel tempo (creep < 4% sotto 2 KPa dopo 11 anni) (tipo Isolmant Special). Da posizionare con il logo a vista. Prodotto battentato (versione 10 e 15 mm). Densità 30 Kg/m<sup>3</sup>. Spessore ... mm. Rigidità dinamica ... MN/m<sup>3</sup>.

**AVVERTENZE:** La presente scheda tecnica non costituisce specifica e, se composta da più pagine, accertarsi di aver consultato il documento completo. Le indicazioni riportate sono frutto della nostra migliore esperienza attuale ma rimangono pur sempre indicative. Sarà cura dell'utilizzatore stabilire se il prodotto è adatto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso del prodotto stesso.



RISULTATI DI RILIEVI IN CANTIERE DEL 07-03-2006  
(vedi certificato 11G)

Cantiere: Condominio località Conegliano (TV).

Stratigrafia: solaio Bausta 24+5, alleggerito 10 cm, strato resiliente ACUSTIC SYSTEM 7, massetto in sabbia e cemento  $\pm 5$  cm, pavimento in ceramica.

Descrizione dell'elemento di prova:

- 1 solaio Bausta 24+5 cm.
- 2 alleggerito 10 cm.
- 3 ACUSTIC SYSTEM 7
- 4 massetto in sabbia e cemento  $\pm 5$  cm.
- 5 pavimento in ceramica.

Esito della prova effettuata il 07-03-2006:

**L'n,w=52dB**

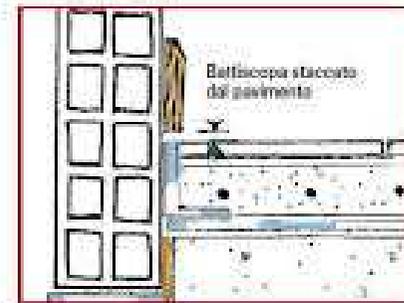
### Fase di posa in opera:

In questa fase si controlla la posa dei materiali in cantiere, ovvero ci si assicura che non si verifichino le seguenti situazioni:

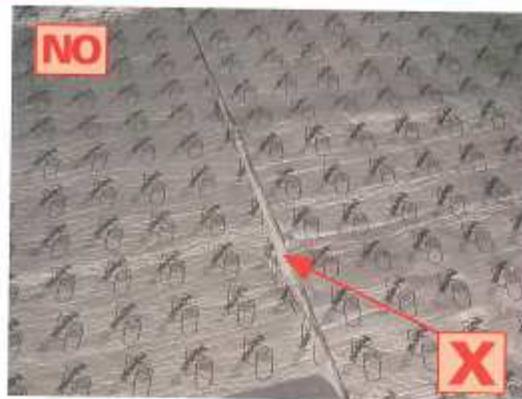
- errori grossolani di posa dei materiali che possono provocare ponti acustici
- posa dei materiali in modo non conforme a quanto previsto da eventuali certificazioni o indicazioni forniti dal fabbricante
- errori di esecuzione dei particolari come i collegamenti con i telai dei serramenti
- errori di posa di guaine nelle pavimentazioni
- ...

In pratica si verifica che la posa dei materiali scelti nella fase progettuale sia realizzata ad opera d'arte al fine di non vanificare i risultati di isolamento attesi.

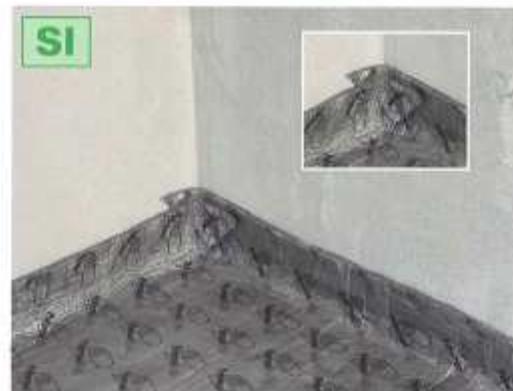
**METODOLOGIA CORRETTA**



**METODOLOGIA ERRATA**

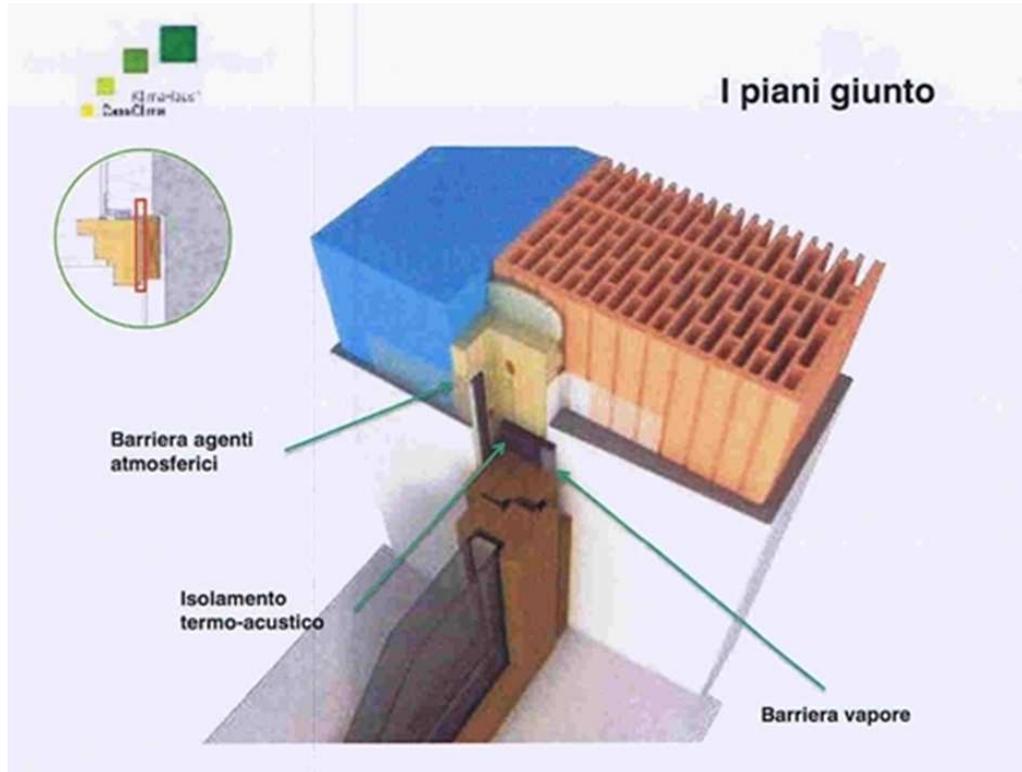


**METODOLOGIA CORRETTA**

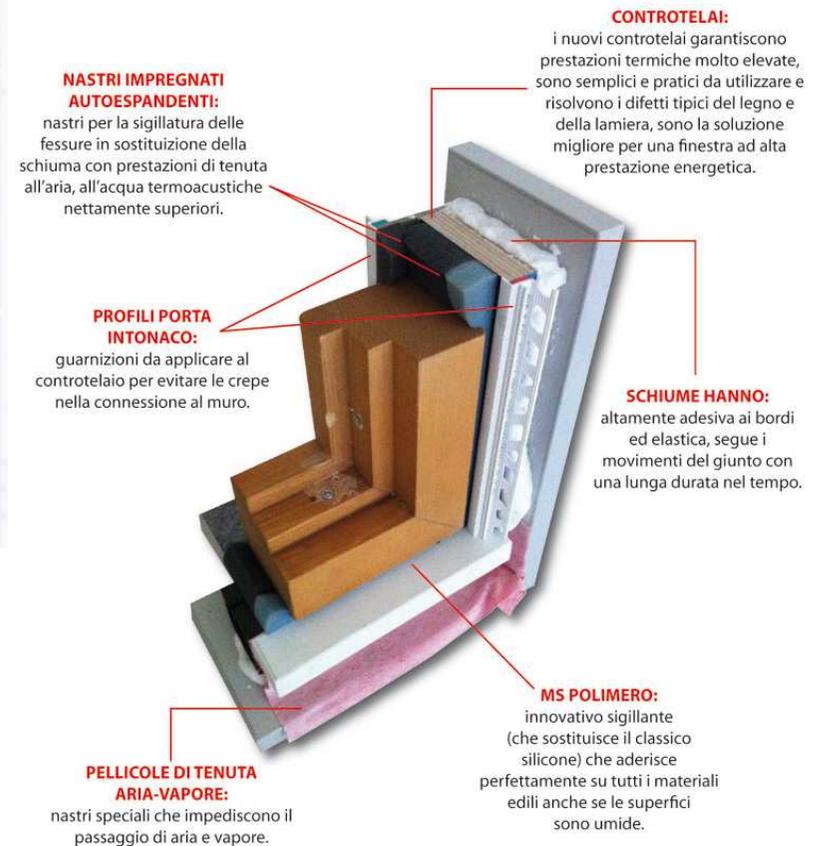


**METODOLOGIA ERRATA**

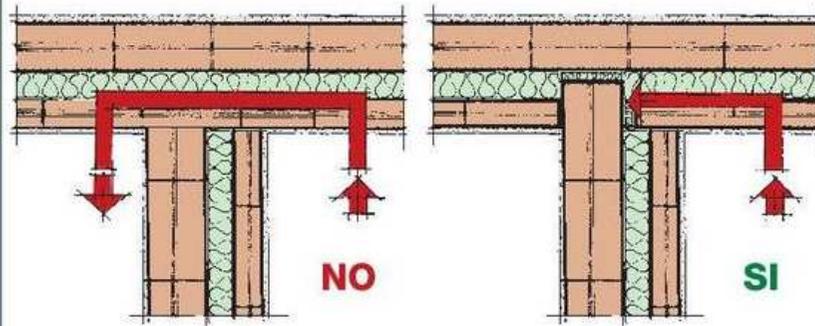




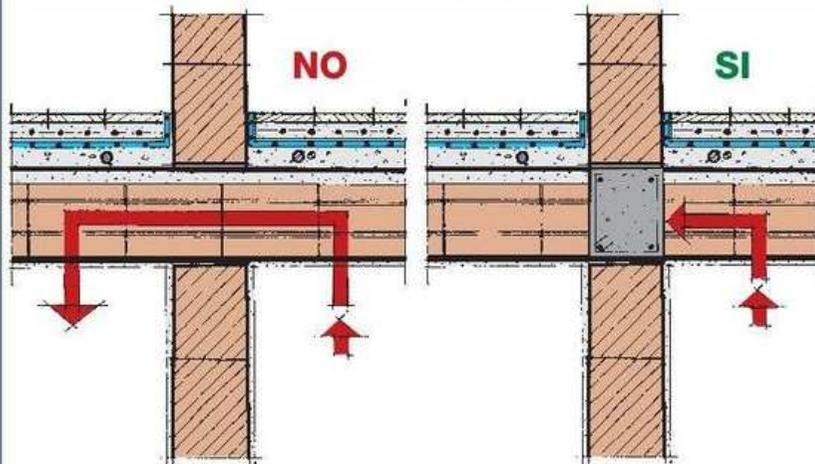
## IL SISTEMA DI POSA



SEZIONE ORIZZONTALE DI MURATURA VERTICALE

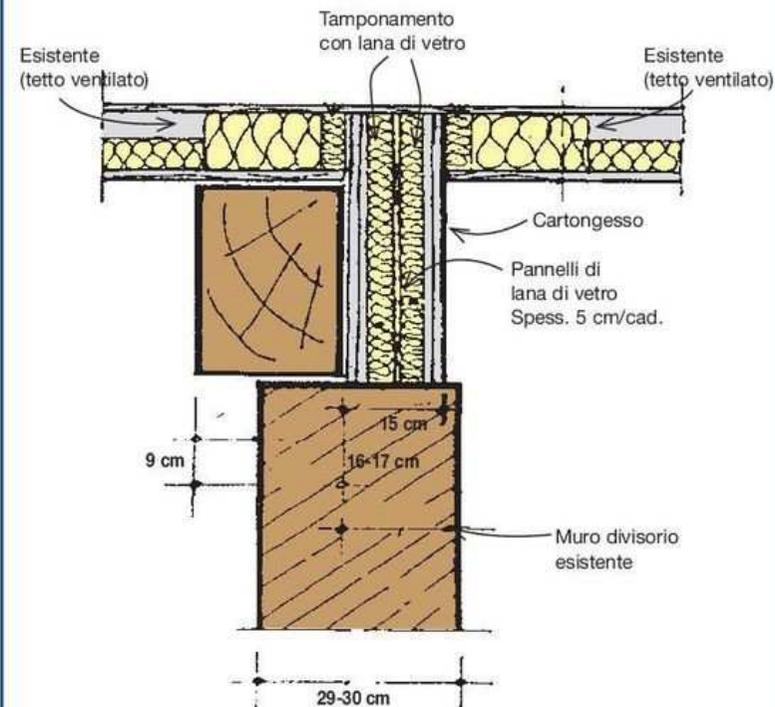


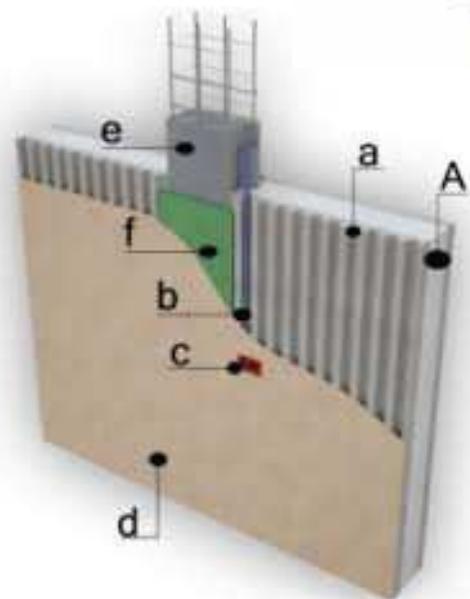
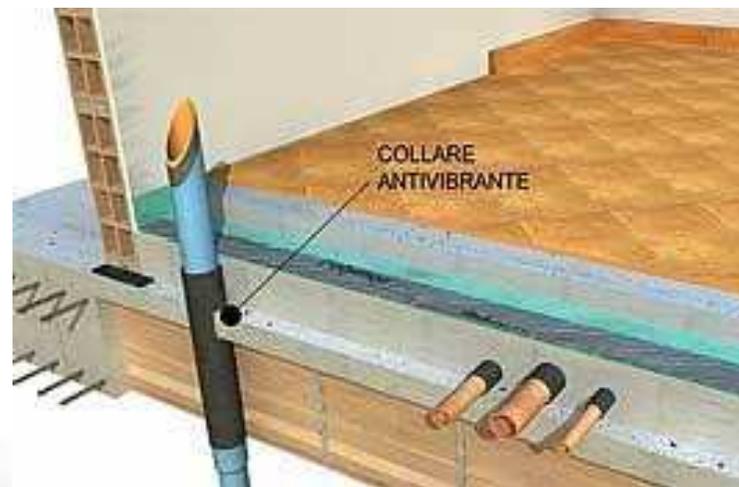
NODO PARETE DIVISORIA E SOLAIO SUPERIORE



Percorsi preferenziali per il rumore si possono formare anche nel caso di pareti divisorie poste al di sotto di solai con "pignatte" forate aventi travetti ortogonali rispetto alla parete fonoisolante (solaio passante tra i due locali). I fori delle pignatte sono allineati e, se non interrotti, formano un percorso preferenziale per il rumore. È necessario interrompere il percorso con, ad esempio, un cordolo in calcestruzzo.

INTERVENTO DI ISOLAMENTO





#### **4 Il contenzioso e le responsabilità civili e risarcitorie**

- Il contenzioso; ATP e Cause civili. Il ruolo del CTU e dei tecnici di parte
- Iter e casi di studio
- Le responsabilità civili; Sentenze e orientamento del legislatore
- Vizi sanabili e vizi non sanabili. La svalutazione dell'immobile e i risarcimenti.

**In quest'area di responsabilità i valori economici  
in gioco sono alti.**

**Occorre prestare molta attenzione per evitare la possibilità di  
contenzioso.**

## Le responsabilità civili, Sentenze e orientamento del legislatore

### I requisiti sono fissati dal D.P.C.M. 05.12.97.

∞ Il vizio- difetto acustico di un immobile si ha quando uno o più dei suoi componenti:

- ✓ facciata,
- ✓ partizioni interne orizzontali o verticali,
- ✓ impianti tecnologici ( continui e discontinui)

posseggono una capacità di insonorizzazione inferiore rispetto a quella minima prevista dal DPCM 5.12.1997

### *SULLA VIGENZA DEL DPCM 5/12/97*

*Il dubbio è lecito alla luce dell'art. 11 Legge 88 del 2009 e art. 15 Legge 96/2010 nonché della sentenza della Corte Costituzionale 103/2013; in sintesi:*

- ∞ *il DPCM potrà essere comunque applicato in forza di una considerazione fondata sui principi generali del nostro ordinamento.*
  
- ∞ *La carezza di un immobile sotto l'aspetto acustico rimane pur sempre un vizio della cosa, che può rientrare negli - ed essere fatto valere in forza degli - artt. 1490 e 1491 c.c., regolanti i vizi della cosa oggetto di compravendita, ovvero degli art. 1667-1669 c.c., in materia di appalto.*
  
- ∞ *Se anche si ammettesse come operante tutt'ora la sospensione del DPCM 5.12.97 per gli edifici sorti successivamente all'entrata in vigore della L. 88/2009 ciò significherebbe, da un lato, che per stabilire la presenza o meno del vizio acustico non sarebbe più possibile basarsi sul citato D.P.C.M. ma, dall'altro, che quei vizi debbano pur sempre essere valutati alla stregua di altre norme*

*Quali sono queste norme?*

- ∞ *Quelle dell'arte, vigenti al momento in cui la prestazione è resa. Anche chi opera nel campo della edilizia acustica non deve decampare mai nel rendere la sua prestazione dall'obbligo di seguire dette regole, e ciò in forza di un principio cardine del nostro ordinamento, sancito dall'art. **1176, co. 2 c.c. (dovere di diligenza nell'adempimento delle obbligazioni)**.*
- ∞ *E' evidente che la carenza di quei minimi requisiti di protezione acustica fissati dal DPCM (tra i più blandi in Europa,) priva l'unità abitativa del confort acustico indispensabile per la tutela della integrità psicofisica dell'individuo, cui la norma è, per espressa dichiarazione del Legislatore, finalizzata*

- ∞ *Le regole dell'arte per la insonorizzazione degli edifici ben possono essere le stesse regole del D.P.C.M. 5.12.97, quand'anche si ritenessero sospese.* Si intende dire che la disciplina pubblicistica non si applicherebbe *ope legis*, ma resterebbe ben possibile che il giudice assuma i dati tecnici ed i valori limite di cui al D.P.C.M. come lo stato dell'arte tecnico medio, cui far riferimento, a prescindere dalla fonte normativa.
- ∞ Con l'effetto per cui il D.P.C.M. , non come tale ma quanto al suo contenuto, sarebbe comunque applicabile quale termine di riferimento per stabilire la rispondenza dell'opera alle regole dell'arte, e ciò per ordine del giudice, in quanto integrante il principio di diligenza nell'adempimento prescritto dall'art. 1176, co. 2 c.c.
- ∞ *Altrimenti detto: se un edificio non possiede neppure le capacità di isolamento acustico minime previste dal DPCM 5.12.1997 allora deve ritenersi che chi lo ha progettato e costruito o integralmente ristrutturato non abbia rispettato le regole dell'arte, di talchè il bene compravenduto è viziato (v. Tribunale Roma, 23/06/2014, n. 13550 Trib. Lucca 1043/2015)*

### **Carenza RAP: semplice difformità ex art. 1667 c.c. o vizio grave ex art. 1669 c.c.?**

Non è solo una questione terminologica, stante che ne discendono conseguenze sul piano sostanziale e della responsabilità dei professionisti.

- Se si tratti di **difformità ex art. 1667 c.c.** la denuncia deve essere a pena di decadenza fatta **entro 60 giorni dallo scoperta** e **l'azione promossa a pena di prescrizione del diritto entro 2 anni dalla consegna.** In caso di difformità ex art. 1667 c.c., stante che si tratta di responsabilità contrattuale, l'acquirente potrà rivolgere le proprie pretese solo verso il venditore e il committente verso l'impresa
- Se trattasi di **vizi gravi ex art. 1669 c.c.** la denuncia va fatta **entro 1 anno dalla scoperta** a pena di decadenza e **l'azione promossa entro un anno dalla denuncia a pena di prescrizione del diritto comunque entro il limite dei 10 anni dalla consegna.** In caso di vizio grave l'acquirente, stante che l'ipotesi si fa rientrare nel campo della responsabilità extracontrattuale tenuto conto dell'interesse pubblico a che gli immobili siano ben costruiti, potrà rivolgere le proprie pretese (oltre che verso il venditore) verso l'impresa e i collaboratori di questa, progettista, direttore lavori, perito acustico.

## LA VALUTAZIONE DEL DANNO

- ∞ Vale il principio generale di cui all'art. 2058 c.c. secondo cui il danneggiato può chiedere **la reintegrazione in forma specifica**, qualora sia possibile, oltre che naturalmente **il risarcimento per equivalente**.

Traslati nel nostro settore **queste regole impongono un distinguo tra difetti riparabili e non riparabili.**

- ∞ **Difetto riparabile** si ha ad esempio quando l'intervento per rimediare può essere realizzato nell'immobile proprio di chi subisce il rumore oppure nell'immobile di chi produce il rumore, in entrambi i casi in quanto l'intervento è realizzabile alla proprietà di chi è parte in causa.
- ∞ **Danno non riparabile** si ha ad esempio nel caso in cui l'intervento dovrebbe essere eseguito nell'immobile di chi non è parte in causa.

- ∞ Nel caso di **danno riparabile** il soggetto che subisce il rumore potrà **imporre l'esecuzione degli interventi a cura e spese del responsabile**, oppure (ipotesi più frequente) **pretendere il rimborso delle spese che si renderanno necessarie per eseguire l'intervento di cui incaricherà impresa di fiducia** in applicazione dei prezziari correnti ovvero ancora pretendere il risarcimento del danno per equivalente e non dar corso ad alcun intervento.
- ∞ Nel caso di **danno non riparabile** il danno può essere valutato soltanto in via equitativa come **svalutazione percentuale del valore commerciale dell'immobile**, svalutazione che sarà tanto maggiore quanto più grave sarà il difetto.
- ∞ In base alle sentenze emesse sullo specifico punto in linea peraltro con quanto ritenuto da dottrina qualificata, possiamo affermare che **questa svalutazione si attesta in un range tra il 10 ed il 30% del valore.**

Una sentenza recente del **Tribunale di Savona** (sent. n. 385 del 6/04/2018)



La controversia riguardava un edificio nuovo nel quale l'acquirente di un appartamento lamentava un difetto di isolamento acustico (si percepivano i rumori di quotidianità provenienti dagli abitanti degli altri appartamenti).

I periti incaricati dalla parte attrice, intervenendo con appositi strumenti, avevano verificato l'esistenza di un vizio di isolamento acustico nell'appartamento e la signora si era determinata a citare in giudizio il costruttore, l'appaltatore, il progettista e il direttore dei lavori.

Prendeva quindi le mosse il procedimento che, all'esito di una consulenza tecnica d'ufficio CTU, culminava con la sentenza in commento, che può costituire una esaustiva ricognizione in tema di risarcimento da difetto di isolamento acustico.

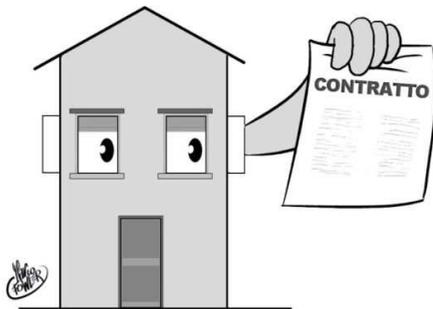
Qui ne percorriamo solo alcuni dei passi salienti, semplificandone i punti più ostici.

D.P.C.M. 5 dicembre 1997 è la legge su cui si è basata la CTU.

1 - CTP - MIS  
STRUMENTALI

2- CTU (RIPET  
MIS STRUM)

3- GIUDICE -  
DANNO RIP O  
NON RIP.



Si è infatti formato un orientamento giurisprudenziale che, ha tenuto sempre in debito conto il DPCM quale stato dell'arte tecnico medio cui fare riferimento per verificare la sussistenza o meno dei gravi difetti di cui all'art. 1669 c.c.

A questa categoria possono certamente appartenere anche i difetti di insonorizzazione: del resto, la carenza di isolamento acustico costituisce un vizio che può pregiudicare e menomare in modo grave il normale godimento, la funzionalità e l'abitabilità dell'unità immobiliare.

Nel caso di specie, alla luce delle carenze prestazionali evidenziate dal confronto con i parametri di cui al DPCM 5 dicembre 1997 e risultate tali da compromettere il clima acustico dell'abitazione, il Giudice ha ritenuto che l'opera fosse da considerarsi senz'altro difettosa.

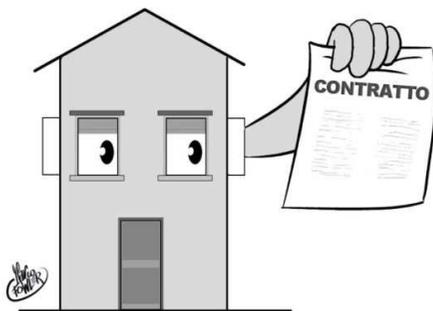


### **vizio isolamento acustico - prescrizione e decadenza**

In seconda battuta il Giudice si sofferma sui termini di prescrizione e decadenza di cui all'art. 1669 c.c., che prevede 3 termini perché l'azione in esame possa essere promossa: la responsabilità del costruttore dura dieci anni con decorrenza dal giorno in cui i lavori sono stati ultimati;

scoperto il difetto, entro un anno debba essere fatta la denuncia, a pena di decadenza e, entro un anno dalla denuncia, deve essere iniziato il giudizio, a pena di prescrizione.

Il termine di un anno di cui all'art. 1669 c.c. comincia a decorrere solo una volta intervenuta la scoperta del vizio: la nozione di "scoperta" assume pertanto una considerevole rilevanza.



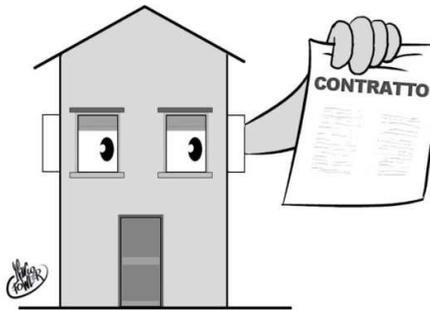
Nel caso specifico ad avviso del Giudice la causa della maggior rumorosità dell'appartamento è stata compresa appieno dalla proprietaria solo con la consulenza tecnica (la rumorosità di un appartamento può dipendere da diversi fattori, ad esempio dalle abitudini dei vicini). Per queste ragioni, l'azione proposta dalla proprietaria nel caso di specie è stata ritenuta tempestiva, calcolando il decorso dei termini di decadenza e prescrizione a partire dall'espletamento della perizia che ha permesso di comprendere entità e causalità del difetto di isolamento acustico.

## VIZIO ISOLAMENTO ACUSTICO. SOGGETTI RESPONSABILI E DANNI



Il Tribunale ha confermato il consolidato orientamento giurisprudenziale per cui **la responsabilità dell'appaltatore per gravi difetti dell'opera sancita dall'articolo 1669 c.c. è di natura extracontrattuale**, in quanto intesa a garantire la stabilità e la solidità degli edifici al fine di tutelare l'incolumità personale dei cittadini, interesse generale inderogabile.

La giurisprudenza ha quindi sostenuto che, trascendendo tale norma il rapporto negoziale, la stessa è applicabile al c.d. costruttore/venditore, che può essere sia chi costruisce in proprio l'immobile e, successivamente, lo cede agli acquirenti finali (quindi anche in mancanza di un contratto di appalto) sia chi commissiona a terzi la costruzione del bene, in quanto è responsabile chiunque contribuisca in posizione di autonomia alla costruzione dell'immobile.



La natura extracontrattuale della responsabilità in esame inoltre fa sì che nella stessa possano incorrere, a titolo di concorso con l'appaltatore, tutti quei soggetti che, prestando a vario titolo la loro attività nella realizzazione dell'opera, abbiano contribuito, per colpa professionale, alla determinazione dell'evento dannoso, costituito dall'insorgenza dei vizi in questione (quindi anche il progettista e/o il direttore dei lavori).

Nel caso l'immobile presentava da una parte difetti acustici riparabili e dall'altra problematiche invece non risolvibili in quanto eventuali lavori avrebbero dovuto nel caso coinvolgere proprietà di soggetti terzi.

Il Giudice pertanto ritiene di sommare le due poste di danno, poiché anche una volta eliminati i difetti riparabili, l'immobile rimarrà comunque menomato e, quindi, avrà un valore inferiore a quello di un identico appartamento integro.

ANCE

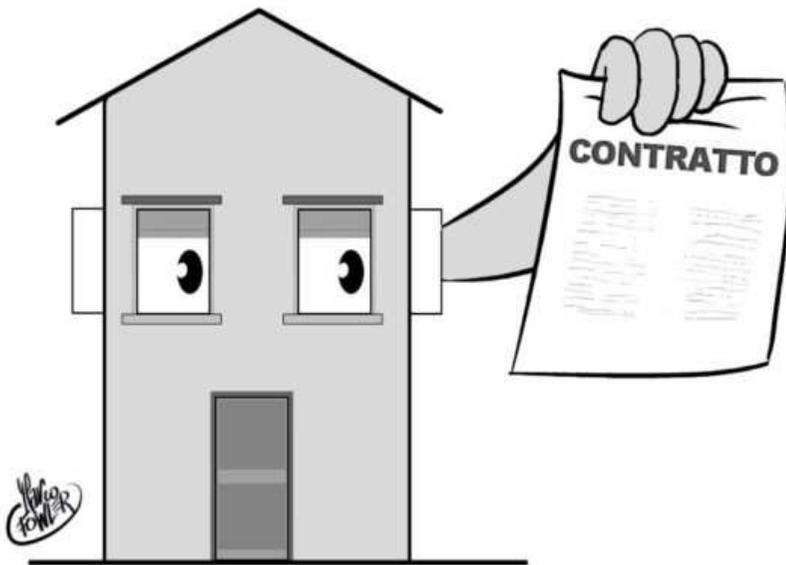
4

RISARCIMENTO PER VIZI SU ISOLAMENTO ACUSTICO  
ABITAZIONE: SFIORATI I 100MILA EURO

Dal Numero di novembre di "serramenti + design"



Risarcimento per vizi su isolamento acustico abitazione:  
sfiorati i 100mila euro Dal Numero di novembre di "serramenti + design"



Non essendo stati forniti in corso di causa elementi per differenziare le posizioni delle parti, il Giudice applica il principio per cui le responsabilità si presumono eguali e condanna ciascun chiamato in causa in misura pari al 33% ciascuno

**ANCE** | RAGUSA

*ACUSTICA IN EDILIZIA D.P.C.M. 5/12/1997*

*“Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”  
pareti divisorie, solai e facciate*



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Relatori: Dr. Ing. Gabriella Magri  
Dr. Ing. Alessandro Infantino

