



Sistemi integrati per l'isolamento acustico delle pavimentazioni nuove ed esistenti

Ing. Antonino Munafò – Mapei S.p.A.

PROGRAMMA

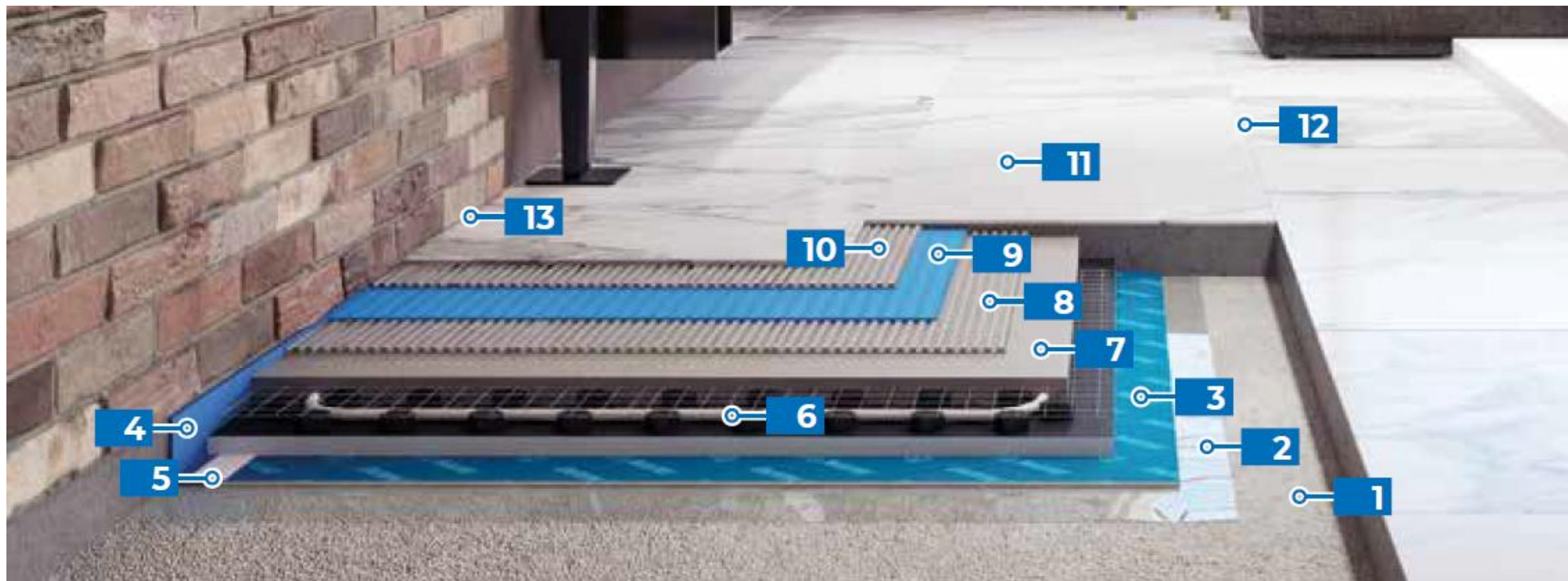
- Introduzione
- Tecnologie per l'isolamento delle pavimentazioni
- Progettazione acustica e calcoli previsionali
- Errori tipici e consigli per una corretta metodologia di posa
- Progetti iconici e casi studio

SISTEMA PAVIMENTO

Oggi il concetto di sistema deve essere alla base di ogni considerazione in tema di costruzione, sia nel nuovo che nella ristrutturazione.



Introduzione



- 1** Sottofondo in calcestruzzo
- 2** Barriera al vapore
- 3** Membrana insonorizzante **Mapesilent Roll**
- 4** Fascia insonorizzante **Mapesilent Band R**
- 5** Nastro insonorizzante **Mapesilent Tape**

- 6** Sistema radiante
- 7** Massetto cementizio **Topcem Pronto**
- 8** Adesivo **Ultralite S1 Flex Zero**
- 9** Membrana desolidarizzante antifrattura **Mapeguard UM 35**
- 10** Adesivo **Ultralite S1 Flex Zero**

- 11** Piastrelle in ceramica
- 12** Stuccatura **Ultracolor Plus**
- 13** Sigillante **Mapefoam + Mapesil AC**

Sistema pavimento assicurato

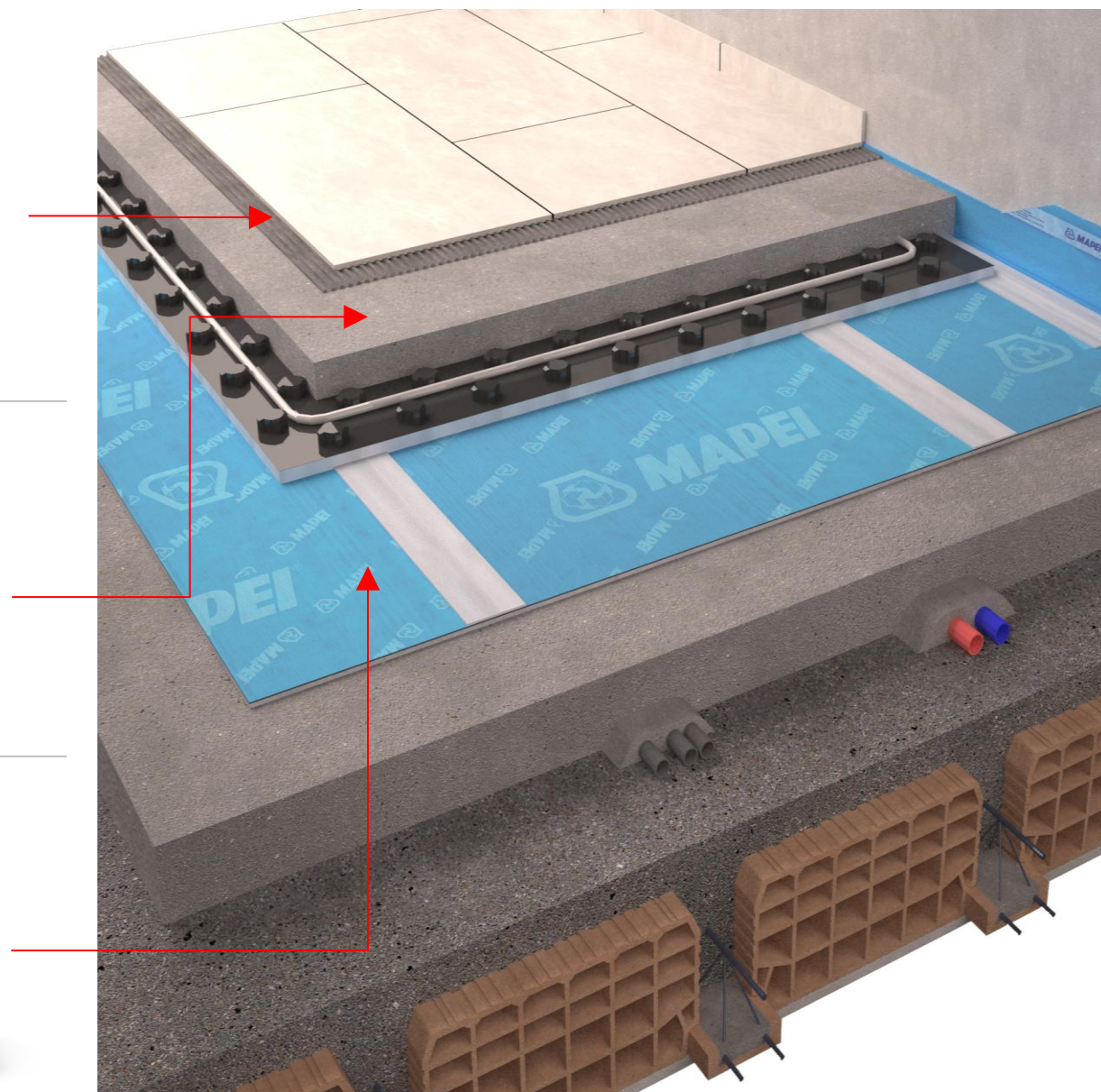
POLIZZA RIMPIAZZO OPERE

Per il professionista:

- Maggiore competitività sul mercato.
- Protezione contro imprevisti.
- Qualità garantita dal marchio Mapei.
- Fidelizzazione del cliente grazie a un servizio esclusivo.

Per il cliente finale:

- Sicurezza e serenità a lungo termine.
- Protezione del proprio investimento.
- Garanzia di un lavoro eseguito a regola d'arte.
- Massima affidabilità del professionista.



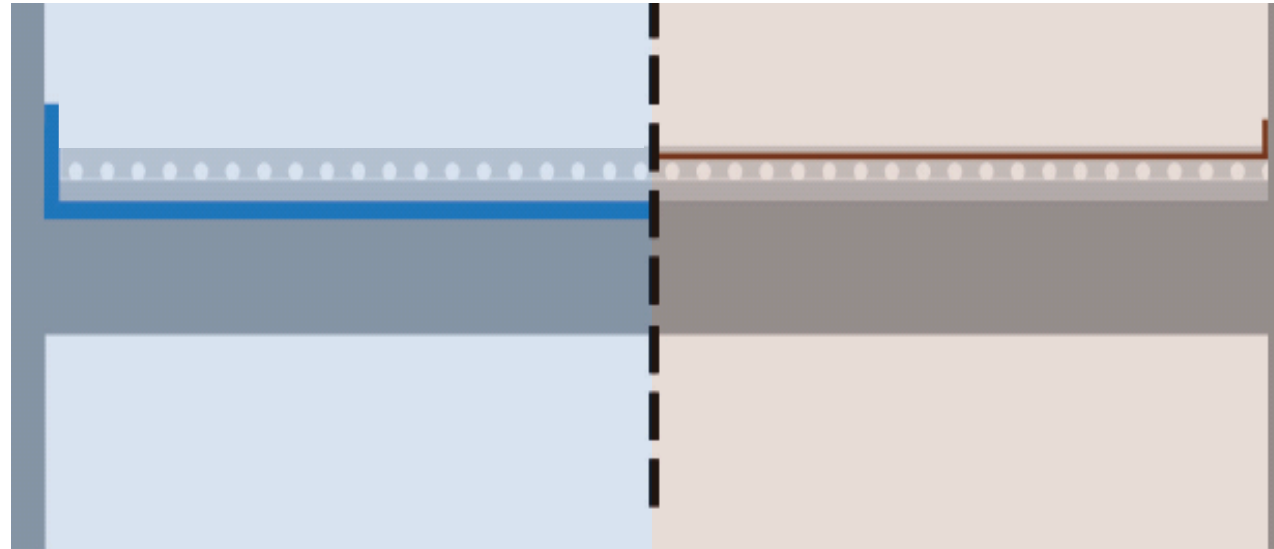
Tecnologie per l'isolamento delle pavimentazioni

VANTAGGI

- Alto fonoisolamento
- Posa a secco
- Stima prestazionale
- Per qualsiasi pavimento

LIMITI

- Richiede un massetto adeguato



Sotto massetto

Sotto pavimento

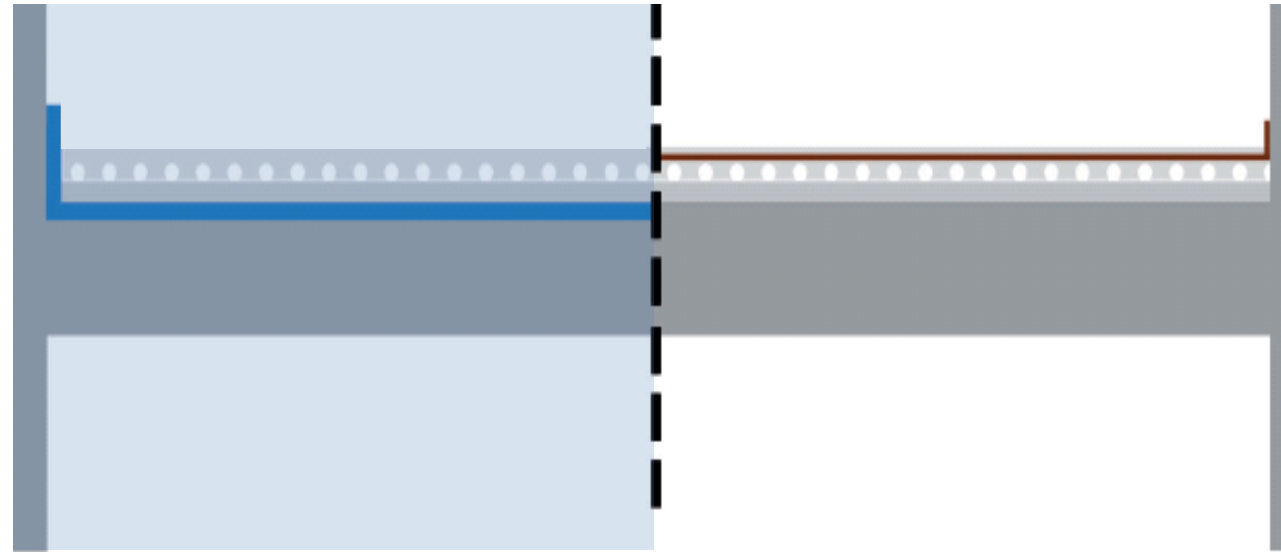
VANTAGGI

- Non richiede demolizioni
- Limitato spessore
- Proprietà antifrattura

LIMITI

- Prestazioni inferiori
- Posa incollata
- Non per tutti i pavimenti

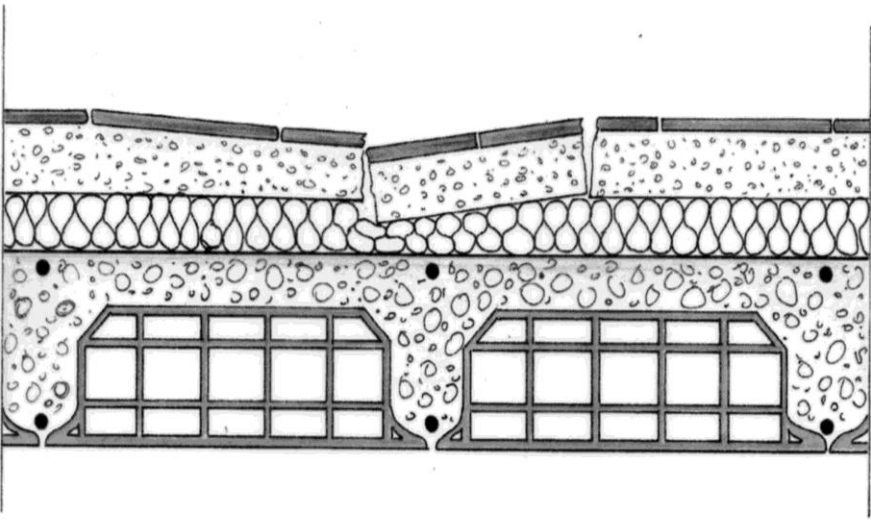
Sistemi sotto massetto



Sotto massetto

Sotto pavimento

Sistemi sotto massetto – Requisiti del massetto galleggiante



Progettazione e controllo dei Massetti e dei Pavimenti



Prospetto A.1

CLASSE DI RIVESTIMENTO: PIASTRELLATURA CERAMICA, RIVESTIMENTO LAPIDEO O LIGNEO NON INCOLLATO					
Tipologia massetto	Prestazione	Classe di destinazione			
		P1	P2	P3	P4
Tipologia di legante:		Massetto cementizio e a base anidrite		Massetto cementizio	
Galleggiante, massetto semi-umido	Classi di resistenza EN 13813	C20 F4	C25 F5	C20 F4	C25 F5
	Resistenza superficiale min. [MPa]	0,5	0,5	0,5	0,5
	Spessore minimo [mm]	40	50	60	70
	Armatura	sì	sì	sì	sì

Fonte: Codice di Buona Pratica – Progettazione e Controllo dei Massetti e dei Pavimenti – CONPAVPER

Sistemi sotto massetto – Componenti principali



■ *Materassino fonoisolante*

Elemento principale del sistema, costituito da una membrana ad uno o più strati, applicata direttamente sotto il massetto prima della posa della pavimentazione finale.



■ *Fascia perimetrale*

Membrana adesiva di materiale comprimibile applicata in corrispondenza di pareti perimetrali e sul perimetro degli elementi che attraversano il massetto (pilatri, tubazioni, ecc.) al fine di evitare il contatto rigido del massetto e della pavimentazione dalla struttura dell'edificio.



■ *Nastro sigillante*

Elemento adesivo applicato in corrispondenza di giunti e sovrapposizioni dei singoli elementi al fine di garantire la continuità del sistema fonoisolante.



■ *Fascia tagliamuro*

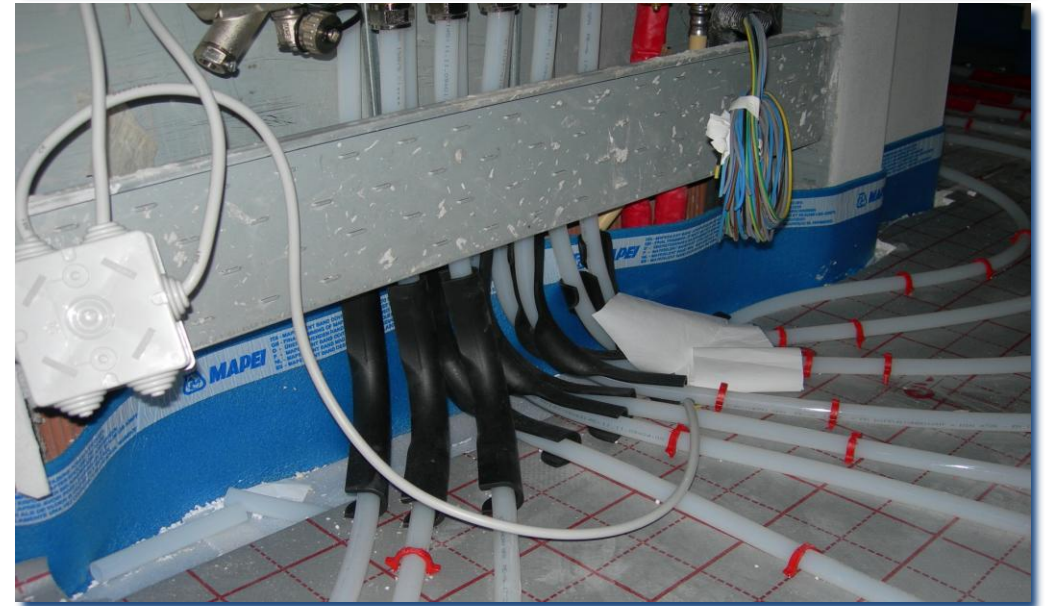
Elemento separatore costituito da un materiale comprimibile a medio-alta densità (gomma, HDPE, guaina bituminosa, ecc.) che ha lo scopo di desolidarizzare il tramezzo dalla struttura portante del solaio per contribuire al fonoisolamento della struttura.

Sistema di isolamento acustico in teli per massetti galleggianti

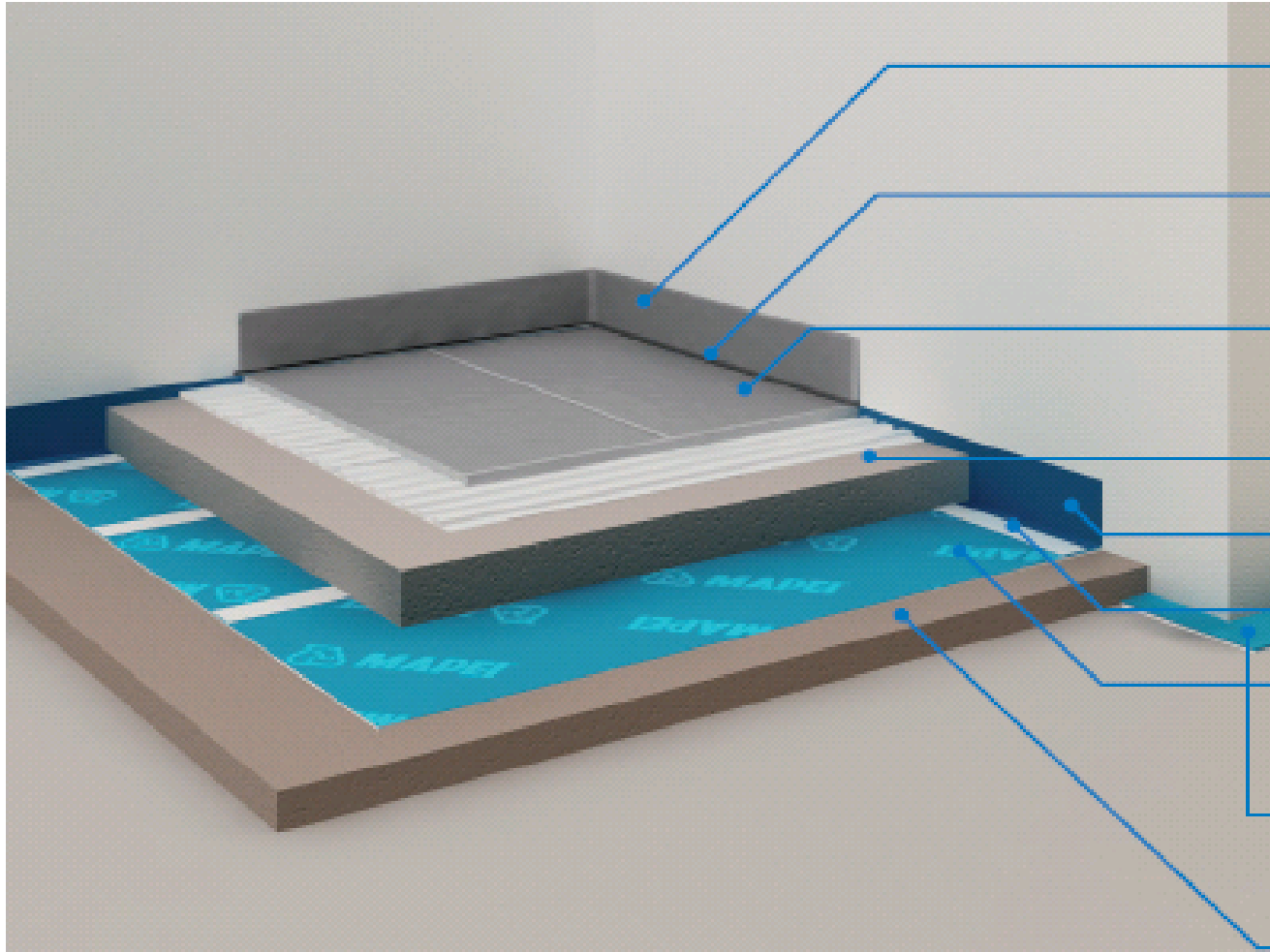


<https://www.youtube.com/watch?v=OiugSj9trK8&t=1s>

Sistemi sotto massetto – Dettagli esecutivi



Sistemi sotto massetto – MAPESILENT ROLL



Zoccolino perimetrale

Sigillante:

Mapesil AC

Pavimento posato con adesivo della gamma Mapei conforme alla norma EN 12004

Massetto:

Mapecem Pronto ○ **Topcem Pronto**

Mapesilent® Band

Mapesilent® Tape

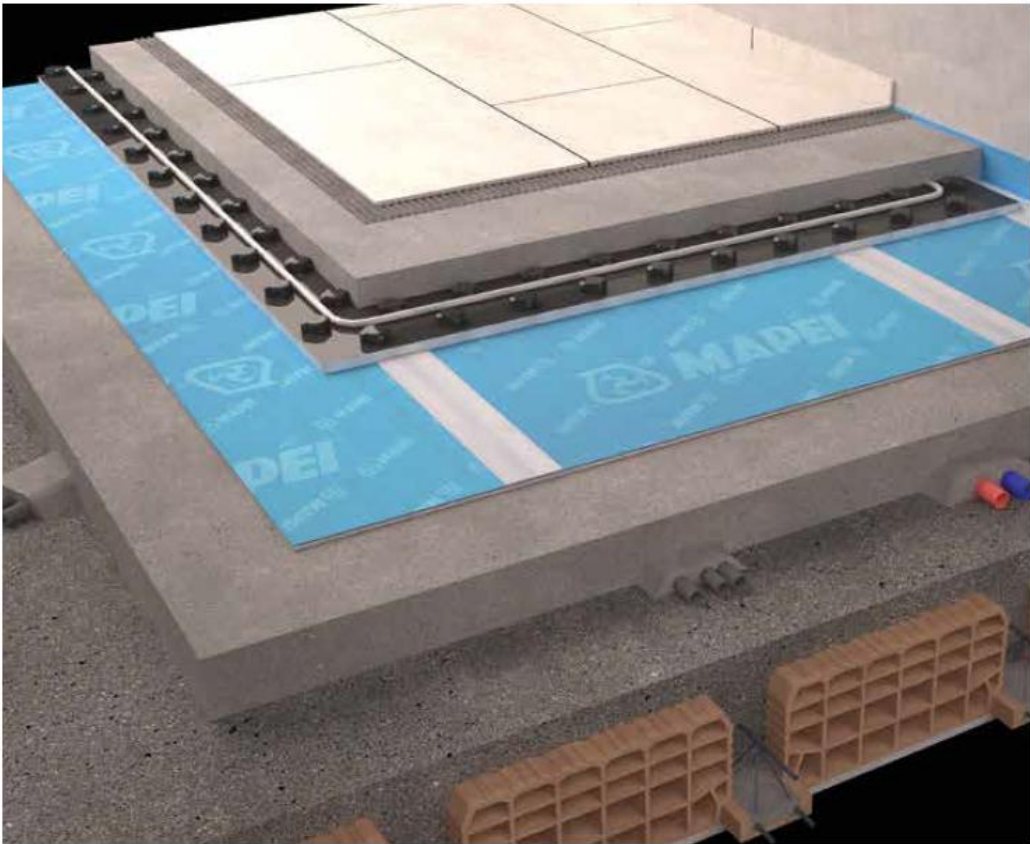
Mapesilent® Roll

Tagliamuro:

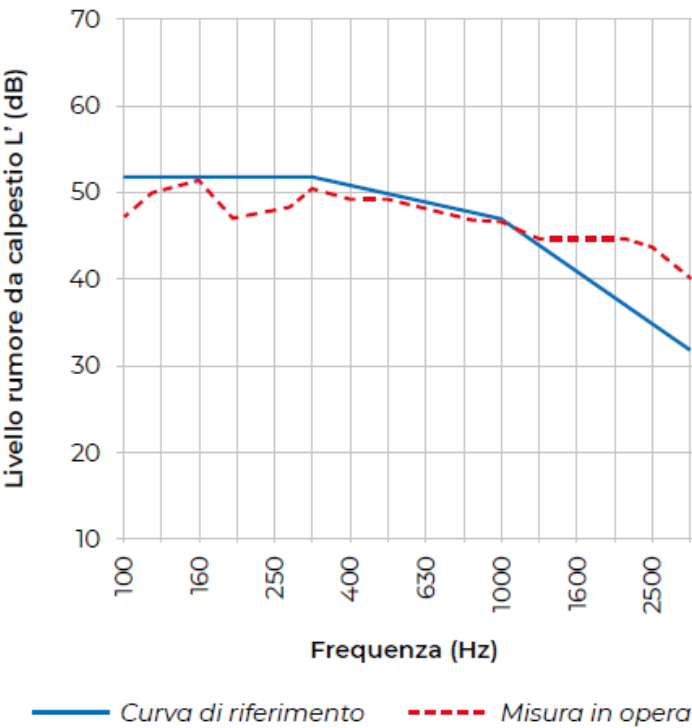
Mapesilent® Roll

Strato di livellamento impianti
in CLS alleggerito / Solaio portante

Sistemi sotto massetto – Prestazioni in opera



N°	STRATO	MATERIALE	SPESSORE m	MASSA SUPERFICIALE kg/m²
1	Pavimentazione	Piastrella ceramica	0,01	20
2	Massetto	Sabbia e cemento	0,06	108
3	Pannello radiante	EPS	0,04	1
4	Fonoisolante	Mapesilent Roll	0,008	-
5	Sottofondo di livellamento	Cemento cellulare	0,11	44
6	Struttura solaio	Laterocemento	0,25	290
7	Intonaco	Calce e cemento	0,01	14

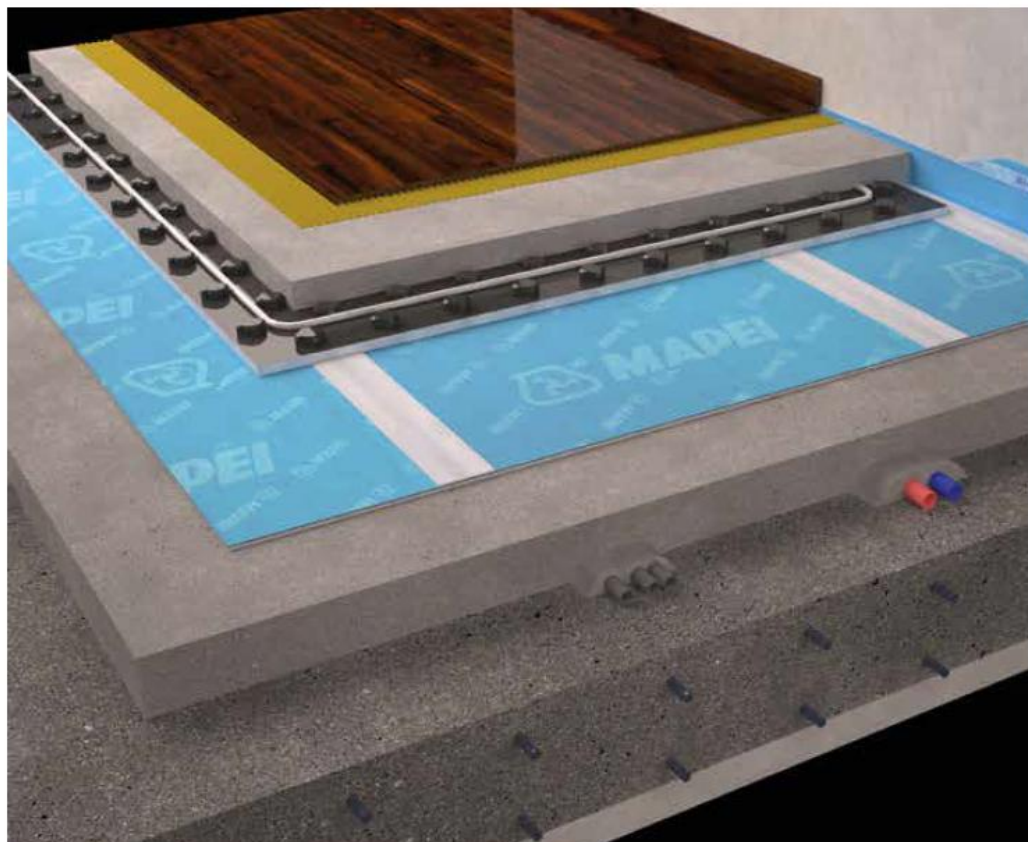


Volume ambiente ricevente pari a 39,8 m³

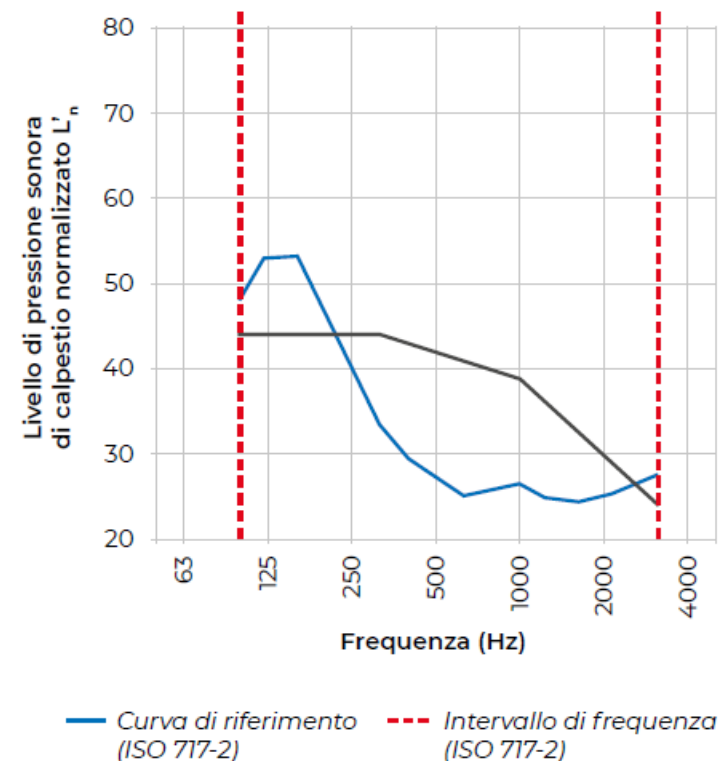
$L'_{n,w} = 50 \text{ dB} (C_1 = -5 \text{ dB})$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera secondo UNI EN ISO 717-2.
Test effettuato da tecnico competente in Acustica Ambientale.

Sistemi sotto massetto – Prestazioni in opera



N°	STRATO	MATERIALE	SPESSORE m	MASSA SUPERFICIALE kg/m²
1	Pavimentazione	Legno	-	-
2	Massetto	Sabbia e cemento	0,05	90
3	Pannello radiante	XPS	0,04	1
4	Fonoisolante	Mapesilent Roll	0,008	32
5	Sottotondo di livellamento	Cemento cellulare	008	44
6	Struttura solaio	Cemento armato	0,24	576
7	Intonaco	Calce e cemento	0,01	14



Volume ambiente ricevente pari a 40,0 m³

$$L'_{n,w} = 42 \text{ dB } (C_1 = 0 \text{ dB})$$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera secondo UNI EN ISO 717-2.
Test effettuato da tecnico competente in Acustica Ambientale.

Progettazione acustica – Calcoli previsionali

Datamapesilent 3.0

Calcolo dei requisiti acustici passivi

Estimation of acoustic performance of buildings

Data Mapesilent® - [Indice di livello di rumore di calpestio normalizzato - L'nw]

Impostazioni edificio

Calcola nuovo solaio/massetto

L'nw - Indice livello di rumore da calpestio normalizzato

Nuovo calcolo

Manuale d'uso

Apri struttura (solaio + pavimento galleggiante) OK

Descrizione:

Prestazioni del solaio "nudo" (strato 1)

Struttura predefinita ☒ Struttura da definire

Solai UNI 10355

ID	Descrizione	MassaSup. [kg/m²]	L _{nw,eq} [dB]	Resistenza [m²K/W]
1	Laterocemento sp. 18 cm.	171	0	0,30
2	Laterocemento sp. 22 cm.	267	0	0,33
3	Laterocemento sp. 22 cm.	202	0	0,33
4	Laterocemento sp. 26 cm.	298	0	0,35
5	Laterocemento sp. 26 cm.	219	0	0,35
6	Laterocemento sp. 30 cm.	315	0	0,41
7	Laterocemento sp. 18 cm.	181	0	0,30

Calcola L_{nw} da m'

L_{nw,eq} [82,1] dB

Strato di livellamento (se presente)

Densità [500] kg/m³

Conducibilità [0,1] W/m K

Spessore [0,07] m

Resistenza [0,70] m²K/W

m' [35,00] kg/m²

Descrizione pareti laterali

Massa superficiale media degli elementi laterali, non coperti da strati di rivestimento: [200] kg/m²

Calcolo R_w solaio (opzionale)

R_w [46,10] dB

ΔR_w [8,95] dB

Calcola R_w e ΔR_w

Resistenza solaio [0,39] m²K/W

Caratteristiche solaio+strato livellamento

m' [254,00] kg/m² L_{nw,eq} [79,8] dB R [1,09] m²K/W

Prosegui nel calcolo

Massetto (strato 2)

in calcestruzzo ☒ a secco

ID	Descrizione	Massa sup. [kg/m²]
1	Massetto galleggiante	123

m' [123] kg/m² R [0,05] m²K/W

Strato resiliente (strato 3)

predefinito ☒ da definire

Elimina

ID	Prodotto	Rigidità dinamica
1	Mapesilent Comfort	50
2	Mapesilent Roll	21
3	Mapesilent Panel	13
4	Mapesilent Roll (doppio strato)	10,5
5	Mapesilent Roll + Mapesilent F	8
6	Mapesilent Panel (doppio strato)	6,5

s' [21] MN/m² R [0,15] m²K/W

Risultati acustica

L_{nw,eq} [79,8] dB

ΔL_w [29,4] dB

K [1] dB

L'_{n,w} [51,4] dB

Valore massimo ammissibile: [63] dB

Valore nei limiti di legge

Salva struttura

Risultati termica

R_{solaio} [1,09] m²K/W

R_{pav.gal} [0,20] m²K/W

R [1,29] m²K/W

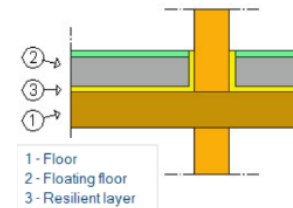
U [0,78] W/m²K

Valore massimo ammissibile: [0,80] W/m²K

Valore nei limiti di legge

Visualizza relazione

	Elemento	Massa superficiale [kg/m²]	Spessore [m]
Solaio	Predalle	580	0,320
Insonorizzante	Mapesilent Comfort	-	-
Massetto galleggiante	Topcem pronto	100	0,045
	Ceramica	24,5	0,010



Struttura portante + strato alleggerito

Solaio: Predalle 32 cm
Alleggerimento: Sottofondo con argilla espansa, 12 cm
Massa superficiale: 580,00 kg/m²
L_{nw,eq} 67,3 dB

Massetto galleggiante + pavimentazione ceramica

Massetto: Topcem Pronto 4,5 cm
Massa superficiale: 124,5 kg/m²
Materiale resiliente: Mapesilent Comfort
Rigidità dinamica: 50 MN/m³
ΔL_w 23,8 dB

Edificio

Categoria: D
Pressione sonora di calpestio massima L'nw per requisiti CAM Ospedali 53 dB
(Prestazione superiore – Prospetto A.1 - UNI 11367):

Risultati acustica

L_{nw,eq} 67,3 dB
ΔL_w 23,8 dB
K 2 dB
L'_{n,w} 45,5 dB
LIMITE RISPETTATO

Progettazione acustica – Analisi prezzi e voci di capitolato

AMANTONINO MUNAFO' ▾



MAPEI PRO

ANALISI PREZZI e VOCI DI CAPITOLATO



PRONTO SOCCORSO OSPEDALE DI DESIO

Via Giuseppe Mazzini, 1, 20832 Desio...

NUOVA COSTRUZIONE

Il tuo progetto

Selezione intervento

CONGLOMERATI CEMENTIZI

MALTE DI ALLETAMENTO - INTONACI - RASATURE - CONSOLIDANTI

RIPRISTINI E RINGROSSI DEL C.A.

PROTEZIONE DEL C.A.

ANCORAGGI

INCOLLAGGIO STRUTTURALE DEL C.A.

CONSOLIDAMENTO E RINFORZO STRUTTURALE

DEUMIDIFICAZIONI E RISANAMENTI

TINTEGGIATURE E RIVESTIMENTI

ISOLAMENTO TERMICO

ISOLAMENTO ACUSTICO

IMPERMEABILIZZAZIONI

SIGILLANTI, ADESIVI ELASTICI E ANCORANTI CHIMICI

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

PAVIMENTAZIONI INDUSTRIALI

PAVIMENTAZIONI ARCHITETTONICHE

PAVIMENTAZIONI SPORTIVE, PISTE CICLABILI E AREE URBANE

OPERE STRADALI

Selezione intervento ▾

<https://www.mapei.com/it/it/mapei-pro>



Tariffa	DESCRIZIONE delle VOCI e degli ELEMENTI	unità di misura	Quantità	IMPORTI		%	R.
				unitario	TOTALE		
E2.002	MAPESILENT ROLL Sistema fonoisolante ad alte prestazioni per massetti galleggianti ELEMENTI: 1 (E) [76753002002] MAPESILENT ROLL H 1.05 rolls 10,5 sm 2 (E) [7615676] Mapesilent band R 50/100 rotoli 4x50 m 3 (E) [7615225] Mapesilent Tape rotolo 25 m 4 (E) [TOS24_AT_N02.014.020] Autocarro leggero 5 (E) [MAPEI.MAN.003] Operaio edile qualificato 6 (E) [MAPEI.MAN.004] Operaio edile comune Sommano euro 17.05 Spese Generali 15% * (17.05) euro 2.56 Sommano euro 19.61 Utili Impresa 10% * (19.61) euro 1.96 TOTALE euro / m² 21.57	m² m m h h h	1.000 1.000 1.600 0.013 0.050 0.050	10.46 1.94 1.12 11.50 28.62 25.67	10.46 1.94 1.79 0.15 1.43 1.28	61.349 11.378 10.499 0.880 8.387 7.507	MT / PR MT / PR MT / PR NL / AT MDO / RU MDO / RU

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema fonoisolante contro i rumori da calpestio dei solai realizzati con membrana elastoplastomerica antilacerazione accoppiata ad uno strato di fibra in poliestere (tipo Mapesilent Roll della MAPEI S.p.A.), spessore 8 mm, Rigidità Dinamica effettiva S'=21 MN/m², abbattimento acustico in opera ΔLw= 37 dB.

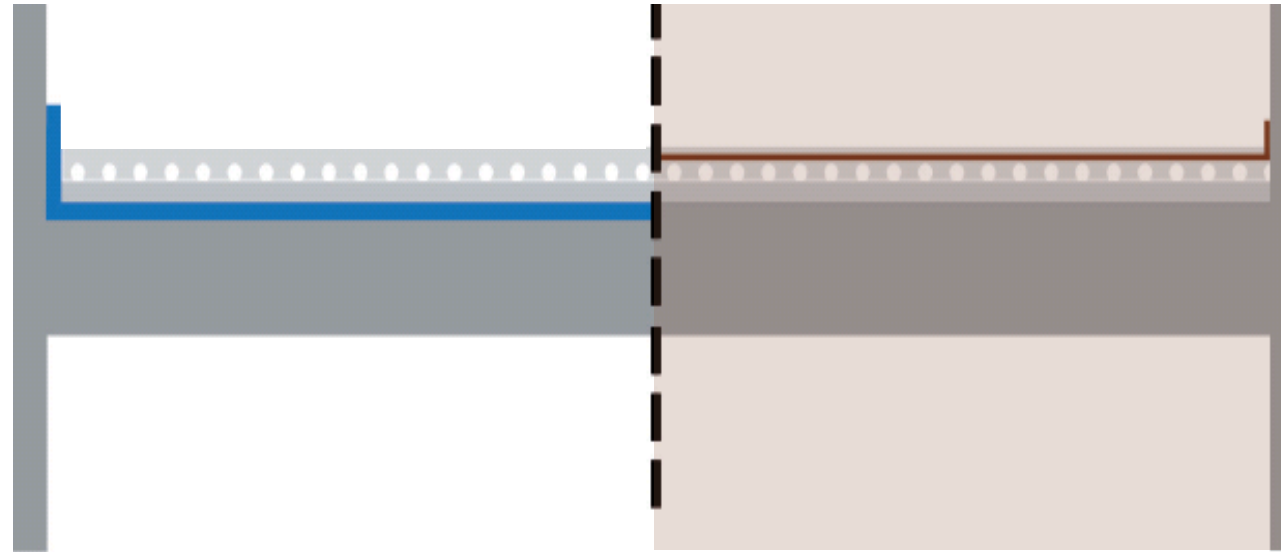
Il sistema comprende la fornitura e posa dei seguenti pezzi speciali necessari al completamento del sistema: profili perimetrali in polietilene espanso a cellule chiuse (tipo Mapesilent Band R della MAPEI S.p.A.) e nastro sigillante in polietilene espanso a cellule chiuse (tipo Mapesilent Tape della MAPEI S.p.A.). Contenuto di riciclato e prestazioni conformi a quanto richiesto dal Decreto CAM 2023.

Sono esclusi dal prezzo: la preparazione del supporto, i ponteggi, impalcature, e/o attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori e le eventuali coperture installate a protezione degli agenti atmosferici.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:
Decremento rumore da calpestio misurato in opera ΔLw 37 dB
Rigidità dinamica apparente S' 9 MN/m²
Rigidità dinamica effettiva S' 21 MN/m²
Resistenza alla trazione longitudinale 700 N/50 mm
Resistenza alla trazione trasversale 500 N/50 mm
Resistenza all'urto 900 mm
Resistenza al punzonamento statico 15 kg

Ing. Antonino Munafò

Sistemi sotto pavimento



Sotto massetto

Sotto pavimento

Sistemi sotto pavimento – Requisiti del supporto



Integrità: deve essere integro ed esente da fessurazioni



Resistenza meccanica: deve avere resistenze idonee alle sollecitazioni previste



Stagionatura: deve essere stabile ed aver esaurito il possibile ritiro igrometrico



Compattezza: deve essere compatto ed omogeneo in tutto lo spessore



Asciugatura: l'umidità residua deve essere compatibile con la tipologia di rivestimento



Pulizia: deve essere rimossa qualsiasi sostanza che possa compromettere l'adesione del rivestimento



Planarità: la regolarità del piano di posa influisce direttamente su quella della superficie finale

Sistemi sotto pavimento – Componenti principali



■ *Materassino fonoisolante*

Elemento principale del sistema, costituito da una membrana sottile ad uno o più strati, applicata direttamente sotto il massetto prima della posa della pavimentazione finale.



■ *Fascia perimetrale*

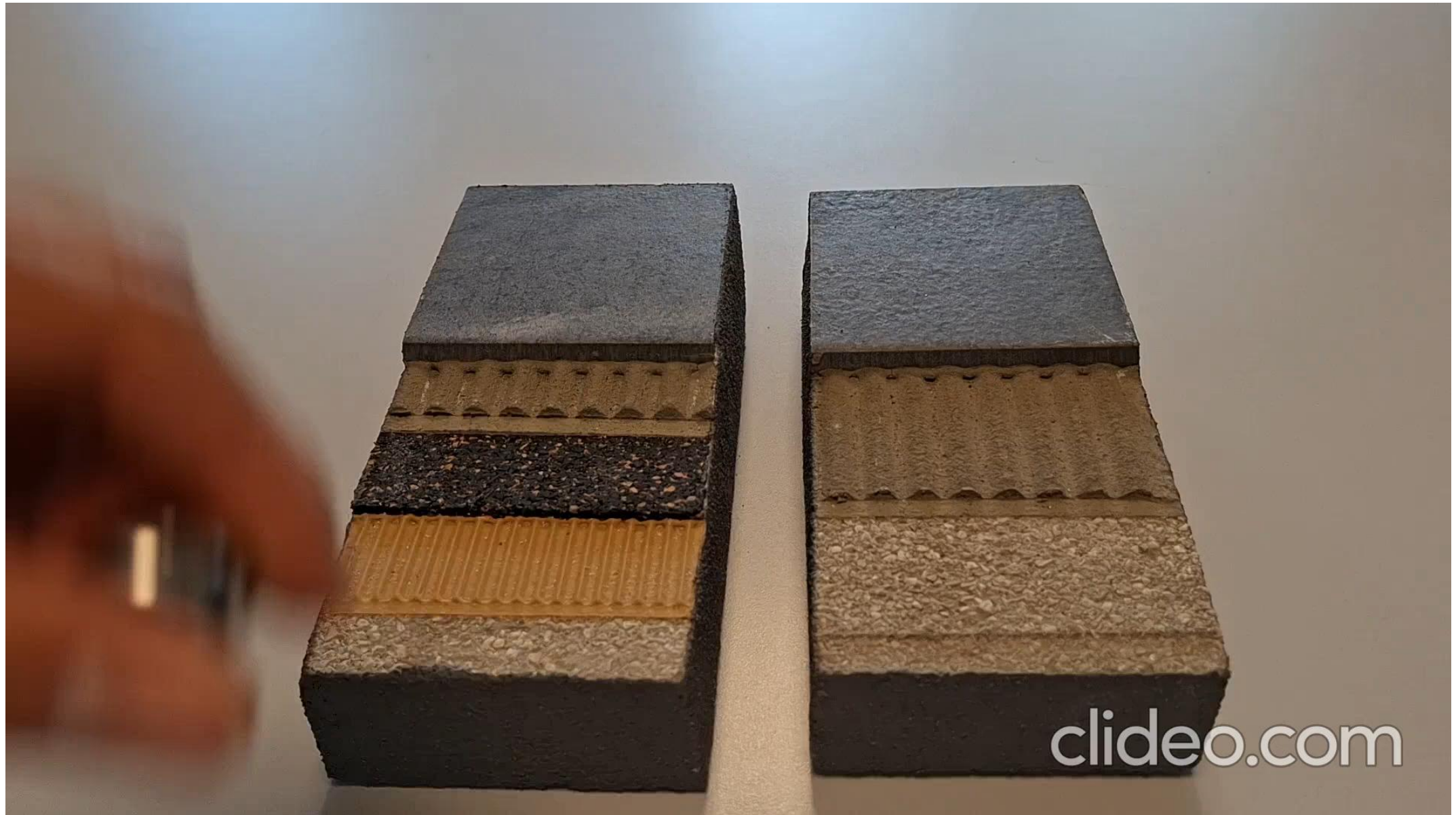
Membrana adesiva di materiale comprimibile applicata in corrispondenza di pareti perimetrali e sul perimetro degli elementi che attraversano il massetto (pilatri, tubazioni, ecc.) al fine di evitare il contatto rigido della pavimentazione dalla struttura dell'edificio.



■ *Adesivi*

Collanti per la posa del materassino e della pavimentazione

Sistemi sotto pavimento – Principio di funzionamento



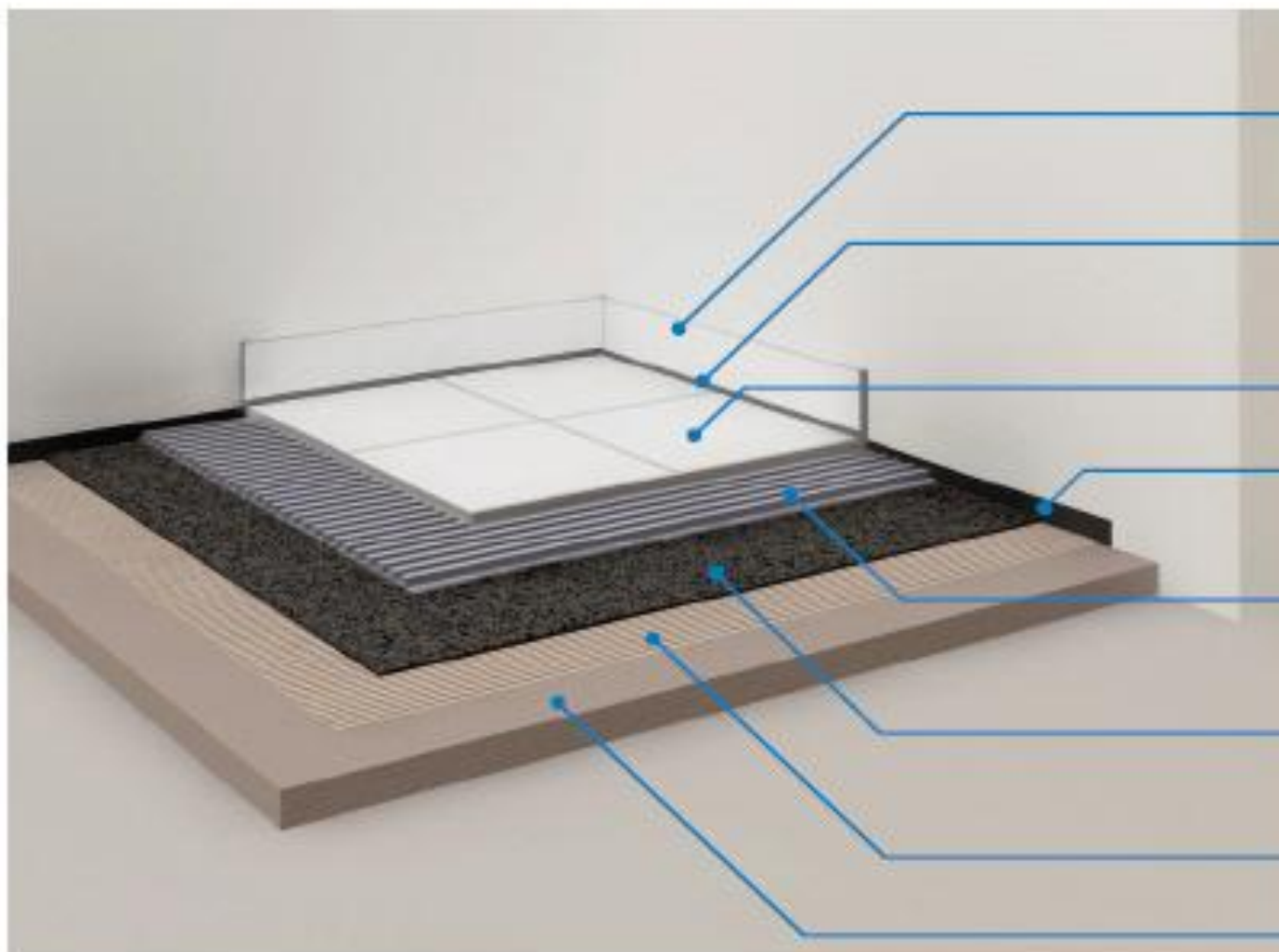
A collection of MAPEI products and tools arranged on a light gray surface. In the top left is a white rectangular box with a blue MAPEI logo. In the top center is a small metal bracket. In the top right is a white bucket with a blue MAPEI logo and a white tube with a blue MAPEI logo. In the bottom left is another white rectangular box with a blue MAPEI logo. In the bottom center is a small metal bracket. In the bottom right is a small brush with a white handle and a blue head. A large blue rectangular box with white text is centered over the image.

Sistema fonoisolante sottopavimento per edifici soggetti a ristrutturazione



https://www.youtube.com/watch?v=gk_yn5S4nNI

Sistemi sotto pavimento – MAPESONIC CR



Zoccolino perimetrale

Sigillante:
Mapesil AC

Rivestimento:
piastrelle in ceramica

Mapesonic Strip

Adesivo:
Kerabond + Isolastic

Insonorizzante:
Mapesonic CR

Adesivo:
Ultrabond Eco V4SP

Massetto

Sistemi sotto pavimento – MAPESONIC CR



LAB N°0006 L

1423\DC\REA\23_3

27/10/2023

6. Classificazione e campo diretto di applicazione / Classification and direct field of application

6.1. Riferimenti e campo diretto di applicazione / Reference and direct field of application

Questa classificazione è stata condotta conformemente alla clausola 9.2 della EN 13501-1:2019.
This classification has been carried out in accordance with clause 9.2 of EN 13501-1: 2019.

6.2. Classificazione / Classification

Il prodotto MAPESONIC CR in relazione al suo comportamento alla reazione al fuoco è classificato:
The product MAPESONIC CR in relation to its fire reaction behaviour is classified:

C_{fl}

La classificazione aggiuntiva in relazione allo sviluppo di fumo è:
The additional classification in relation to smoke production is:

s1

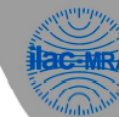
Il formato per la classificazione di reazione al fuoco per i pavimenti è la seguente:
The format of the reaction to fire classification for flooring is:

Comportamento fuoco Fire behaviour	al /	Sviluppo di fumo / Smoke production	
C _{fl}	-	s	1



Rapporto di prova n. 400979 del 22 dicembre 2022
Test report No. 400979 dated 22 December 2022

Pagina 9 di 9
Page 9 of 9



LAB N° 0021 L

Dimensioni in pianta del solaio pesante di riferimento:

Plan-view dimensions of the heavyweight reference floor:

4,994 m × 5,512 m

Spessore del solaio pesante di riferimento:

Thickness of the heavyweight reference floor:

150 mm

Superficie utile di misura dell'oggetto:

Item effective measuring surface:

11,69 m²

Volume delle camere di prova:

Volume of test rooms:

V_s = 64,3 m³

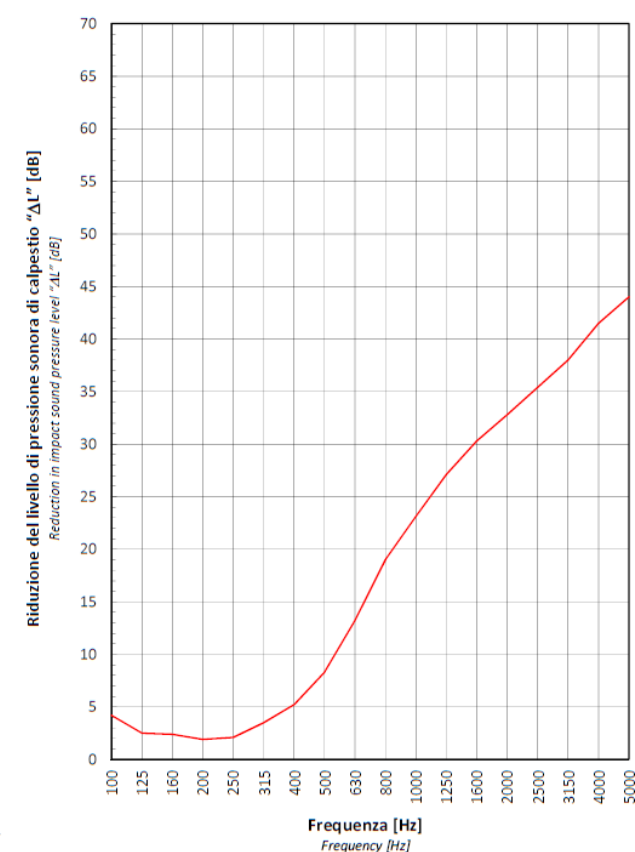
V = 92,6 m³

Indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore da calpestio e termine di adattamento:

Weighted reduction of normalized impact sound pressure level and adaption term:

$$\Delta L_w (C_{l,\Delta}) = 18 (-10) \text{ dB}^\#$$

(#) indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore di calpestio elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione "U(ΔL_w)":
weighted reduction index of normalized impact sound insulation calculated proceeding by 0,1 dB steps and uncertainty of measurement of the single number quantity "U(ΔL_w)":
(18,6 ± 1,8) dB



Tecnologia applicata alla sostenibilità



MATERIALE RICICLATO



BASSE EMISSIONI VOC



EPD



Conformità ai protocolli ambientali di edificio



LEED

LEED v4 **Leadership in Environmental and Energy Design** è un protocollo americano rilasciato da GBC US che permette di certificare un edificio come eco-sostenibile.

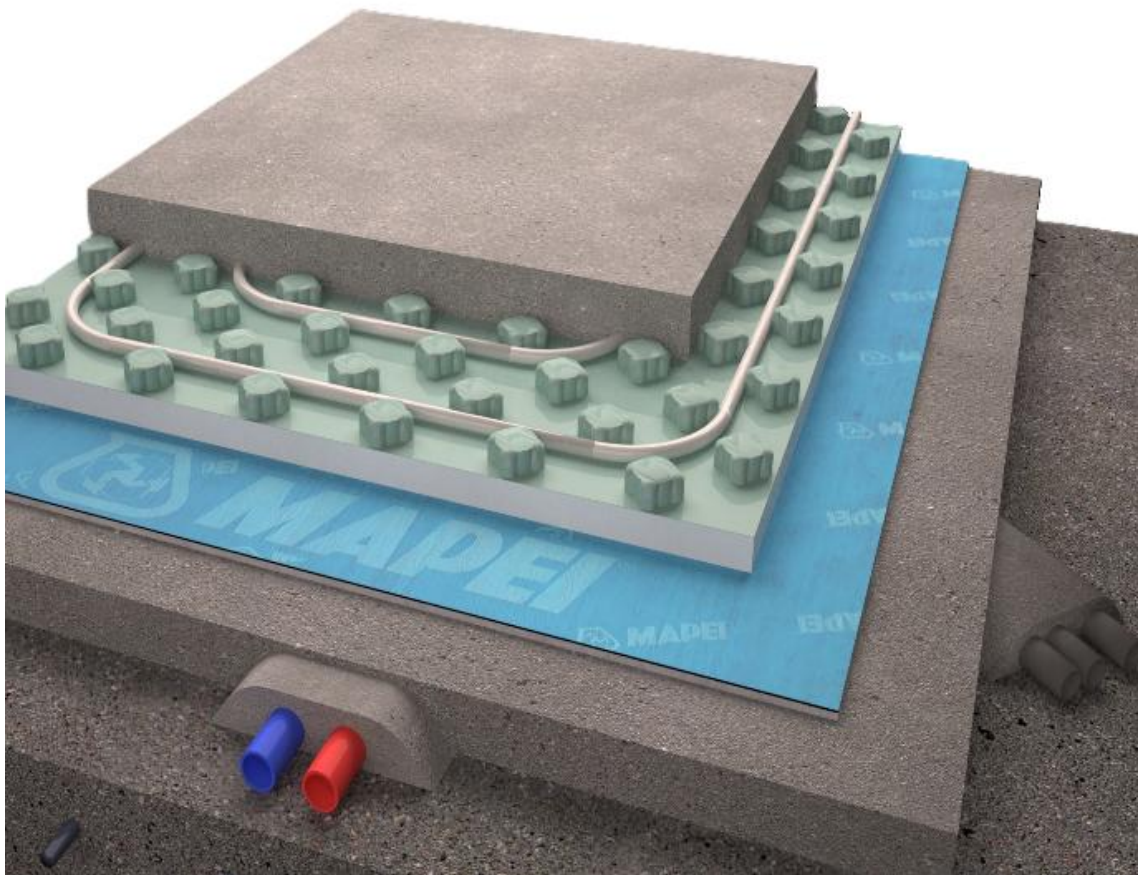
I prodotti **Mapei** contribuiscono a importanti crediti, grazie alle EPD e ai prodotti a bassissime emissioni di VOC.



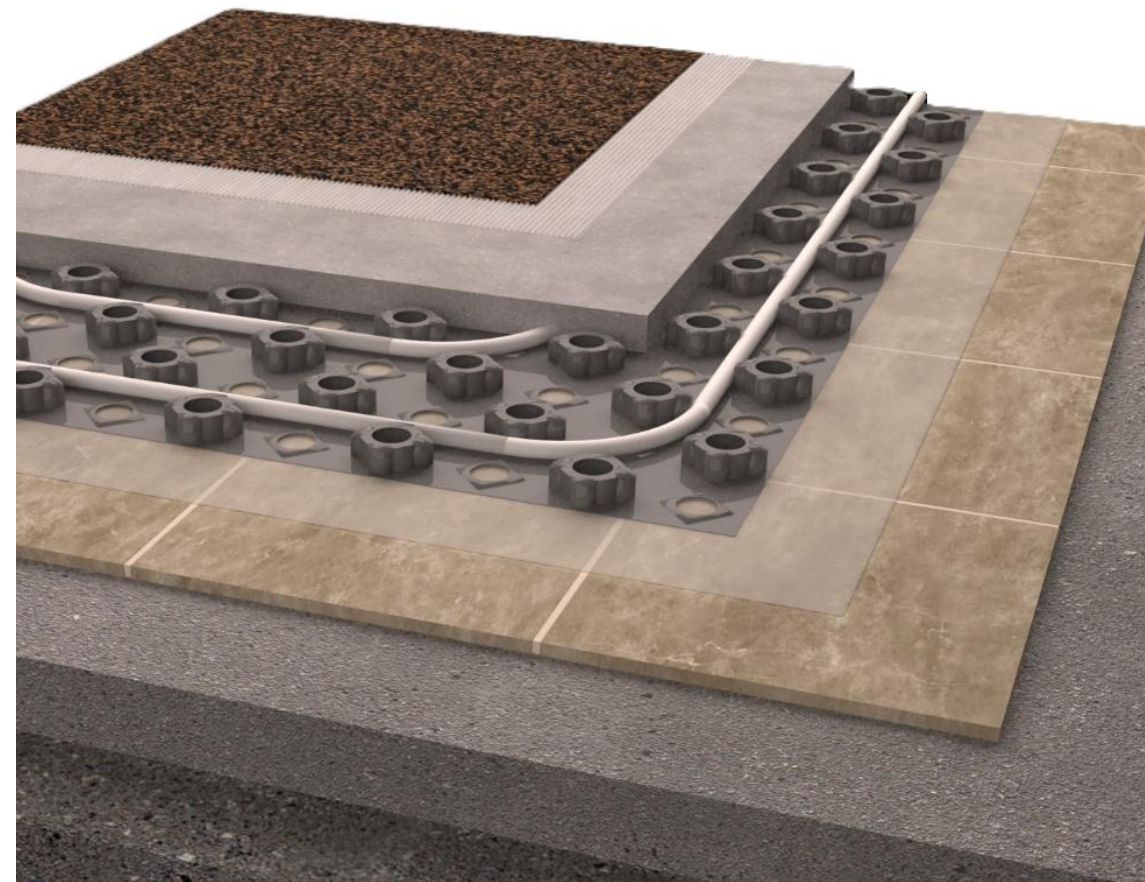
CAM

I CAM, ovvero i **Criteri Ambientali Minimi**, sono obbligatori dal 2017 per tutti i progetti nel settore pubblico: i prodotti **Mapei** rispondono ai requisiti richiesti.

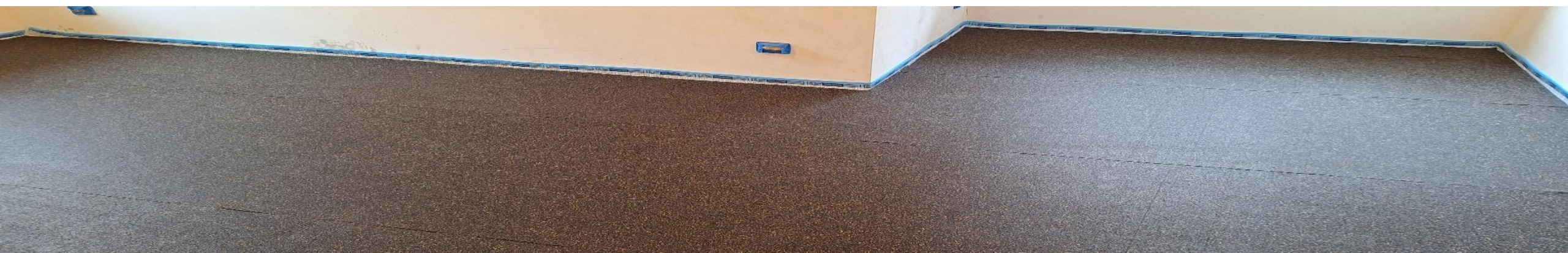
Tecnologia applicata alla sostenibilità



Sistema **tradizionale**



Sistema a **basso spessore**





Inadeguatezza del sottofondo



Inadeguatezza del sottofondo



Inadeguatezza del sottofondo



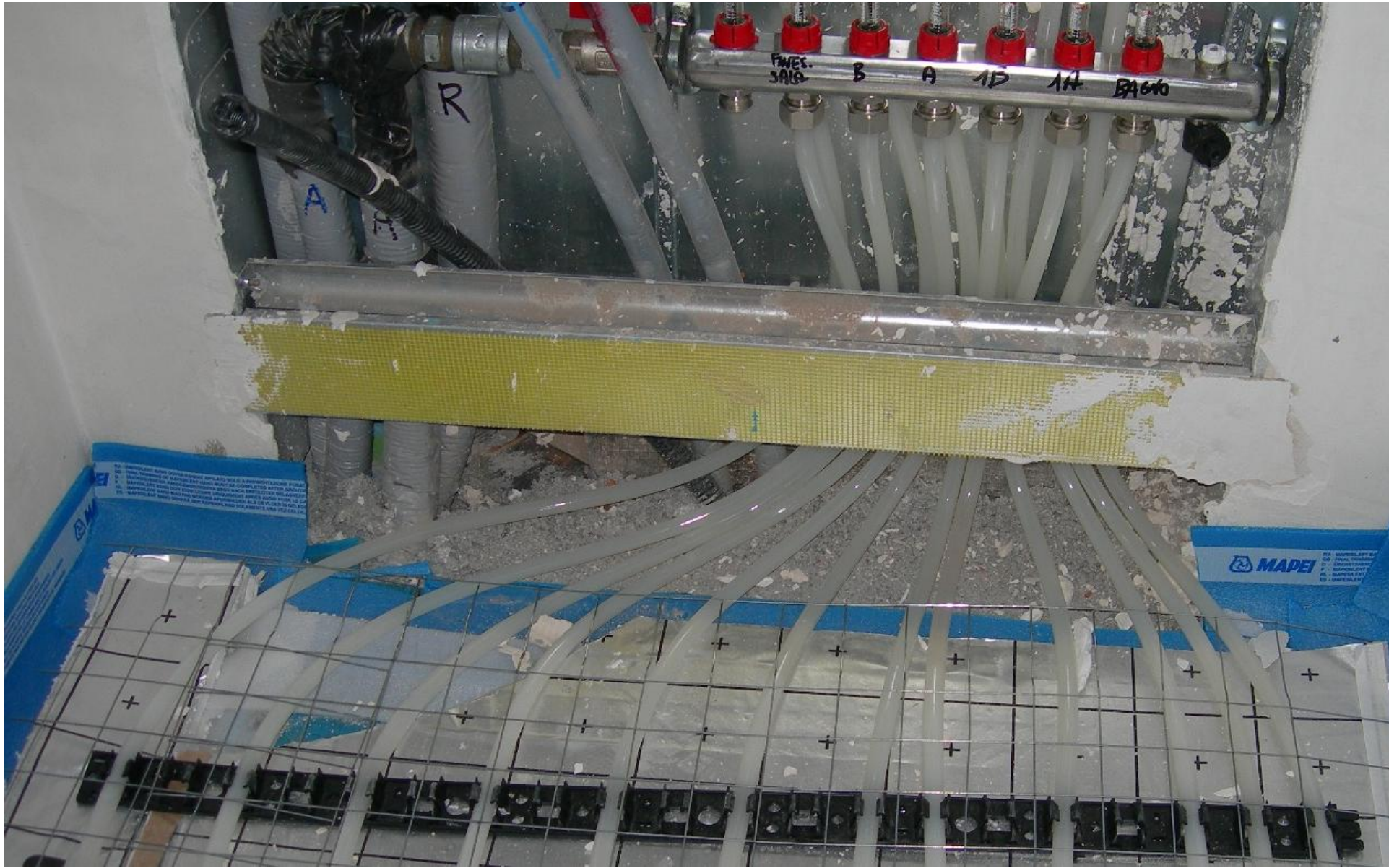
Fascia perimetrale



Fascia perimetrale



Fascia perimetrale



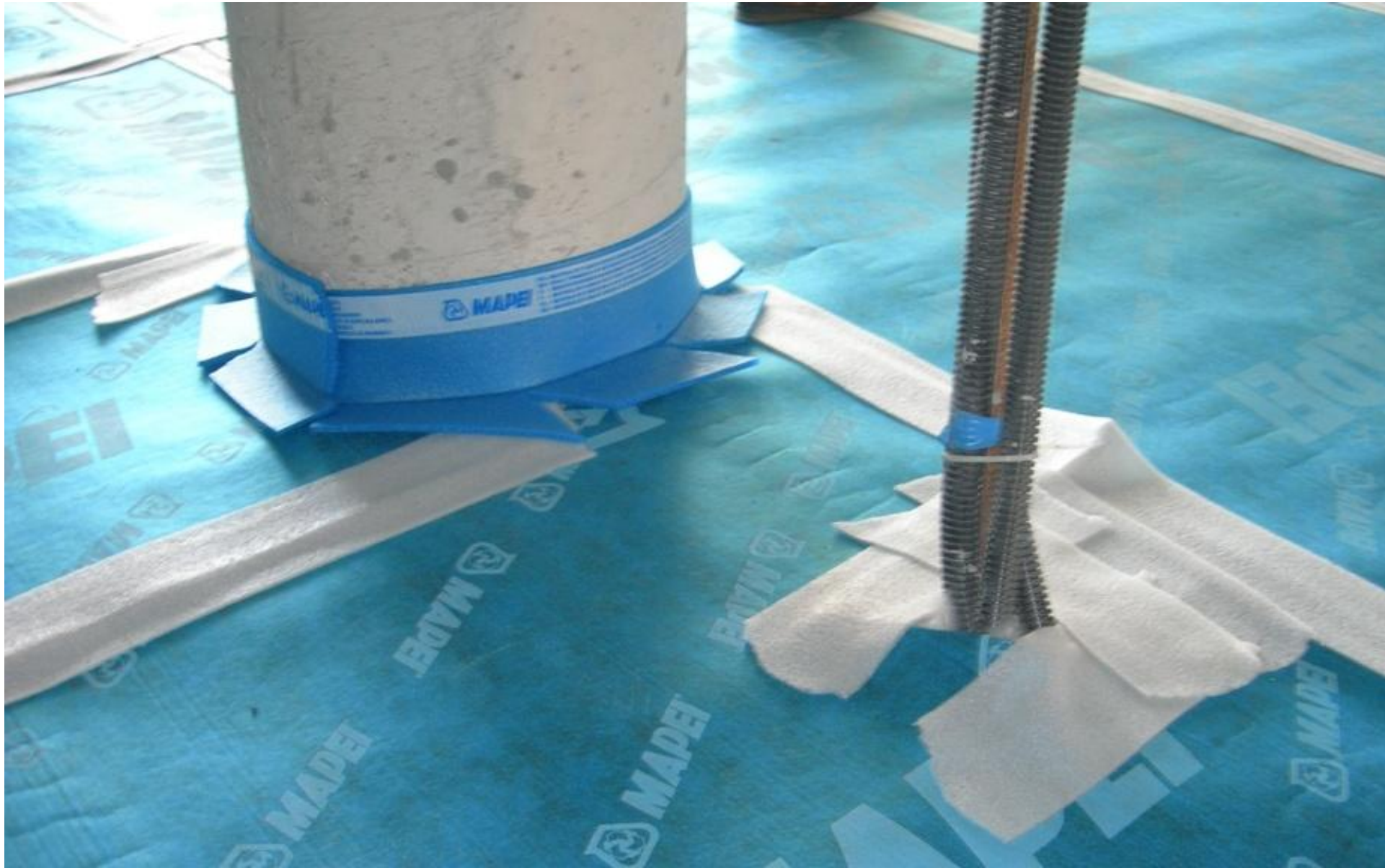
Fascia perimetrale



Fascia perimetrale



Fascia perimetrale



Posizionamento materassino



Battiscopa



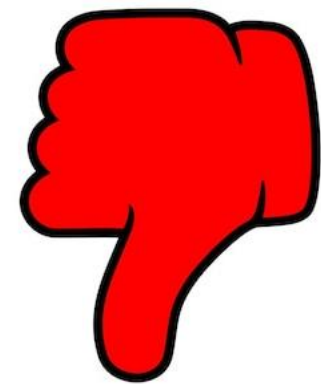
???



???



Incollaggio membrana



Incollaggio membrana



PROGETTI ICONICI E CASI STUDIO

Torre Solaria
Milano, Italia

Mapesilent Roll (20.000 m²)

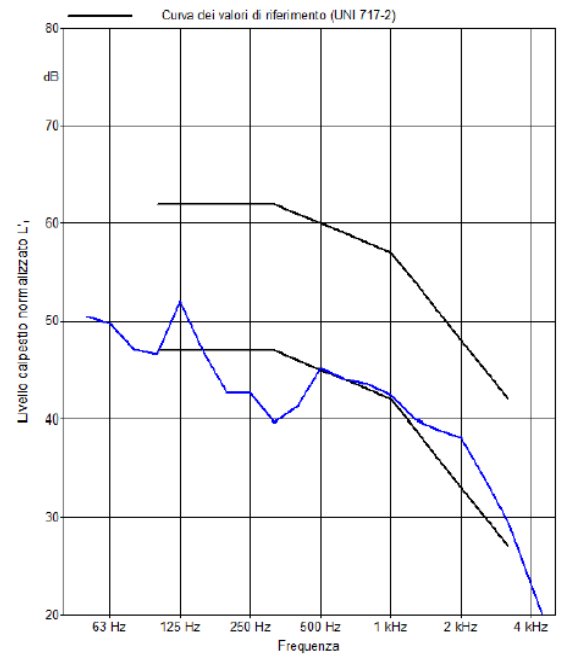


Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico UNI EN ISO140-7/8: 2000
Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai

Cliente: MAPEI SpA
Torre Solaria presso il quartiere Porta Nuova sita in via Galileo Galilei, Milano (MI)
SOLAIO:
Emittente Piano Secondo Camera app. A02 Ricevente Piano Primo Camera 1
STRATIGRAFIA:
- Solaio in calcestruzzo armato da 30 cm
- Isolamento acustico: MAPESILENT ROLL
- Pannello radiante in EPS
- Massetto cementizio da 6,5 cm
- Pavimentazione in doghe di legno da 1,5 cm posate a colla

Volume dell'ambiente ricevente: 40,7 m³ Somma degli scarti sfavorevoli: 21,4 dB

Frequenza Hz	L' _n dB
50	50,5
63	49,7
80	47,1
100	46,6
125	52,0
160	46,7
200	42,6
250	42,6
315	39,6
400	41,3
500	45,2
630	44,0
800	43,5
1000	42,4
1250	40,0
1600	38,9
2000	38,1
2500	33,8
3150	29,5
4000	23,0
5000	16,3 (*)



Valutazione secondo la ISO 140-7
L_{nw} (C₁) = 45,0 (-4,0;) dB C₅₀₋₂₀₀₀ = -2,0 dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenuti mediante un metodo tecnico progettuale

Valutazione secondo la ISO 140-7
L_{nw} (C₁) = 45,0 (-4,0;) dB





Nuovo Ospedale Mangiagalli
Milano, Italia
Mapesilent Roll (65.000 m²)





Ospedale della Sibaritide
Cosenza, Italia
Mapesilent Roll (50.000 m²)



Park Hyatt Hotel
Kuala Lumpur, Malaysia
Mapesilent Roll (20.000 m²)







Hotel Europa
Isernia, Italia
Mapesonic CR

CONTATTI

Ing. Antonino Munafò

Email: a.munafò@mapei.it

Tel: 3358094978



Grazie per l'attenzione