



---

# Riqualificazione Acustica Sottile

## Vantaggiose certificazioni per molteplici applicazioni

**arch. Pasquale Portera – Project Manager Sud Italia**

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

# IL GRUPPO KNAUF

Chi è Knauf



**250 IMPIANTI**  
nel mondo



**Più di 80  
IMPIANTI DI  
ESTRAZIONE**  
per la materia prima



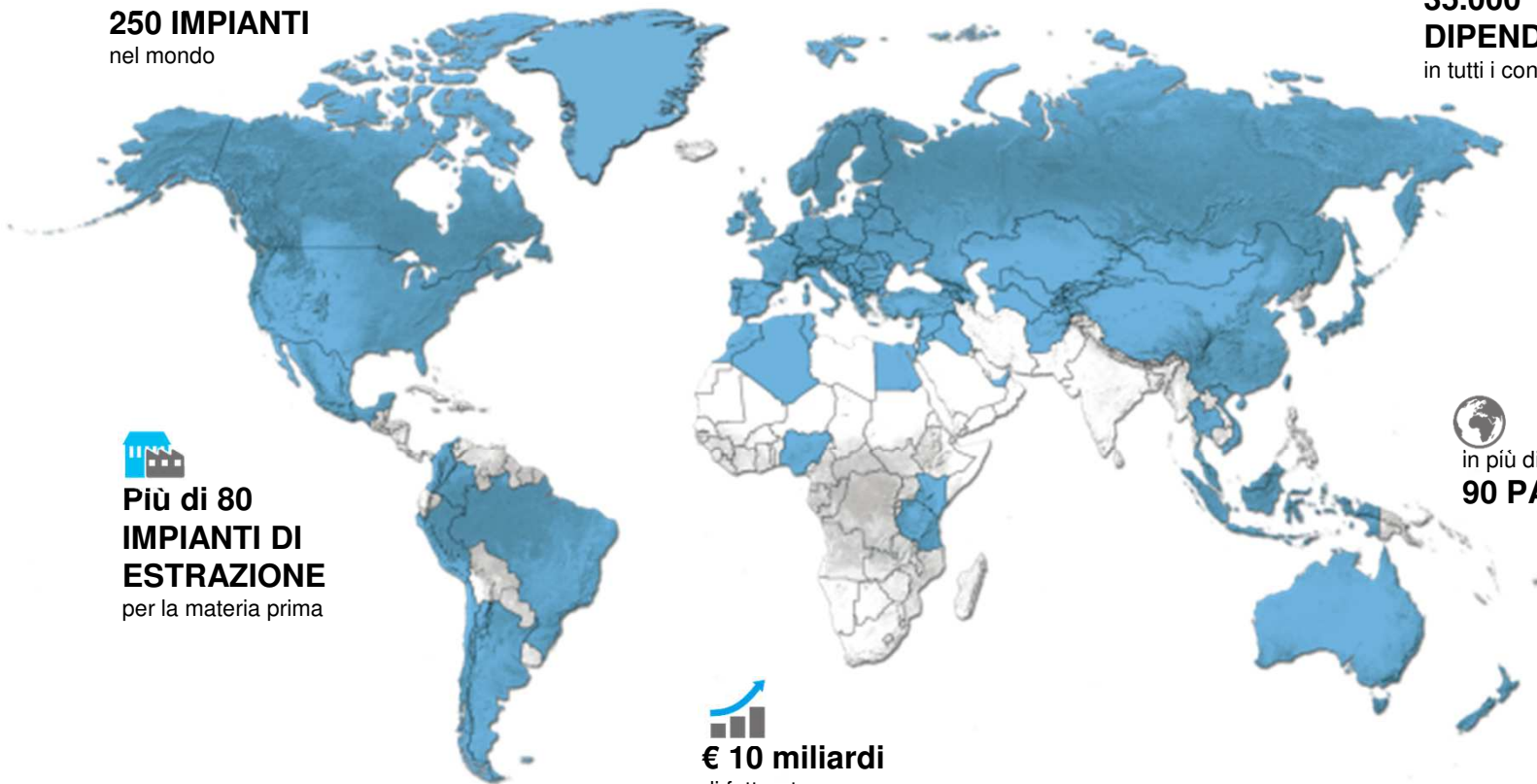
**€ 10 miliardi**  
di fatturato



Più di  
**35.000**  
**DIPENDENTI**  
in tutti i continenti



in più di  
**90 PAESI**



# KNAUF ITALIA

Le origini **Le principali tappe della nostra storia:** le scelte che hanno determinato il futuro.



**1977**  
**INAUGURAZIONE  
PIATTAFORMA LOGISTICA**  
a supporto del mercato italiano.



Primo sito di produzione di prodotti in polvere

**1985**  
**ACQUISTO DI DUE CAVE E DI UNO STABILIMENTO**  
specializzato nella produzione di intonaci in Toscana



**1998**  
**COSTRUZIONE DELLO  
STABILIMENTO**  
di lastre in gesso rivestito

---

## SOMMARIO DEGLI ARGOMENTI

### Riqualificazione Acustica Sottile con i sistemi a secco

- Brevi richiami normativi;
- Fono isolamento e Fono assorbimento
- Pareti interne;
- Contropareti interne;
- Controsoffitti
- Massetti autolivellanti e tappetini acustici;
- Corretta posa in opera

---

# Normative di riferimento

D.P.C.M. del 5 dicembre 1997

Gli edifici di **NUOVA COSTRUZIONE** devono essere caratterizzati da specifiche prestazioni di isolamento ai rumori.

I limiti da rispettare sono indicati nel **D.P.C.M. del 5 dicembre 1997** "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" con lo scopo di:

*" fissare criteri e metodologie per il contenimento dell'inquinamento da rumore all'interno degli ambienti abitativi "*

Per ogni tipologia di rumore indica:

- il **requisito acustico passivo** da utilizzare
- i **valori limite** da rispettare in opera, a fine lavori, in funzione della destinazione d'uso dell'immobile.

---

# Normative di riferimento

D.P.C.M. del 5 dicembre 1997

E per **RISTRUTTURAZIONI** o **CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO** ???

Quando si affronta il tema dell'acustica edilizia occorre verificare se vi sono, oltre alle indicazioni del **D.P.C.M. del 5 dicembre 1997**, ulteriori prescrizioni aggiuntive, come:

- Leggi regionali
- Regolamenti edilizi dei comuni
- Altri documenti di legge
- **Capitolato del committente**

→ Si dovranno sempre specificare calcolare e verificare anche i **Requisiti Acustici Passivi**, con l'obiettivo di:

- garantire un **adeguato comfort acustico** a coloro che abiteranno l'edificio riqualficato;
- **migliorare i requisiti acustici passivi**, se già non soddisfano il **DPCM 5.12.1997**
- **limitare il disturbo** che gli abitanti dall'unità riqualficata potranno arrecare verso le unità vicine.

---

# Riqualificazione Acustica

*"Affinché al termine dell'opera si possa ottenere il rispetto dei limiti imposti dalla legge, un preciso e accurato modello previsionale deve precedere ed accompagnare la riqualificazione acustica dell'immobile"*

## FASE DI PROGETTAZIONE

➤ **In fase di progettazione** è necessario eseguire un'analisi della destinazione d'uso del fabbricato, della tipologia costruttiva e della localizzazione degli impianti di servizio all'edificio; **è necessario utilizzare [soluzioni costruttive basate su elementi certificati](#)** in laboratorio secondo le norme serie UNI EN ISO 10140\*.

Va eseguita infine una verifica della progettazione con il metodo definito nelle norme serie **UNI EN ISO 12354** dal rapporto tecnico **UNI TR 11175**, che costituisce la traduzione nazionale delle norme europee.

\* Le UNI EN ISO 10140 hanno sostituito le norme per le misure in laboratorio della serie UNI EN ISO 140. La procedura di misura resta sostanzialmente invariata. Pertanto i certificati elaborati secondo la vecchia normativa sono ancora utilizzabili per i calcoli previsionali di acustica edilizia.

---

# Riqualficazione Acustica

## FASE DI ESECUZIONE

- In fase di esecuzione, occorre effettuare un **controllo scrupoloso della posa in opera**, correggendo immediatamente eventuali ponti acustici che potrebbero verificarsi.

## FASE DI COLLAUDO

- **Verificare le prestazioni** mediante la valutazione in opera del potere fonoisolante, del livello di rumore da calpestio e dell'isolamento acustico di facciata.

Le UNI EN ISO 16283 hanno sostituito le norme serie UNI EN ISO 140 (4-5-7-14) per le misure in opera.



**COME MIGLIORARE L'ACUSTICA DEI NOSTRI AMBIENTI**



# COME MIGLIORARE L'ACUSTICA DEI NOSTRI AMBIENTI

L'Approccio per la soluzione

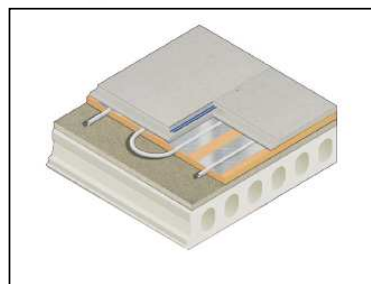
*Pareti interne*



*Contropareti interne*



*Pareti esterne*



**Massetti**

*Controsoffitti*

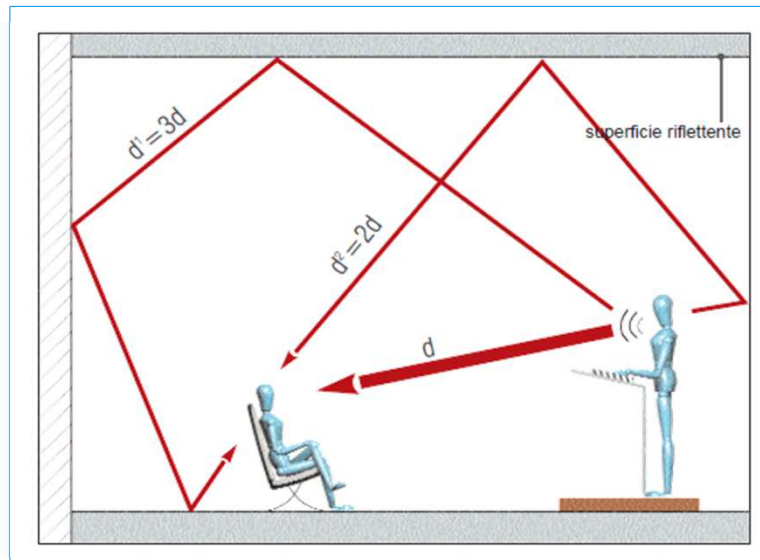


In fase di progettazione: **sceita dei sistemi e dei materiali**

GRANDEZZE FISICHE

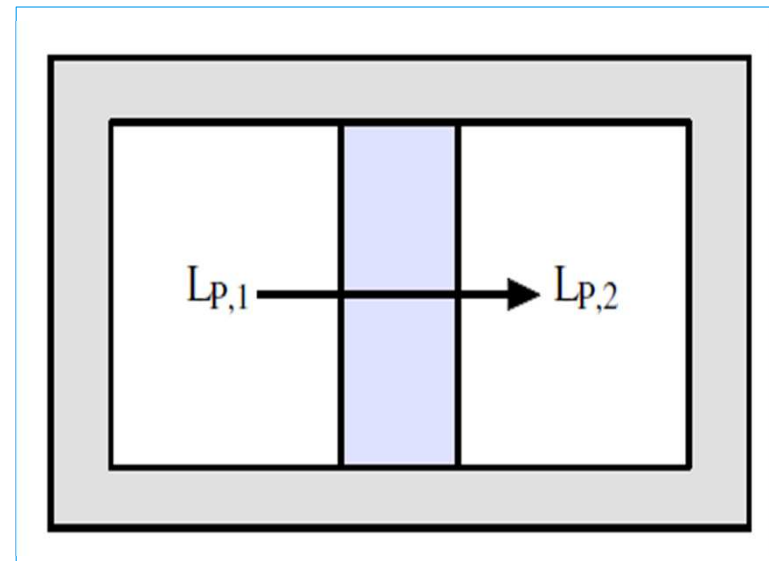
Acustica architettonica – Acustica edilizia

### Fonoassorbimento



L'assorbimento acustico (fonoassorbimento) è la capacità di un materiale (sistema) di dissipare l'energia sonora convertendola in calore, riducendo il tempo di riverbero.

### Fonoisolamento

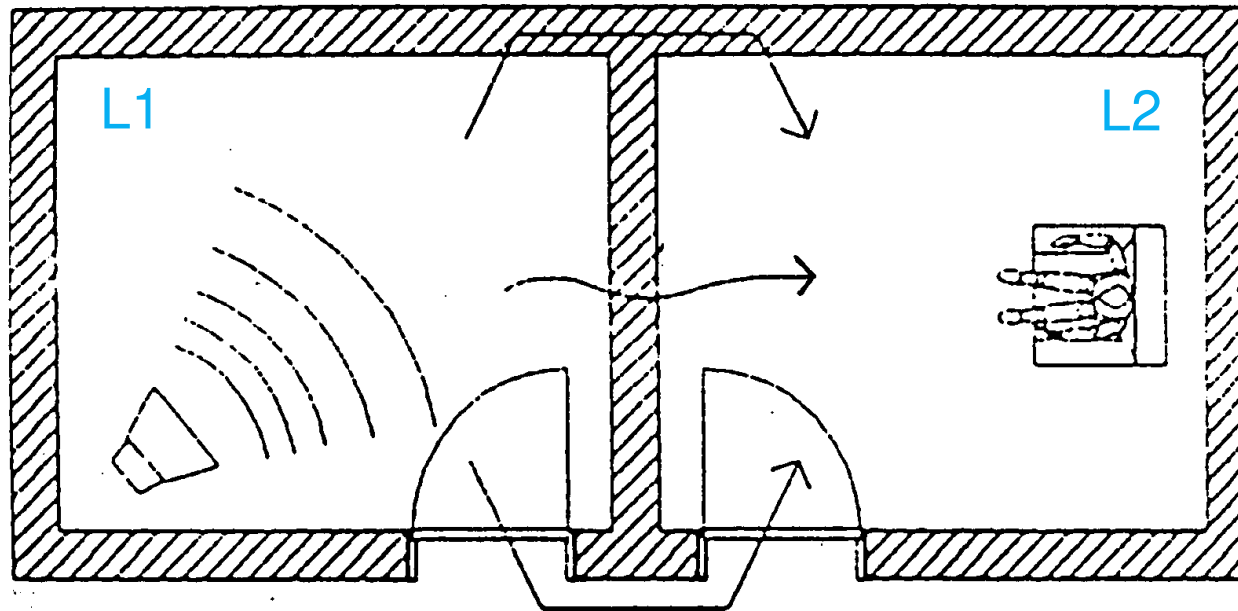


L'isolamento acustico (fonoisolamento) è la capacità di un materiale (sistema) di ridurre la trasmissione sonora da un ambiente ad un altro.

# Propagazione dell'energia sonora

## Fonoisolamento

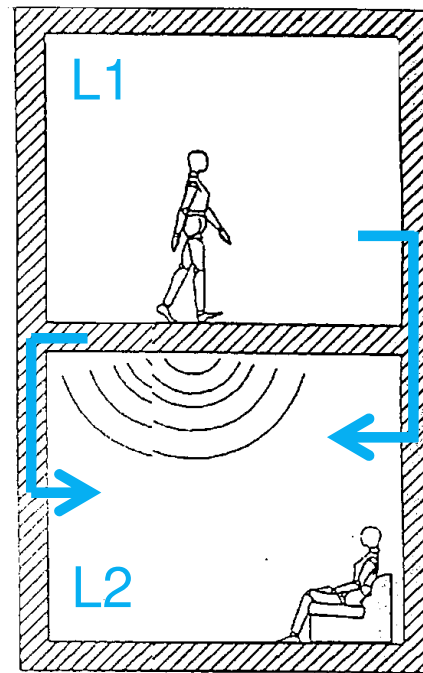
PER VIA AEREA - INDIRECTA (Assorbimento Acustico)



L1 - Locale disturbante L2 - Locale disturbato

# Propagazione dell'energia sonora Fonoisolamento

PER VIA STRUTTURALE - INDIRECTA

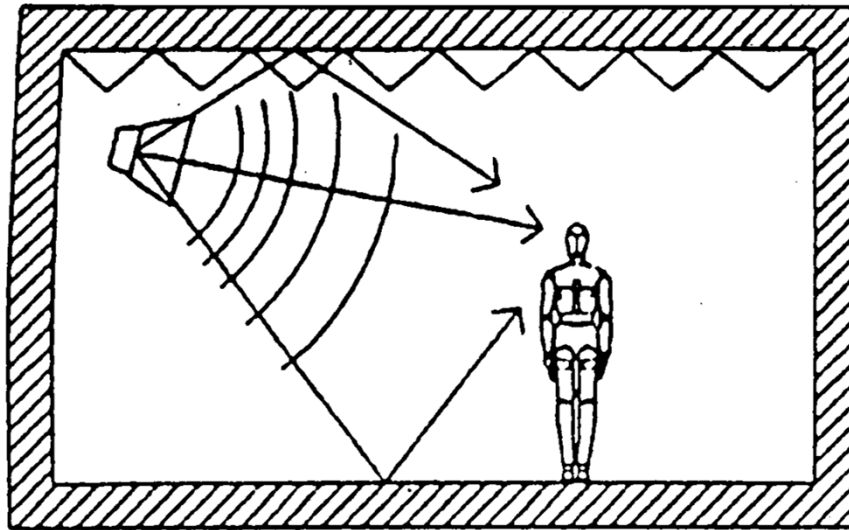


L1 - Locale disturbante L2 - Locale disturbato

# Propagazione dell'energia sonora

## Fonoassorbimento

PER VIA AEREA - DIRETTA (Assorbimento Acustico)



---

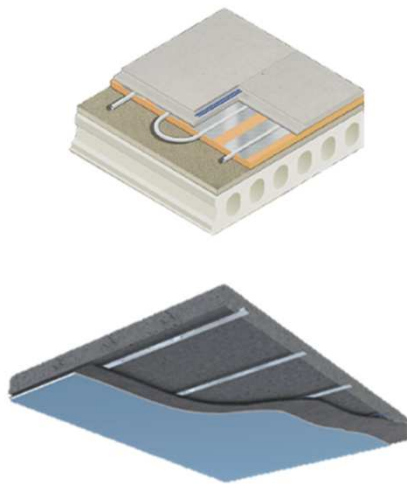
# Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Una **progettazione sottile** garantisce numerosi **VANTAGGI**:

- Minore ingombro
- Maggior velocità e facilità di posa
- Maggiore superficie utile disponibile
- Minori costi di esecuzione
- Minore peso
- Migliori prestazioni rispetto ad applicazioni con spessori maggiori



La combinazione delle **soluzioni sottili Knauf** riesce a garantire elevati livelli di **comfort acustico** nella riqualificazione degli ambienti.

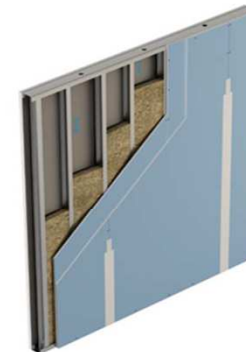
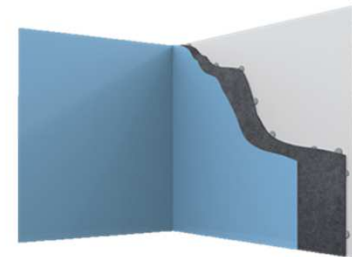


➤ **Massetti Autolivellanti**

➤ **Contropareti**

➤ **Controsoffitti**

➤ **Pareti**



**Knauf**, da anni in collaborazione con **ANIT**, garantisce prodotti certificati in grado di rispondere alle più svariate esigenze dei clienti.



***Per isolare.....***

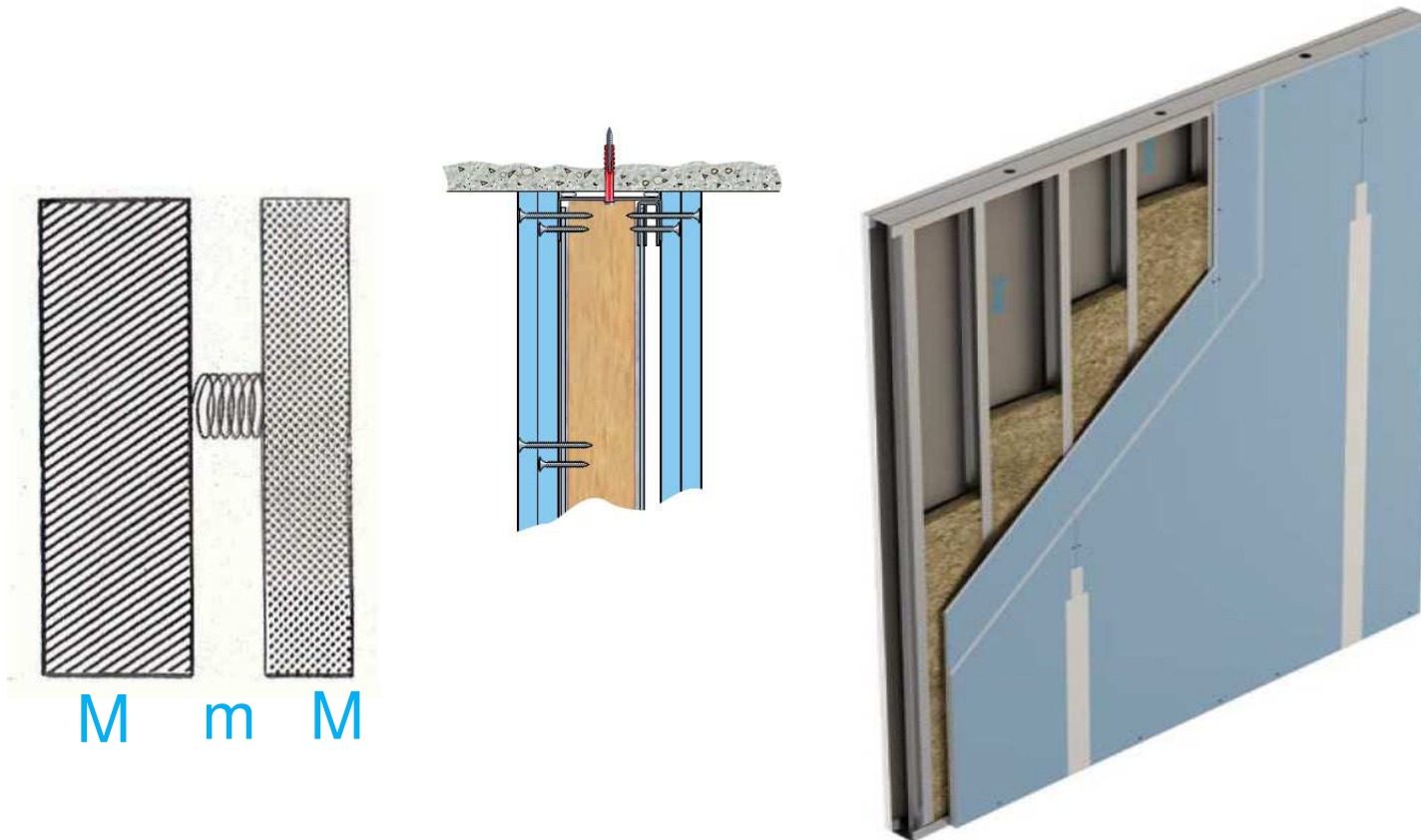
***I sistemi tradizionali lavorano esclusivamente con la massa***



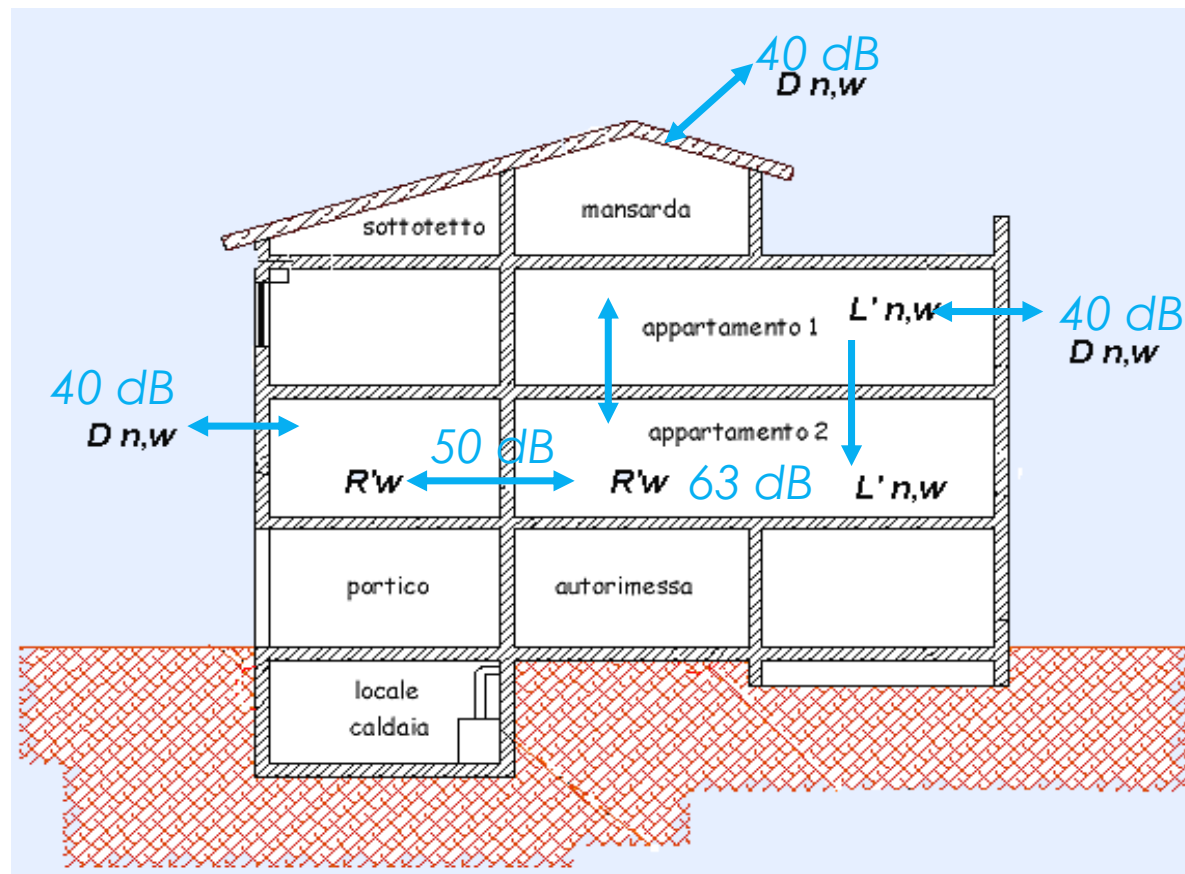
***Più pesante e spessa è la struttura, maggiore sarà il suo isolamento***

*Per isolare.....*

*I sistemi LEGGERI A SECCO lavorano esclusivamente con il principio  
MASSA - MOLLA - MASSA*



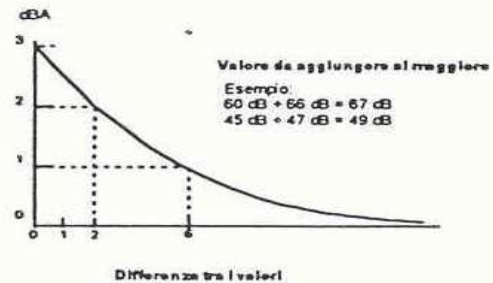
In fase di progettazione, occorre garantire  
**Obiettivi minimi di Qualità**



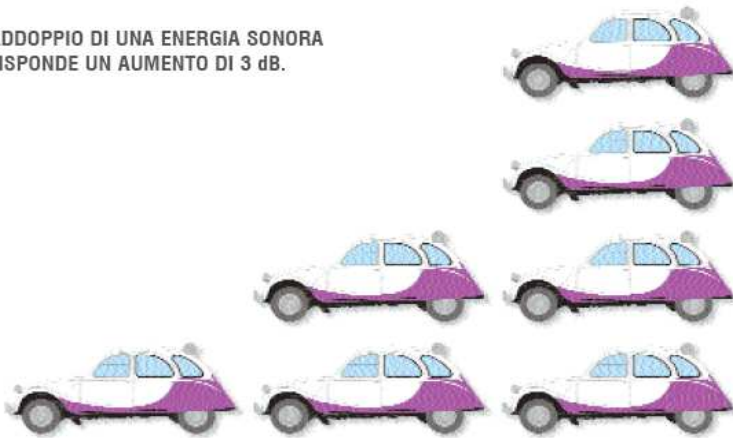
# IL DECIBEL [ dB ]

Unità di misura del livello sonoro

I decibel si sommano in modo logaritmico e quindi due suoni da 70 dB sommati danno origine a 73 dB e non a 140 dB !!!



AL RADDOPPIO DI UNA ENERGIA SONORA CORRISPONDE UN AUMENTO DI 3 dB.



70 dBA

73 dBA

76 dBA

## POTERE FONOISOLANTE



**R<sub>w</sub> = potere fonoisolante**

Questo valore espresso in dB rappresenta la capacità di un sistema (parete, solaio ecc.) di diminuire il passaggio del rumore da un'ambiente all'altro

**R'<sub>w</sub> = valore misurato in opera**

MATERIALI E SISTEMI : CONFRONTO TRA PARETI

Tramezzo da 8 cm + intonaco

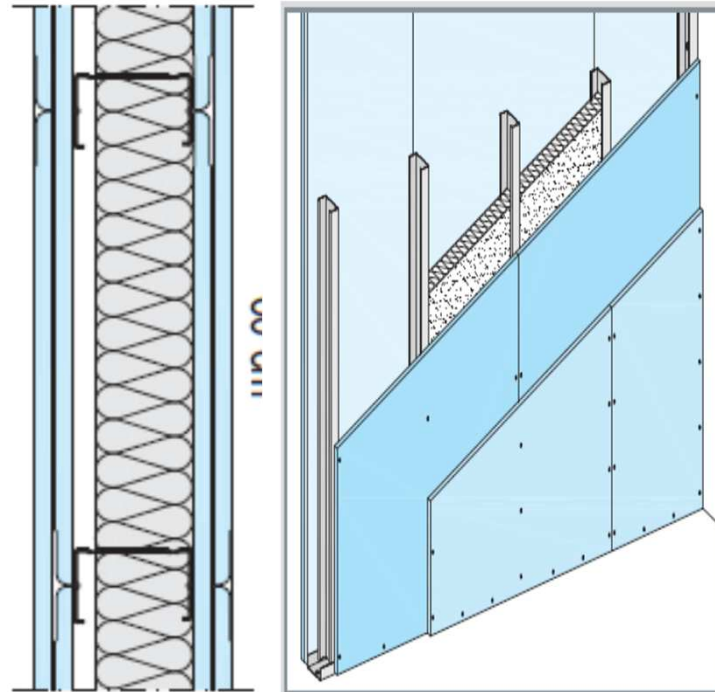


Spessore = 125 mm

M = 145 kg/m<sup>2</sup>

Rw = 38 dB

A SECCO

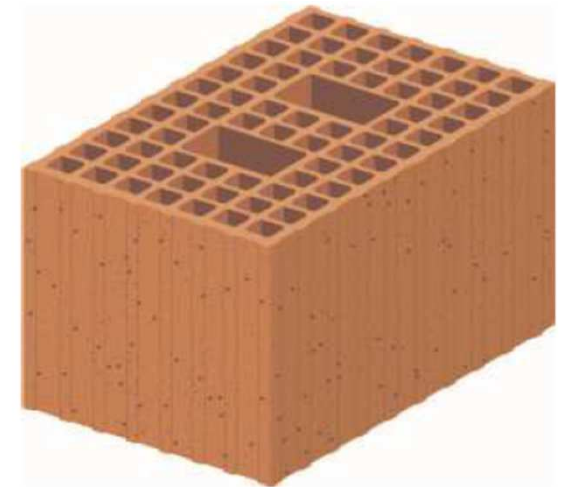


Spessore = 125 mm

M = 46 kg/m<sup>2</sup>

Rw = 56 dB

Blocco di tamponamento intonacato



Spessore = 350 mm

M = 345 kg/m<sup>2</sup>

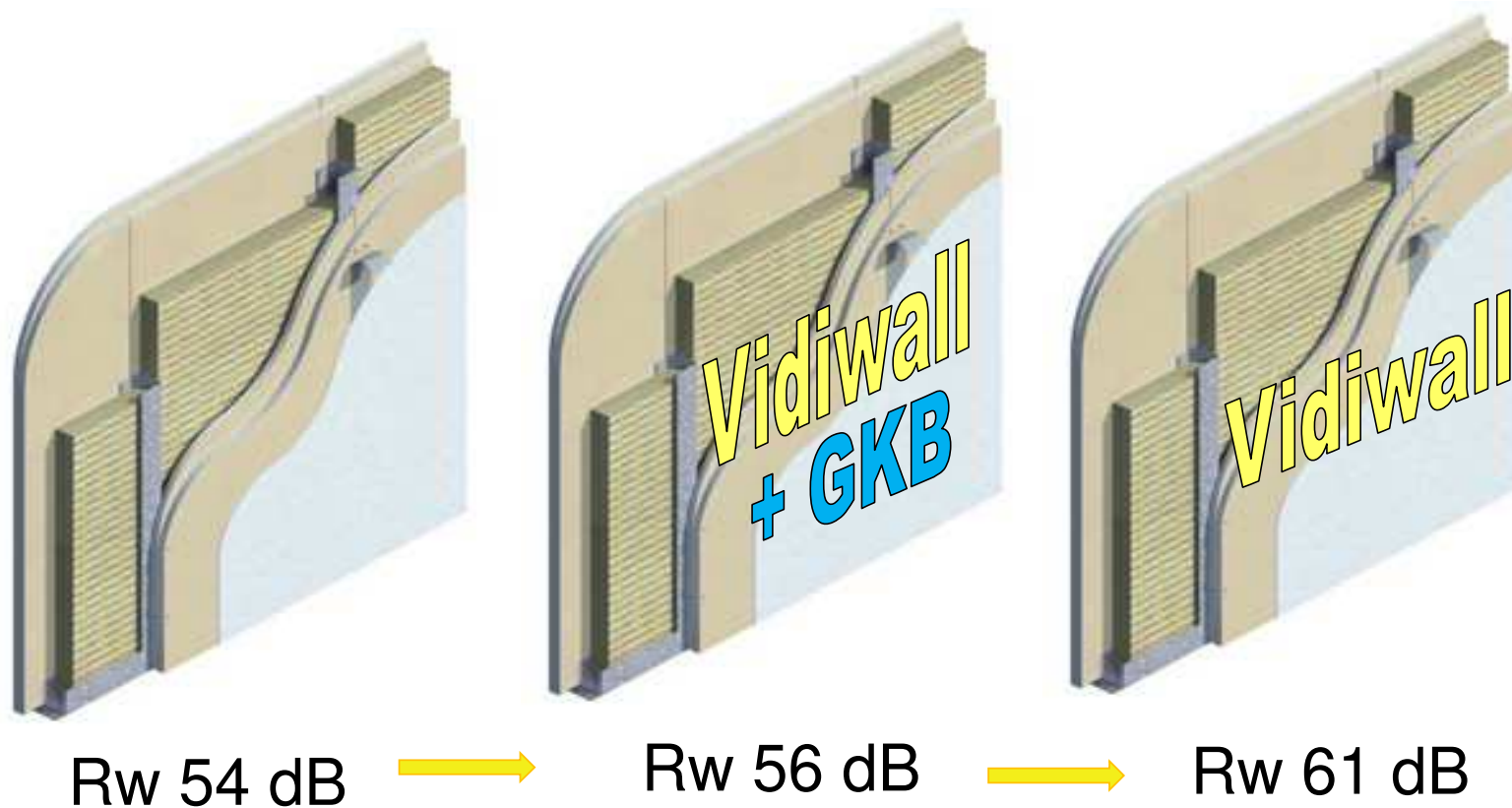
Rw = 53 dB

## PARETI LEGGERE A BASSO SPESSORE



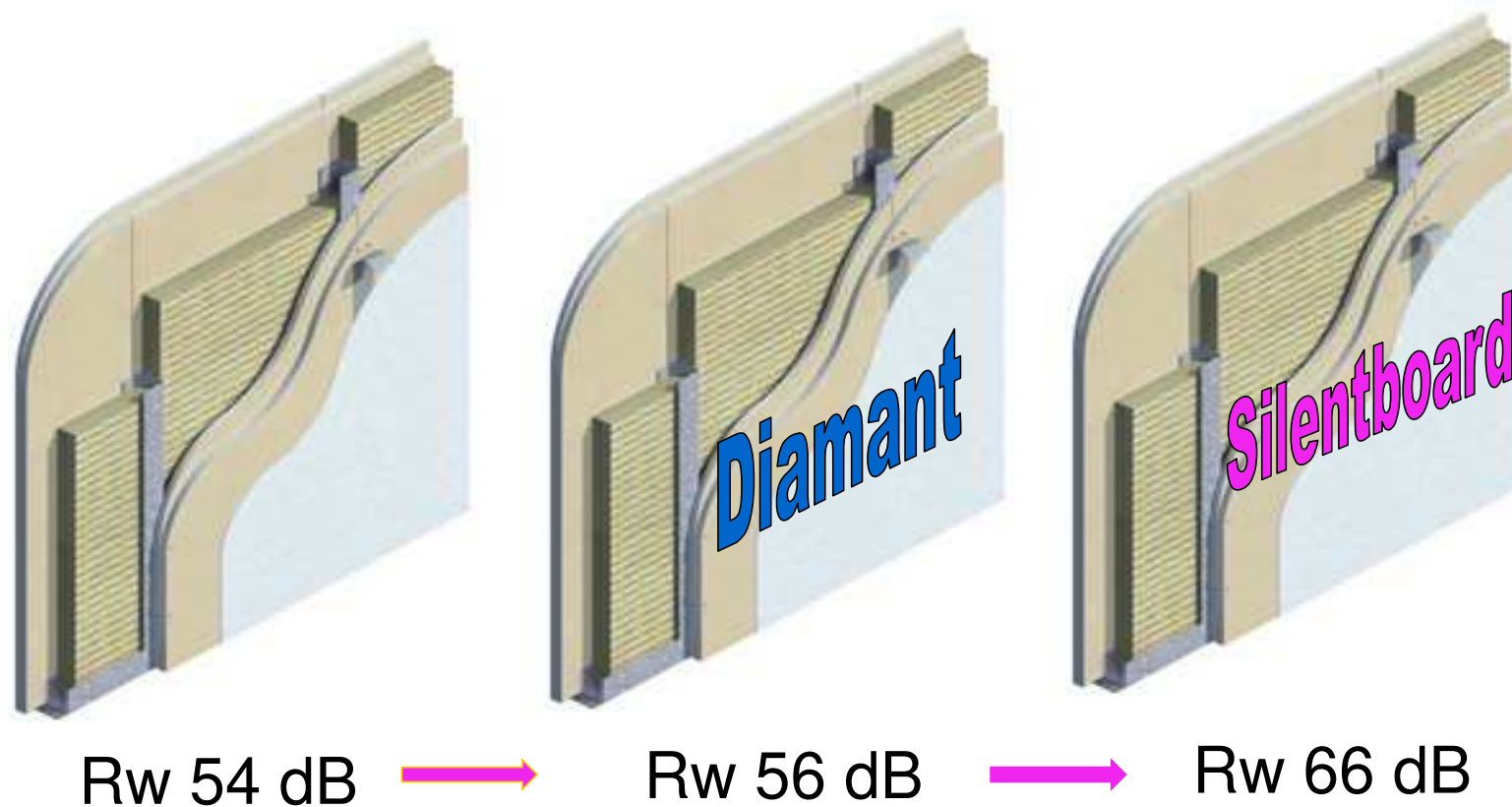
## Pareti W112

Singola struttura e doppia lastra di rivestimento



## Pareti W112

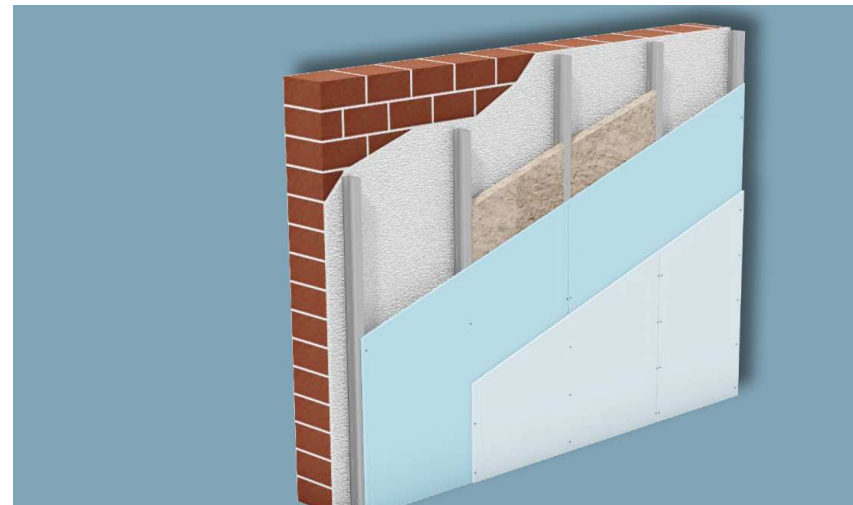
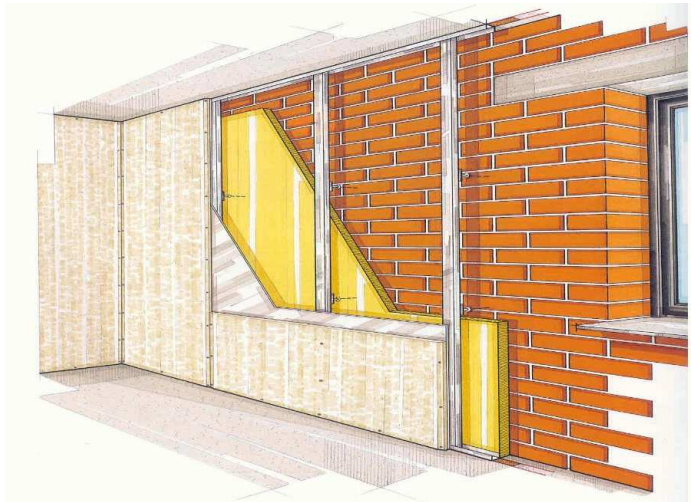
Singola struttura e doppia lastra di rivestimento





# Tipologie di Sistemi : Contropareti

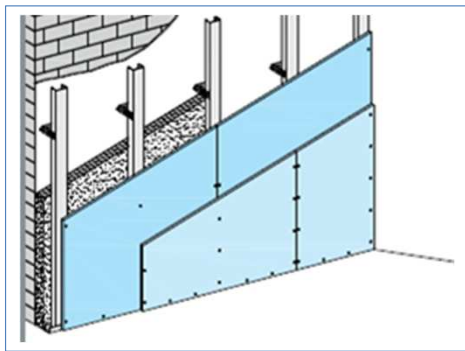
Riqualificazione di pareti esistenti soprattutto in ambito residenziale



# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti

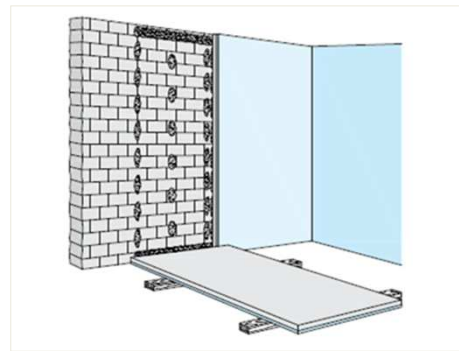
*Riqualificazione di pareti esistenti soprattutto in ambito residenziale*

## TIPOLOGIE



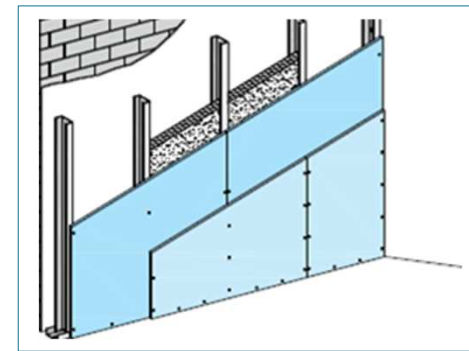
**W623**

Controparete con orditura  
con collegamento  
a parete



**W624**

Isolastra preaccoppiata  
direttamente incollata a  
parete



**W625/W626**

Controparete con orditura  
autoportante

# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624

**NUOVA** GAMMA DIAMANT® PHONO

IL SILENZIO CHE NON HAI MAI SENTITO

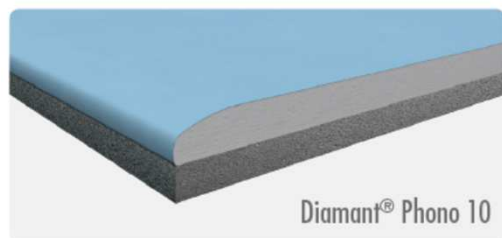


## SOLUZIONI CERTIFICATE KNAUF PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

- **più leggera**
- **più maneggevole**
- **più facile da incollare** ed estremamente semplice da avvitare
- **eccezionali prestazioni di abbattimento acustico**
- **Applicabile a parete e a soffitto**

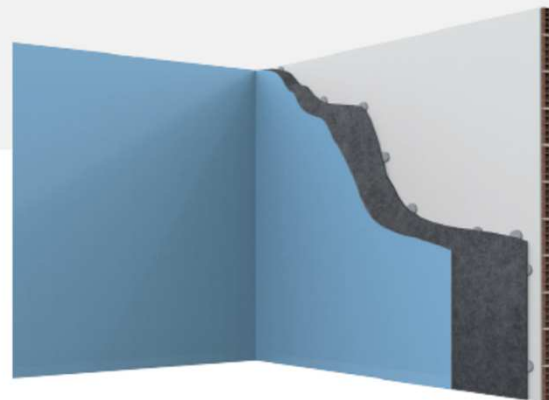
*Il massimo comfort acustico in spessori ridotti; soluzioni sempre semplici, concrete e definitive contro qualsiasi tipologia di rumori molesti.*

## NOVITA' Da utilizzare nelle ristrutturazioni



DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm  
+ ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante:  **$R_w = 53$  dB**



- 🔪 Applicazione: incollata
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 27,5 mm
- 📄 Numero di Certificato: 112-2016-IAP

DIAMANT PHONO, Knauf Acustika

La nuova lastra **DIAMANT® PHONO**, realizzata per applicazione su orditure metalliche, è costituita da una lastra **DIAMANT®** di spessore 12,5 mm accoppiata con un pannello fonoisolante in fibra di poliestere da 10 mm.



**Basso spessore !!**

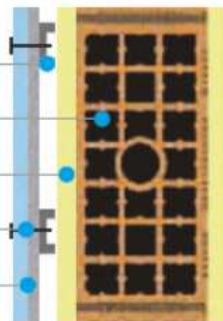
Orditura Knauf C Plus 50/27

Muratura

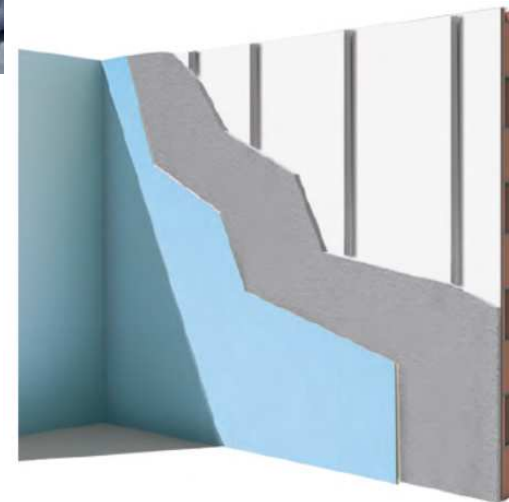
Intonaco

Viti da cartongesso

Diamant® PHONO



$R_w$  55 dB

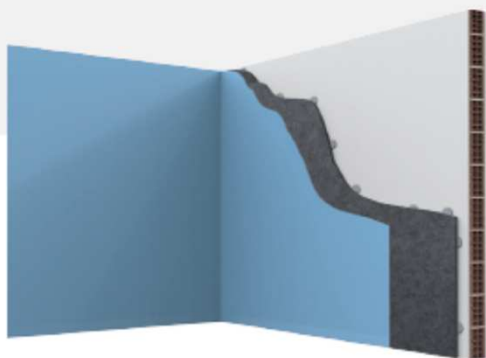


arch. Pasquale Portera

## Da utilizzare nelle ristrutturazioni

DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm  
+ ISOLANTE 20 mm

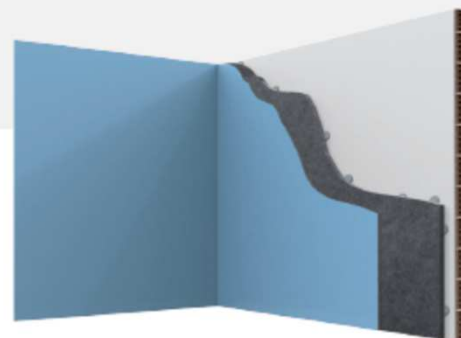
Potere fonoisolante:  $R_w = 55$  dB



- 🔪 Applicazione: incollata
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 37,5 mm
- 📄 Numero di Certificato: 310759/2013

DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm  
+ ISOLANTE 40 mm

Potere fonoisolante:  $R_w = 57$  dB



- 🔪 Applicazione: incollata
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 57,5 mm
- 📄 Numero di Certificato: 310758/2013

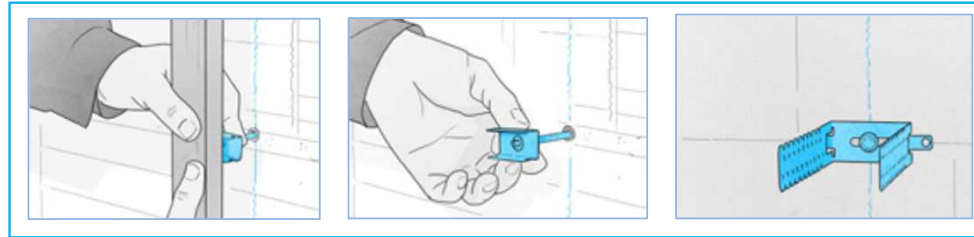
# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624



LASTRA	SPESSORE (mm)	DIMENSIONI (mm)	INCOLLABILE	AVVITABILE	PER CONTROPARETI	PER SOFFITTI
Diamant® Phono 10	12,5 + 10 Isolante	1.200 x 3.000/2.000	●	●	●	●
Diamant® Phono 20	12,5 + 20 Isolante	1.200 x 3.000	●	—	●	—
Diamant® Phono 40	12,5 + 40 Isolante	1.200 x 3.000	●	—	●	—

# Progettazione sottile per molteplici applicazioni

## Contropareti W623 – POSA



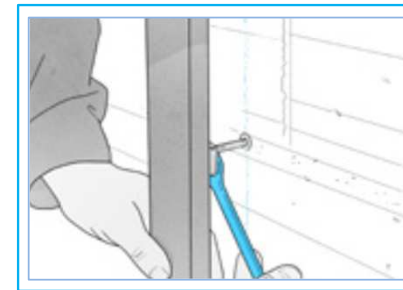
**1. 2. 3.** In caso di contropareti in aderenza utilizzare il Gancio Semplice Distanziato 5 mm.  
Per profondità comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il Gancio Semplice Distanziato 20 - 25 - 30 - 35 mm, compatibile con i profili "C Plus" 50/27 e 60/25.



**4.** Applicare il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante in polietilene espanso sull'anima della guida, per contenere le trasmissioni acustiche laterali.



**5.** Applicare un foglio di polietilene sotto la guida, per proteggere le lastre dall'acqua, di larghezza sufficiente da essere risvoltato lungo i fianchi della parete per fuoriuscire dalla quota del pavimento.



**6.** Tagliare i montanti "C Plus" della lunghezza pari alla distanza tra le guide diminuita di 15 mm per facilitarne l'inserimento nelle guide. Inserire i montanti all'interno delle guide e fissarli ai ganci



# Progettazione sottile per molteplici applicazioni

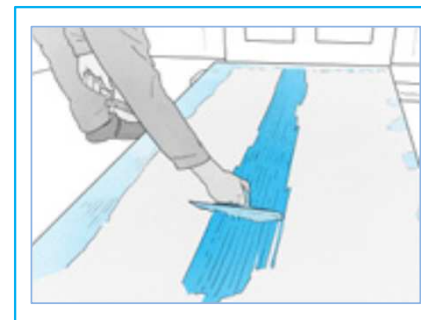
## Contropareti W624 – POSA



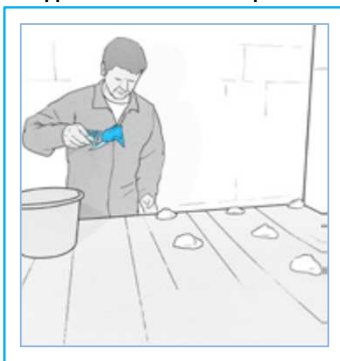
1. Per garantire un'ottimale presa del collante, il sottofondo va preventivamente trattato con un primer di tipo diverso a seconda che si tratti di un supporto assorbente o impermeabile.



2. Applicare Knauf Perfix a letto fine sui bordi della lastra con una spatola dentata.



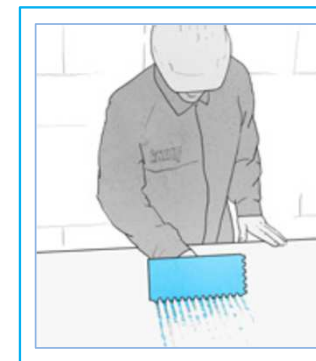
3. Per l'incollaggio di lastre di spessore 12,5 mm e Isolastre LM/PSE/XPS + 12,5 mm applicare un'ulteriore striscia adesiva longitudinale al centro.



4. Eseguire il cordolo di adesivo continuo lungo i bordi della lastra ed applicare mucchietti di Knauf Perfix di diametro pari a circa 10/12 cm sul retro della lastra



5. O direttamente sulla muratura



6. Nel caso di Isolastre PSE la superficie di applicazione dell'adesivo va grattata con dentisega prima dell'applicazione del collante

# CONTROSOFFITTI KNAUF



# CONTROSOFFITTI

Funzione:

- a) Incrementare il potere fonoisolante dei solai esistenti
- b) Contenere il rumore da calpestio
- c) Nascondere canalizzazioni e impianti tecnologici
- d) Migliorare l'estetica degli ambienti



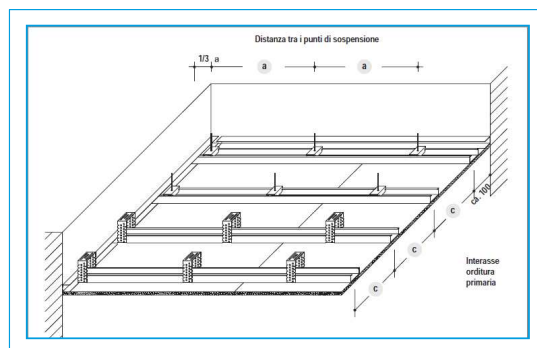
**Sistemi pendinati**



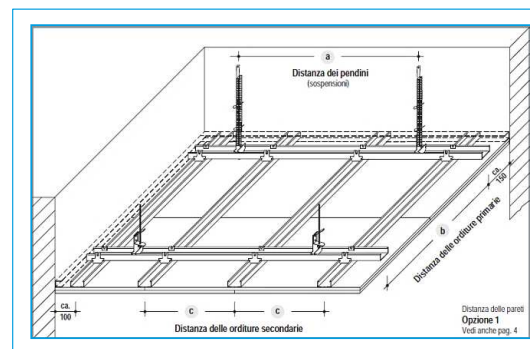
**Sistemi Autoportanti**

# CONTROSOFFITTI

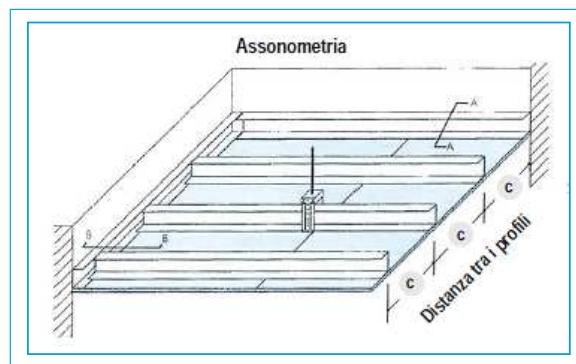
## Tipologie



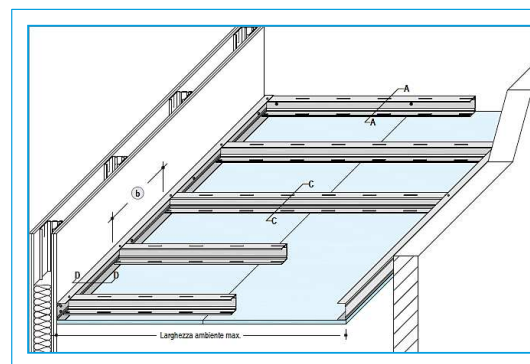
**D111**  
Orditura metallica singola



**D112**  
Orditura metallica doppia



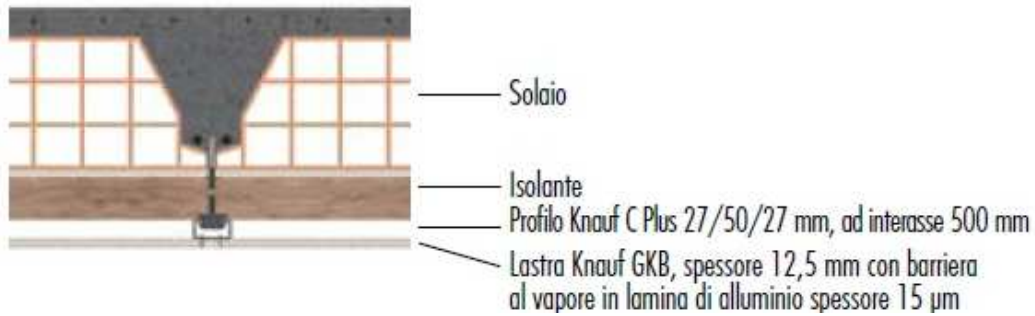
**D116**  
Orditura per grandi luci



**D131**  
Orditura metallica autoportante

## Controsoffitti

### ■ Controsoffitto in aderenza D111



Rw 49 dB

Ln,w 88 dB

↓  
Rw 63 dB

↓  
Ln,w 61 dB

Rw 68 dB

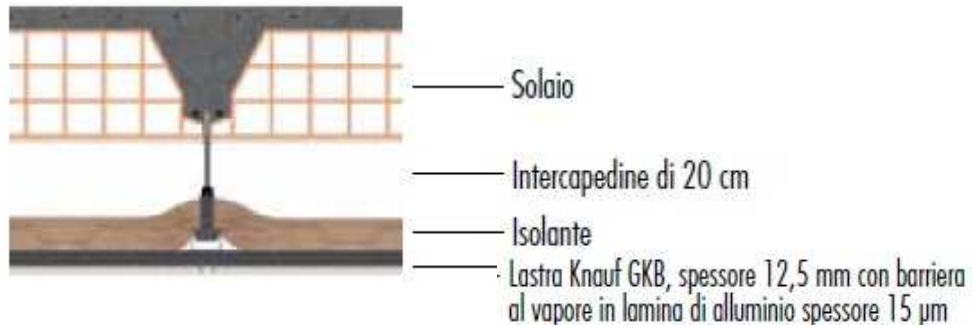
↓  
Ln,w 53 dB



Silentboard

## Controsoffitti

### ■ Controsoffitto ribassato D112



Rw 49 dB



Rw 69 dB



Rw > 70 dB

Ln,w 88 dB



Ln,w 50 dB



Ln,w 45 dB



**Silentboard**

## Controsoffitti

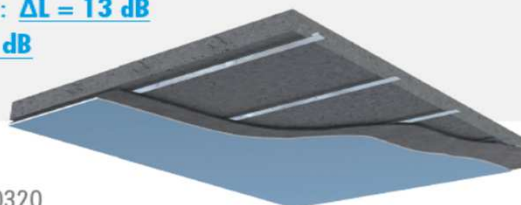
Controsoffitto in aderenza tipo D111 con profili a C 50/15 e ganci semplici  
DIAMANT® PHONO Sp.12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante:  **$R_w = 60$  dB**

Livello del rumore di calpestio:  **$L_{nw} = 65$  dB**

Attenuazione del livello di rumore da calpestio:  **$\Delta L = 13$  dB**

Incremento del potere fonoisolante:  **$\Delta R = 6$  dB**



↔ Ingombro totale della soluzione: 42,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00317 - 19RP00320

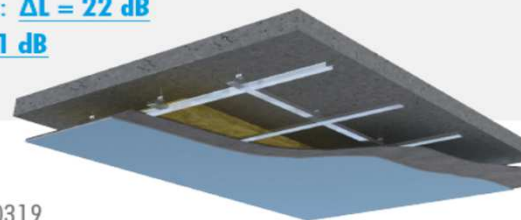
Controsoffitto sospeso tipo D112 con profili a C 50/27 e ganci con molla,  
intercapedine da 200 mm con doppio pannello Ultracoustic R spessore 45 mm  
DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante:  **$R_w = 66$  dB**

Livello del rumore di calpestio:  **$L_{nw} = 57$  dB**

Attenuazione del livello di rumore da calpestio:  **$\Delta L = 22$  dB**

Incremento del potere fonoisolante:  **$\Delta R = 11$  dB**



↔ Ingombro totale della soluzione: 222,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00318 - 19RP00319

\*La conduzione della prova considerando un solaio normalizzato di calcestruzzo da 14 cm, permette al tecnico acustico di effettuare tutte le analisi per la determinazione del potere fonoisolante e del livello di rumore da calpestio su solaio specifico. I risultati pertanto potranno essere applicati, in termini di valori di attenuazione in frequenza, a svariate configurazioni presenti in opera, ottenendo pertanto valori reali di abbattimento acustico.

# MASSETTI

Sottofondi e rumore di calpestio



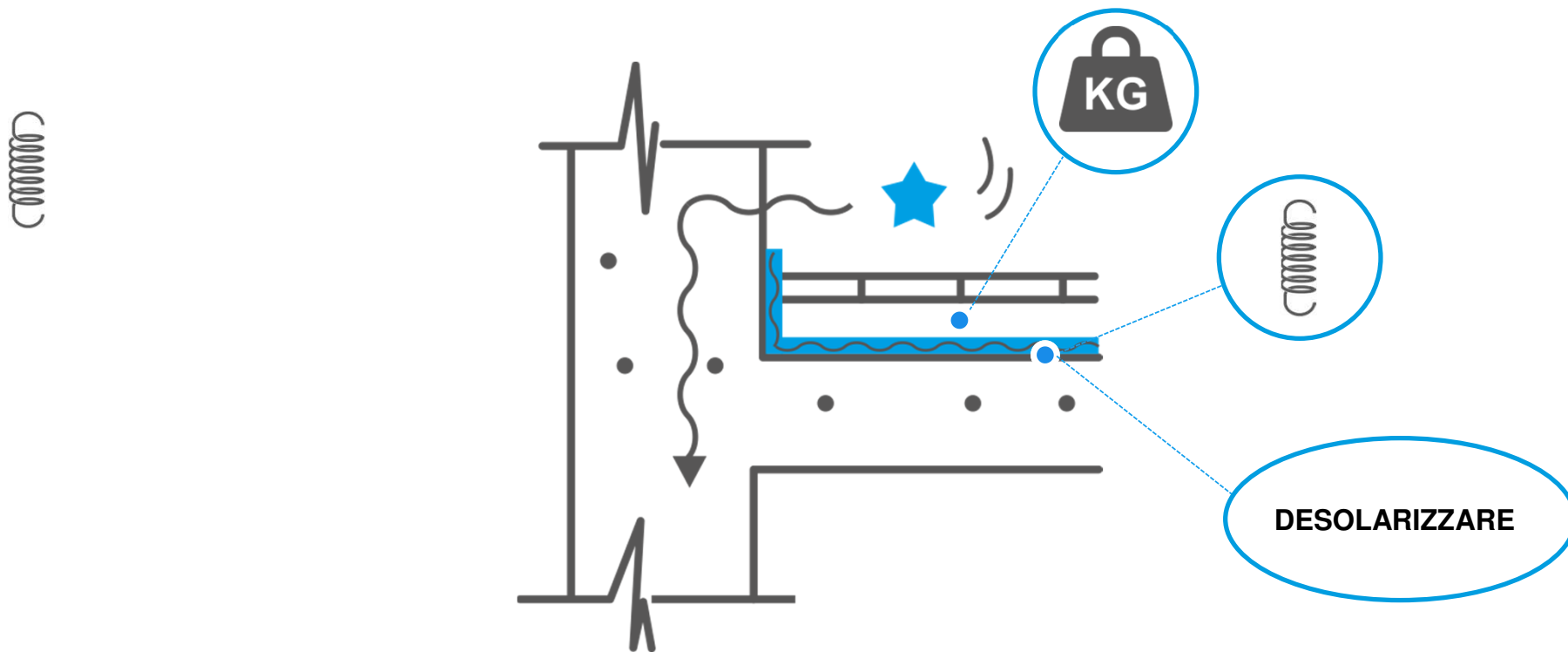
arch. Pasquale Portera



# MASSETTI

Per migliorare  $L_{n,w}$

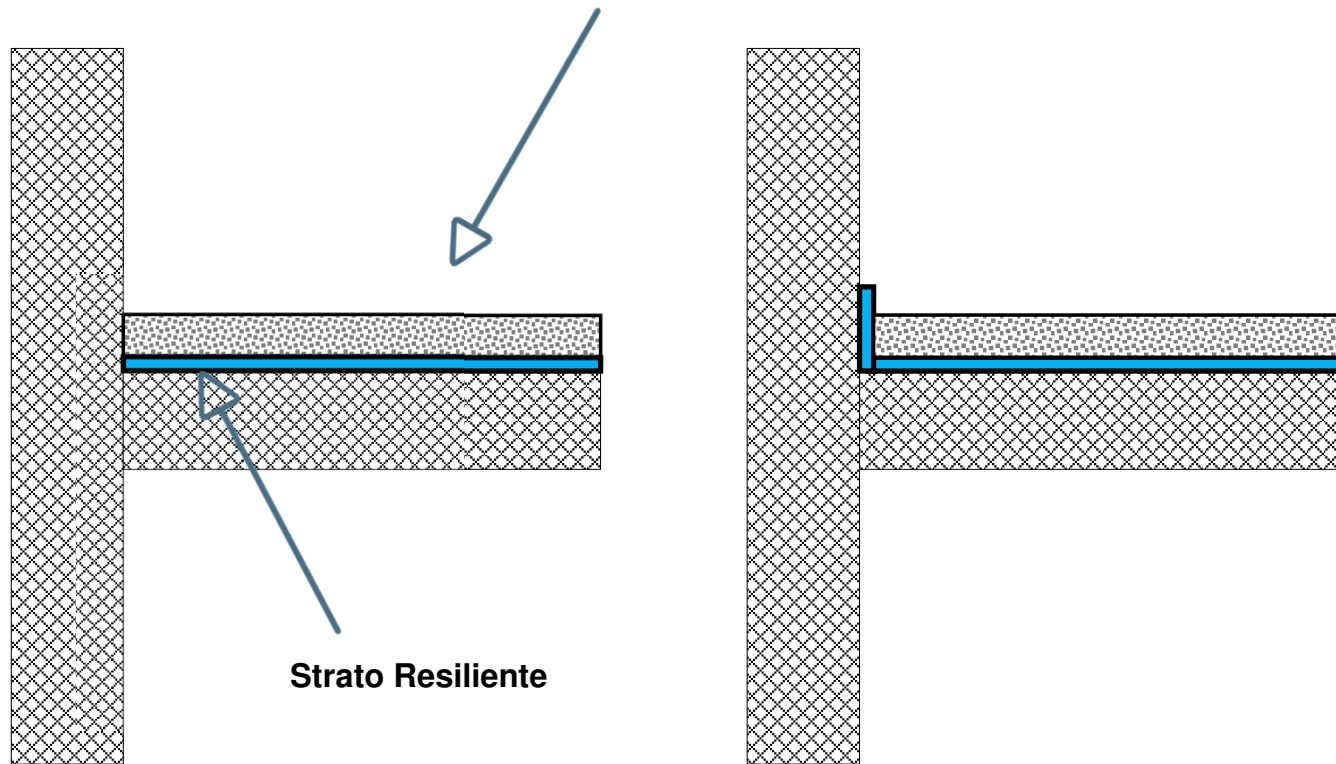
ISOLARE UN PAVIMENTO DAI RUMORI DI CALPESTIO POSANDO IL MASSETTO SU UNO STRATO RESILIENTE



# MASSETTI GALLEGGIANTI

Modalità di posa

Errori più comuni



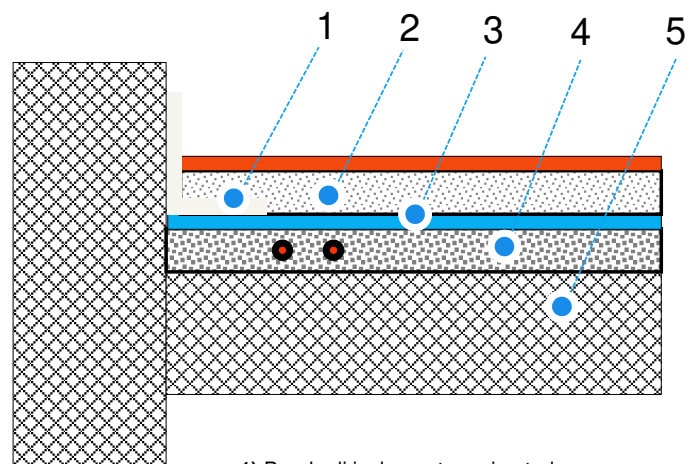
Strato Resiliente

# MASSETTI GALLEGGIANTI

UNI 11516

**La NORMA UNI 11516 fornisce le indicazioni di posa in opera dei sistemi di pavimentazione galleggiante per l'isolamento acustico**

Sistema di pavimentazione galleggiante che adotta come strato di supporto il sottofondo:



- 1) Banda di isolamento perimetrale
- 2) Massetto e pavimentazione
- 3) Materiale resiliente
- 4) Sottofondo
- 5) Solaio portante



**Tappetini Knauf Silent Pad  
per attenuare il rumore da calpestio**

# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti



## Massa teorica vs Massa certa

### Massetto Tradizionale:

Da 1600 a 2100 kg/ mc (teorica)

- In relazione al grado di compattazione del prodotto in opera!

### Massetto Autolivellante :

Da 2000 a 2200 kg/ mc (certa)

- In relazione al legante utilizzato

# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

Nell'ottica di diminuire gli spessori del massetto è necessario sempre mantenere in «**equilibrio tecnico**» i seguenti fattori:

- Resistenze al carico (puntuale e distribuito)
- **Massa/Peso (isolamento acustico)**
- Trasmissione del calore (dove presente impianto radiante)

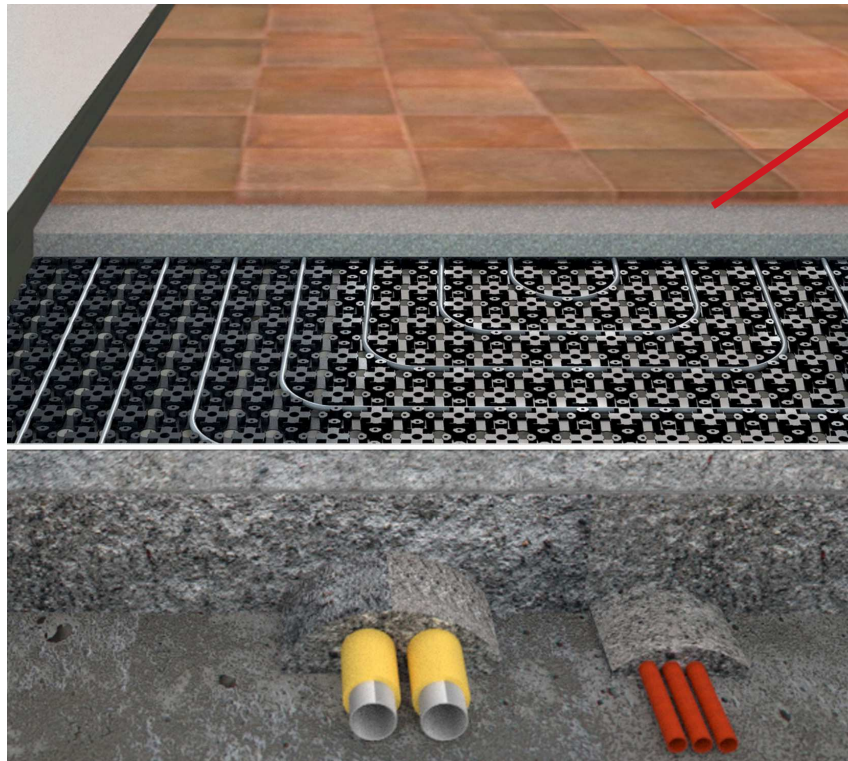
In un sistema anticalpestio, sarà il **tappetino a "dover indicare"** qual è il **carico al mq** utile a garantire la sua prestazione acustica.

**Lo spessore del massetto varierà in funzione di tale necessità ed in relazione alla sua massa!!**

I **MASSETTI AUTOLIVELLANTI**, grazie alla loro **natura fluida**, **non contengono vuoti d'aria** e pertanto **hanno, in opera, una massa maggiore** rispetto a quelli tradizionali!



# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti



**KNAUF**

Superlivellina NE 499  
10 mm sopra impianto

**KNAUF**

FE 80 Termico  
30 mm sopra impianto

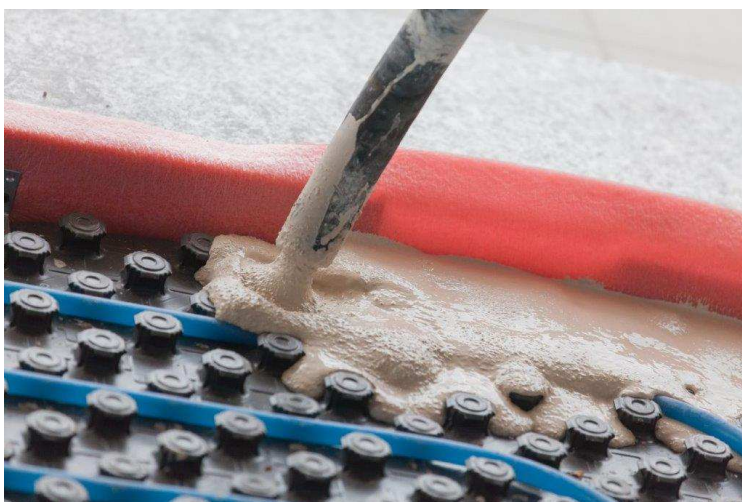
Pertanto ..... laddove il vostro **tappetino** abbia bisogno di **100 kg** di carico al mq, gli spessori del massetto varieranno così:

**Spessore Massetto Tradizionale**  
Da > 4 cm

**Spessore Massetto Autolivellante**  
Da 1 a 3 cm

# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

## POSA di Massetti Autolivellanti a basso spessore Knauf



- Determinazione dello **spessore minimo** necessario;
- Adeguata preparazione delle **superfici**;
- Corretta **miscelazione** e **temperatura di lavorazione**;
- Rispetto delle tempistiche del **ciclo termico** richieste da ogni prodotto;
- Corretta **gestione di eventuali giunti di dilatazione**.

## Diapositiva 47

---

**VA1** Corretta posa tappetino acustico,  
Creare una vasca chiusa con risvolto tappetino,  
Accortezza nel passaggio impianti per evitare problemi acustici.

Vanni, Andrea; 28/04/2020



---

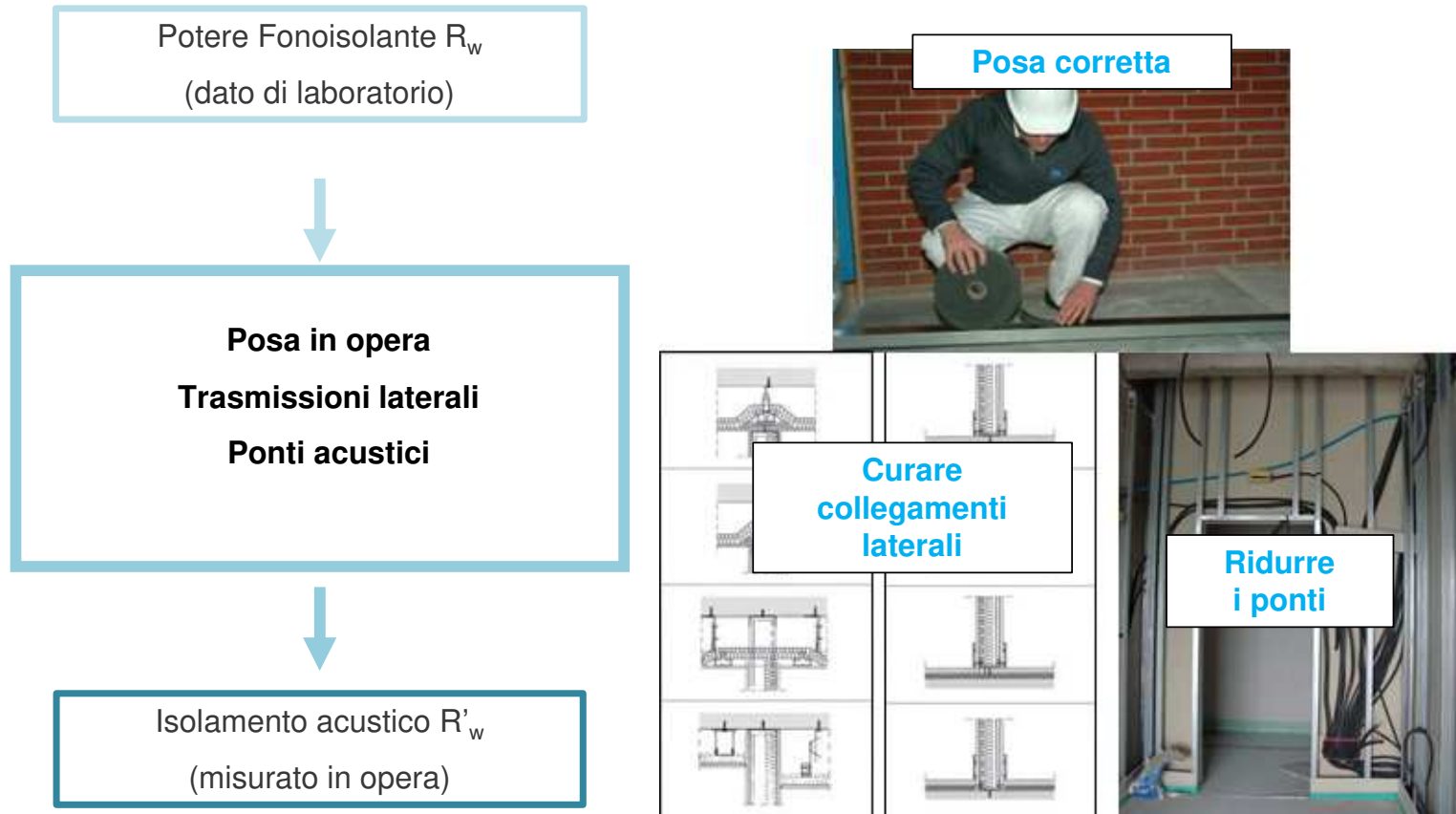
# Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

**VANTAGGI** nella scelta di idonei  
**Massetti Autolivellanti a basso spessore Knauf**

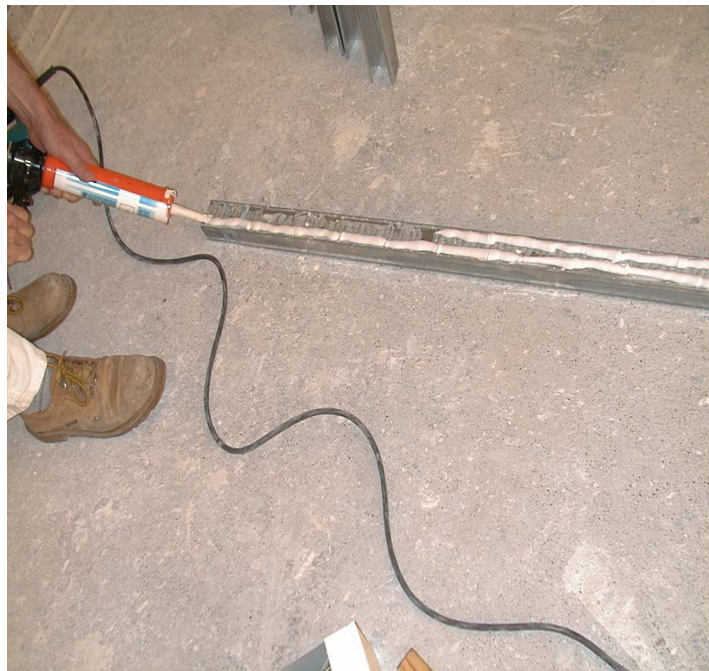
- **Abbattimento costi di costruzione**
- **Notevole risparmio di tempo in applicazione**
- **Elevato risparmio energetico**
- **Notevole risparmio in bolletta**
- **Raffreschi e riscaldi in meno tempo (bassa inerzia termica)**



# Test e Realtà



## POSA IN OPERA



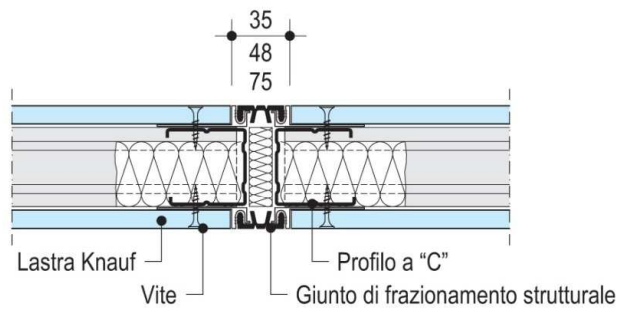
Posa del “sigillante acustico”  
o “nastro vinilico” sull’intero  
perimetro della parete.

Piano di posa planare, perfettamente  
pulito e privo di acqua.



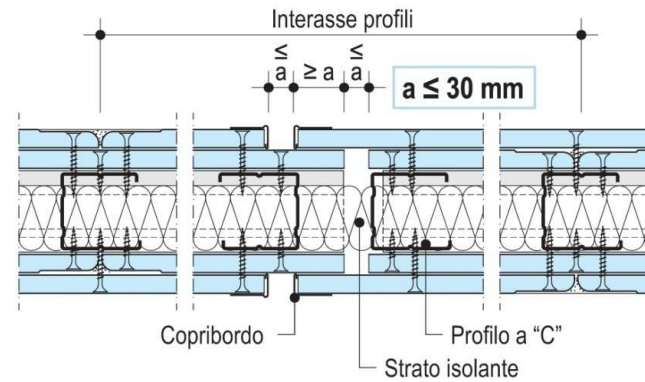
# PARETI LEGGERE

## Giunti di dilatazione



W111-BFU2

Giunto di dilatazione  
su parete W111



W112-BFU2

Giunto di dilatazione  
su parete W112

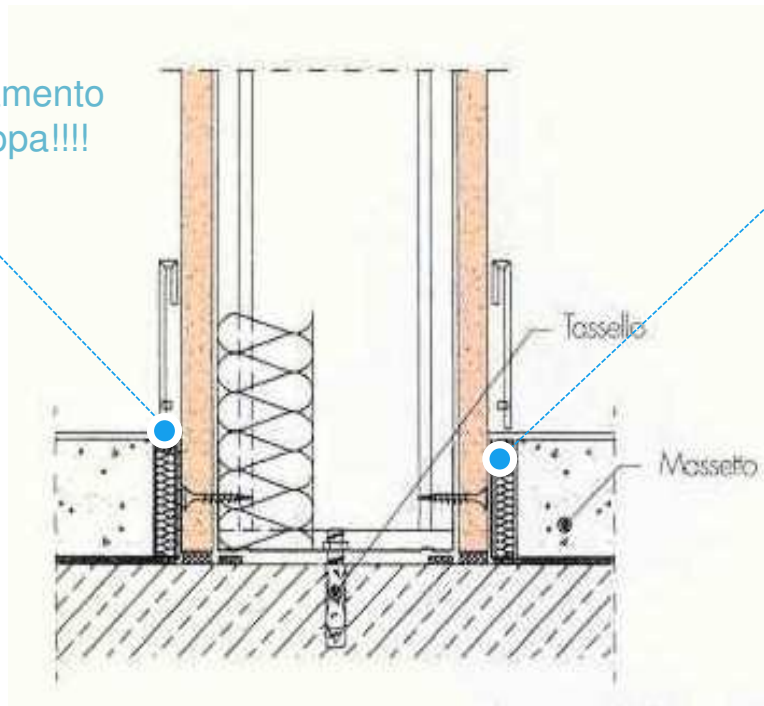
- ogni 15 m di lunghezza della parete
- in corrispondenza dei giunti strutturali

# PARETI LEGGERE

## Giunti a pavimento

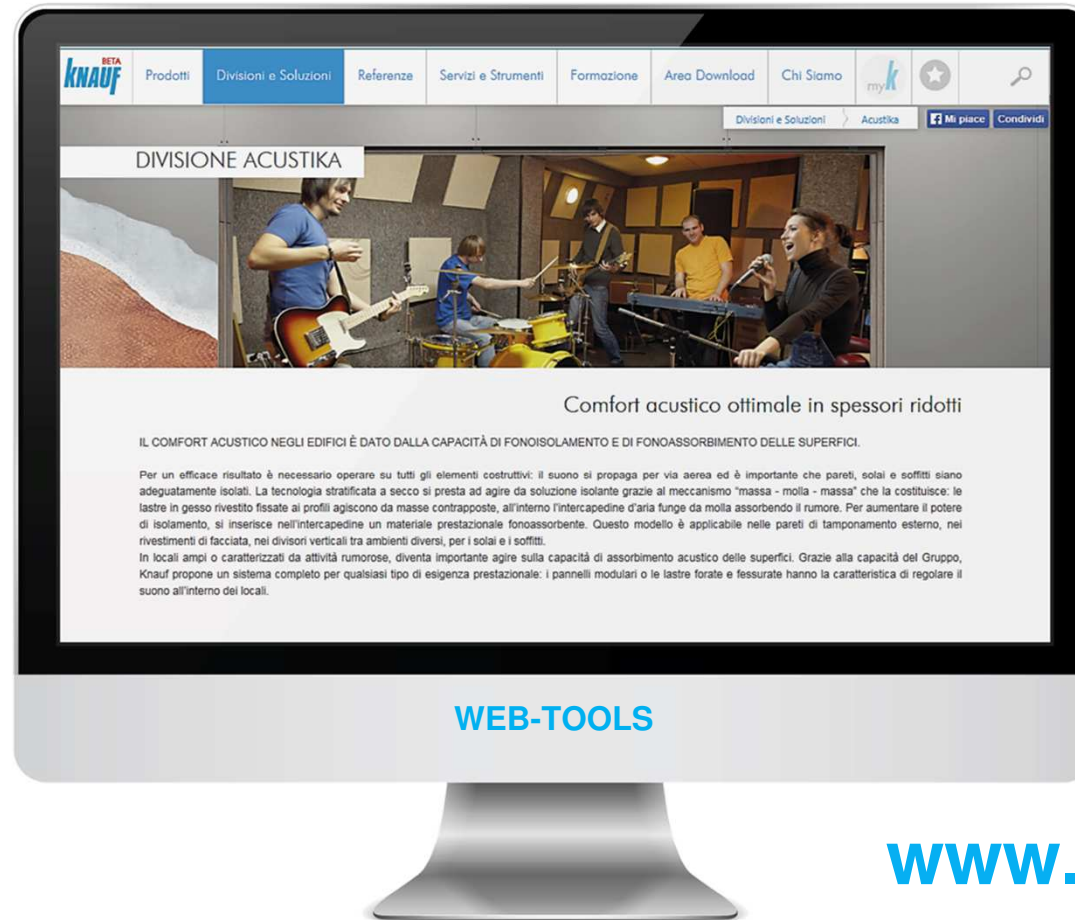
### COLLEGAMENTI PARETE - SOLAIO RUSTICO

Attenzione al collegamento  
pavimento - battiscopa!!!!



Materiale isolante

# Knauf Acustica sul web



[www.Knauf.it](http://www.Knauf.it)

arch. Pasquale Portera

## CONTATTI

---

arch. Pasquale Portera

mail: [pasquale.portera@knauf.com](mailto:pasquale.portera@knauf.com)

Mobile: +39 348 00 38 130



**Grazie per l'attenzione**