

ASSIMPREDIL ANCE

CONVEGNO

REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI

MONZA

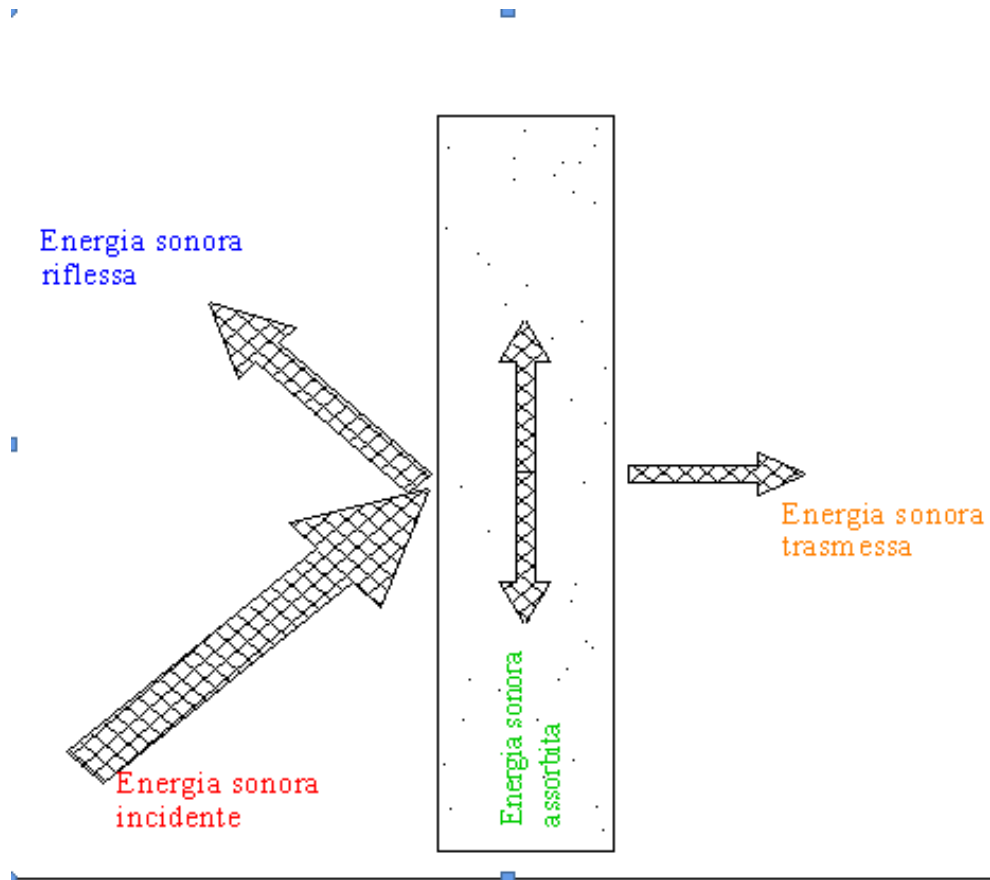
Martedì 14 OTTOBRE 2008

L'uso di materiali per raggiungere i risultati

Modernità e tradizione, esempi di stratigrafie differenti

Relatore Folco de Polzer

Le vie di propagazione del suono



La distribuzione dell'energia dipende dalle caratteristiche dei materiali:
MASSA

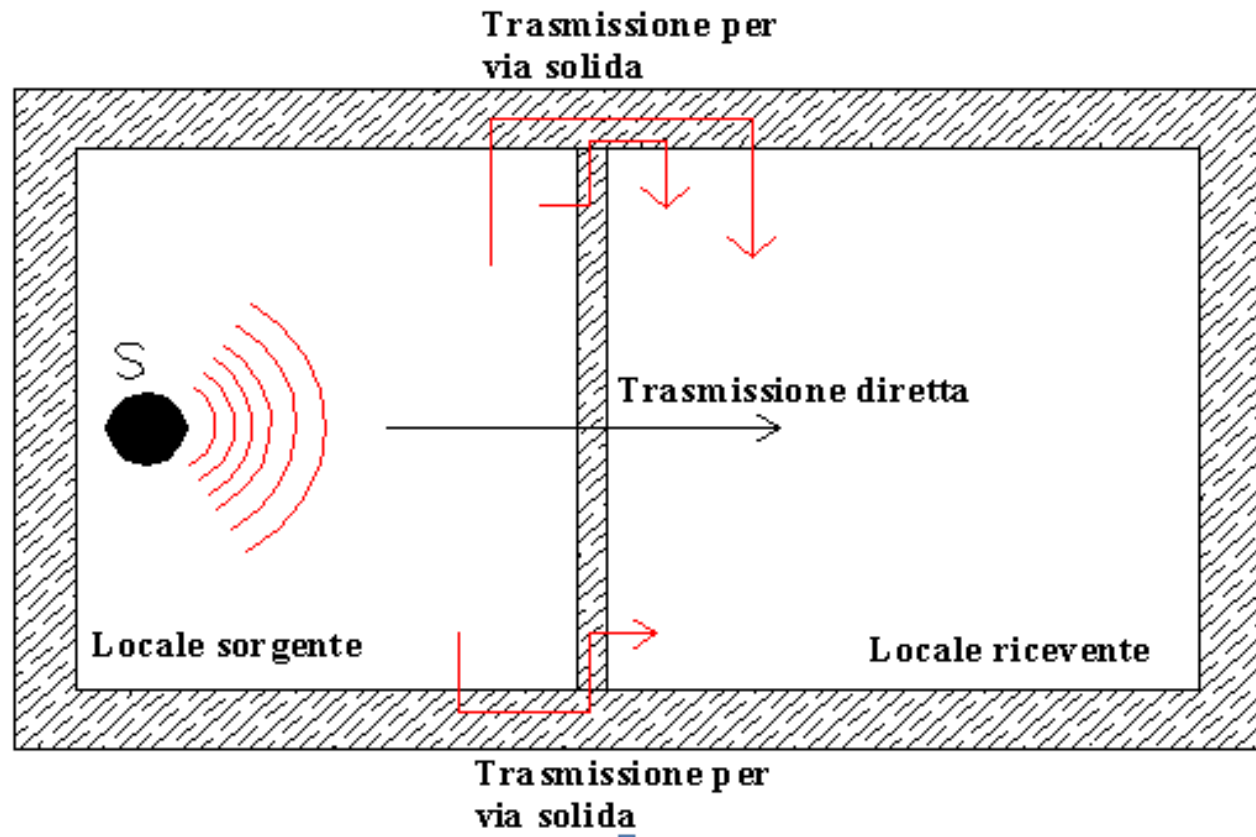
SUPERFICIE

ELASTICITA'

Tra due locali l'impressione soggettiva è di trasmissione diretta.

INVECE

Fig. 1.2 PROPAGAZIONE COMPLESSA >> TRASMISSIONE LATERALE



METODI PER RAGGIUNGERE OBIETTIVO

FISSARE DEI LIMITI

RIDURRE LA TRASMISSIONE DEI SUONI

USO DI:
MATERIALI
TECNICHE COSTRUTTIVE

INNOVAZIONE ?

MATERIALI E TECNICHE: GIA' NOTE MA POCO UTILIZZATE

PROBLEMA:
DISSEMINAZIONE DELLE INFORMAZIONI

PARETI ESTERNE
MATERIALI ANTE D.P.C.M. 5/12/97

MURI A SACCO CM 40/50 (MISTO)

*

FINESTRE LEGNO LEGGERO, VETRO SOTTILE

POI

LATERIZIO FORATO 8 – 8, DUE STRATI CON INTERCAPEDINE
ISOLANTE TERMICO POLISTIRENE, POLIURETANO, POLISTIROLO
INTONACO SU FACCE ESTREME LANA MINERALE OPZIONALE

OPPURE UN BLOCCO SOLO DI LATERIZIO, SPESSORE SECONDO CLIMA
SOTTOFINESTRA UNO STRATO LATERIZIO

*

VETRI SEMPLICI DA 4 MM
VETROCAMERA 4/12/4
SERRAMENTI A BATTUTA SEMPLICE

*

TAPPARELLE, CASSONETTO LEGNO 1 CM

D2m, nt,w 25 - 34

POST D.P.C.M. 5/12/97

*

FORATI 8 – 12 O BLOCCHI UNI O BLOCCHI CEMENTO
SEMPRE DUE STRATI
LANA MINERALE IN AGGIUNTA AL PANNELLO TERMICO
DUE INTONACI + RINZAFFO SU FACCIA INTERNA

*

VETROCAMERA ALMENO 3.3/9(12)/ 4
(3.3 STRATIFICATO CON PVB)
3.3/9(12)/5.5
[EVITARE 4.4/12/4.4]

*

SERRAMENTI A DUE O TRE BATTUTE
TENUTA REGOLABILE

*

TAPPARELLE CASSONETTO ISOLATO

D2m, nt,w > 40 - 42 dB

**PARETI DIVISORIE FRA APPARTAMENTI
MATERIALI ANTE D.P.C.M. 5/12/97**

LATERIZIO DA 5 - 8 – 12 cm
DUE INTONACI
APPOGGIO RIGIDO SU SOLETTA

*

NEI BAGNI CONFINANTI:
LE DUE CASSETTE AFFIANCATE

*

PRESE ELETTRICHE SIMMETRICHE
CAVI E TUBI PASSANTI

$R'w < 38 - 45$

POST D.P.C.M. 5/12/97
LATERIZIO 8/LANA /12
TRE INTONACI
APPOGGIO SU STRATO SMORZANTE

*

APPOGGIO NON RIGIDO A SOLETTA SUPERIORE

*

ALTRI TIPI DI STRATI ANCHE TRE + LANA
CASSETTE SFALSATE E INSONORIZZATE

*

PRESE ESTERNE, SFALSATE, ISOLATE

*

PARETE SI INSINUA NELLA FACCIATA
PER DIMINUIRE TRASMISSIONE LATERALE

$R'w > 50$

*

SISTEMI A SECCO CON CARTONGESSO

$Rw 45 > 60$

*

DIPENDE DA NUMERO STRATI
E
CORRETTA INSTALLAZIONE

DIVISORI CON PARTI COMUNI

Scale, vani ascensore

Calcestruzzo spessore
16 cm intonacato

250Kg/mq

Rw 53 dB

Calcestruzzo spessore 16
cm + rivestimento lana
di vetro 5 cm + lastra di
gesso rivestito 12,5 mm

280 kg/mq

Rw 61 dB

PUNTI DEBOLI

Scale: vibrazioni da inserimento gradini

Porte esterne $R_w > 30$ [necessario]

Tenuta della soglia inferiore

Vani ascensore: prescrizione al fornitore

PARTIZIONI ORIZZONTALI: SOLETTE

MATERIALI ANTE D.P.C.M. 5/12/97

SOLAI LATERIZIO ED ISOLANTE

IMPIANTI, MASSETTO, PAVIMENTAZIONE

SPESSORI 28-30 cm

IN RISTRUTTURAZIONI PESO ANCORA MINORE

SOLETTE CONTINUE [A SCHIERA]

$L_n > 70$ dB

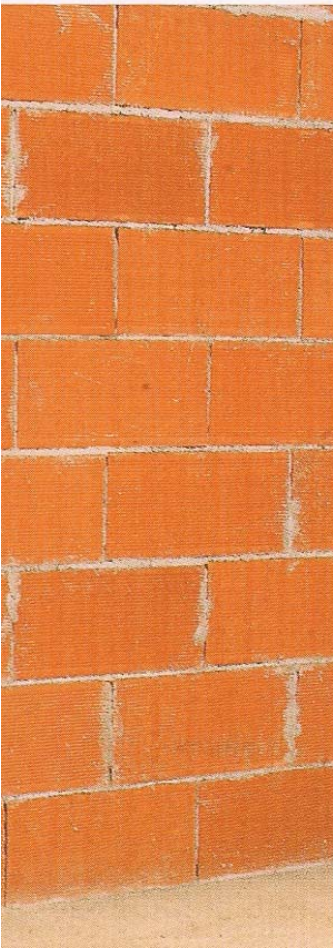
POST D.P.C.M. 5/12/97

SOLAI LATERIZIO ED ISOLANTE
IMPIANTI, RASATURA,
MATERASSINO SMORZANTE,
EVENTUALE RISCALDAMENTO, MASSETTO,
PAVIMENTAZIONE.
(CERAMICA /LEGNO)
SPESSORE 40 /45
RISTRUTTURAZIONI CON STRATI DIFFERENTI,
ANCHE ASSITO E STRATI ISOLANTI E SMORZANTI

Ln < 62 - 56

4. Modalità di posa in opera

Elementi strutturali: elementi verticali



DETTAGLI DI POSA

- Sigillare con malta tutte le fughe fra i mattoni
- Intonacare con attenzione le pareti.



PARETI IN CARTONGESSO

Parete in cartongesso è la leggerezza: 30 Kg/m²
per 2 lastre di gesso rivestito con 50 mm di lana di vetro
in intercapedine.

Una lastra di 8 cm, peso 30 Kg/m² >> R_w 46 dB

Una parete in laterizio di 12 cm intonacata su 2 facce
peso 120 Kg/m² >> R_w di 42 dB

Apparente contrasto con la legge della massa

Meccanismo massa / molla

Dispersione dell'energia

Ruolo del materiale fonoassorbente

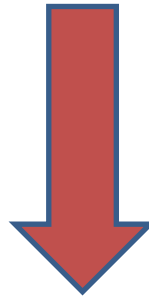
Parete in cartongesso	Massa	R_w
Parete in gesso rivestito formato da lastre singole sp. 12.5 mm con intercapedine 5 cm riempita di lana minerale	30 kg/mq	46 dB
Parete in gesso rivestito formato da doppia lastra sp. 12.5 +12.5 mm con intercapedine 5 cm riempita di lana minerale	60 kg/mq	+6 dB
Parete in gesso rivestito formato da doppia lastra sp. 12.5 +12.5 +12.5mm con intercapedine 5 cm riempita di lana minerale	90 kg/mq	+12 dB

Posa

I profilati metallici devono essere posti su guarnizioni.

Fonoassorbenti >>>> termoisolanti

**OTTIMI TERMOISOLANTI >>> INUTILI
ACUSTICAMENTE**



**Se si modificano le scelte sugli isolanti termici
Si devono rivedere i calcoli acustici**

E VICEVERSA

Pilastri

I pilastri in c.a. possono contribuire alla trasmissione dei suoni all'interno degli edifici per via solida. Il fenomeno è particolarmente rilevante alle basse frequenze.

RIDURRE AL MINIMO
IL CONTATTO FRA
PAVIMENTI
PARETI
PILASTRI

Rivestire il pilastro con lana minerale od altro isolante e cartongesso come strato esterno.

Pavimenti galleggianti

Rumori impattivi

Trasmissione per via solida

In ambienti adiacenti

e

In ambienti lontani

Posa

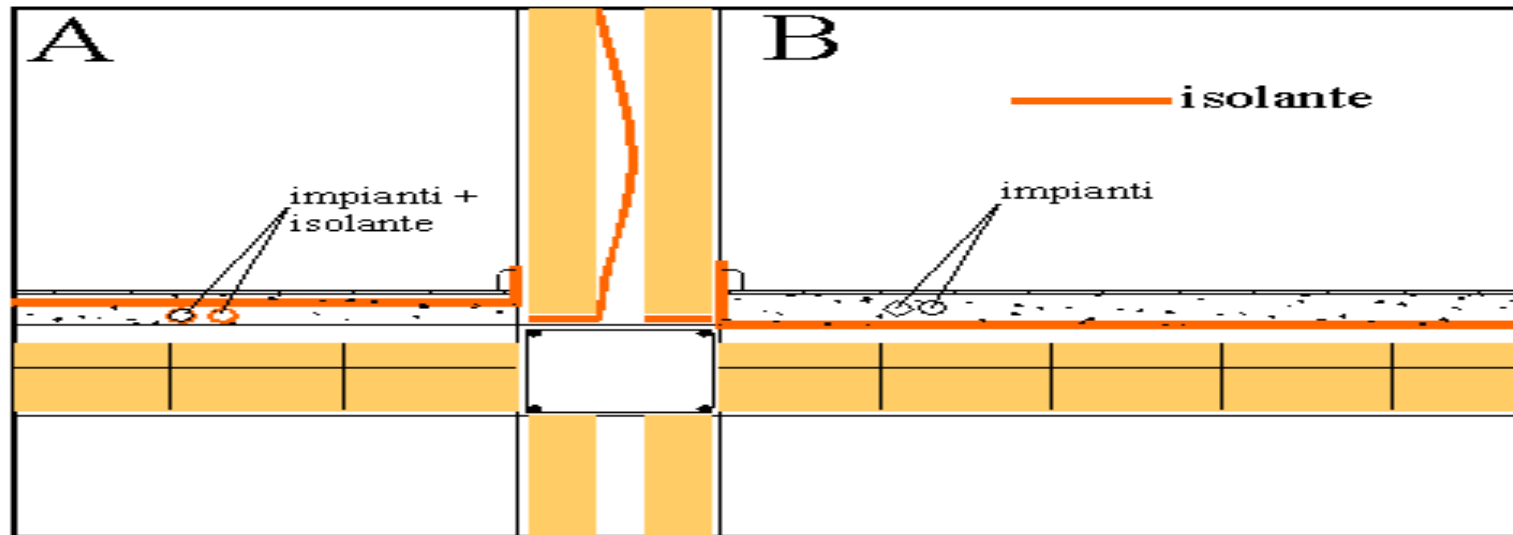
“pavimento galleggiante”

Limita contatti rigidi tra il pavimento e massetto, la soletta, le pareti

*

- Pareggiare con malta o alleggerito le tubazioni
- Posa del materiale smorzante su di un piano che sia il più possibile liscio e privo di asperità
- Posa del massetto ripartitore in calcestruzzo e del pavimento.

Stratigrafia di solaio Due possibili soluzioni



Esempi di indice di valutazione L_{nw} per solai monolitici e per pavimenti galleggianti con analoga struttura:

Pavimento galleggiante	L_{nw} (dB) struttura nuda	L_{nw} (dB) con materiale
Solaio in calcestruzzo armato 14 cm + lana di legno mineralizzata densità 600 kg/mc Spessore 8 mm + massetto 5 cm (dati Eraclit)	75	65
Solaio in calcestruzzo armato 14 cm + fibra di vetro con film di polietilene 3 mm + massetto 5 cm (dati Isover)	89,7	63,3

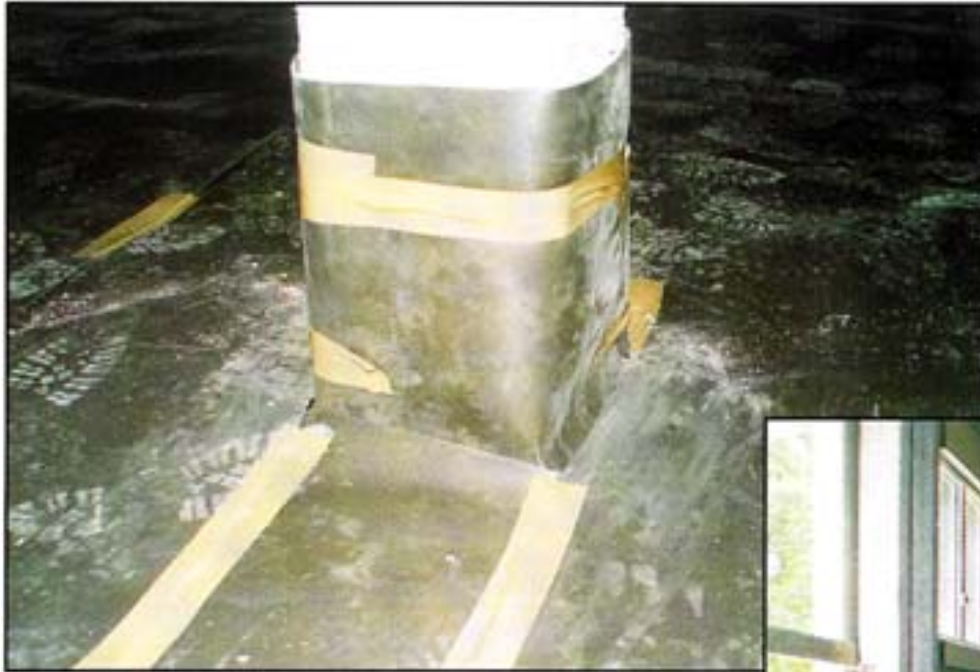
POSA

- Il pavimento galleggiante va messo in opera quando i tramezzi sono già stati costruiti, appoggiando il primo strato di laterizio su strisce del medesimo materiale separatore.
- I rotoli di materiale isolante vanno stesi con accuratezza, sormontando i bordi per almeno 5-10 cm.
- Sovrapposizione



Sovrapposizioni

- Risvoltare inoltre i rotoli sulle pareti per rendere le strutture indipendenti; il risvolto deve essere ininterrotto anche in presenza di forti irregolarità del piano.
- L'altezza di questi risvolti deve essere tale da superare il pavimento finito.
- Intonaco e battiscopa staccati dal pavimento.



Risvolto del materiale
isolante sulla parete



Evitare in ogni caso il collegamento rigido tra il pavimento e le altre strutture

Errori

Spessori esatti degli strati



E' sbagliato il massetto sottostante

PUNTI DEBOLI

PORTE

PORTE FINESTRE

PRESE D'ARIA

CASSETTE ELETTRICHE

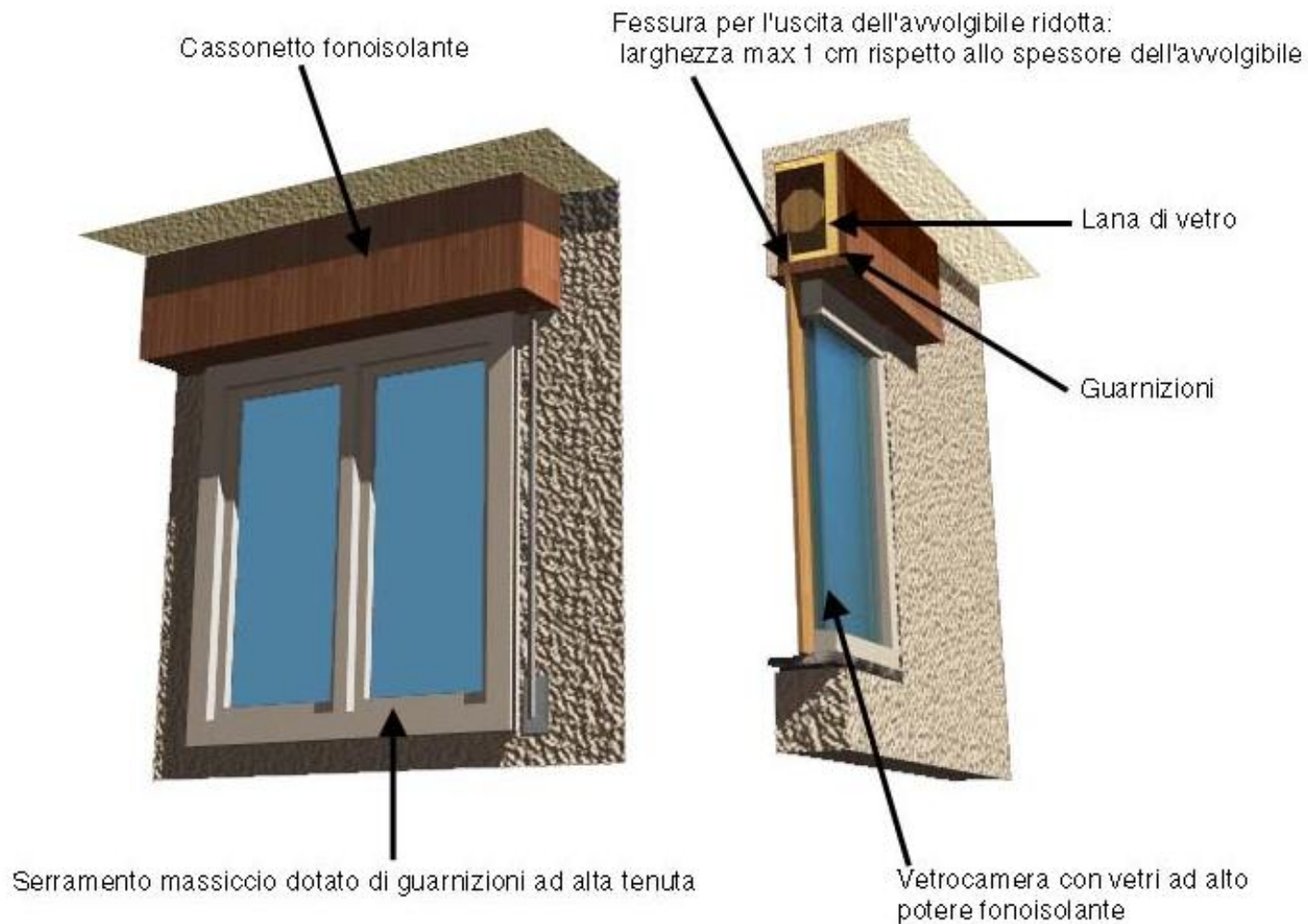
CAVEDI TUBAZIONI

CANNE FUMARIE

CONNESSIONI RIGIDE FRA ELEMENTI

Sistema finestra

- **Serramento:** di tipo massiccio, guarnizioni ad alta tenuta
- **Parte vetrata:** vetrocamere con vetri stratificati
- **Cassonetto della tapparella:** tenuta, rivestito con materiale isolante di tipo e spessore adeguato. La fessura dell'avvolgibile deve essere di dimensioni ridotte, eventuale veletta



Porte-finestre

• **Battuta tra porta e pavimento.**

Giunzione tra falsotelaio e parete.

Sigillare con malta

No schiume

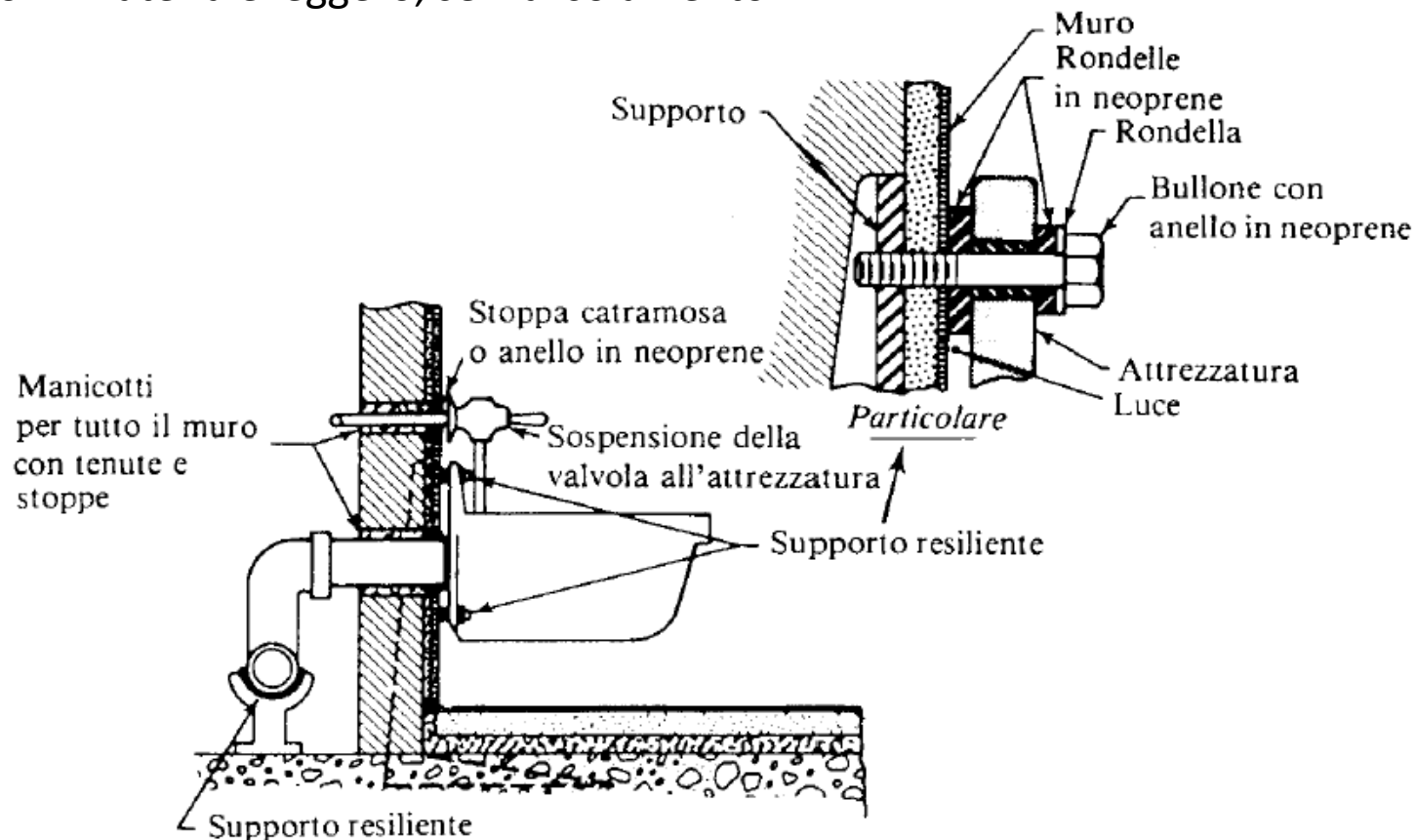


Rumorosità degli impianti

- Impianti di riscaldamento, bruciatori e pompe della circolazione dell'acqua e caldaie singole
- Impianti idrosanitari
- Cassette
- Scarichi
- Impianti di condizionamento
- Gruppo frigorifero (aria e compressore)
- Ascensori

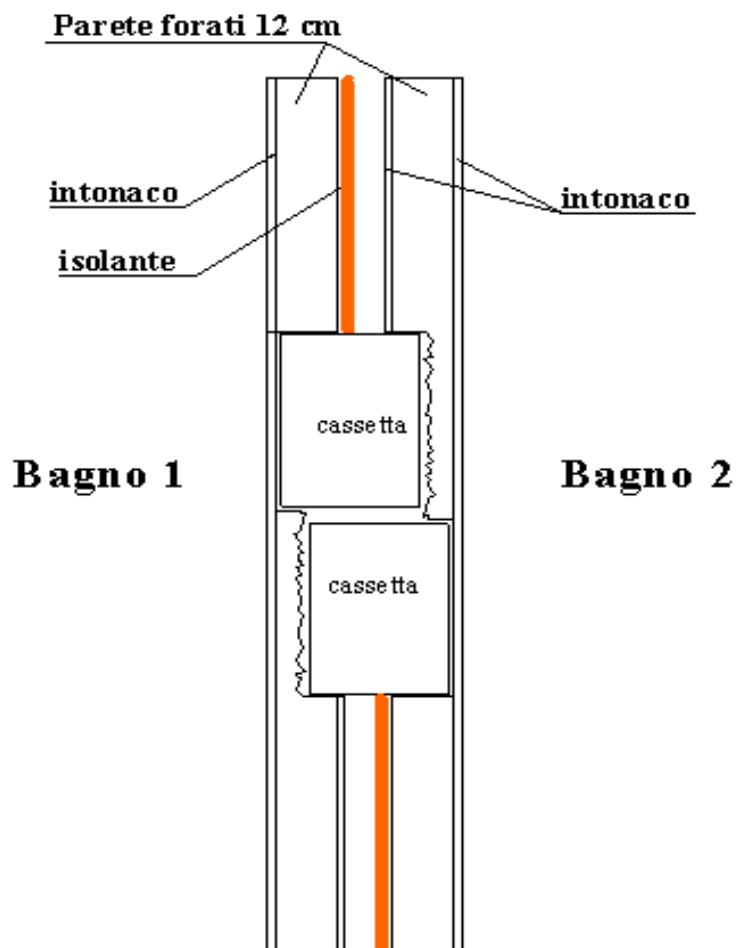
Le cause principali dei rumori prodotti dagli impianti tecnici sono da individuarsi in:

- Errata collocazione;
- Supporti antivibranti inadatti;
- Trasmissione per via solida dai supporti delle tubazioni;
- Mancanza di giunti antivibranti lungo il percorso delle tubazioni.
- Contatto fra tubo leggero e malta o laterizio del cavedio
- Cavedio in materiale leggero, senza isolamento.



Cassette d'acqua ad incasso

L'istallazione più comune per la collocazione delle cassette di acqua sanitaria è la seguente:

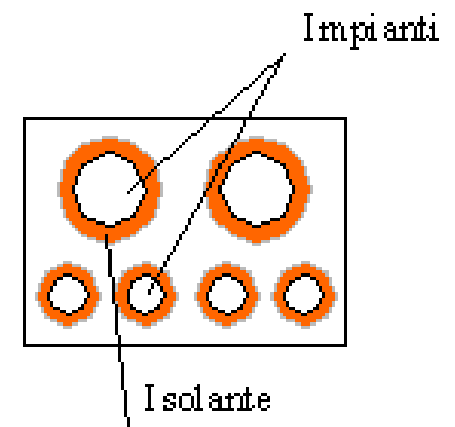
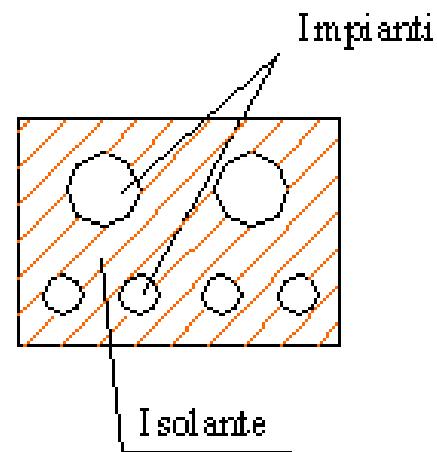
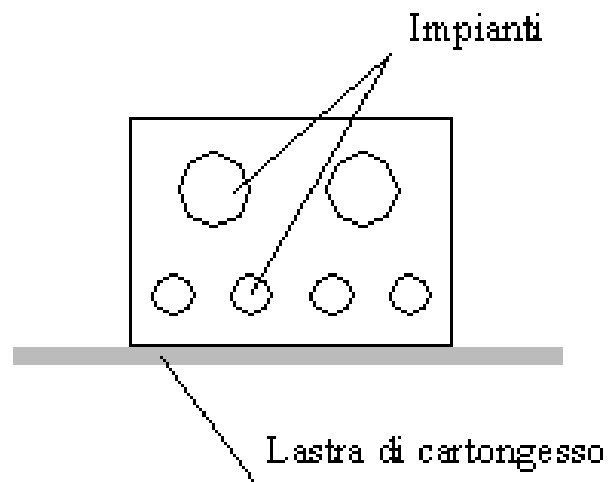


L'isolamento teorico della parete è vanificato.

Si può rivestire la cassetta con del materiale isolante o, meglio, installare cassette a vista.

Cavedi tecnici

I passaggi delle tubazioni nei cavedi costituiscono una possibile via di trasmissione del suono, e pertanto devono essere isolati.



Impianti di condizionamento

Uffici, locali commerciali

I canali di distribuzione dell'aria sono dei “ponti acustici”, possono cioè trasmettere il rumore generato al loro interno verso l'esterno, sia ricevere rumore generato dall'esterno.

- I condotti di ripresa ed espulsione dell'aria devono essere adeguatamente insonorizzati con aumento della massa e un rivestimento interno fonoassorbente e l'inserimento di un silenziatore calibrato.
- Le tubazioni devono essere agganciate alle strutture murarie con sistemi elastici smorzanti