



Sistemi costruttivi in laterizio porizzato: sostenibilità ad alte prestazioni

Flavio Mosele, Ing. Ph.D.
Andrea Foschini, Ing.
Consorzio **POROTON**® Italia

Ferrara, 22 marzo 2017

Contatti:



Flavio Mosele, Ing. Ph.D.
www.poroton.it



Andrea Foschini, Ing.
afoschini@gattelli.com
www.gattelli.com

3 - 108

Requisiti Edificio

Sicurezza strutturale

Reazione e resistenza al fuoco

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

PROGETTAZIONE INTEGRATA

- + Posa in opera cantiere
- + Durabilità
- + Sostenibilità

Efficienza termo-igrometrica

Benessere acustico

Flavio Mosele **by POROTON**

Benessere acustico

5 - 108

Riferimenti normativi – Quadro generale

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Evoluzione del quadro normativo e legislativo nazionale sulle prestazioni acustiche

...

1995 Legge 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

1997 D.P.C.M. 5/12/1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

2002 UNI EN ISO 12354 - Acustica in edilizia – Stima delle prestazioni acustiche degli edifici a partire dalle prestazioni dei componenti

2005 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

2010 UNI 11367 - *Acustica – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera*

2012 UNI 11444 - *Linee guida per la selezione delle Unità Immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali, al fine della classificazione acustica*

2018 ? D.Lgs. (???) - *Disposizioni in materia di classificazione dei requisiti acustici degli edifici ...*

Flavio Mosele 

6 - 108

Riferimenti normativi – D.P.C.M. 5/12/1997

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Requisiti acustici passivi degli edifici previsti dal D.P.C.M. 5/12/1997
(non sono qui riportati, per semplicità, i livelli di rumore degli impianti)

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI	REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI (dB)		
	Potere fonoisolante apparente	Isolamento acustico standardizzato di facciata	Livello di rumore di calpestio normalizzato
	R'_w	$D_{2m,nl,w}$	$L'_{n,w}$
• Categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55 ^A	45	58
• Categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili • Categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili	50 ^A	40	63
• Categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	50 ^A	48	58
• Categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili • Categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili • Categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili	50 ^A	42	55

A) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari (art. 2 del D.M. 2.1.1998 n. 28, Regolamento recante norme in tema di costituzione del catasto dei fabbricati: "L'unità immobiliare è costituita da una porzione di fabbricato (...) che presenti potenzialità di autonomia funzionale e reddituale"

Flavio Mosele 

7 - 108

Riferimenti normativi – D.P.C.M. 5/12/1997

Valutazioni previste per la verifica dei requisiti acustici passivi degli ambienti di un edificio. Il numero di valutazioni da effettuare dipende dalla disposizione degli ambienti e dalla loro destinazione d'uso. La verifica si rende necessaria solo quando l'ambiente "ricevente" rientra fra quelli classificati nel D.P.C.M. 5.12.1997.

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Limiti D.P.C.M. '97
Dest. Residenziale:

$R'_w \geq 50 \text{ dB}$

$D'_{2m,nT,w} \geq 40 \text{ dB}$

$L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$

Flavio Mosele

8 - 108

Descrittori – Potere fonoisolante R

Il **potere fonoisolante R** di un elemento tecnico (partizione) descrive la sua attitudine a ridurre la trasmissione di energia sonora. Si fa riferimento alla trasmissione di rumori per via aerea.

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Il **potere fonoisolante R** degli elementi tecnici si valuta con misure in laboratorio.

Flavio Mosele

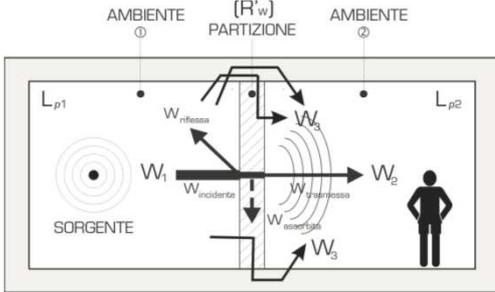
BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI



Descrittori - Potere fonoisolante apparente R'

9 - 108

Il potere fonoisolante apparente R' di un elemento tecnico è una grandezza analoga al potere fonoisolante R , ma tiene conto anche dell'energia acustica trasmessa lateralmente attraverso le strutture che delimitano l'elemento stesso.




Il potere fonoisolante apparente R' degli elementi tecnici si valuta con misure in opera.


Flavio Mosele

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI



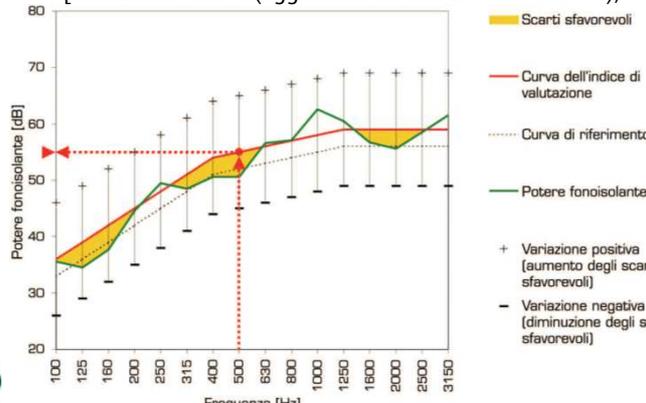
Descrittori - Indice di valutazione

10 - 108

I valori in frequenza vengono "sintetizzati" in un indice mononumerico denominato "indice di valutazione", indicato con il pedice "w" (UNI EN ISO 717).
Per esempio:

R_w = indice di valutazione del potere fonoisolante R (dB)
[UNI EN ISO 140-3 (aggiornata da UNI EN ISO 10140-2), UNI EN ISO 717-1]

R'_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R' (dB)
[UNI EN ISO 140-4 (aggiornata da UNI EN ISO 16283-1), UNI EN ISO 717-1]



- Scarti sfavorevoli
- Curva dell'indice di valutazione
- - - Curva di riferimento
- Potere fonoisolante
- + Variazione positiva (aumento degli scarti sfavorevoli)
- Variazione negativa (diminuzione degli scarti sfavorevoli)



BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Descrittori - Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$

11 - 108

L'isolamento acustico di facciata $D_{2m,nT,w}$ si misura in opera [UNI EN ISO 140-5 (aggiornata da UNI EN ISO 16283-3), UNI EN ISO 717-1] Esso è influenzato, per facciate con aperture (finestre), dall'elemento acusticamente più debole (di solito il serramento). Il calcolo (previsionale) si può svolgere con le seguenti relazioni (UNI EN 12354-3 e UNI TR 11175):

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \lg [V/(6T_0S)]$$

dove:

- R'_w = Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata (dB)
- ΔL_{fs} = Differenza di livello per forma della facciata (dB)
- V = Volume dell'ambiente ricevente (m^3)
- T_0 = Tempo di riverberazione di riferimento (=0,5 s)
- S = Area totale della facciata vista dall'interno (m^2) [somma delle S_i degli elementi (i)]

$$R'_w = -10 \lg \left[\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} \cdot 10^{\frac{-R_{wi}}{10}} + \sum_{i=1}^n \frac{A_0}{S} \cdot 10^{\frac{-D_{n,e,wi}}{10}} \right] - K$$

dove:

- R_{wi} = Indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento (i) (dB)
- S_i = Area dell'elemento (i) della facciata (m^2)
- $D_{n,e,wi}$ = Indice valutazione assorbimento acustico "piccolo elemento" (i) (dB)
- K = Correzione per trasmissione laterale giunti (K=2 per giunti rigidi)

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ - Esempio

12 - 108

Esempio dell'andamento dell'indice di isolamento di facciata riferito al caso di una camera da letto matrimoniale residenziale (vedi schema a lato)

Correzione per forma facciata: $\Delta L_{fs} = 0$ - Correzione giunti rigidi $K = 2$

La parete opaca di facciata non necessita di indici R_w particolarmente elevati

13 - 108

Soluzioni acustiche

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Soluzioni per pareti opache verticali

Pareti monostrato "massive"
 Campo di impiego prevalente:
 - divisori tra distinte unità immobiliari
 - pareti di facciata

Pareti pluristrato con intercapedine isolata
 Campo di impiego prevalente:
 - divisori tra distinte unità immobiliari, alberghi
 - pareti di facciata (previa verifica di compatibilità con requisiti termoigrometrici)

Pareti con placcaggio
 Campo di impiego prevalente:
 - divisori di aule scolastiche
 - stanze di albergo

Flavio Mosele 

14 - 108

Soluzioni acustiche - Certificati POROTON®

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Parete monostrato POROTON® 800 - Spessore 30 cm + Intonaco

$R_w = 54$ dB **($C; C_T$) (-1; -4) dB**

Legenda:
 1 - Intonaco normale sp. 1,5 cm
 2 - Muratura POROTON® spessore 30 cm
 3 - Intonaco normale sp. 1,5 cm

Descrizione parete:
 Parete realizzata con blocchi di laterizio porizzato POROTON® a fori verticali (dimensioni nominali 30x25x19 cm, percentuale di foratura ≤45%), con giunti di malta orizzontali e verticali continui (spessore medio 1 cm), intonacata su ambo i lati (spessore dell'intonaco 1,5 cm).

Spessore totale parete = 33 cm

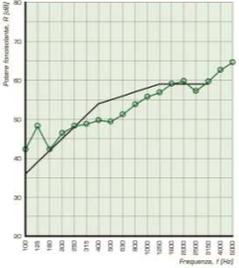
Flavio Mosele 

15 - 108

Soluzioni acustiche – Certificati POROTON®

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

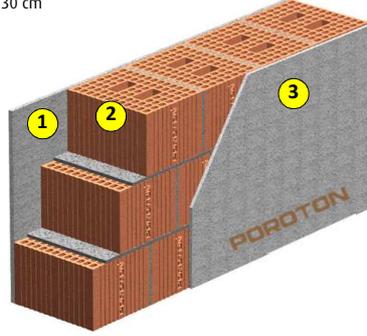
Parete monostrato POROTON® 800 – Spessore 30 cm + Intonaco



$R_w = 55 \text{ dB}$

$(C; C_{tr}) (-1; -3) \text{ dB}$

Legenda:
 1 – Intonaco normale sp. 2,0 cm
 2 – Muratura POROTON® spessore 30 cm
 3 – Intonaco normale sp. 2,0 cm



Spessore totale parete = 34 cm

Descrizione parete:
 Parete realizzata con blocchi di laterizio porizzato POROTON® a fori verticali (dimensioni nominali 30x24x19 cm, percentuale di foratura ≤45%), con giunti di malta orizzontali e verticali continui (spessore medio 1 cm), intonacata su ambo i lati (spessore dell'intonaco 2,0 cm).

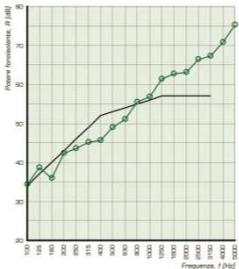
Flavio Mosele 

16 - 108

SOLUZIONI ACUSTICHE – Certificati POROTON®

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

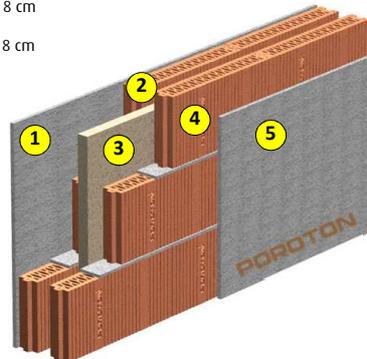
Parete pluristrato POROTON® – Spessore 8+[4]+8 cm + Intonaco



$R_w = 53 \text{ dB}$

$(C; C_{tr}) (-1; -5) \text{ dB}$

Legenda:
 1 – Intonaco normale sp. 1,5 cm
 2 – Tramezza POROTON® spessore 8 cm
 3 – Celenit N sp. 4,0 cm
 4 – Tramezza POROTON® spessore 8 cm
 5 – Intonaco normale sp. 1,5 cm



Spessore totale parete = 23 cm

Descrizione parete:
 Parete doppia realizzata con tramezze di laterizio porizzato POROTON® a fori verticali (dimensioni nominali 8x50x25 cm, percentuale di foratura ≤50%), con giunti di malta orizzontali e verticali (spessore medio 1 cm), intercapedine di spessore 4 cm contenente due strati di pannelli Celenit N (spessore 2+2 cm) ed intonacata sui due lati esterni (spessore dell'intonaco 1,5 cm).

Flavio Mosele 

17 - 108

Soluzioni acustiche – Certificati POROTON®

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Parete pluristrato POROTON® – Spessore 12+[5]+8 cm + Intonaco

$R_w = 55 \text{ dB}$
 $(C; C_{tr}) (-1; -5) \text{ dB}$

Legenda:

- 1 – Intonaco normale sp. 1,5 cm
- 2 – Tramezza POROTON® spessore 12 cm
- 3 – Celenit L3 sp. 5,0 cm
- 4 – Tramezza POROTON® spessore 8 cm
- 5 – Intonaco normale sp. 1,5 cm

Descrizione parete:
Parete doppia realizzata con tramezze di laterizio porizzato POROTON® a fori verticali (dimensioni nominali 12x50x25 cm e 8x50x25 cm, percentuale di foratura ≤50%), con giunti di malta orizzontali e verticali (spessore medio 1 cm), intercapedine di spessore 5 cm contenente pannelli Celenit L3 (spessore 5 cm) ed intonacata sui due lati esterni (spessore dell'intonaco 1,5 cm).

Spessore totale parete = 28 cm

Flavio Mosele **POROTON**

18 - 108

Soluzioni acustiche – Certificati POROTON®

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Parete con placcaggio POROTON® – Spessore 12 cm + Intonaco + Placcaggio

$R_w = 53 \text{ dB}$
 $(C; C_{tr}) (-2; -7) \text{ dB}$

Legenda:

- 1 – Intonaco normale sp. 1,5 cm
- 2 – Tramezza POROTON® spessore 12 cm
- 3 – Celenit N sp. 2,5 cm
- 4 – Cartongesso sp. 1,5 cm

Descrizione parete:
Parete realizzata con tramezze di laterizio porizzato POROTON® a fori verticali (dimensioni nominali 12x50x25 cm, percentuale di foratura ≤50%), con giunti di malta orizzontali e verticali (spessore medio 1 cm), intonacata su un lato (spessore dell'intonaco 1,5 cm), rivestita sull'altro con pannelli di Celenit N (spessore 2,5 cm) e placcatura con lastre di cartongesso (spessore 1,5 cm).

Spessore totale parete = 18,5 cm

Flavio Mosele **POROTON**

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Soluzioni acustiche - Certificati POROTON®

19 - 108

Parete con placcaggio POROTON® - Spessore 12 cm + Placcaggi

Rw = 55 dB (C; C_{tr}) (-4; -10) dB

Legenda:
 1 - Cartongesso sp. 1,5 cm
 2 - Celenit N sp. 2,0 cm
 3 - Tramezza POROTON® spessore 12 cm
 4 - Celenit N sp. 2,0 cm
 5 - Cartongesso sp. 1,5 cm

Spessore totale parete = 21 cm

Flavio Mosele

Descrizione parete:
 Parete realizzata con tramezze di laterizio porizzato POROTON® a fori verticali (dimensioni nominali 12x50x25 cm, percentuale di foratura ≤50%), con giunti di malta orizzontali e verticali (spessore medio 1 cm), non intonacata e rivestita su ambo i lati con pannelli Celenit N (spessore 2 cm) e placcature con lastre di cartongesso (spessore 1.5 cm).

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Soluzioni acustiche - Certificati POROTON®

20 - 108

Consorzio POROTON® Italia dispone di certificazioni di laboratorio su molti altri prodotti e soluzioni ...

P800
 s=20 cm+intonaco 1,5 cm ambo i lati
R_w = 50 dB
 (S_{tot} = 23 cm)

P700
 s=25 cm+intonaco 1,5 cm ambo i lati
R_w = 52 dB
 (S_{tot} = 28 cm)

P800
 s=20 cm+intonaco 1,5 cm su un lato, placcaggio Celenit+CG sull'altro
R_w = 60 dB
 (S_{tot} = 28 cm)

P700
 s=25 cm+intonaco 1,5 cm su un lato, cappotto 5 cm sull'altro
R_w = 52 dB
 (S_{tot} = 34 cm)

Flavio Mosele

21 - 108

Soluzioni acustiche – Certificati POROTON®

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Consorzio POROTON® Italia dispone di certificazioni di laboratorio su molti altri prodotti e soluzioni ...

P700
s=30 cm+intonaco 1,5 cm
ambo i lati
Rw = 52 dB
(S_{tot} = 33 cm)



P700 Incastro
s=30 cm+intonaco 1,5 cm
ambo i lati
Rw = 49 dB
(S_{tot} = 33 cm)



P700 Incastro
s=36,5 cm+intonaco 1,5 cm
ambo i lati
Rw = 50 dB
(S_{tot} = 39,5 cm)





Flavio Mosele 

22 - 108

Soluzioni acustiche – Osservazioni

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Prove in opera vs Prove di laboratorio

Diverse campagne di misure in opera hanno evidenziato che alcune soluzioni di pareti offrono maggiore affidabilità rispetto al soddisfacimento di determinate prestazioni acustiche.

Ciò è da porre in relazione sia alle qualità intrinseche dei materiali, sia con il grado di complessità della procedura di posa in opera della parete.

Infatti, tanto maggiore è il grado di difficoltà realizzativa di una parete o controparete, tanto più influenti potranno essere le ricadute di possibili difetti esecutivi sulle prestazioni.

L'utilizzo di una parete monostrato, con la sua facile esecuzione, riduce fortemente la variabilità legata alle procedure realizzative della parete stessa rispetto, per esempio, alla realizzazione di una doppia parete.

La differenza tra le prestazioni in opera e quelle misurate in laboratorio per le soluzioni POROTON® monostrato è in genere contenuta entro i 2-3 dB purché la posa in opera sia eseguita a regola d'arte (perdite maggiori possono aversi per pareti leggere pluristrato per le ragioni sopra esposte).

Inoltre le soluzioni POROTON® monostrato sono caratterizzate da una buona ripetibilità dei risultati.

Si evidenzia (e si riscontra in cantiere) che la posa in opera è il fattore che può incidere maggiormente sulla variazione di prestazione acustica di un elemento tecnico.

Flavio Mosele 

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Soluzioni acustiche - Osservazioni

23 - 108

Prove in opera vs Prove di laboratorio

FACOLTÀ DI INGEGNERIA DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI FISICA TECNICA
VIA VENIZIA, 1 - 35131 PADOVA - TEL. 049 837 88718 FAX 049 837 886

Rapporto di prova AX_R'_3

DETERMINAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE DI UN ELEMENTO DI EDIFICIO IN OPERA SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 140-4

Produttore: Fornaci di Marzano S.p.A. - Consorzio Poroton® Italia
Struttura Edilizia in prova: Lottizzazione "Parco dei Gelsi"
Comune di Novecento di Piave (VE) - Via Papi

Identificazione del prodotto: Partizione realizzata in blocchi POROTON® 800 spessore 38 cm, intonacata su ambo i lati, spessore intonaco 1,5 cm.

Richiedente: Committente "Iniziativa Immi di Venezia"
Data della prova: 23/11/2007.
Descrizione dell'elemento e della disposizione nell'ambiente di prova: vedi pagina 2.

Frequenza (Hz)	R' (dB)	R _w (dB)
100	44,3	
125	43,3	
160	42,2	
200	42,8	
250	40,9	
315	45,4	
400	46,9	
500	48,4	
630	50,9	
800	52,4	
1000	53,7	
1250	53,6	
1600	52,6	
2000	51,6	
2500	53,8	
3150	56,5	
4000	56,9	
5000	59,7	

Indice di valutazione secondo la norma UNI EN ISO 717-1:
 R_w(C,C₂) = 52 (±1;-2) dB
 C_{max} = 0 dB
 C_{max,low} = -2 dB

Disposizione dell'elemento nell'ambiente di prova:

Descrizione dell'elemento in prova: partizione realizzata in blocchi POROTON® 800, spessore 38 cm, intonacata su ambo i lati, spessore intonaco 1,5 cm.
Condizioni di prova:
 Superficie dell'elemento in prova: 13,85 m²
 Volume della camera ricevente: 32,40 m³
Ambiente di prova: Piano Terra: camera 1 appartamento A3 (trasmittente) - camera 1 appartamento A1 (ricevente).
Strumentazione utilizzata: analizzatore sonoro Svanitex 948 (SN 9358), microfoni Brüel & Kjær 4188 (SN 2152862, 2152863, 2152864), microfoni Svanitex Sy12 (SN 7594), calibratore microfono Brüel & Kjær 4231 (SN 2152894), amplificatore di potenza Brüel & Kjær 2716, sorgente sonora omnidirezionale Brüel & Kjær 4296. Segnale disturbante: rumore rosa.

Prova in laboratorio: R_w = 53 dB

Prova in opera: R'_w = 52 dB

Flavio Mosele

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Soluzioni acustiche - Osservazioni

24 - 108

Prove in opera vs Prove di laboratorio

FACOLTÀ DI INGEGNERIA DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI FISICA TECNICA
VIA VENIZIA, 1 - 35131 PADOVA - TEL. 049 837 88718 FAX 049 837 886

Rapporto di prova AX_R'_2

DETERMINAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE DI UN ELEMENTO DI EDIFICIO IN OPERA SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 140-4

Produttore: Fornaci di Marzano S.p.A. - Consorzio Poroton® Italia
Struttura Edilizia in prova: Lottizzazione "Parco dei Gelsi"
Comune di Novecento di Piave (VE) - Via Papi

Identificazione del prodotto: Partizione realizzata in blocchi POROTON® 800 (con XW) spessore 38 cm, intonacata su ambo i lati, spessore intonaco 1,5 cm.

Richiedente: Committente "Iniziativa Immi di Venezia"
Data della prova: 23/11/2007.
Descrizione dell'elemento e della disposizione nell'ambiente di prova: vedi pagina 2.

Frequenza (Hz)	R' (dB)	R _w (dB)
100	43,9	
125	42,9	
160	40,9	
200	43,7	
250	48,1	
315	48,4	
400	49,1	
500	49,5	
630	50,5	
800	51,3	
1000	49,0	
1250	51,7	
1600	51,1	
2000	52,5	
2500	54,4	
3150	57,1	
4000	56,9	
5000	63,2	

Indice di valutazione secondo la norma UNI EN ISO 717-1:
 R_w(C,C₂) = 52 (±1;-2) dB
 C_{max} = 0 dB
 C_{max,low} = -2 dB

Disposizione dell'elemento nell'ambiente di prova:

Descrizione dell'elemento in prova: partizione realizzata in blocchi POROTON® 800, spessore 38 cm, intonacata su ambo i lati, spessore intonaco 1,5 cm.
Condizioni di prova:
 Superficie dell'elemento in prova: 13,85 m²
 Volume della camera ricevente: 32,40 m³
Ambiente di prova: Piano Primo: camera 1 appartamento A3 (trasmittente) - camera 1 appartamento A1 (ricevente).
Strumentazione utilizzata: analizzatore sonoro Svanitex 948 (SN 9358), microfoni Brüel & Kjær 4188 (SN 2152862, 2152863, 2152864), microfoni Svanitex Sy12 (SN 7594), calibratore microfono Brüel & Kjær 4231 (SN 2152894), amplificatore di potenza Brüel & Kjær 2716, sorgente sonora omnidirezionale Brüel & Kjær 4296. Segnale disturbante: rumore rosa.

Prova in laboratorio: R_w = 53 dB

Prova in opera: R'_w = 52 dB

Flavio Mosele

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

25 - 108

Soluzioni acustiche – Osservazioni

Prove in opera vs Prove di laboratorio

DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI DPCM 05.12.1997

Misura in opera:

- dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti UNI EN ISO 140-4 (2000);

Committente: Cattolica Immobiliare s.r.l. P.IVA 01933840561

Edificio sottoposto a prova: Condominio ubicato in Via Carlo De Luca – Loc. Mosse – Montefiascone (VT)

Luogo di esecuzione delle prove: n. 2 unità abitative adiacenti.

Data di esecuzione delle prove: 10.04.2014.

Tecnico incaricato delle prove:

Pizzoni Corrado nato a Ferrignano (PU), il 26/08/1955, Codice Fiscale PZZCRD59M05041H, residente a Ferrignano (PU), in Via Po n. 5, fa parte dell'elenco dei Tecnici competenti in acustica ambientale (si veda dalla Legge n°447/95), approvato con Delibera del G.R. Marche del 21.09.1999 n. 2919. Tel. 0722339889.

7.1 Isolamento acustico per via aerea delle partizioni.

Le misurazioni per il calcolo dell'indice dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti R'w sono state eseguite per le partizioni tra:

Isolamento acustico per via aerea tra ambienti				Conformità di legge (DPCM 5/12/1997) R _w
Locale trasmittente	Locale ricevente	n°RDP	Valore ottenuto R _w (dB)	
soggiorno/pranzo dell'appartamento A1 al piano terra	soggiorno/pranzo dell'appartamento A2 al piano mansarda	24/14	52	≥50
WC dell'appartamento A1 al piano mansarda	WC dell'appartamento A2 al piano mansarda	25/14 (*)	52	
Camera dell'appartamento A1 al piano mansarda	Camera dell'appartamento A2 al piano mansarda	26/14 (*)	52	
(*) misure indicative per ridotta dimensione del locale ricevente				

Parete portante P800 sp. 40 cm
 Dato "stimabile" da prove di laboratorio: R_w = 53 dB
 Dato rilevato da prove in opera: R'w = 52 dB

Flavio Mosele

BENESSERE ABITATIVO – ACCORGIMENTI PROGETTUALI

26 - 108

Posa in opera

Consigli per posa pareti POROTON® (1)

- ❖ La parete deve essere posata su una superficie uniforme.
- ❖ Gli elementi devono essere collegati con giunti di malta orizzontali e verticali. Il mancato riempimento dei giunti verticali tra i blocchi, pur in presenza di intonaci, agevola il passaggio del rumore.
- ❖ Analoga cura va posta, nel caso di pareti di tamponatura, nella sigillatura dei giunti verticali tra pannello murario e pilastri in c.a..
- ❖ Particolare cura va posta, nel caso di pareti di tamponatura, nella connessione tra parete e solaio soprastante. Si raccomanda di costipare completamente lo spazio fra la parte superiore dell'ultimo corso di blocchi e la superficie di intradosso del solaio.



No comment ...



Giunti verticali "non sigillati" pregiudicano la prestazione acustica della parete (sia di facciata che di divisione interna)

Flavio Mosele

27 - 108

Posa in opera

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI



CLASSE ENERGETICA A?
E LA "CLASSE ACUSTICA"?

Flavio Mosele 

28 - 108

Posa in opera

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Consigli per posa pareti POROTON® (2)

Con riferimento specifico a pareti di divisione tra distinte unità immobiliari, in fase di posa in opera vanno considerati i seguenti due casi:

1. se si tratta di una muratura portante essa va realizzata senza interporre alcuna fascia di materiale fonoisolante tra la base della muratura ed il solaio. In tal caso, inoltre, si realizza solitamente un ammassamento rigido della parete stessa con le pareti laterali e con il solaio soprastante, che conferisce un buon comportamento acustico alla parete;
2. se si tratta di una muratura di tamponatura per la quale non vi siano problematiche di verifica sismica, è possibile interporre una fascia di materiale fonoisolante alla base. Questo permette di ridurre l'entità delle trasmissioni laterali di energia sonora che coinvolgono la parete, contribuendo a contenere la perdita di prestazioni tipicamente riscontrabili in opera per gli elementi edilizi.



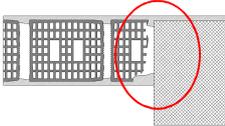
È di fondamentale importanza sigillare adeguatamente con malta la connessione superiore tra parete e solaio (o trave)

Flavio Mosele 

29 - 108

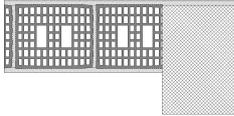
Posa in opera

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

CRITICITÀ

L'utilizzo di materiali (con evidenti difettosità o deteriorati), senza l'ideale riempimento con malta di tipo cementizio, agevola il passaggio dell'energia sonora senza alcuna attenuazione.

CORREZIONE

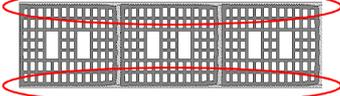
Impiegare materiali integri e, in caso di necessità, omogeneizzare la muratura con malta di tipo cementizio.

Flavio Mosele 

30 - 108

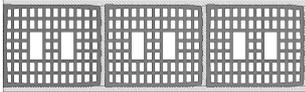
Posa in opera

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

CRITICITÀ

Realizzare intonaci molto sottili nello strato interno: in tal modo viene a mancare la massa areica determinando un abbassamento del potere fonoisolante del sistema.

CORREZIONE

Applicare gli strati di intonaco a regola d'arte e con spessori di almeno 1,5 cm.

Flavio Mosele 

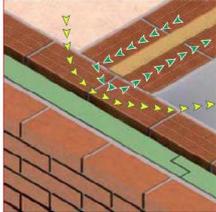
31 - 108

Posa in opera

Consigli per posa doppie pareti (1)

- ❖ Nel caso si realizzi una doppia parete è sufficiente applicare gli intonaci solo sui due lati esterni; il "terzo intonaco" all'interno dell'intercapedine è, in generale, tecnicamente ed economicamente svantaggioso in rapporto all'incremento di potere fonoisolante ottenibile. È preferibile curare l'inserimento nell'intercapedine di un idoneo materiale fonoassorbente.
- ❖ Nel caso si realizzino doppie pareti si consiglia di mantenere per quanto possibile disaccoppiati (non connessi) tutti gli elementi murari onde evitare la propagazione di rumori attraverso l'intercapedine.
- ❖ Riempire completamente l'intercapedine con il materiale isolante (evitare riempimenti incompleti ed accostare bene i pannelli isolanti).

NO



A

Accettabile



B

SI



C

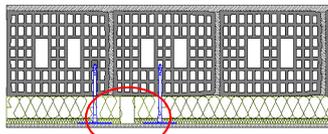
Pareti doppie in laterizio: attacco con la facciata

Flavio Mosele 

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

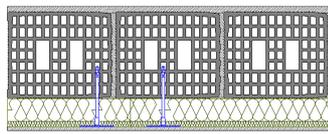
32 - 108

Posa in opera

CRITICITÀ

Non tenere allineati i pannelli isolanti all'interno dell'intercapedine lasciando del vuoto tra gli stessi: l'effetto di assorbimento delle onde sonore e lo smorzamento trovano qui un punto debole.

CORREZIONE

Posizionare i pannelli in modo tale che siano ben accostati gli uni agli altri, cercando di sfalsare gli stessi tra le diverse file.

Flavio Mosele 

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

33 - 108



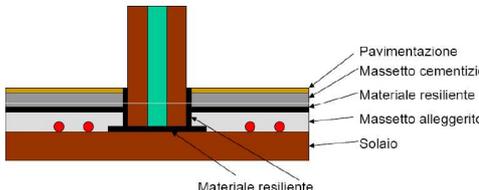
Posa in opera

Consigli per posa doppie pareti (2)



Migliorabile

Pareti doppie in laterizio: nodo con il pavimento



SI

Nel caso di tamponature (doppie pareti, od anche pareti monostrato) è consigliabile desolidarizzare le pareti dal solaio con l'utilizzo di materiali resilienti. Questo può avvenire sia alla base della parete (se non si tratta di muratura portante) ma soprattutto, sia per pareti portanti che di tamponatura, lateralmente per l'altezza del massetto, almeno fino a raccordarsi con lo strato resiliente orizzontale disposto nel solaio.



Flavio Mosele 

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

34 - 108



Posa in opera

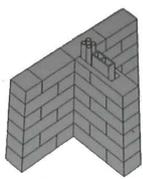
Consigli per tracce impiantistiche

- ❖ Le tracce per impianti devono essere di dimensioni limitate e devono essere ben riempite di malta dopo la posa degli impianti e successivamente ricoperte dall'intonaco.
- ❖ Nel caso di impianti tecnici o canalizzazioni di grossa dimensione è opportuno che questi vengano inseriti in appositi vani tecnici (cavedi) che non intacchino la continuità della parete divisoria.
- ❖ Nella realizzazione degli impianti, evitare tracce comunicanti tra le due pareti e scatole elettriche contrapposte.

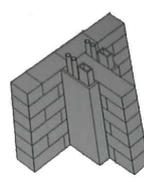
Tracce impiantistiche non invasive realizzate senza "distruggere" la muratura



Cavedi per alloggiamento impiantistica invasiva



ERRATO



CORRETTO

Passaggio ordinato degli impianti





Flavio Mosele 

35 - 108

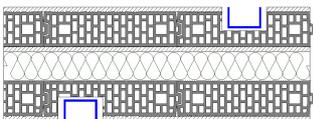
Posa in opera

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI




CRITICITÀ

Rompere la parete per la predisposizione del passaggio degli impianti a servizio dell'unità immobiliare «sfondando» completamente la parete stessa: in questo modo, si creano dei ponti acustici difficilmente recuperabili.

CORREZIONE

Dimensionare la muratura in base agli impianti che verranno installati. Lo spessore dovrà essere tale da evitare la rottura completa dello spessore della parete. Sfalsare sempre la collocazione delle scatole da incasso per impianti elettrici.

Flavio Mosele 

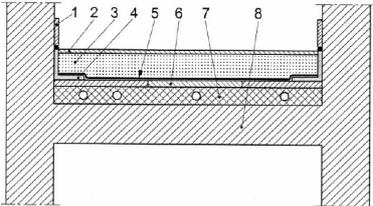
36 - 108

Posa in opera - Solai

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

Norma UNI 11516 - Indicazioni di posa in opera dei sistemi di pavimentazione galleggiante per l'isolamento acustico

La **UNI 11516**, pubblicata nel dicembre 2013, **fornisce indicazioni di posa per i sistemi di pavimentazione galleggiante**, i quali sono una delle possibili soluzioni tecnologiche per limitare il disturbo da rumori da calpestio. Essi consistono nell'inserire, all'interno della stratigrafia della partizione orizzontale, al di sotto del massetto della pavimentazione, un materiale resiliente di desolidarizzazione in grado di limitare la trasmissione di vibrazioni e rumori. La norma fornisce le indicazioni per una corretta posa e realizzazione, considerando solo sistemi che utilizzano materiali resilienti in rotoli o pannelli.



Legenda

1. Rivestimento verticale o battiscopa
2. Pavimentazione
3. Massetto
4. Banda di isolamento perimetrale
5. Barriera al vapore
6. Materiale resiliente
7. Sottofondo
8. Solaio portante

Flavio Mosele 

Posa in opera - Dettagli costruttivi 37 - 108

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

INTONACO (s=1 cm)
INTONACO (s=1 cm)
CELENT PER PIANO APOGGIO TRAMEZZA (s=3 cm)
CELENT (s=3 cm)

Posa in opera - Dettagli costruttivi 38 - 108

BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

MURATURA
MURAZIONE
MURAZIONE



Posa in opera - Dettagli costruttivi

39 - 108



BENESSERE ABITATIVO - ACCORGIMENTI PROGETTUALI

