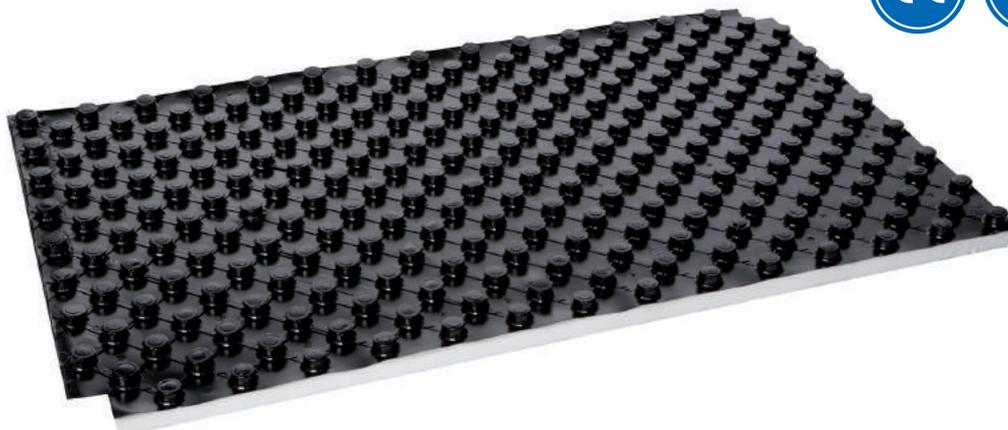


Pannello fono-isolante Step Combi Floor



Step Combi Floor è l'innovativo pannello a bugne che assolve una triplice funzione:

- isolare termicamente il pavimento radiante;
- isolare acusticamente gli ambienti al rumore di calpestio;
- bloccare le tubazioni dell'impianto radiante.

La particolarità di questo pannello è originata dal materiale con cui è prodotto: il polistirene espanso con specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto (EPS T).

Il polistirene espanso elasticizzato

Il Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS) utilizzato nell'edilizia è un materiale che possiede una rigidità tale da risultare un isolante acustico di mediocre qualità.

Viceversa l'EPS-T, ottenuto mediante un processo industriale tecnologicamente avanzato in cui si ottiene un prodotto composto di due strati di diversa densità, presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. La sigla EPS T identifica (secondo la norma UNI EN 13163) i prodotti in polistirene espanso con proprietà di isolamento acustica e li classifica secondo determinati livelli di rigidità dinamica e di comprimibilità.

Le caratteristiche fisiche del pannello Step Combi Floor lo classificano come eccellente isolante acustico per i pavimenti galleggianti:

Livello di rigidità dinamica: SD20 ($\leq 20 \text{ MN/m}^3$).

Livello di comprimibilità: CP2, il pannello può subire una riduzione di spessore massima di 2 mm con un sovraccarico massimo sul pavimento di 5,0 kPa (510 kg/m²).

La caratteristica di conduttività termica non viene alterata, consentendo al pannello di mantenere ottime performance di isolante termico.

Al di sopra del pannello viene infine sovrapposta una pellicola termoformata in polistirene rigido di elevato spessore di colore nero, che lo rende estremamente resistente allo schiacciamento dovuto al calpestio delle maestranze sopra le bugne del pannello, prima e durante il getto dei massetti. La pellicola termoformata è provvista di incastri cilindrici perimetrali che realizzano una superficie impermeabile e protettiva per lo strato isolante, ideale per l'impiego di massetti liquidi tipo autolivellanti.

Gamma

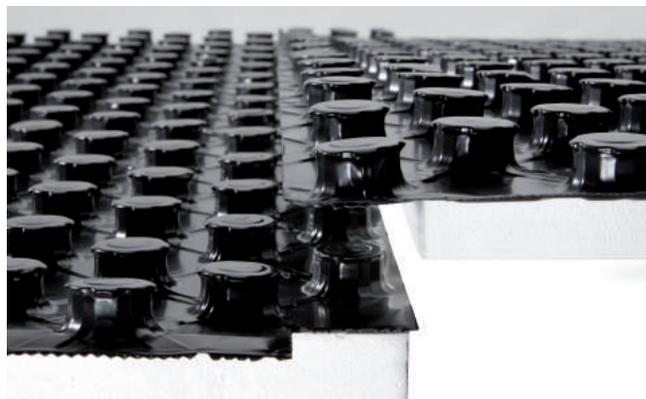
Il pannello è disponibile con spessore utile + bugne = 30 + 21 mm, nella versione standard, e nella versione additivata con grafite.

Impiego

Il pannello Step Combi Floor viene impiegato come strato di isolamento termo-acustico e di supporto per le tubazioni negli impianti di riscaldamento e di raffreddamento a pavimento. Le caratteristiche fisico-meccaniche lo rendono adatto all'impiego negli edifici ad uso civile, in particolare dove siano richieste proprietà fono-isolanti.

Posa in opera

L'accoppiamento fra i pannelli è garantito dagli speciali incastri perimetrali maschio-femmina cilindrici che sigillano la superficie dello strato isolante evitando ponti termici. I pannelli e la pellicola possono essere tagliati con un semplice taglierino a lama grande. La conformazione delle bugne, dotate di particolari agganci sulla loro sommità per l'ottimale bloccaggio delle tubazioni, consente la realizzazione di circuiti con passo multiplo ortogonale di 50 mm. Le nervature fra le bugne stesse mantengono il tubo leggermente sollevato, migliorandone l'annegamento nel massetto.



Conformità alle norme e certificazioni

I pannelli Step Combi Floor, sono prodotti in conformità alla norma UNI EN 13163 (isolanti termici per edilizia - prodotti in polistirene espanso ottenuti in fabbrica) e certificati come da Regolamento (UE) N. 305/2011. Sui pannelli e sulle etichette degli imballi è riportata la marcatura CE.

Codice di designazione

Modello H = 30 mm

UNI EN 13163	EPS-EN13163-T0-L3-W3-S5-P10-DS(N)5-BS100-SD20-CP2
--------------	---

Imballo

Modello H=30 mm Modello H=30 mm con grafite

Tipo	Scatola in cartone regettato
Pannelli per pacco	n° 6
Superficie utile per pacco	6,72 m ²
Dimensioni	1510 x 870 x 290 mm

Materiali

Modello H=30 mm Modello H=30 mm con grafite

Pannello	Polistirene espanso elasticizzato (EPS-T)
Pellicola di rivestimento	Polistirene rigido

Caratteristiche fisiche

Proprietà	Norma	Valore Modello H=30 mm	Valore Modello H=30 mm con grafite
Tipo	UNI EN 13163	EPS-T	EPS-T
Conduttività termica λ_D (λ_{ins})	EN 12939 (UNI EN 1264-3)	0,040 W/mK	0,032 W/mK
Rigidità dinamica	EN 29052-1 UNI EN 13163	< 20 MN/m ³ SD20	< 20 MN/m ³ SD20
Comprimibilità	EN 12431 UNI EN 13163	≤ 2 mm CP2	≤ 2 mm CP2
Resistenza alla compressione al 10% dello schiacciamento	UNI EN 826	≤100 kPa	≤100 kPa
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse E	Euroclasse E
Assorbimento acqua	EN 12087	< 5%	< 5%
Spessore del film di rivestimento		0,6 mm	0,6 mm

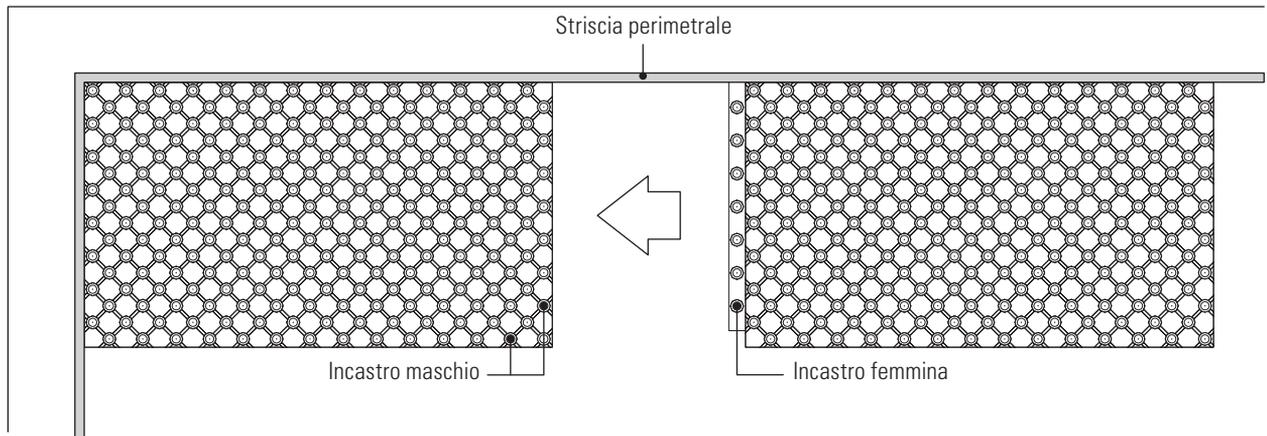
Dati tecnici

Proprietà	Norma	Valore Modello H=30 mm	Valore Modello H=30 mm con grafite
Resistenza termica R_D	EN 12939	0,85 m ² K/W	1,05 m ² K/W
ΔLw^* (indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio)	UNI EN 12354-2	28 dB	28 dB
Lunghezza totale		1450 mm	1450 mm
Larghezza totale		850 mm	850 mm
Spessore totale		51 mm	51 mm
Spessore lastra		30-2 mm	30-2 mm
Spessore equivalente S_{ins}	UNI EN 1264-3	34 mm	34 mm
Resistenza termica $R_{\lambda,ins}$ (S_{ins} / λ_{ins})	UNI EN 1264-3	0,85 m ² K/W	1,05 m ² K/W
Superficie utile		1,12 m ²	1,12 m ²
Passo tubi		50 mm	50 mm
Ø esterno tubi installabili		16-17 mm	16-17 mm

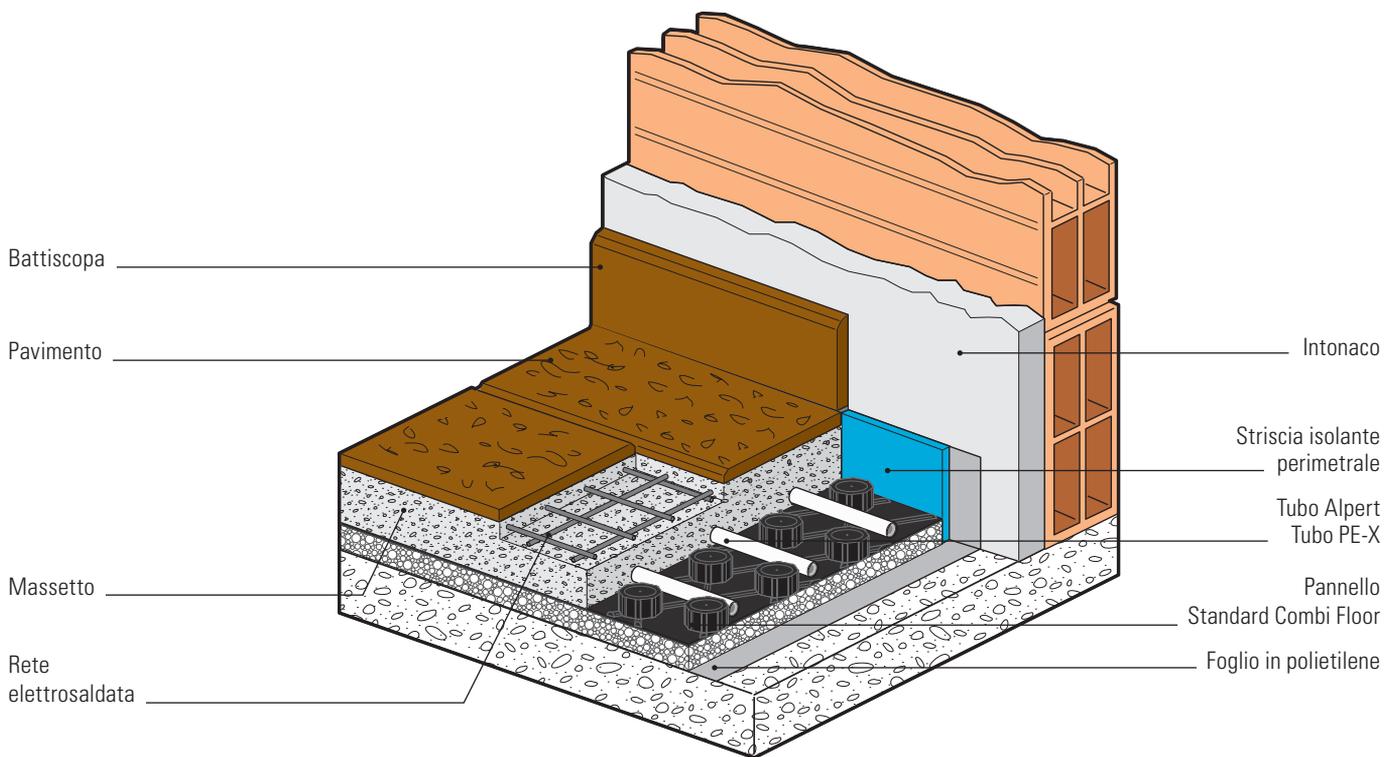
Riferimento tabella dati tecnici: * calcolo previsionale per sistemi "massetto + strato resiliente" (pavimenti galleggianti), valido con solai in calcestruzzo e latero cemento, secondo il modello semplificato previsto dalla norma EN 12354-2, tabella C1.

Condizioni: massa per unità di area del massetto: 100 kg/m², rigidità dinamica dello strato resiliente: 20 MN/m³.

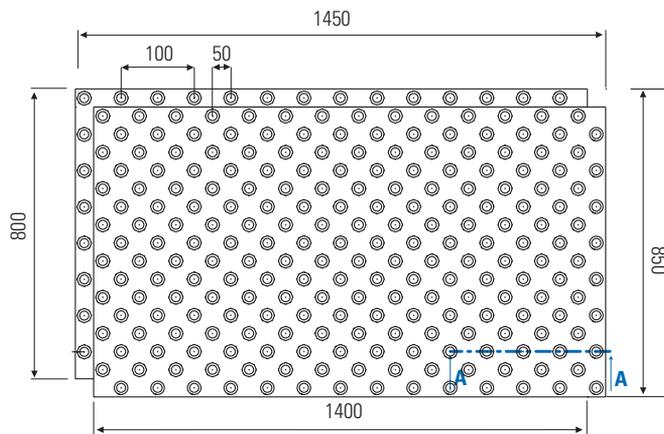
Schema accoppiamento pannelli



Esempio d'installazione pannello Step Combi Floor



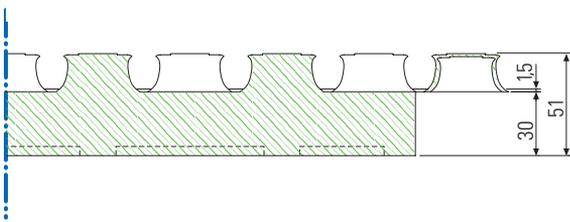
Dimensioni (mm)



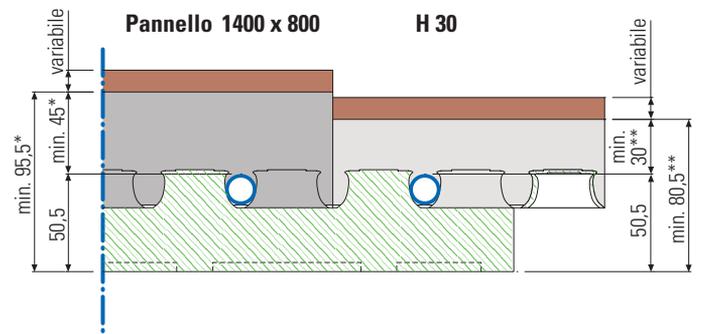
Sezioni (mm)

Pannello 1400 x 800 H 30

sez. A-A



Ingombri minimi (mm)



* Massetto cementizio tradizionale

** Massetto autolivellante

Nota I massetti non vengono forniti da Emmeti

Legislazione nazionale in materia dei requisiti acustici passivi degli edifici

Il Decreto del Presidente Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997, in attuazione della legge quadro 26 ottobre 1995, n°447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico), determina i requisiti acustici passivi degli edifici abitativi e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

Gli ambienti abitativi sono distinti in categorie come indicate nella seguente tabella A:

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

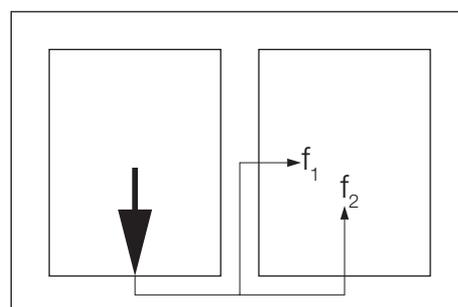
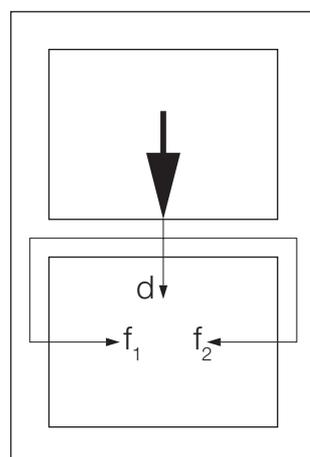
Tabella A

I valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici sono i seguenti:

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R'_w(1)$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B,F,G	50	42	55	35	35

In particolare, il parametro che riguarda l'indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato è $L'_{n,w}$. Valori bassi di $L'_{n,w}$ richiedono valori di fono isolamento più elevato. Tale parametro deve essere rispettato in opera, misurandolo come stabilito dalla norma UNI EN ISO 717-2.

Trasmissione del rumore di calpestio fra ambienti sovrapposti e adiacenti



d = trasmissione diretta
 f_1, f_2 = trasmissione laterale

Il pavimento galleggiante

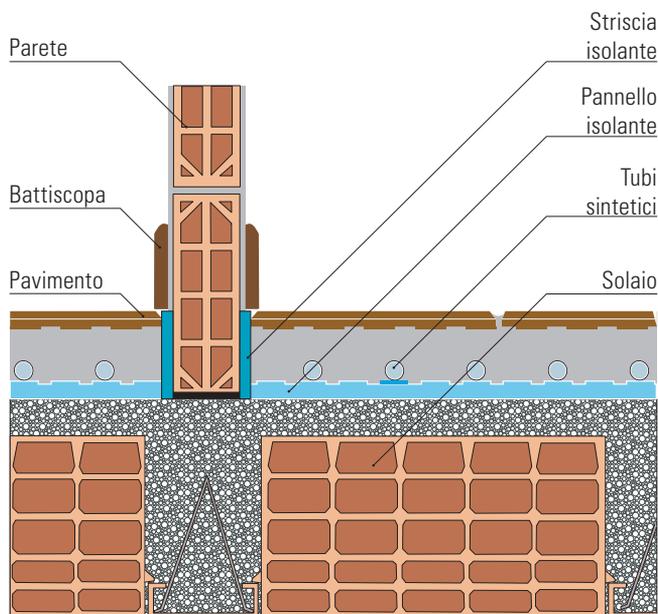
I solai più utilizzati nell'edilizia civile nazionale sono in latero-cemento o in lastre tralicciate tipo "Predalles".

Tali tipologie, pur possedendo valori di massa per unità di area elevati (kg/m^2) e soddisfacenti valori di fonoisolamento ai rumori aerei, difficilmente rispettano i valori limite stabiliti dal D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 relativamente al livello di rumore di calpestio, anche se rivestiti dal massetto ripartitore e dalla pavimentazione.

I rumori di tipo impattivo (calpestio, caduta di oggetti, vibrazioni di elettrodomestici o macchine appoggiate ai solai) si propagano velocemente attraverso le strutture dell'edificio, in modo più o meno intenso, a tutti gli ambienti, condizionando pesantemente il benessere delle persone.

Per migliorare il grado di isolamento acustico dei solai, si può intervenire con due soluzioni:

- 1) utilizzare pavimentazioni resilienti, che assorbono l'energia acustica (moquette, gomma);
- 2) inserire un materiale elastico fra solaio e massetto ripartitore, realizzando un "pavimento galleggiante".



Caratteristiche del materiale fonoisolante per pavimento galleggiante

Il principio su cui si basa la soluzione del pavimento galleggiante è quello di disunire le strutture orizzontali dell'edificio dal massetto sottopavimento, realizzando il sistema massa-molla-massa dove la funzione di molla viene svolta dal materiale elastico fonoisolante.

Il sistema aumenta le prestazioni all'aumentare del peso del massetto e all'aumentare delle caratteristiche elastiche del materiale isolante.

I parametri fondamentali che definiscono la qualità di un materiale da impiegare sotto i pavimenti galleggianti sono i seguenti:

1) La rigidità dinamica s'

Definisce la capacità di deformazione elastica del materiale soggetto ad una sollecitazione di tipo dinamico.

È determinata in base alla norma UNI EN 29052-1 e si misura in MN/m^3 . Valori bassi di rigidità dinamica (inferiori a 50 MN/m^3) offrono migliori prestazioni fonoisolanti.

2) La comprimibilità c

Definisce il sovraccarico sul pavimento a cui il materiale è in grado di mantenere inalterato, nel tempo, il valore di rigidità dinamica.

È determinata in base alla norma UNI EN 12431 e si esprime in mm.

Livelli di rigidità dinamica

Livello	Requisito MN/m^3
SD50	≤ 50
SD40	≤ 40
SD30	≤ 30
SD20	≤ 20
SD15	≤ 15
SD10	≤ 10
SD7	≤ 7
SD5	≤ 5

Livelli di comprimibilità (UNI EN 13163)

Livello	Carico applicato sullo strato di rivestimento [kPa]	Comprimibilità nominale [mm]	Tolleranza [mm]
CP5	$\leq 2,0$	≤ 5	≤ 2 per $d_i < 35$
CP4	$\leq 3,0$	≤ 4	≤ 3 per $d_i \geq 35$
CP3	$\leq 4,0$	≤ 3	
CP2	$\leq 5,0$	≤ 2	≤ 1 per $d_i < 35$ ≤ 2 per $d_i \geq 35$

d_i = spessore sotto un carico di 250 Pa.

Cenni sulla norma UN EN ISO 12354-2 Isolamento acustico al calpestio fra ambienti sovrapposti

La norma UNI EN 12354-2:2017 prevede un modello di calcolo semplificato, valido per pavimenti omogenei di uso comune.

Per gli ambienti sovrapposti, l'indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato $L'_{n,w}$ è determinato dalla seguente formula:

$$L'_{n,w} = \left[10 \lg \left(10^{L_{n,d,w}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,ij,w}/10} \right) \right] \text{ [dB]}$$

dove:

$L_{n,d,w}$ è il livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico ponderato dovuto alla trasmissione diretta di calpestio, in decibel;

$L_{n,ij,w}$ è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico dovuto alla trasmissione laterale, in decibel;

n è il numero degli elementi;

L'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per il percorso diretto è riportato dalla formula:

$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w} \text{ [dB]}$$

$L_{n,d,w}$ è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico per il percorso diretto;

$L_{n,eq,0,w}$ è l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico equivalente del solo pavimento;

ΔL_w è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di un rivestimento di pavimentazione;

$\Delta L_{d,w}$ è l'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di uno strato ulteriore sul lato ricevente dell'elemento divisorio; questa grandezza è raramente disponibile e spesso approssimata dall'incremento del potere fonoisolante $\Delta R_{d,w}$.

L'indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio, ΔL_w , dipende dalla massa per unità di area m' del pavimento galleggiante e dalla rigidità dinamica per unità di area, s' , dello strato resiliente in conformità alla EN29052-1 misurato senza alcun pre-carico.

Per massetti in cemento o in solfato di calcio, i valori possono essere ricavati dal diagramma A oppure utilizzando la seguente formula:

$$\Delta L_w = [13 \lg(m')] - [14,2 \lg(s')] + 20,8 \text{ [dB]}$$

Per approfondimenti, si rimanda all'ultima revisione della norma UNI EN ISO 12354-2.

Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio per pavimenti galleggianti in malta di cemento o solfato di calcio

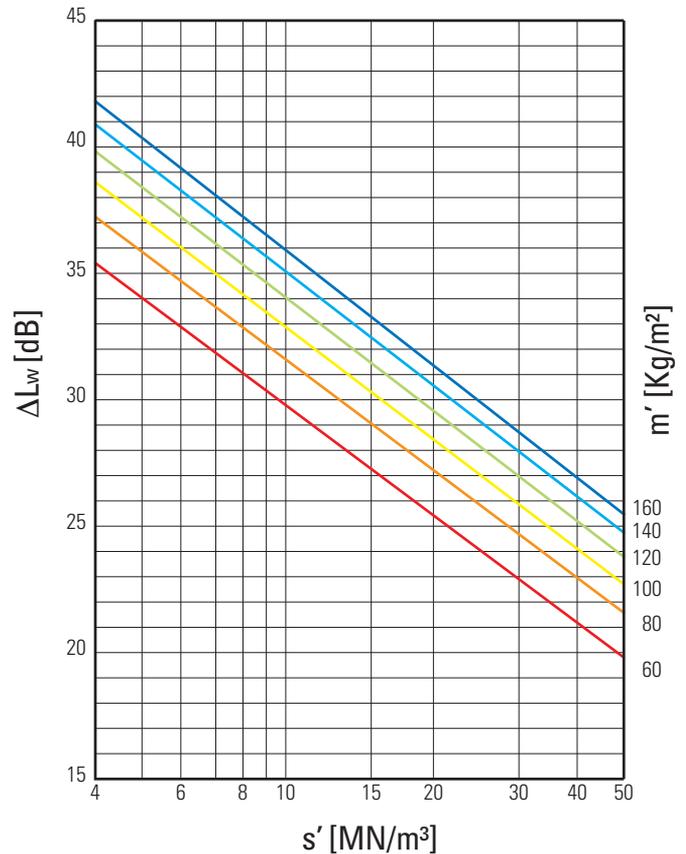


Diagramma A

Legenda

- ΔL_w Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio di un rivestimento di pavimentazione
- m' Massa per unità di area del pavimento galleggiante
- s' Rigidità dinamica per unità di area, dello strato resiliente