

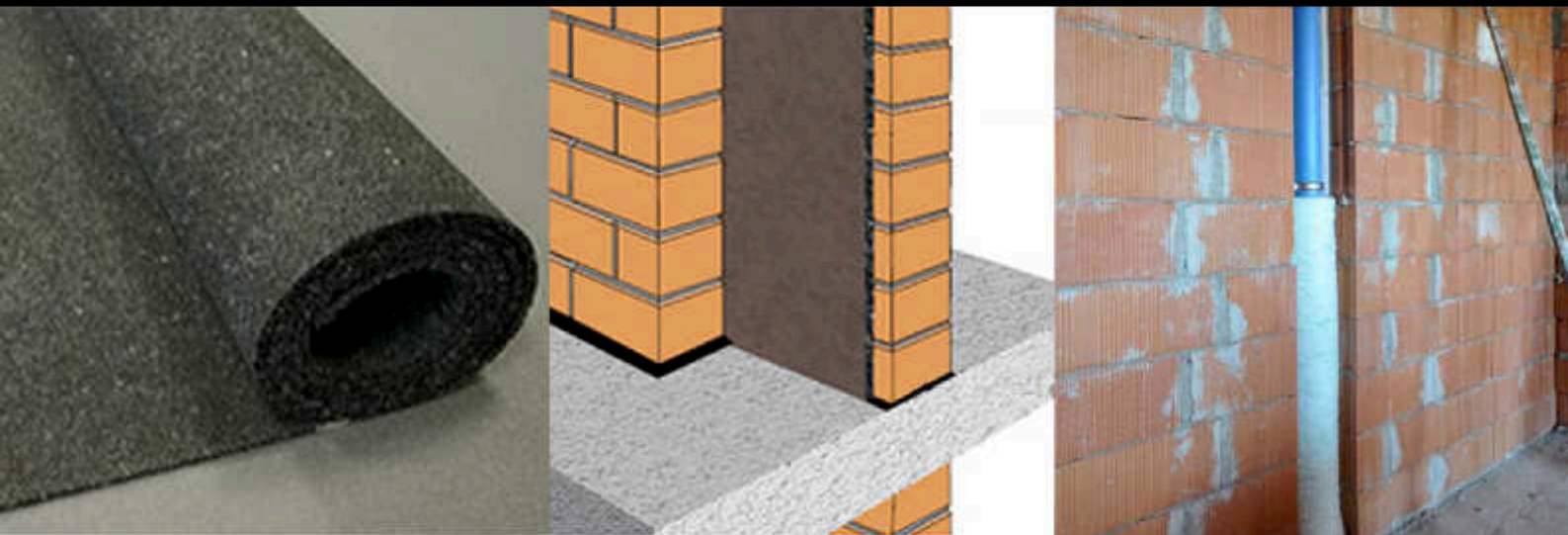
2B

RESINE

*remove noise
from your life*

ISOLAMENTO ACUSTICO

Calpestio - Murature - Impianti



MANUALE PER LA CORRETTA POSA IN OPERA

www.2bresine.it



2B Resine S.r.l. Via Stelvio 51/F Cusano Milanino (MI) T. 023510559

info@2bresine.it

2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Comfort abitativo

“Requisiti acustici passivi degli edifici” D.P.C.M. 5/12/97

La **protezione acustica** nelle costruzioni riveste una primaria importanza ai fini della riduzione del disturbo reciproco tra unità immobiliari e della tutela del riposo e della privacy.

La **legge n. 447 /95** prevede la “**determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore e dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, allo scopo di ridurre l’esposizione umana al rumore**”.

Il provvedimento statale esecutivo di questa disposizione della legge è il **D.P.C.M. 5/12/97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”**. Questo decreto, in relazione alle diverse tipologie edilizie, stabilisce le caratteristiche acustiche in opera degli elementi strutturali dell’edificio e degli impianti tecnologici di servizio dell’edificio stesso (vedi Tab. A e Tab.B).

Tabella A Classificazione degli ambienti abitativi	
Categoria A	edifici adibiti a residenza o assimilabili
Categoria B	edifici adibiti ad uffici o assimilabili
Categoria C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni
Categoria D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura
Categoria E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli
Categoria F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto
Categoria G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Tabella B Requisiti acustici passivi degli edifici e degli impianti tecnologici					
Categoria di cui alla tabella A	PARAMETRI				
	R'w (*)	D _{2m,r1,w}	L'1,w	L'Asmax	L'asq
D	55	45	58	35	25
A,C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B,F,G	50	42	55	35	25

A C O U S T I C S O L U T I O N S

Comfort abitativo Il "rumore da calpestio"

Nelle partizioni orizzontali il **comfort acustico** non è solo l'abbattimento del rumore aereo, bensì, e soprattutto, quello di CALPESTIO. Questo è generato dagli impatti sui solai dai passi, dagli oggetti che cadono o sono trascinati. Si chiama di calpestio perché questa è la tipologia di impatto più frequente, anche se non è l'unica. Si tratta di un rumore particolarmente subdolo, più difficile da confinare rispetto a quello che sfrutta solo l'aria come mezzo di trasmissione. Gli impatti mettono infatti in gioco quote più elevate di energia e, sollecitando direttamente la struttura, la fanno vibrare ingigantendo il disturbo.

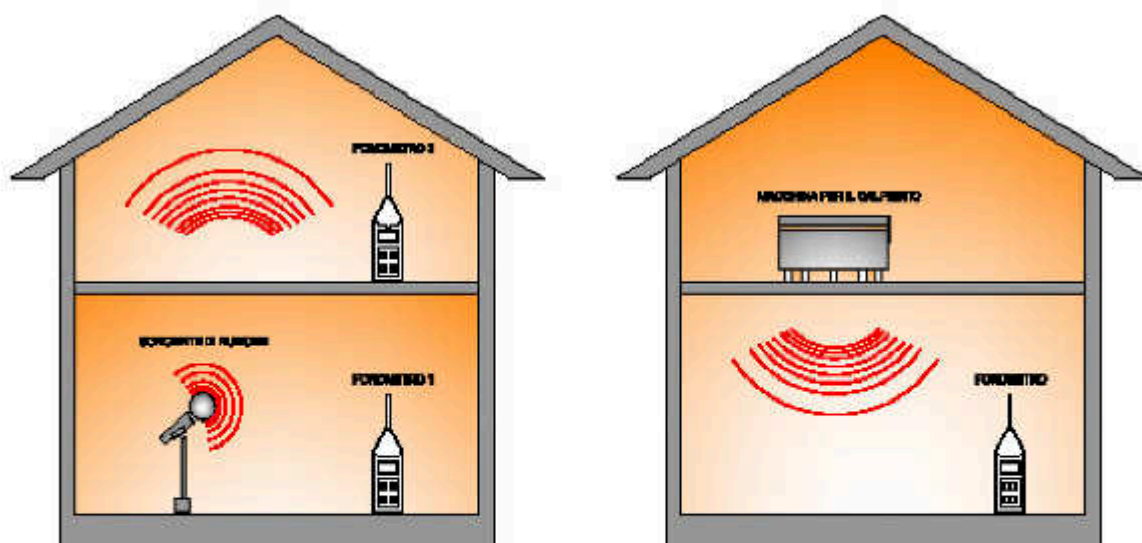
Il **DPCM 447 5-12-1997**, "Determinazione dei requisiti passivi degli edifici," è il decreto che definisce le prestazioni minime di isolamento dai rumori che devono possedere gli edifici in base alla destinazione d'uso. I solai, in particolare, devono garantire adeguato isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari e dai rumori di calpestio tra gli ambienti abitativi.

L'isolamento dai rumori aerei è determinato dal parametro R'_w , che corrisponde all'indice di potere fonoisolante apparente riferito a ele-

menti di separazione tra differenti unità immobiliari. Il solaio, oltre alla sua funzione portante, deve essere in grado di abbattere una certa quantità di decibel. Più alto è il valore di R'_w migliore sarà la prestazione di isolamento nei confronti del rumore aereo offerta dal solaio. La misura in opera del parametro R'_w , si esegue in sostanza posizionando una sorgente di rumore in uno degli ambienti ed eseguendo le misure in ambiente emittente e ambiente ricevente.

L'isolamento dai rumori di calpestio invece viene definito dal parametro $L'_{n,w}$, che caratterizza la capacità di un solaio realizzato in opera di abbattere i rumori impattivi, ossia quelli da calpestio.

La misura $L'_{n,w}$, si valuta azionando una macchina per il calpestio sul solaio da analizzare e misurando il livello di rumore misurato ($L'_{n,w}$), migliore sarà la prestazione del solaio in termini di abbattimento del rumore. Le indicazioni sulla procedura di misura sono riportate nella norma tecnica **UNI EN ISO 140-7:2000**.



Isolamento acustico Il "pavimento galleggiante"

IL MASSETTO DESOLARIZZATO

I solai sono gli elementi orizzontali divisori che devono rispondere ai requisiti di isolamento acustico.

Sul solaio solitamente viene gettato il massetto o caldana di sp. variabile dai 4 cm ai 8 cm realizzato con malte confezionate con leganti cementizi o a base di anidrite.

A seconda che venga posato in aderenza ad un supporto portante, su uno strato di desolarizzazione (ad esempio con funzione di barriera al vapore) o su uno strato di isolamento termico e/o acustico, viene denominato rispettivamente "aderente," "desolarizzato" o "galleggiante." Questi ultimi, se inglobano le serpentine per il riscaldamento vengono definiti "riscaldanti."

Il massetto costituisce il supporto idoneo per qualsiasi tipo di rivestimento, sia esso in ceramica, in materiale lapideo, in legno o in materiale resiliente per i quali deve garantire che la posa avvenga nei tempi desiderati e assicurare che la durabilità dell'opera nelle diverse condizioni di esercizio non venga compromessa.

RIGIDITA' DINAMICA E RUMORE DI CALPESTIO

1) La rigidità dinamica (S') definisce la capacità di un materiale a deformarsi elasticamente, quando soggetto ad una sollecitazione di tipo dinamico. Tale capacità, abbinata alla presenza di un massetto galleggiante, permette di assorbire le vibrazioni trasmesse dal piano di calpestio, abbattendo quindi il rumore. La rigidità dinamica si misura in MN/mc e quanto è minore, tanto è maggiore la capacità di assorbire i rumori, ma è altresì necessario che non scenda oltre valori che potrebbero compromettere lo spessore del materiale isolante sotto carico e mandare il sistema in risonanza.

Un elemento così composto (struttura portante-massetto), difficilmente risponde ai requisiti minimi di isolamento termico ed acustico.

Per raggiungere i requisiti richiesti dalla legge, **la soluzione ottimale consiste nel porre al di sotto del massetto con rete elettrosaldata, un materiale isolante che lo "desolarizzi" completamente dalle strutture laterali e dal sottofondo.** Si crea così un massetto "galleggiante" in grado di smorzare le vibrazioni generate dal calpestio e di incrementare la prestazione di isolamento dai rumori aerei del solaio portante.

Il sistema isolante, oltre a offrire le necessarie caratteristiche insonorizzanti, deve risultare di facile applicazione, al fine di limitare al minimo il rischio di errori che comportino la perdita di efficacia del sistema. E' inoltre necessario che l'isolante sia resistente alla pedonabilità o ad eventuali urti ai quali può essere soggetto in cantiere prima della copertura con il massetto ed essere facilmente giuntabile in orizzontale e sui bordi per evitare che si formino ponti termici ed acustici.

S' indica la rigidità dinamica apparente del materiale, mentre S' misura la rigidità dinamica del materiale in assenza del gas (aria normalmente) in esso contenuto, sottoposto ad un carico di 200 kg/mq per 21 giorni come previsto dalle UNI EN 29052-1: 1993. E' di quest'ultimo il valore da utilizzare ai fini del calcolo previsionale $L'_{n,w}$ e che rispecchia le caratteristiche del materiale sottoposto a pressione statica e/o dinamica.

2) il decremento del rumore di calpestio (L'_{w}) indica la capacità del materiale fonoisolante di abbattere i rumori da calpestio del solaio tale quale. Tale valore è espresso in decibel (dB).

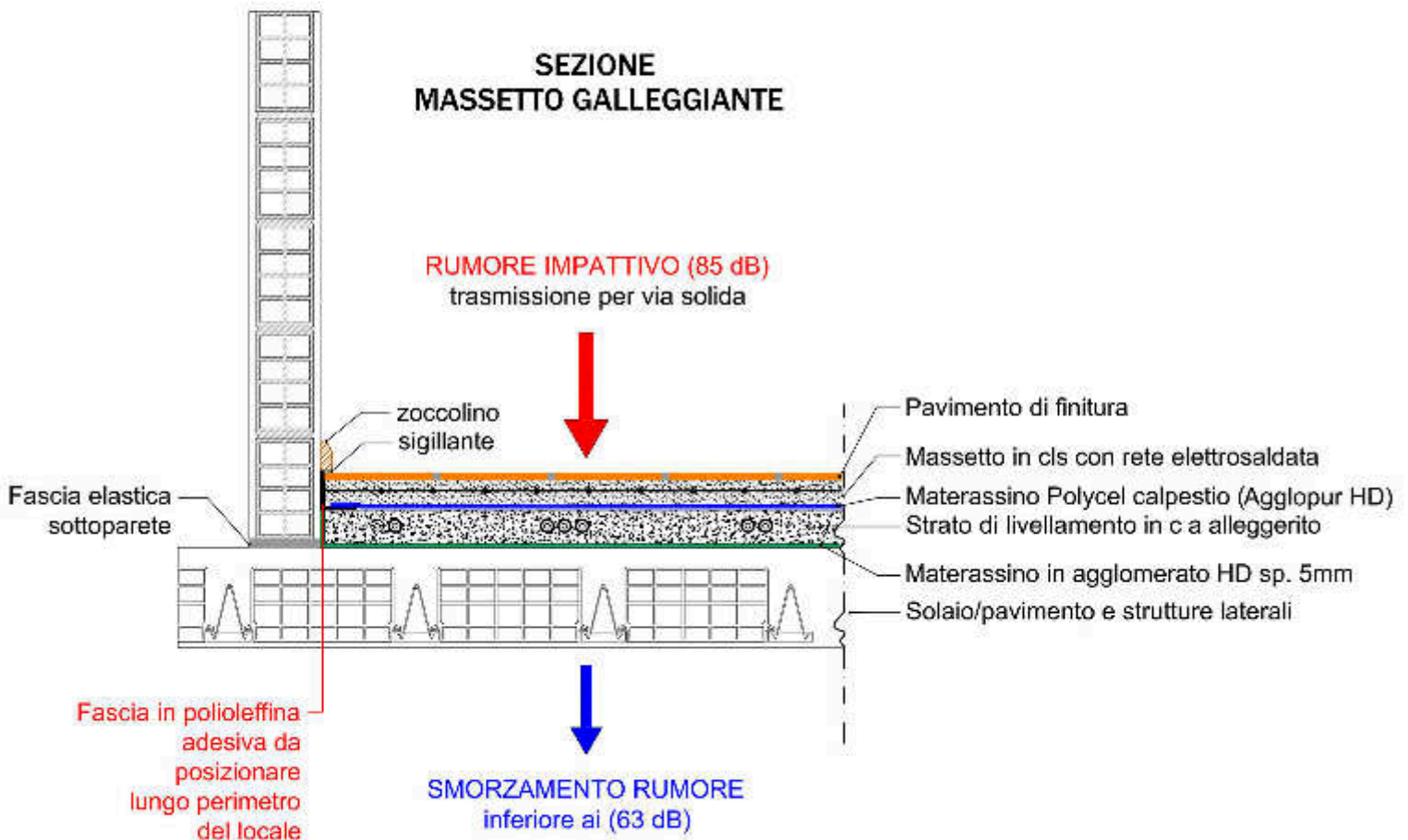
2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Isolamento acustico Il "pavimento galleggiante"

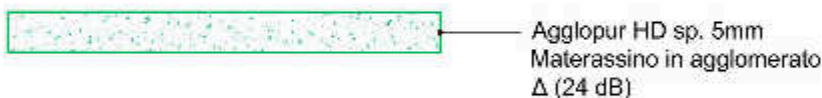
SEZIONE MASSETTO GALLEGGIANTE



MATERASSINO POLYCEL CALPESTIO SEZIONE MATERASSINO ISOLANTE



MATERASSINO AGGLOPUR HD SEZIONE MATERASSINO ISOLANTE



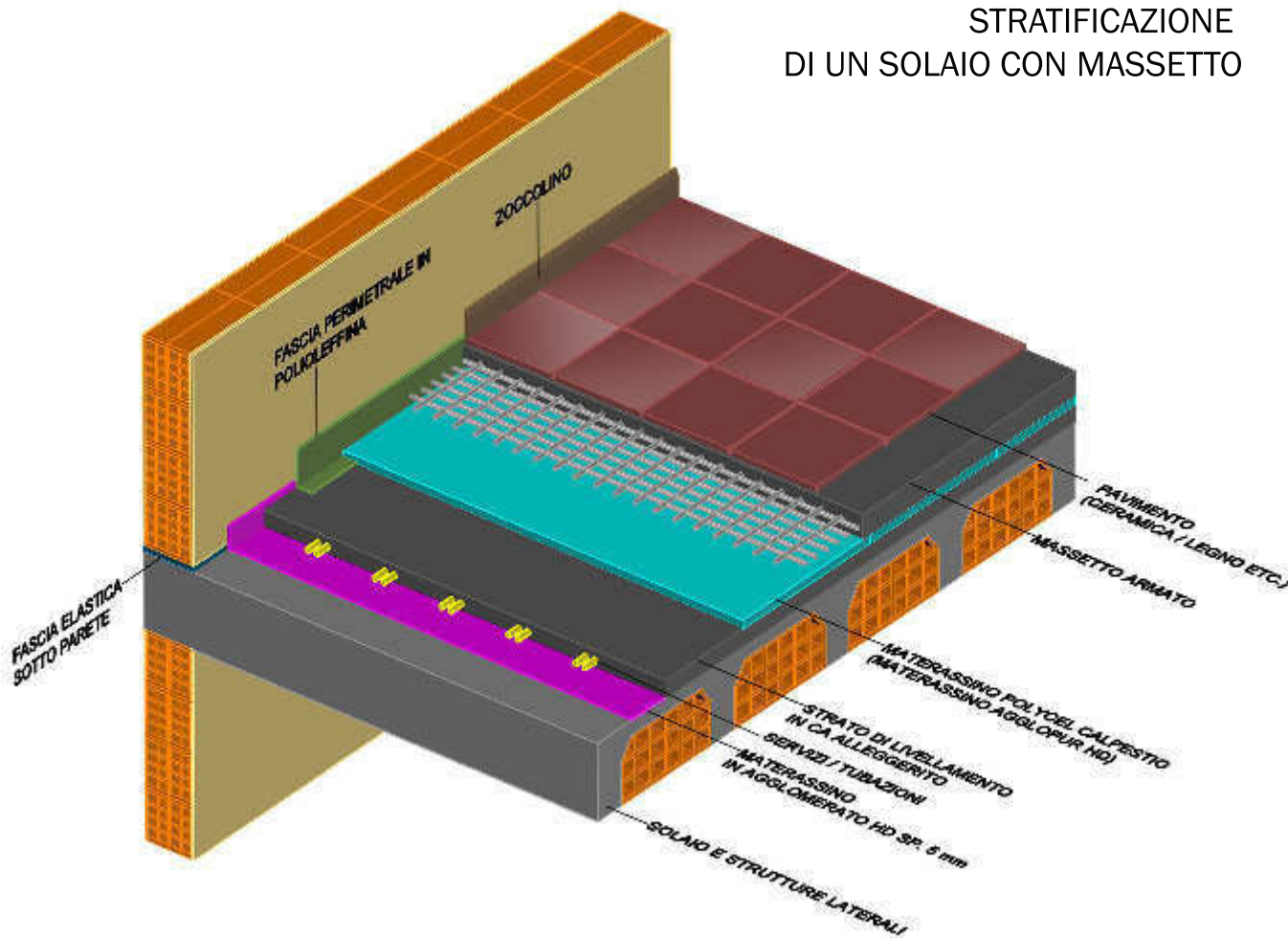
Agglopur HD



A C O U S T I C S O L U T I O N S

Isolamento acustico Il "pavimento galleggiante"

STRATIFICAZIONE DI UN SOLAIO CON MASSETTO



POSA IN OPERA

La corretta posa in opera ed il rispetto delle procedure previste sono elementi essenziali per la buona riuscita dell'isolamento acustico.

Il funzionamento del sistema massetto galleggiante è semplice. Si tratta di interporre un materiale elastico, in grado di attutire le vibrazioni generate dal calpestio, tra il massetto e il solaio portante e tra il massetto e le muraure laterali.

Al fine di non vanificare la capacità fonoisolante dell'intero sistema, la sua realizzazione deve essere curata. Occorre che il massetto non entri in contatto con le strutture laterali del locale e con qualsiasi altro elemento (pilastri, scarichi, ecc.) che interrompa la continuità, onde evitare la formazione di ponti acustici.

Di seguito le sequenza delle operazioni di posa del sistema.

FASE 1

Verificare che il supporto (solaio esistente) sia uno strato piano e privo di qualsiasi asperità. Posizionamento di materassino in agglomerato HD sp. 5 mm;

FASE 2

Formazione di di strato di livellamento in c. a. alleggerito a copertura di servizi e tubazioni. Applicazione di fascia in polioleffina adesiva lungo il perimetro del locale e posizionamento del materassino POLYCEL CALPESTIO (AGGLOPUR HD). I bordi laterali del materassino dovranno essere accostati e protetti da una fascia adesiva di tessuto velo vetro;

FASE 3

Esecuzione di gettata per formazione massetto di sp. variabile dai 4 cm aid 8 cm realizzato con malte confezionate con leganti cementizi o a base di anidrite con all'interno rete elettrosaldata;

FASE 4

Posizionamento finitura pavimento ceramica, legno, lapidea etc. e rifilo fascia in polioleffina. Applicare gli zoccolini lungo il perimetro del locale in modo tale da lasciare uno spazio vuoto di qualche millimetro tra questi e la pavimentazione. Per il loro distacco è consigliabile utilizzare una fascia in PVC atta ad uniformare il distanziamento degli zoccolini dalla pavimentazione.



Data 02/06/2008

Sch.Tecnica N. L.G. 662/08



DENSITÀ
DENSITY
30 Kg/m²

COLORE
COLOUR
ANTRACITE/ANTHRACITE

CONDUCIBILITÀ TERMICA
THERMAL ISOLATION
W/mK 0,034 10° C

IDENTIFICAZIONE DELLE NORME
DI RIFERIMENTO:
UNI EN ISO 140-8
UNI EN ISO 717-2

Generalità / Product Description

Polycel Calpestio è un accoppiato di Polietilene espanso celle chiuse, da entrambi i lati, con inserito all'interno uno strato di **Gomma Caricata da 4Kg.** per mq. (si può inserire gomma di maggiore o minore peso).

Si può in lastre 1000x2000mm e rotoli H.1000 x 10mt. Determinazione della riduzione della trasmissione del rumore AL di un rivestimento di pavimentazione, secondo la metodologia UNI EN ISO 140-8 e calcolo dell'indice ALW secondo metodologia UNI EN ISO 717-2. Il materiale è stato sottoposto alla prova di calpestio normalizzato, secondo normativa ISO 140/8, in laboratorio di acustica, misurando la riduzione del rumore di calpestio trasmesso dal materiale, posizionato sotto massello in granito di 70 mm, e su soletta in calcestruzzo armato di sp. di 140 mm.

Polycel Calpestio is a laminate of polyethylene foam with closed cells, from both sides, inserted inside with a layer of rubber loaded from 4Kg. per square meter. (puo' inserire rubber is of greater or lesser weight).

You may slabs 1000x2000mm and H.1000 x 10m rolls. Determination of the reduction of noise transmission to a coating of flooring, according to UNI EN ISO 140-8 and index calculation ALW second methodology UNI EN ISO 717-2. The material was subjected to the test normalized impact, according to standard ISO 140/8, in acoustics laboratory, by measuring the reduction of the impact noise transmitted by the material, positioned under solid granite of 70 mm, and of reinforced concrete slab of sp. of 140 mm.

Applicazioni / Applications

Materiale usato principalmente come sottopavimento. In generale va bene per tutte quelle applicazioni dove è necessario avere un prodotto con superficie di alta resistenza, prima della gettata del massetto.

Material mainly used as a subfloor. In general is good for all those applications where it is necessary to have a product with high surface resistance, prior to casting of the concrete.

2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Art. 662

POLYCEL CALPESTIO



Data 02/06/2008

Sch.Tecnica N. L.G. 662/08

Caratteristiche Tecniche / Product Characteristics

POLIETILENE ESPANSO	Colore/Colour	ANTRACITE-ANTHRACITE
Densità/Density		30 Kg. ³ ± 3,5%
Resistenza alla compressione(ISO 844) Compressive strength	10% 25% 50%	Kpa 19 Kpa 40 Kpa 105
Resistenza a trazione(ISO 1926) Tensile strength	Longitudinale Lengthwise Laterale Crosswise	Kpa 400 Kpa 265
Allungamento a rottura (ISO 1926) Tensile elongation	Longitudinale Lengthwise Laterale Crosswise	130 % 125 %
Compression set(ISO 1856-C) (22h carico,23°C,25%)	0,5 h dopo lo scarico 24 h dopo lo scarico	20% 10%
Conducibilità termica(ISO 2581) Thermal conductivity	A 10°C A 40°C	W/mK 0,034 W/mK 0,039
Temperatura d'esercizio Working temperature	Interno Internal	-80/+100°C
Assorbimento d'acqua Water absorbtion	Interno (7giorni) Internal (7Days)	Vol.%< 1
Durezza Sh Shore Hardness 0/00	Interno Internal	17/50
Formato-Sizes		Rotoli-Rolls H. 1.000/1.500 mm Lastre-Sheets 1.000x2.000 mm



Data 02/06/2008

Sch.Tecnica N. L.G. 662/08

Caratteristiche Tecniche / Product Characteristics

MATERIALE		MASSA PESANTE, COSTITUITA DA POLIMERI GOMMOSI DI TIPO EPDM	
Spessore (toll. $\pm 10\%$)	MM	2/2.5/3/5	
Peso superficiale (toll. $\pm 10\%$)	Kg./m ²	4/5.0/10 +/- 02	
Temperatura d'utilizzo	°C	-30 a +120	
Resistenza a calore per brevi periodi	°C	+150	
Infiammabilita'		Secondo la norma USA FMVSS 302 Classe SE/NBR	
Velocita' di combustione	mm/min.	≤ 100	DIN 75200
Durezza	Shore A	65 \pm 5	
Resistenza alla trazione Longitudinale Trasversale	N/5 cm N/5 cm	Min.80 Min.60	
Allungamento alla rottura Longitudinale Trasversale	% %	superiore a 400 superiore a 400	

2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Art. 662

POLYCEL CALPESTIO



Data 02/06/2008

Sch.Tecnica N. L.G. 662/08

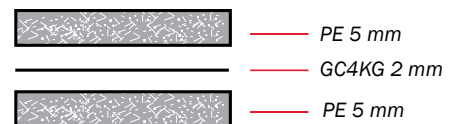
Test Report

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO L'nT

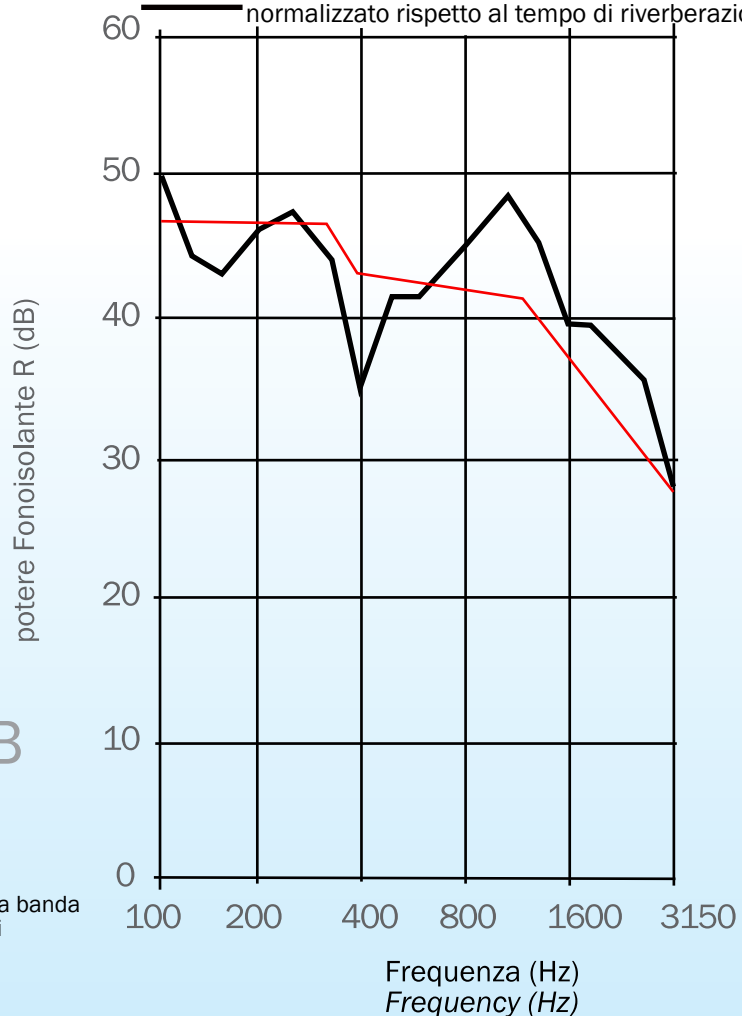
ART.662 POLYCEL CALPESTIO

MATERIALE IN PROVA:

- _Polietilene espanso spessore 5 mm
- _Gomma Caricata da 4 Kg/mq sp. 2 mm
- _Polietilene espanso spessore 5 mm



— Curva di riferimento (UNI EN ISO 717-2)
L'nT w livello di pressione sonora di calpestio
normalizzato rispetto al tempo di riverberazione



L' nT,w = 46dB

Valutazione secondo ISO 717-2 (nella banda 100:3150 Hz) basata su misurazioni ottenute in laboratorio)

I valori dichiarati nella scheda tecnica sono esclusivamente riferiti al campione in oggetto.

Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato del solaio secondo la UNI EN ISO 140-7

Prova in opera dell'isolamento del rumore di calpestio di solaio - Agglomerate 5 mm

Committente: Teknowool S.r.l. Via Minuziano 93, MI
Edificio: Edificio residenziale sito in Via Pasubio 8 Milano
Data: 13 Giugno 2013

Descrizione e identificazione della struttura edilizia e delle condizioni di misurazione, direzione della misurazione.

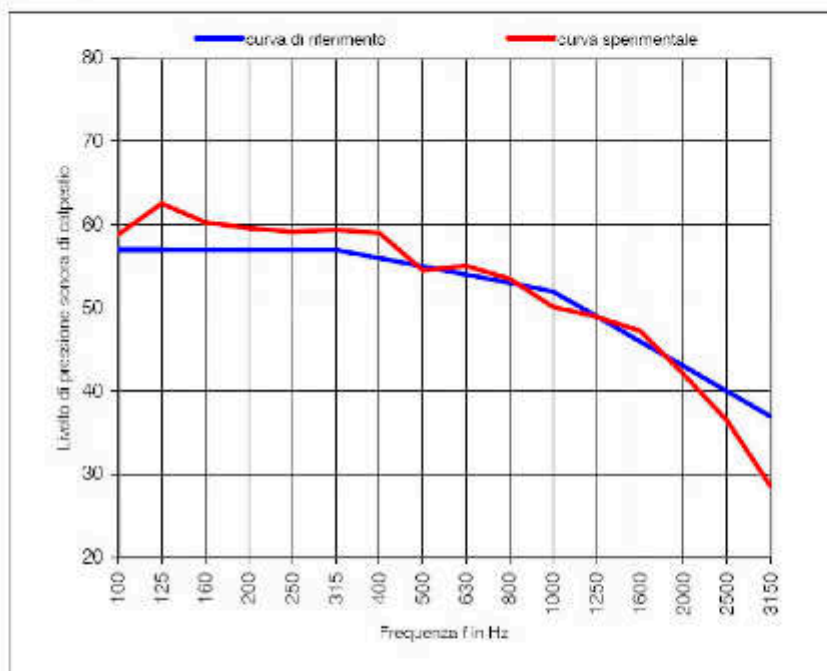
Locale emittente : Locale soggiorno-cucina arredato dell'appartamento n. '2' al piano primo.

Locale ricevente: Locale sala d'attesa non arredato dello studio medico n. 2 al piano terra.

Tipologia elemento in prova: Solaio in laterocemento dello spessore di 24 cm (20+4), sottofondo riempimento impianti in 'ISOCAL' dello spessore di 8 cm, sottopavimento anticalpestio Materassino Agglopor 5mm 2B Resine in doppio strato, massetto ripartitore di carico in sabbia e cemento dello spessore di 5 cm e pavimento di finitura in legno.

Volume dell'ambiente ricevente: 50,85 m³

Frequenza (Hz)	L _n Terzo di ottava (dB)
100	58,8
125	62,5
160	60,3
200	59,5
250	59,1
315	59,4
400	59,0
500	54,5
630	55,1
800	53,6
1000	50,2
1250	49,0
1600	47,2
2000	42,1
2500	36,5
3150	28,6



Valutazione secondo la UNI EN ISO 717-2:

L_{n,w} = **55,0** dB C_{n,50-3150} = **2,7** dB

Codice: Rapporto di prova n. D4102 Tecnico di riferimento:
Data: 13 Giugno 2013

2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Isolamento acustico “delle pareti”

APPLICAZIONI DI ISOLAMENTO ACUSTICO NELLE MURATURE

La normativa vigente nazionale prevede che i divisori verticali tra diverse unità immobiliari debbano garantire determinati requisiti minimi, sia termici che acustici.

La normativa nazionale di riferimento è il **D.P.C.M. 5.12.1997** che, suddividendo le destinazioni d'uso delle unità immobiliari in 7 (vedi tabella B) categorie definisce il limite minimo di fonoisolamento apparente $R'w$ a seconda degli ambienti abitativi classificati. Solo un'attenta progettazione acustica e un'adeguata realizzazione dell'opera potranno garantire il risultato acustico finale. In ambito acustico, l'utilizzo di due murature con interposto un elemento isolante fibroso crea il sistema **“massa-molla-massa”**.

ACCORGIMENTI IN FASE DI POSA

Gli strati di intonaco permettono la realizzazione della continuità dei giunti e la sigillatura di eventuali fori presenti nelle murature precedentemente realizzate, fornendo nel loro insieme un importante contributo massivo del pacchetto tecnologico. È importante che gli strati di intonaco abbiano uno spessore adeguato (si consiglia 1,5 cm.).

L'impasto non dovrà presentare elementi (inerti) di elevate dimensioni che possono trasformarsi in “buchi acustici”.

È consigliabile l'uso di malte tipo calce e gesso o semplicemente di gesso per le superfici a vista. Lo spessore dell'intonaco dovrà essere omogeneo e al fine di garantire la perfetta ed accurata posa, l'intonaco non dovrà essere né troppo fluido né troppo plastico.

GIUNZIONI TRA MATTONI

La giunzione tra mattoni rappresenta un elemento critico dal punto di vista acustico. La mancanza di attenzione nella sua corretta realizzazione comporta la perdita del potere fonoisolante della parete stessa. Al fine di attenuare l'effetto delle frequenze critiche delle murature si consiglia la scelta di due tipologie di laterizio con diverso spessore e/o massa. In questo modo la vibrazione critica del primo strato murario viene compensata dal secondo e viceversa.

2B

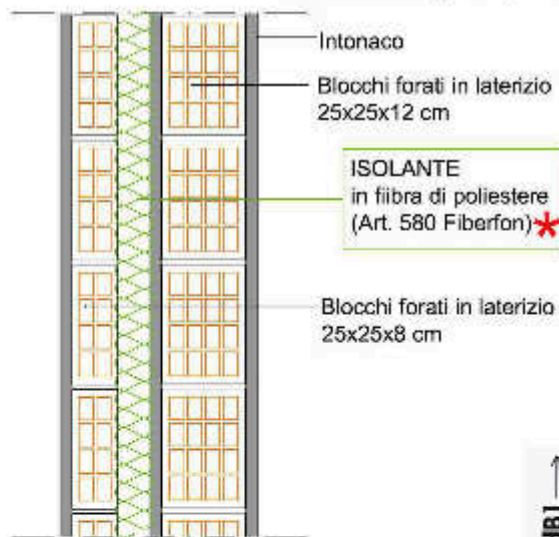
RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Isolamento acustico "delle pareti"

ESEMPIO A DI APPLICAZIONE DI ISOLAMENTO ACUSTICO
conforme a quanto previsto dal D.P.C.M. 5.12.1997

Doppio muro 12+8 cm in blocchi di laterizio
con pannello isolante in fibra di poliestere sp. 50 mm
densità 30 kg/mc (Art. 580 Fiberfon)



STRATIGRAFIA PARETE A PARTIRE DAL LATO SORGENTE

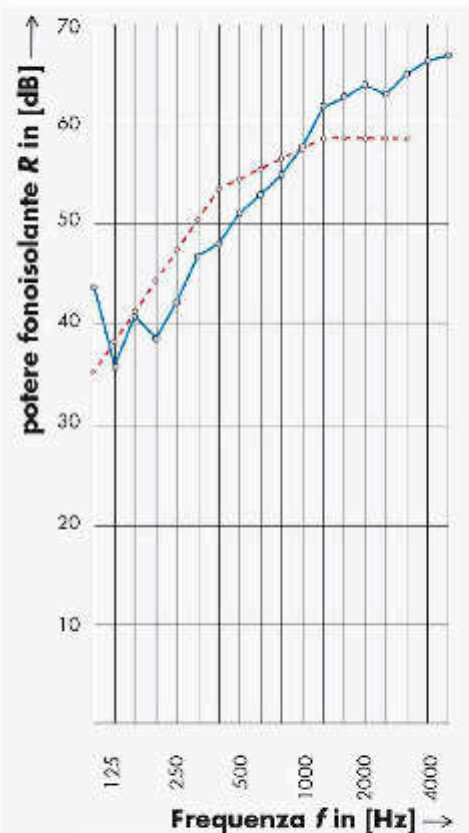
- 1 - Muratura
in blocchi forati in laterizio
25x25x12 cm, con giunti
di malta crizz. e vert., con intonaco
in malta tradizionale di sp. 1,5 cm.
su entrambi i lati
- 2 - Intercapedine riempita con
pannello in fibra di poliestere
sp. 50 mm densità 30 kg/mc
- 3 - Muratura
in blocchi forati in laterizio
25x25x8 cm, con giunti
di malta crizz. e vert., con intonaco
in malta tradizionale di sp. 1,5 cm.
sul lato esterno

COMPORTEMENTO ACUSTICO

Alternando ad elementi massivi un elemento smorzante (pannello in Fibra di poliestere) si sfrutta il principio "massa-molla-massa" che garantisce elevate prestazioni in termini di fonoisolamento

- potere fonoisolante
- - - - curva dei valori di riferimento (ISO 717-1)

$$R_w(C, C_p) = 55 (-1; -5) \text{ [dB]}$$



2B

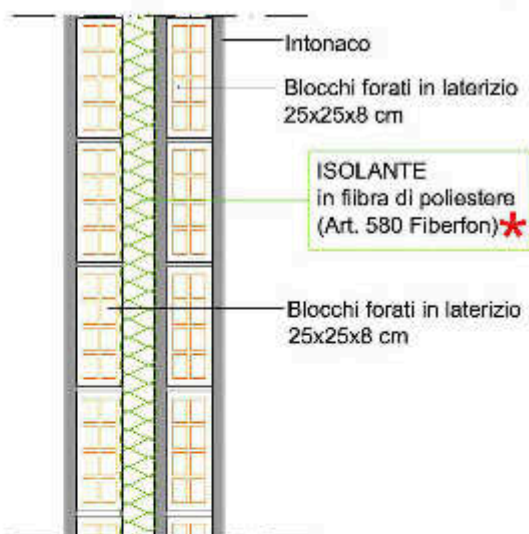
RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Isolamento acustico "delle pareti"

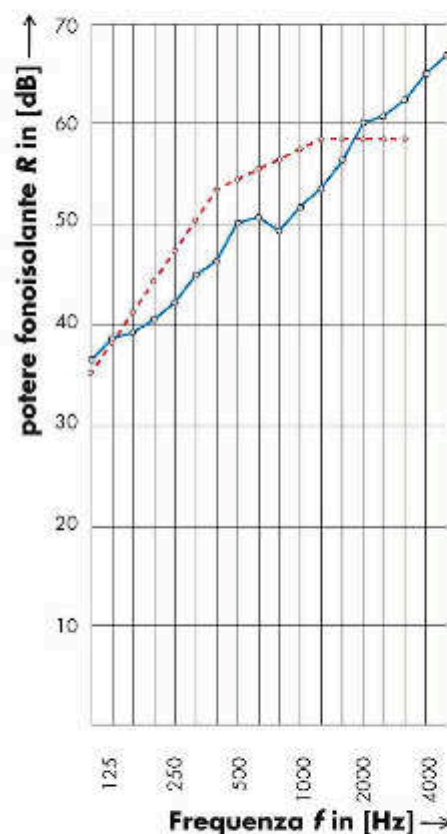
ESEMPIO B DI APPLICAZIONE DI ISOLAMENTO ACUSTICO
conforme a quanto previsto dal D.P.C.M. 5.12.1997

Doppio muro 8+8 cm in blocchi di laterizio
con pannello isolante in fibra di poliestere sp. 50 mm
densità 30 kg/mc (Art. 580 Fiberfon)



STRATIGRAFIA PARETE A PARTIRE DAL LATO SORGENTE

- 1 - Muratura
In blocchi forati in laterizio 25x25x8 cm, con giunti di malta orizz. e vert., con intonaco in malta tradizionale di sp. 1.5 cm. su entrambi i lati
- 2 - Intercapedine riempita con pannello in fibra di poliestere sp. 50 mm densità 30 kg/mc
- 3 - Muratura
in blocchi forati in laterizio 25x25x8 cm, con giunti di malta orizz. e vert., con intonaco in malta tradizionale di sp. 1.5 cm. sul lato esterno



—○— potere fonoisolante
- - - curva dei valori di riferimento (ISO 717-1)

$R_w(C, C_1) = 53 (-2; -5)$ [dB]

2B

RESINEE

remove noise
from your life



Art. 580

FIBERFON



FIBERFON è un pannello ottenuto da fibre di poliestere opportunamente trattate cardate, faldate e termo legate con entrambi i lati appositamente liscati. Fiberfon si contraddistingue in particolare per l'elevata capacità di isolamento termico ed acustico. **Non rilascia fibre o polveri dannose e nocive per l'uomo e l'ambiente. Reazione al fuoco Classe 1.** Notevole stabilità dimensionale. **Fornita in lastre 2000x1500 mm in Sp. 35 e 50 mm nella versione Nera. Nella colorazione Bianca sp. 15-20-25 mm in rotoli H.1000 mm.**

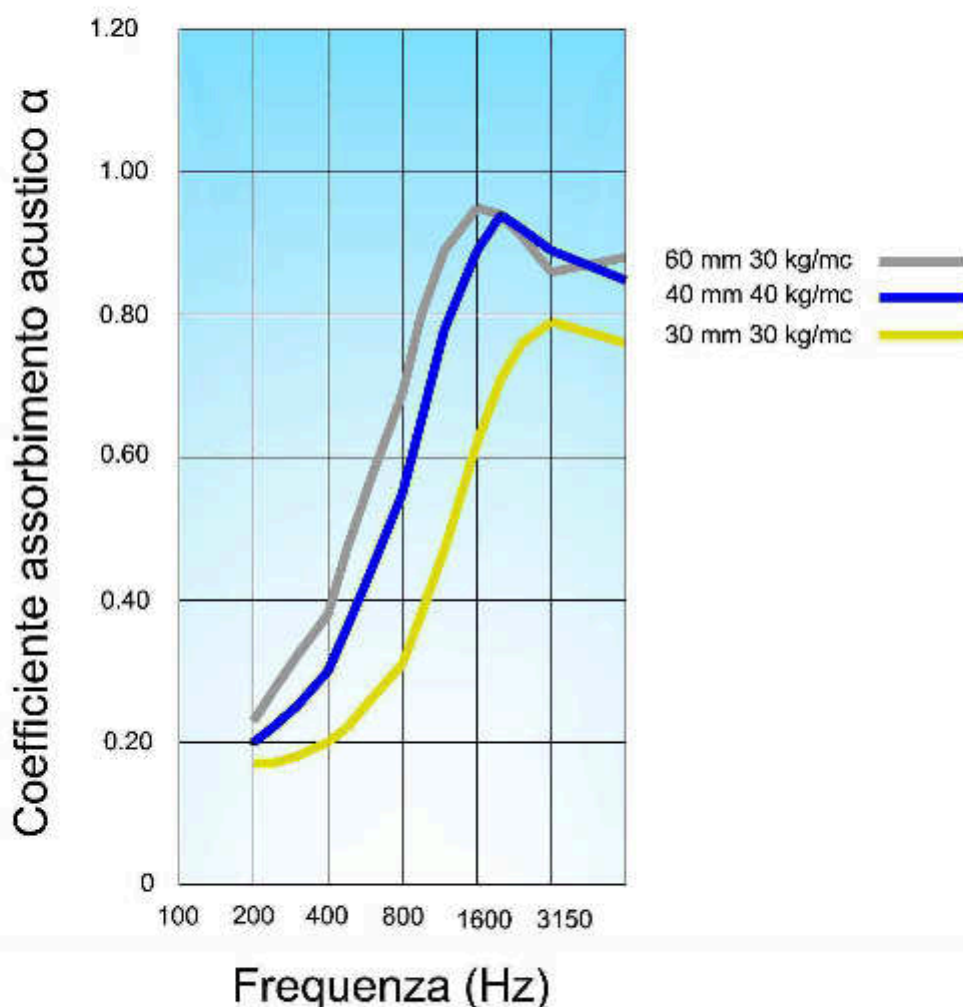
Applicazioni in edilizia controsoffitti, sottotetti, intercapedini di tramezzi, sottopavimenti a garanzia dell'isolamento termico ed acustico. Nei trasporti, industria automobilistica e di trasporto pesante quali treni, aerei e navi. Nell'ambito industriale relativamente all'insonorizzazione operatrici. Nello spettacolo e divertimento per sale di registrazione, palestre, sale danza, discoteche etc.

MISURA DEL COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO ACUSTICO (α)

MEASUREMENT OF SOUND ABSORPTION COEFFICIENT (α)

Art. 580 FIBERFON

Fibra di poliestere Nera/Bianca/Verde



2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Comfort abitativo “Isolamento acustico degli impianti”

Il DPCM 5-12-1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” fissa i limiti di accettabilità del rumore degli impianti:

a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, impianti di aerazione, impianti di condizionamento) e a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria).

Il rumore prodotto dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

a) 35 dB (A) per i servizi a funzionamento discontinuo (ascensori, bagni, scarichi idraulici, rubinetteria, servizi igienici),

b) 25 dB (A) per i servizi a funzionamento continuo (riscaldamento, condizionamento, aerazione).

La rumorosità dell'impianto idrico sanitario proviene dalle tubazioni, dalla rubinetteria e dagli apparecchi sanitari che lo costituiscono durante le fasi di:

- alimentazione dell'acqua ai rubinetti e agli apparecchi sanitari;
- funzionamento degli apparecchi stessi;
- scarico delle acque.

Molto spesso la rete delle tubazioni, fissata alle opere murarie, è collegata ai rubinetti e agli apparecchi sanitari ed è soggetta alle vibrazioni generate dalle pompe e dalle variazioni di pressione dell'acqua che si trasmettono alle partizioni edili generando rumore negli ambienti del fabbricato che attraversano. I rumori di una tubazione di scarico possono trasmettersi sia per via indiretta che diretta; per evitare il primo fenomeno è necessario frapporre all'impianto una parete massiccia. Per ridurre al minimo il fenomeno della trasmissione diretta è necessario l'utilizzo di braccialetti di staffaggio che devono avere un inserto specifico in gomma. Per tutti gli attraversamenti di pareti e solette si consiglia l'uso di una guaina.

Le misure per la riduzione della trasmissione del rumore delle tubazioni di scarico sono:

- **utilizzo di un sistema di scarico fonoisolato**
- **frapposizione di pareti massicce o in cartongesso con più strati isolanti posa degli impianti in vani tecnici rivestiti con materiale isolanti.**



A C O U S T I C S O L U T I O N S

2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

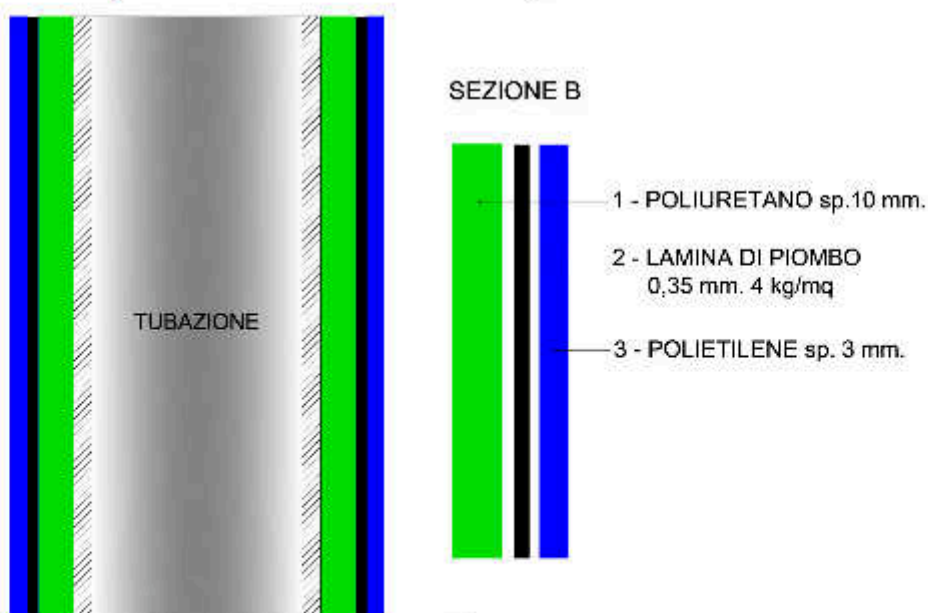
Comfort abitativo

“Isolamento acustico degli impianti”

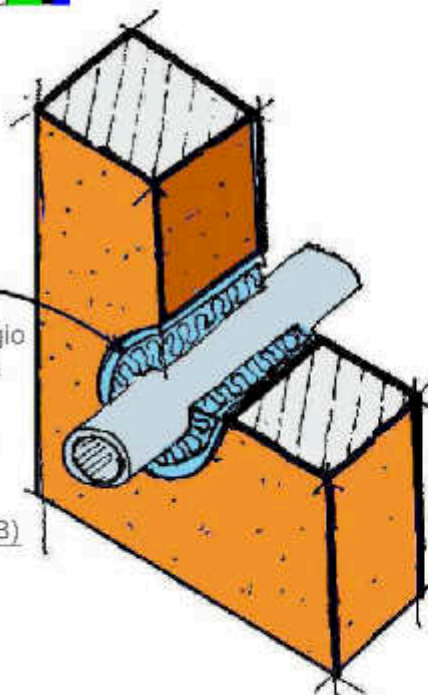
ISOLAMENTO ACUSTICO DELLE TUBAZIONI DI SCARICO SOLUZIONE A

L'isolamento acustico di tubazioni di scarico è ottenuto mediante l'applicazione del correttore acustico direttamente sulle tubazioni

(Art. 664 Polycell PB Fireflex vedi sezione B)



L'avvolgimento del tubo con **Polycell PB Fireflex Art. 664** in corrispondenza del collare di fissaggio o dell'attraversamento della muratura permette di ottenere una riduzione della rumorosità di 16 dB riportandola a valori conformi a quanto prescritto dal D.P.C.M. (rumorosità impianti discontinui < 35 dB)



A C O U S T I C S O L U T I O N S

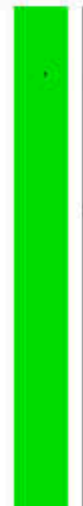
ISOLAMENTO ACUSTICO DELLE TUBAZIONI DI SCARICO SOLUZIONE B

L'isolamento acustico di tubazioni di scarico è ottenuto mediante l'applicazione del correttore acustico direttamente sulle tubazioni!

(Art. 601 Airpren 12/30 AU/F1 + GOMMA CARICATA 4kg/GK vedi sezione C)



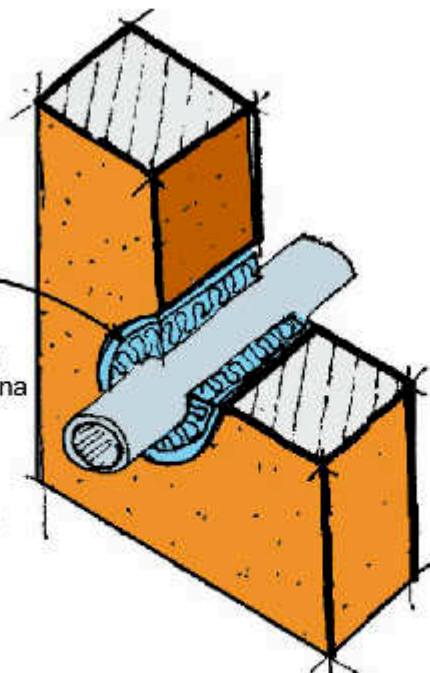
SEZIONE C



1 - POLIURETANO sp. 12 mm
Densità 30 kg/mc
Autoestinguente UL 94 HF1

2 - Gomma caricata sp. 2 mm
Densità 4 Kg/mq
Antifiamma GK

L'avvolgimento del tubo con ART. 601 Airpren12/30 AU F1G.C. 4kg/GK in corrispondenza del collare di fissaggio o dell'attraversamento della muratura permette di ottenere una riduzione della rumorosità di 16 dB riportandola a valori conformi a quanto prescritto dal D.P.C.M. (rumorosità impianti discontinui < 35 dB)



2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Art. 601

AIRPREN 12/30 AU/F1
G.C. 4 Kg/GK



Data 01/01/2016

Sch.Tecnica N. L.G. 601/16



DENSITÀ
DENSITY
4 Kg/m²

COLORE
COLOUR
NERO/BLACK

CONDUCIBILITÀ TERMICA
THERMAL ISOLATION
W/mK 0,040 40° C

AUTOESTINGUENZA
REACTION TO FIRE
HF1

RESISTENZA ALLA TEMPERATURA
USAGE TEMPERATURE
-40° C +110° C

Generalità / Product Description

AIRPREN 12/30 AU F1 + G.C. è una resina di poliuretano espanso celle aperte sp. 12mm, densità 30 kg autoestinguente UL94 HF1 accoppiata ad uno strato di Gomma Caricata da 4 Kg per mq con sp. 2 mm, antifiamma GK. Il prodotto è autoestinguente ed è composto da polimeri di gomma caricata con elementi inerti, non contiene piombo, cadmio, bitume ed altre sostanze nocive. Si può fornire in lastre 1000x2000mm e rotoli H. 1000x10mtl Sp. 10-15-20-25-30-40-50-mm.

AIRPREN 12/30 AUF1 + G.C. is an open cell expanded polyurethane resin thickness 12mm, density 30 kg self-extinguishing with an internally inserted layer of loaded rubber weighing 4 Kg/mq sp. 2 mm, fireproof GK. The product is self-extinguishing with a polymer base and mineral load. The product is eco compatible, does not contain bitumen, halogens, phosphates. It is available in sheets 1000x2000mm or in rolls H.1000 x 10 mtl. Thicknesses: 10-15-20-25-30-40-50mm.

Applicazioni / Applications

Fonoimpedente applicato in macchine, macchinari di vario tipo; cabine dei veicoli industriali e di trasporto generale, dell'industria ferroviaria; marineindustry, l'edilizia, elettrodomestici, per isolamenti tubazioni.

Soundproof applied machines, machinery of various types; industrial vehicle cabins and general transportation; rail industry; marineindustry; construction. It can be used for pipes isolations.

2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Art. 601

AIRPREN 12/30 AU/F1
G.C. 4 Kg/GK



Data 01/01/2016

Sch.Tecnica N. L.G. 601/16

Caratteristiche Tecniche / Product Characteristics

POLIURETANO ESPANSO/POLYURETHANE RESIN

Caratteristiche	Metodo di prova	Valore
Densità/Density	UNI 6349 ISO 1855 DIN 53420	30 Kg. ³ ± 5%
Resistenza a compressione 40% Compressive resistance	UNI 6351 ISO 3386 DIN 53577	Kpa 4,0 ± 15% Kpa 220
Resistenza all'affondamento Crushing strength	UNI 6353 ISO 2439 DIN 53576/B	N 25% N 40% N 65%
Rigidezza a compressione Compressive strength	Fiat 9.55260	55(44-66)
Carico di rottura Ultimate tensile strength	UNI 7032 ISO R 1798	KPa 120
Allungamento a rottura Tensile elongation	DIN 53571	% 200
Conducibilità termica(ISO 2581) Thermal conductivity	Δ 10°C Δ 40°C	W/mK 0,035 W/mK 0,040
Deformazione permanente Permanent deformation	UNI 6352 ISO 1856 DIN 53572	50% 10%
Porosità porosity	Esame Visivo	14 celle/cm ²
Autoestinguenza Self-extinguish	UL94	HF1
Temperatura di utizzo		-70 + 110 °C
Temperatura di punta		140 °C brevi periodi
Inizio temperatura di degrado		oltre 250 °C

N. B.: Il materiale può essere stampato a temperatura oltre i 200 °C, mentre la temperatura di inizio degrado, oltre 250 °C, vi è la formazione di fumo e la vetrificazione del reticolo di poliuretano

2B

RESINEE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Art. 601

AIRPREN 12/30 AU/F1
G.C. 4 Kg/GK



Data 01/01/2016

Sch.Tecnica N. L.G. 601/16

Caratteristiche Tecniche / Product Characteristics

GOMMA CARICATA/HEAVYGUM CL1

CARATTERISTICHE CHARACTERISTICS	U.M.	VALORE VALUE	NORME RULES
MATERIALE MATERIAL		MASSA PESANTE, COSTITUITA DA POLIMERI GOMMOSI DI TIPO EPDM HEAVY MASS, MADE OF EPDM TYPE RUBBER POLYMERS	
<i>Spessore Thickness (tolleranza ±10%)</i>	MM	1/1,5/2/2,5/3/5	
<i>Peso superficiale Surface weight (tolleranza ±10%)</i>	Kg./m ²	2/3/4/5.0/6/10 +/- 02	
<i>Temperatura d'utilizzo Usage temperature</i>	°C	-30 a +120	
<i>Resistenza a calore per brevi periodi Brief period heat resistance</i>	°C	+150	
<i>Infiammabilità Flammability</i>		CLASSE1	DIRETTIVA 96/98/CE E SUCCESSIVI EMENDAMENTI
<i>Velocità di combustione Combustion speed</i>	mm/min.	≤ 100	DIN 75200
<i>Durezza Hardness</i>	Shore A	65±5	
<i>Resistenza alla trazione Longitudinale Trasversale Resistance to traction Longitudinal Transversal</i>	N/5 cm N/5 cm	Min.80 Min.60	
<i>Allungamento alla rottura Longitudinale Trasversale Lengthening till breaking Longitudinal Transversal</i>	% %	superiore a 400 superiore a 400	

MISURA DEL POTERE FONOISOLANTE (RW)



CSI
Certificazioni e Testing

RAPPORTO DI PROVA (Test Report)

Pag. 4
di/of
pag. 4

N° 0064-B/DC/ACU/07

Data: 10/09/2007
Date:

RISULTATI SPERIMENTALI

Elemento in prova: HEAVYGUM CL1 Sp.2 mm +Pu sp.12 mm, densità 30 kg autoestinguente UL94 HF1

Area del campione

S = 1,3m²

Volume della camera ricevente

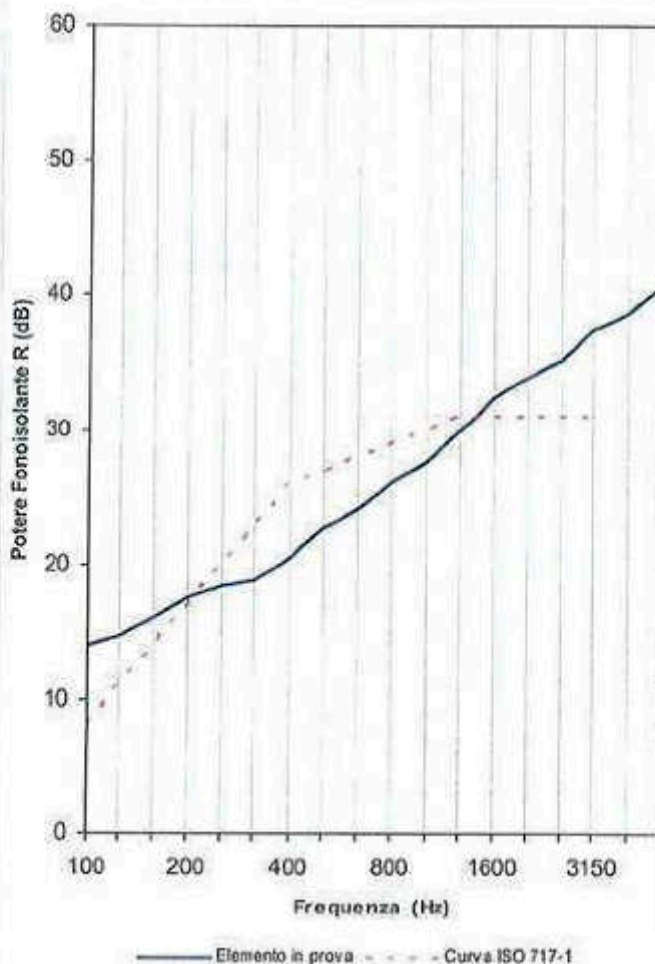
V = 52m³

Volume della camera emittente

190m³

FREQ. Hz	R dB
100	14,0
125	14,6
160	16,1
200	17,5
250	18,3
315	18,8
400	20,5
500	22,7
630	24,2
800	26,0
1000	27,6
1250	29,9
1600	32,4
2000	33,8
2500	35,1
3150	37,4
4000	38,7
5000	40,5

$R_w (C; C_{tr}) = 27 (-1 ; -4) \text{ dB}$



Valutazione secondo ISO 717-1 (nella banda 100 ÷ 3150 Hz) basata su misurazioni ottenute in laboratorio

IL RESP. Divisione Costruzioni
Division Head

Ing. Mele

IL RESP. DEL CENTRO
Managing Director

P. Cau

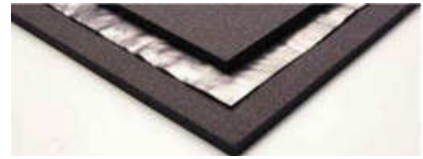
2B

RESINE

PRODOTTI INSONORIZZANTI

Art. 664

POLYCEL PB FIREFLEX



Data 31/01/2014

Sch.Tecnica N. L.G. 663/14



DENSITÀ
DENSITY
30 Kg/m²

COLORE
COLOUR
ANTRACITE/ANTHRACITE

CONDUCIBILITÀ TERMICA
THERMAL ISOLATION
W/mK 0,034 10° C

Generalità / Product Description

Polycel-PB - Fireflex è un Accoppiato di Polietilene espanso celle chiuse sp. 3mm con inserita all'interno **una lamina di piombo** 0,35mm da 4Kg. per mq. e Fireflex sp. 10mm Cl1 **impregnata con sostanze ignifughe prive di alogeni e CFC.**

Si può fornire in lastre 1000x2000mm e rotoli H.1000 x 10 mtl.. Si può adesivizzare con adesivo acrilico base acqua, non tossico, su liner di polipropilene per superfici pulite o adesivi acrilici modificati **per applicazioni più critiche.**

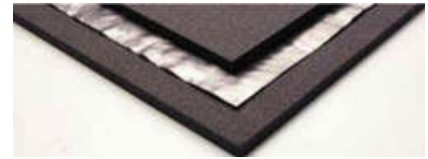
*Polycel-PB-Fireflex is a closed cell polyethylene foam thickness 3mm coupled with, placed inside a **lead foil of 4 kg. mq. thickness 0,35mm.** and Fireflex CL1 thickness 10mm. **impregnated with halogen-free flame retardants and CFC.***

You can provide as it rolls and slabs 1000x2000mm H.1000 x 10 mm mtl. You can be adhesive with a water based acrylic adhesive, non-toxic liner of polypropylene surfaces clean or modified acrylic adhesives for critical applications.

Applicazioni / Applications

E' un pannello fono isolante con grosse proprietà acustiche e termiche. In generale va bene per isolamento in sottopavimento galleggiante, tra pareti divisorie in muratura e in cartongesso. Vani motore, macchinari tubazioni e per applicazioni dove esiste condensa nonché agenti atmosferici.

It is a sound insulation panel with large thermal and acoustic properties. Generally fine for underfloor insulation floating between partitions masonry and drywall. Engine compartments, machinery and piping for applications where there is moisture and weathering.



Data 31/01/2014

Sch.Tecnica N. L.G. 663/14

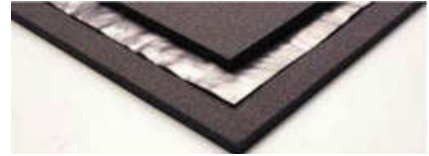
Caratteristiche Tecniche / Product Characteristics

POLIETILENE ESPANSO/

PIOMBO = piombo puro (> 99 Kg./mq.) rende il prodotto particolarmente fonoimpedente

LEAD = pure lead (> 99 Kg./m².) renders the product particularly sound absorbent.

POLIETILENE ESPANSO	Colore/Colour	ANTRACITE-ANTHRACTITE
Densità/Density		20 Kg. ^{m⁻³} ± 1,5%
Resistenza alla compressione(ISO 844) Compressive strength	10% 25% 50%	Kpa 19 Kpa 40 Kpa 108
Resistenza a trazione(ISO 1926) Tensile strength	Longitudinale Lengthwise Laterale Crosswise	Kpa 400 Kpa 265
Allungamento a rottura (ISO 1926) Tensile elongation	Longitudinale Lengthwise Laterale Crosswise	150 % 125 %
Compression set(ISO 1156-C) (22h carico, 23°C, 25%)	4,5 h dopo lo scarico 24 h dopo lo scarico	20% 10%
Conduttività termica(ISO 2581) Thermal conductivity	A 10°C A 40°C	W/mK 0,084 W/mK 0,099
Temperatura d'esercizio Working temperature	Interno Internal	-50/+100°C
Absorbimento d'acqua Water absorption	Interno (7giorni) Internal (7days)	Vol.% < 1
Durezza SH Shore Hardness SHD	Interno Internal	17/30
Formato-Size		Rotoli-Rolls H. 1.000/1.500 mm Lastre-Sheets 1.000x2.000 mm



Caratteristiche Tecniche / Product Characteristics

POLIURETANO ESPANSO IMPREGNATO/IMPREGNATED POLYURETHANE RESIN

Description	Unity	Value	Norm
Colour	-	Nero	-
Density	Kg/m ³	75-110	ISO 1855
Hardness	N	>300	ISO 2439 (ILD% 40)
Tensile Strength	Kpa	>85	ISO 1798
Elongation Resistance	%	>85	ISO 1798
Fire Behaviour	--	Classe 0 Classe 1	BS 476 Part 6 BS 476 Part 7



Test Report

MISURA DEL POTERE FONOISOLANTE (RW)
MEASUREMENT OF SOUND INSULATION (RW)

Art. 664 Polycel PB Fireflex

_ Polietilene espanso sp. 3 mm

_ Lamina in Piombo da 4 kg/mq sp. 0.35 mm

_ Fireflex sp. 10 mm CL1



Condizioni di prova:

Area del campione

S= 1,3 mq

Volume della camera ricevente:

V= 70 mc

Volume della camera emittente:

210 mc



RW 26

I valori dichiarati nella scheda tecnica sono esclusivamente riferiti al campione in oggetto

Frequenza (Hz)