



SISTEMAS DE ISOLAMENTO ACÚSTICO

Para resolver o ruído de impacto

MANUAL TÉCNICO





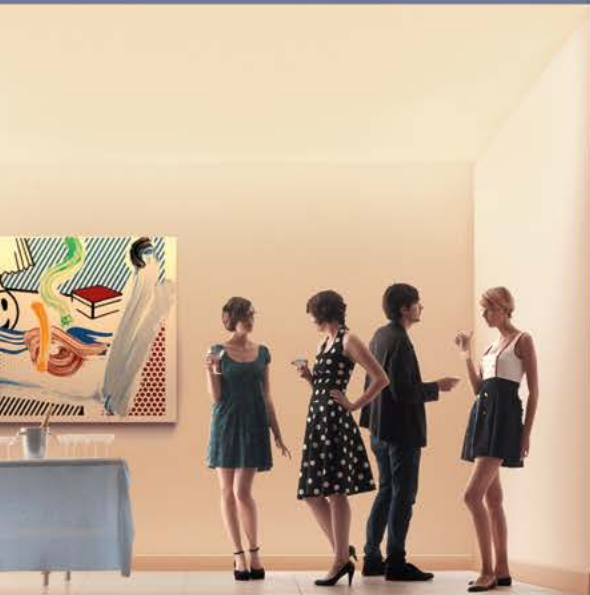
**A PROTEÇÃO DO RUÍDO NAS HABITAÇÕES
E NOS LOCAIS DE TRABALHO
É UMA NECESSIDADE IMPORTANTE NA
CONSTRUÇÃO CIVIL.**



Sistemas de isolamento

Para resolver o ruído de impacto

Introdução	2
A acústica na construção	3
Normas de referência	3
O ruído de impacto	5
A rigidez dinâmica	6
Soluções acústicas sob betonilha	7
Betonilhas flutuantes	7
Aplicação de betonilha flutuante	8
Mapesilent Comfort	9
Mapesilent Roll	10
Mapesilent Panel	12
Acessórios complementares	14
Ensaio em obra	18
O projeto	23
A aplicação	24
Soluções acústicas sob pavimento	27
Mapesonic CR	28
A aplicação	32
Especificações técnicas	34





Introdução

A acústica na construção

O desenvolvimento urbano intenso e o crescimento da densidade populacional das nossas cidades deram origem a um aumento das potenciais fontes de **perturbações acústicas** que ocorrem nos edifícios, com ruídos provenientes tanto do exterior, como do trânsito e das atividades produtivas, como do interior, como vizinhos, elevadores, sistemas de aquecimento, ar condicionado e sistemas hidráulicos. Sem dúvida que o constante aumento da qualidade de vida e da difusão de conceito de **conforto de vida** acentuou o fenómeno e, nos casos mais graves, considera-se que o ruído é um inconveniente social. Na realidade, a exposição ao ruído provoca mal-estar psicológico e pode ser um obstáculo para as atividades normais do dia-a-dia de uma pessoa, reduzindo o seu rendimento e a sua capacidade de concentração.

Atualmente, a **nossa proteção contra os ruídos** tem de ser considerada **uma necessidade primária**.

Para que esse objetivo seja concretizado, é fundamental que todos os profissionais e empresas que operam neste sector assumam um maior compromisso com o aumento da eficiência dos edifícios no domínio da acústica, em resultado igualmente do aumento da consciência que os utilizadores finais têm de um edifício.

A **transmissão do som** nos edifícios acontece segundo dois mecanismos de propagação diferentes:

- transmissão por via aérea;
- transmissão por via da estrutura do edifício.

Normalmente, as paredes estão sujeitas a **ruídos aéreos** (vozes, televisão, etc.), ao contrário dos pavimentos que, além dos **ruídos aéreos**, estão igualmente sujeitos aos **ruídos de impacto** (passos, queda de objetos, deslocação de mobília, etc.).

Introdução

Normas de referência

As **normas nacionais específicas** relativas aos requisitos em matéria acústica variam de país para país. Devido aos diversos descritores e gamas de frequência utilizadas, a comparação destes descritores é complexa. Por exemplo, a Europa tem 15 descritores relativos ao isolamento de sons aéreos e 6 descritores relativos ao isolamento de sons de impacto.

REQUISITOS DE ACÚSTICA NA EUROPA PARA EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS				
País	Isolamento de sons aéreos		Isolamento de sons de impacto	
	Descritor	Limite [dB]	Descritor	Limite [dB]
Alemanha	R_w	≥ 53	$L_{n,w}$	≤ 53
Áustria	$D_{nT,w}$	≥ 55	$L_{nT,w}$	≤ 48
Bélgica	$D_{nT,w}$	≥ 54	$L_{nT,w}$	≤ 58
Dinamarca	R_w	≥ 55	$L_{n,w}$	≤ 53
Eslováquia	R_w	≥ 52	$L_{n,w}$	≤ 58
Eslovénia	R_w	≥ 52	$L_{n,w}$	≤ 58
Espanha	D_{nTA}	≥ 50	$L_{nT,w}$	≤ 65
Estónia	R_w	≥ 55	$L_{n,w}$	≤ 53
Finlândia	R_w	≥ 55	$L_{n,w}$	≤ 53
França	$D_{nT,w} + C$	≥ 53	$L_{nT,w}$	≤ 58
Hungria	$R_w + C$	≥ 51	$L_{n,w}$	≤ 55
Irlanda	$D_{nT,w}$	≥ 53	$L_{nT,w}$	≤ 62
Islândia	R_w	≥ 52	$L_{n,w}$	≤ 58
Itália	R_w	≥ 50	$L_{n,w}$	≤ 63
Letónia	R_w	≥ 54	$L_{n,w}$	≤ 54
Lituânia	R_w	≥ 55	$L_{n,w}$	≤ 53
Noruega	R_w	≥ 55	$L_{n,w}$	≤ 53
Países Baixos	$I_{lu,K}$	≥ 0	ICO	$\geq + 5$
Polónia	$R_w + C$	≥ 50	$L_{n,w}$	≤ 58
Portugal	D_{nw}	≥ 50	$L_{n,w}$	≤ 60
Reino Unido	$D_{nT,w} + C_{tr}$	≥ 45	$L_{nT,w}$	≤ 62
Rep. Checa	R_w	≥ 52	$L_{n,w}$	≤ 58
Suécia	$R_w + C_{50-3150}$	≥ 53	$L_{n,w} + C_{I,50-2500}$	≤ 56
Suíça	$D_{nT,w} + C$	≥ 52	$L_{nT,w} + C1$	≤ 53



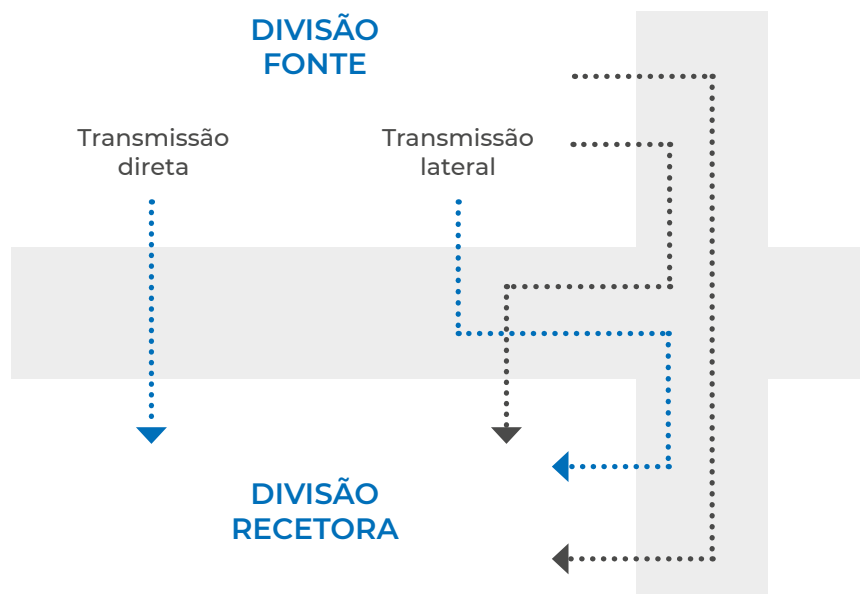
Ruído de impacto

Por **ruído de impacto** entende-se a perturbação provocada por um objeto que embate na superfície de um pavimento, promovendo vibrações na estrutura de suporte do edifício e que se propaga de uma divisão para outra por intermédio dos elementos ou componentes rígidos.

Este tipo de ruído, que é frequentemente o que mais incómodos provoca, resulta da deslocação de uma pessoa num pavimento, mas também pela queda ou arrastamento de objetos ou pelas vibrações de equipamentos e eletrodomésticos (máquinas de lavar roupa, máquinas de lavar louça, etc.).

Para contrariar este tipo de ruído, recorre-se a materiais específicos que amortecem e absorvem as vibrações que os impactos provocam. Estes materiais podem ser instalados em vários pontos da estrutura, como entre um pavimento de suporte e a betonilha ou entre a betonilha e o pavimento, mas também diretamente sob o pavimento com a criação de um teto falso.

O diagrama esquemático a seguir apresenta um pavimento entre duas divisões, uma por cima da outra, e mostra as várias formas como o ruído se desloca e propaga entre a divisão onde é gerado, a *divisão fonte*, e a divisão onde o ruído é efetivamente sentido, a *divisão recetora*.



O **ruído de impacto** segue as direções indicadas pelas setas a azul. O diagrama apresenta os limites de isolamento acústico instalados no teto falso da divisão recetora que é eficaz para reduzir a transmissão direta de ruídos, ao contrário da transmissão lateral, que contorna o obstáculo. Esta é a razão por que, se as condições o permitirem, é sempre preferível que a intervenção ocorra na divisão fonte com a aplicação de um sistema de isolamento acústico adequado.

Introdução

Rigidez dinâmica

Quando se escolhe o material de isolamento acústico para combater o ruído de impacto e determina a capacidade de deformação elástica do material sob uma carga dinâmica num sistema massa - mola - massa, esta é a principal propriedade física. Define-se como a **razão entre a força dinâmica e o deslocamento dinâmico**.

A norma que descreve o método de ensaio é a **EN 29052-1:1993** e o seu âmbito de aplicação principal é:

- proporcionar um método de ensaio para comparar amostras de produção de materiais de uma qualidade idêntica definida;
- realizar um cálculo acústico provisório de uma estrutura para avaliar as suas eventuais características de desempenho em serviço.

A **rigidez dinâmica** (S') determina-se pelo cálculo da **rigidez dinâmica aparente** por unidade de área da amostra (S'_t), por via da seguinte equação:

$$S'_t = 4\pi^2 m' f_r^2 \text{ [MN/m}^3\text{]}$$

em que:

- m' é a massa da área do banco de ensaio oscilante
- f_r é a frequência de ressonância medida para o material

Segundo a resistência ao fluxo de ar (r) do material, a rigidez dinâmica (S') calcula-se da seguinte forma:

- elevada resistência ao fluxo de ar $S' = S'_t$
- média resistência ao fluxo de ar $S' = S'_t + S'_a$
- baixa resistência ao fluxo de ar $S' = S'_t$ (apenas se S'_a for insignificante)

em que:

- $S'_a = 111/d$ representa a rigidez dinâmica do gás contido no interior
- d é a espessura em mm da camada apenas com a resistência ao fluxo de ar reduzida

A resistência ao fluxo de ar do material (r) mede-se com o procedimento descrito na norma **EN 29053:1994**.

No caso de **materiais acústicos multicamadas**, que são os mais comuns no mercado, porque, com a mesma espessura, considera-se que são os de melhor desempenho, devendo calcular-se a resistência ao fluxo de ar de cada camada do material acústico. Caso contrário, haveria a tendência de se sobrestimar o valor final de S' e da resultante redução do ruído do material de isolamento acústico.

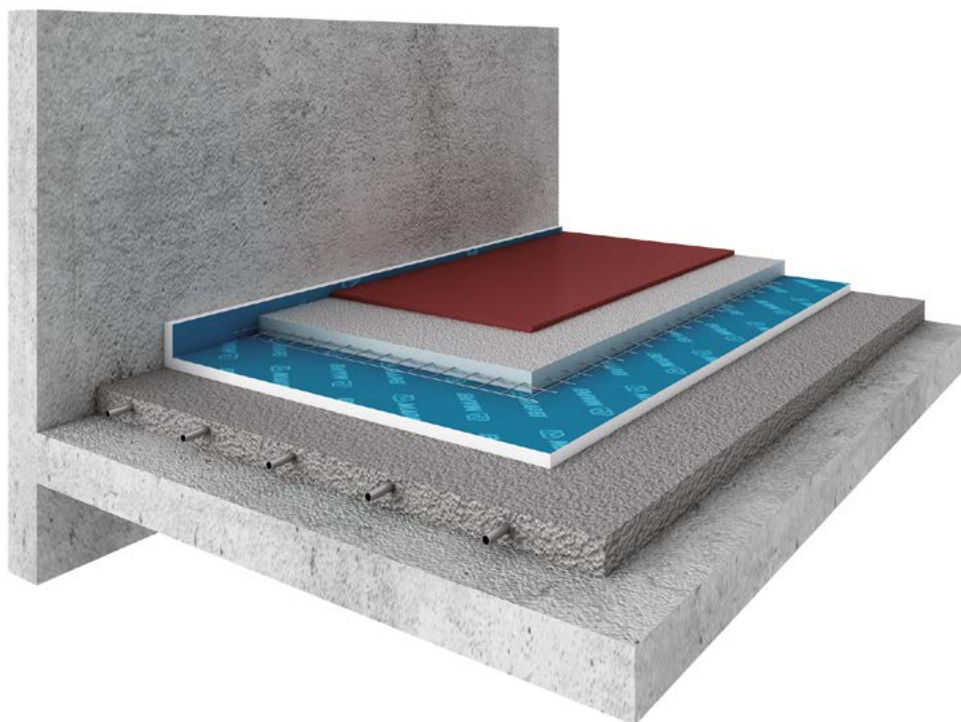


Soluções acústicas sob betonilha

Betonilhas flutuantes

Na secção anterior, ficámos a conhecer que o ruído propaga-se pelas estruturas rígidas e que os sistemas acústicos colocados na divisão fonte são preferíveis aos colocados na divisão recetora, porque, se forem corretamente prescritos, reduzem tanto a transmissão direta como a lateral.

Entre as várias técnicas de construção existentes, a solução que é mais vezes adotada é a *betonilha flutuante* que é criada com a colocação do material elástico entre a estrutura de suporte ou a eventual camada de nivelamento e a betonilha.



Normalmente, esta solução adota-se em novos edifícios e, de um modo geral, caso se pretenda realizar uma betonilha autoportante com uma espessura de, no mínimo, 4 cm. Em geral, considera-se que a betonilha flutuante é a **melhor solução** para melhorar o conforto acústico e cumprir os requisitos em matéria de acústica da atual legislação.

Soluções acústicas sob betonilha

Aplicação de betonilhas flutuantes

Basicamente, a aplicação de uma **betonilha flutuante** consiste na realização de um tanque com um material amortecedor elástico, o isolamento acústico, onde aloja a betonilha e o pavimento, isolando assim estes dois elementos de todas as estruturas envolventes.

Se for aplicado corretamente, o material elástico age como uma mola que **amortece as vibrações** provocadas pelo impacto na betonilha e pavimento.

Por isso, é fundamental que as seguintes orientações em matéria de aplicação sejam cumpridas.

- A **espessura mínima** da betonilha flutuante deve ser avaliada em função das características intrínsecas do material com que é composto e dos esforços mecânicos a que estará sujeita em condições normais de serviço.
- Para **suportes cimentícios tradicionais**, a camada deve ter uma espessura não inferior a 4 cm, que deve ser aumentada adequadamente se as cargas em serviço forem elevadas.
- É sempre aconselhável, especialmente para espessuras reduzidas, utilizar uma **rede de reforço electrossoldada** posicionada a metade da espessura (ou um sistema de igual eficácia) concebido para favorecer a distribuição das cargas e evitar fissuras.
- Na presença de uma **betonilha flutuante** é possível realizar o isolamento acústico ao ruído de impacto com produtos da linha **Mapesilent**.



Mapesilent Comfort

DESCRIÇÃO

O sistema de isolamento acústico rápido aplicado a seco para betonilhas flutuantes em cumprimento dos requisitos legais.

Sistema de isolamento acústico aplicado a seco para betonilhas flutuantes, fabricado com uma **membrana de polietileno** de espuma de células fechadas de alta densidade, intercalada com uma **película protetora** especial. Ajuda a obter créditos para conseguir certificações ambientais de edifícios segundo os protocolos **LEED**.



DADOS TÉCNICOS

MÉTODO DE ENSAIO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES
EN 823	Espessura	mm	6
EN 12431	Compressibilidade	-	< 8%
EN 12667	Condutividade térmica - λ	W/mK	0,04
EN 12086	Fator de resistência à difusão de vapor - μ	-	> 2000
EN 29052-1	Rigidez dinâmica para efeitos de cálculo - S'	MN/m ³	50
EN ISO 12354-2	Redução medida do ruído de impacto - ΔL_w	dB	23,5
Medição em obra	Índice do nível de ruído medido do ruído de impacto - $L_{n,w}$	dB	57*
Medição em obra	Índice do nível de ruído medido do ruído de impacto - $L_{n,w}$	dB	53**
EMICODE	Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC)	-	EC1 Plus

(*) Medições e ensaios realizados em pavimento de tijolo e cimento (20+4 cm), betonilha leve (10 cm), betonilha cimentícia (5 cm) e ladrilhos cerâmicos.

(**) Medições e ensaios realizados em pavimento de betão nu (20 cm), betonilha leve (10 cm), painel radiante, betonilha cimentícia (5 cm) e ladrilhos cerâmicos.

VANTAGENS

- Leve e compacto
- Simples e rápido de instalar
- Adequado para todos os tipos de pavimentos
- Adequado para pavimentos radiantes
- Projetável com **DataMapesilent®**

CONSULTE
A FICHA
TÉCNICA
em mapei.pt



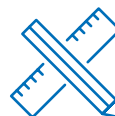
CARACTERÍSTICAS



Simples e rápido de instalar



Ideal para edifícios de nova construção



Projetável com DataMapesilent®



Adequado para qualquer tipo de pavimento



Mapesilent Roll

DESCRIÇÃO

Sistema de isolamento acústico rápido e de alto desempenho para betonilhas flutuantes em cumprimento dos requisitos legais.

Sistema de isolamento acústico aplicado a seco para **betonilhas flutuantes**, composto por uma **membrana elasto-plastomérica** intercalada numa camada de **fibra de poliéster**, caracterizada pela sua elevada capacidade de isolamento acústico e resistência à laceração e aos impactos, propriedades que ajudam a evitar eventuais danos durante as atividades em obra.

Ajuda a obter créditos para conseguir certificações ambientais de edifícios segundo os protocolos **LEED**.



DADOS TÉCNICOS

MÉTODO DE ENSAIO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES
EN 29073-2	Espessura	mm	8
EN 12431	Compressibilidade	-	CP2
EN 12691	Resistência ao impacto	mm	900
EN 12730	Resistência ao punçoamento estático	kg	15
EN 1928	Impermeabilidade à água	kPa	≥ 100
EN 29052-1	Rigidez dinâmica para efeitos de cálculo - S'_t	MN/m ³	9
	Rigidez dinâmica para efeitos de cálculo - S'	MN/m ³	21
Medição em obra	Redução do ruído de impacto medido em obra - ΔL_w	dB	37*
EMICODE	Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC)	-	EC1 Plus

(*) Valor medido em obra por entidade independente em pavimento de tijolo-betão e pavimento cerâmica.

VANTAGENS

- Excelentes prestações de isolamento acústico
- Anti-laceração
- Simples e rápido de instalar
- Adequado para qualquer tipo de pavimento
- Adequado para pavimentos radiantes
- Projetável com **DataMapesilent**[®]

CONSULTE
A FICHA
TÉCNICA
em mapei.pt



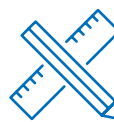
CARACTERÍSTICAS



Excelentes prestações de isolamento acústico



Ideal para edifícios de nova construção



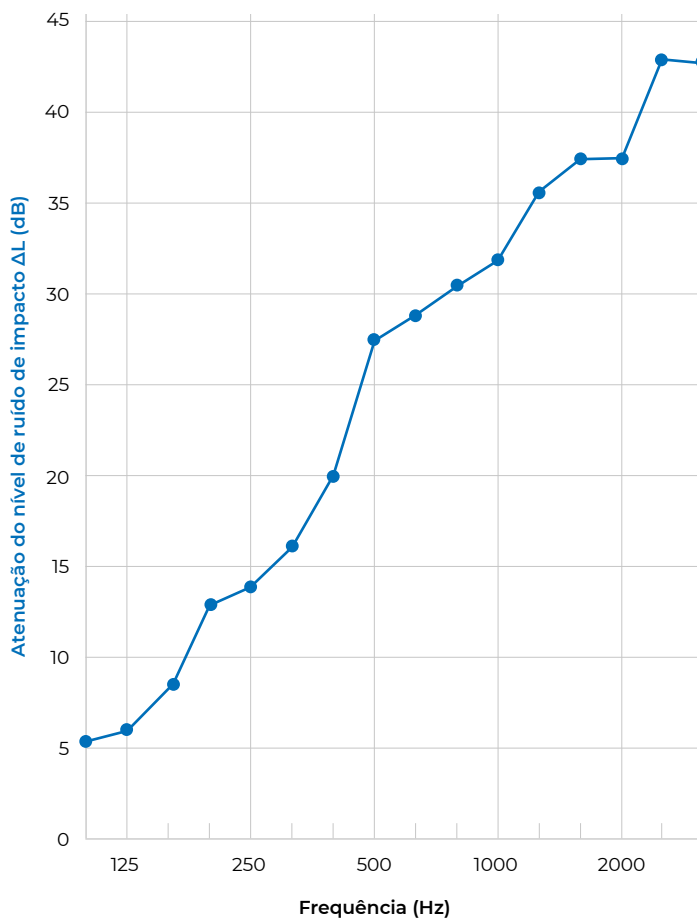
Projetável com **DataMapesilent**[®]



Adequado para qualquer tipo de pavimento

GRÁFICO

Atenuação do nível de ruído de impacto de acordo com a norma UNI EN ISO 717-2

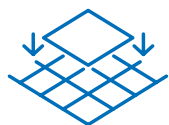


FREQUÊNCIA HZ	ΔL dB
100	5,5
125	6,0
160	8,6
200	12,9
250	14,0
315	16,2
400	20,0
500	27,5
630	28,8
800	30,3
1000	31,9
1250	35,6
1600	37,4
2000	37,4
2500	42,8
3150	42,7
4000	
5000	

$\Delta L_w = 37 \text{ dB}$

Os valores anteriores refletem leituras realizadas em obra para medir a capacidade de isolamento acústico de uma laje com o seguinte esquema:

- Estrutura do pavimento de tijolo-betão 24+5 cm
- Tela acústica **Mapesilent Roll**
- Betonilha de areia/cimento espessura 5 cm



Mapesilent Panel

DESCRIÇÃO

Ladrilhos de isolamento acústico para betonilhas flutuantes em cumprimento dos requisitos legais.

Sistema de isolamento acústico aplicado a seco para betonilhas flutuantes, composto por uma **membrana elasto-plastomérica** intercalada numa camada de **fibra de poliéster**, caracterizada pela sua elevada capacidade de isolamento acústico e resistência à laceração e aos impactos, propriedades que ajudam a evitar eventuais danos durante as atividades em obra. Melhora o **isolamento térmico** dos pavimentos.

Ajuda a obter créditos para conseguir certificações ambientais de edifícios segundo os protocolos **LEED**.



DADOS TÉCNICOS

MÉTODO DE ENSAIO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES
EN 29073-2	Espessura	mm	13
EN 12431	Compressibilidade	-	CP2
EN 12667	Resistência térmica	m ² K/W	0,313
EN 12691	Resistência ao impacto	mm	900
EN 12730	Resistência ao punçoamento estático	kg	15
EN 1928	Impermeabilidade à água	kPa	≥ 100
EN 29052-1	Rígidez dinâmica para efeitos de cálculo - S'	MN/m ³	13
Medição em obra	Redução do ruído de impacto medido em obra - ΔL_w	dB	42*
EMICODE	Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC)	-	EC1 Plus

(*) Valor medido em obra por entidade independente em pavimento de tijolo-betão e pavimento cerâmica

VANTAGENS

- Excelentes prestações de isolamento acústico
- Anti-laceração
- Melhora o isolamento térmico
- Adequado para qualquer tipo de pavimento
- Adequado para pavimentos radiantes
- Projetável com **DataMapesilent®**

CONSULTE
A FICHA
TÉCNICA
em mapei.pt



CARACTERÍSTICAS



Excelentes prestações de isolamento acústico



Melhora o isolamento térmico e o poder de isolamento acústico da laje



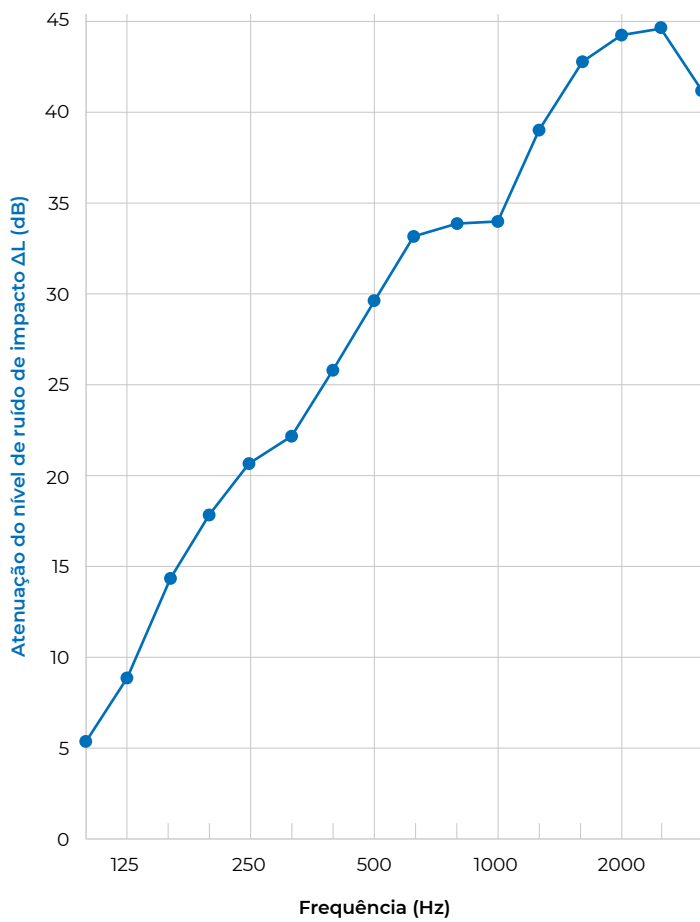
Ideal para edifícios de nova construção



Adequado para qualquer tipo de pavimento

GRÁFICO

Atenuação do nível de ruído de impacto de acordo com a norma UNI EN ISO 717-2



FREQUÊNCIA HZ	ΔL dB
100	5,1
125	8,8
160	14,5
200	17,9
250	20,5
315	21,9
400	25,8
500	29,4
630	33,1
800	33,6
1000	33,9
1250	38,7
1600	42,5
2000	44,0
2500	44,5
3150	41,2
4000	41,2
5000	41,2

$\Delta L_w = 42 \text{ dB}$

Os valores anteriores refletem leituras realizadas em obra para medir a capacidade de isolamento acústico de uma laje com o seguinte esquema:

- Estrutura do pavimento de tijolo-betão 24+5 cm
- Tela acústica **Mapesilent Panel**
- Betonilha de areia/cimento espessura 5 cm

Soluções acústicas sob betonilha

Accessórios complementares

Para completar o sistema de isolamento acústico, é muito importante incluir outros elementos e peças quando se aplica a membrana para garantir a continuidade da camada acústica e isolar totalmente a betonilha das paredes e de qualquer outro elemento ligado de forma rígida à estrutura de suporte.

Mapesilent Band R

Banda adesiva em polietileno expandido de células fechadas que se aplica nas paredes perimetrais e à volta das arestas dos elementos que atravessam as betonilhas para evitar a formação de pontes acústicas. O produto está disponível em rolos de 100 mm e 160 mm de largura; a versão de 160 mm utiliza-se principalmente para betonilhas especialmente grossas e pavimentos radiantes.

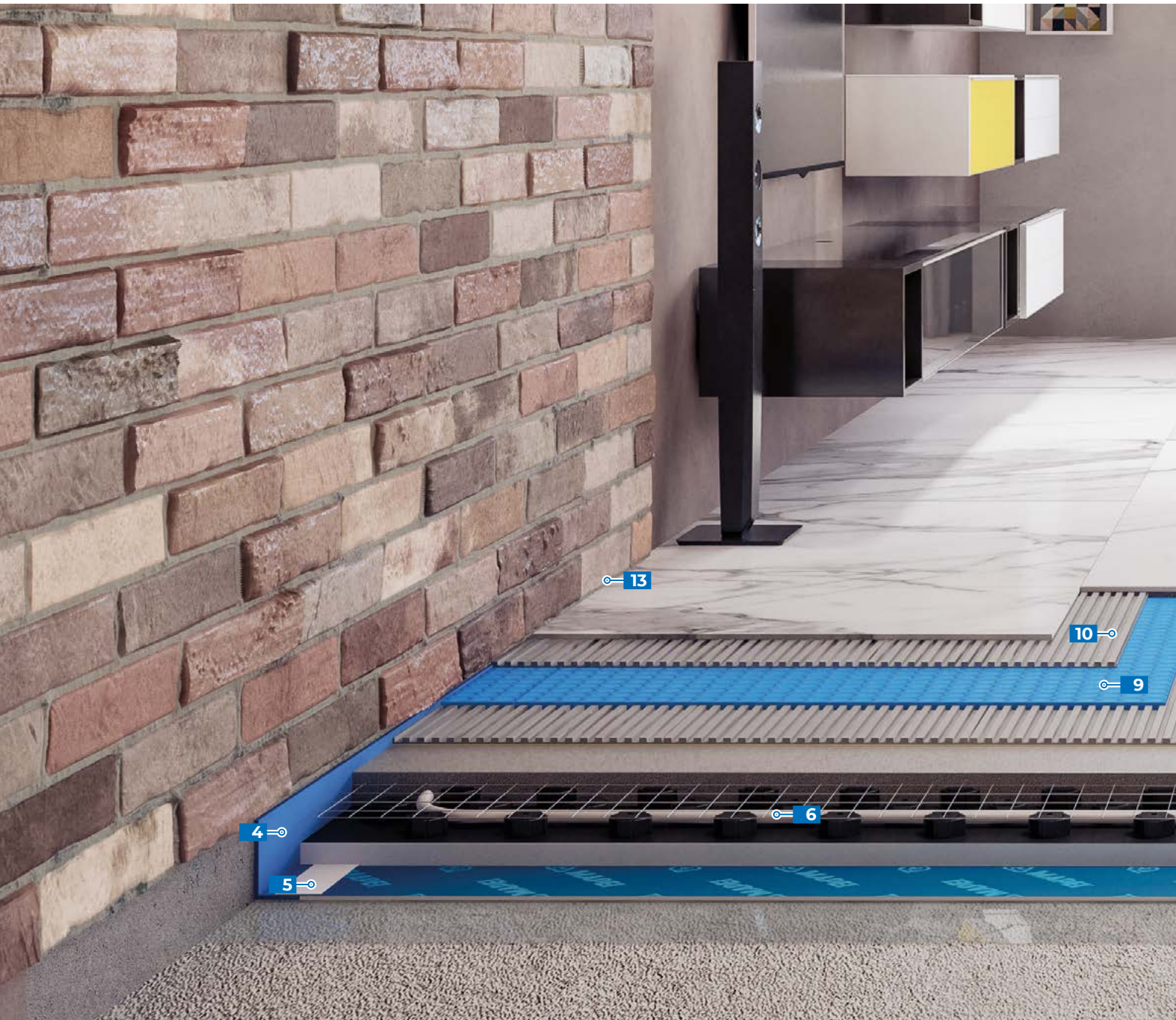


Mapesilent Tape

Fita adesiva selante em polietileno expandido de células fechadas para sobreposições e juntas de selagem entre as peças que compõem o sistema.



Soluções acústicas sob betonilha



Sistema para o assentamento em combinação com pavimento radiante e membrana anti-fratura

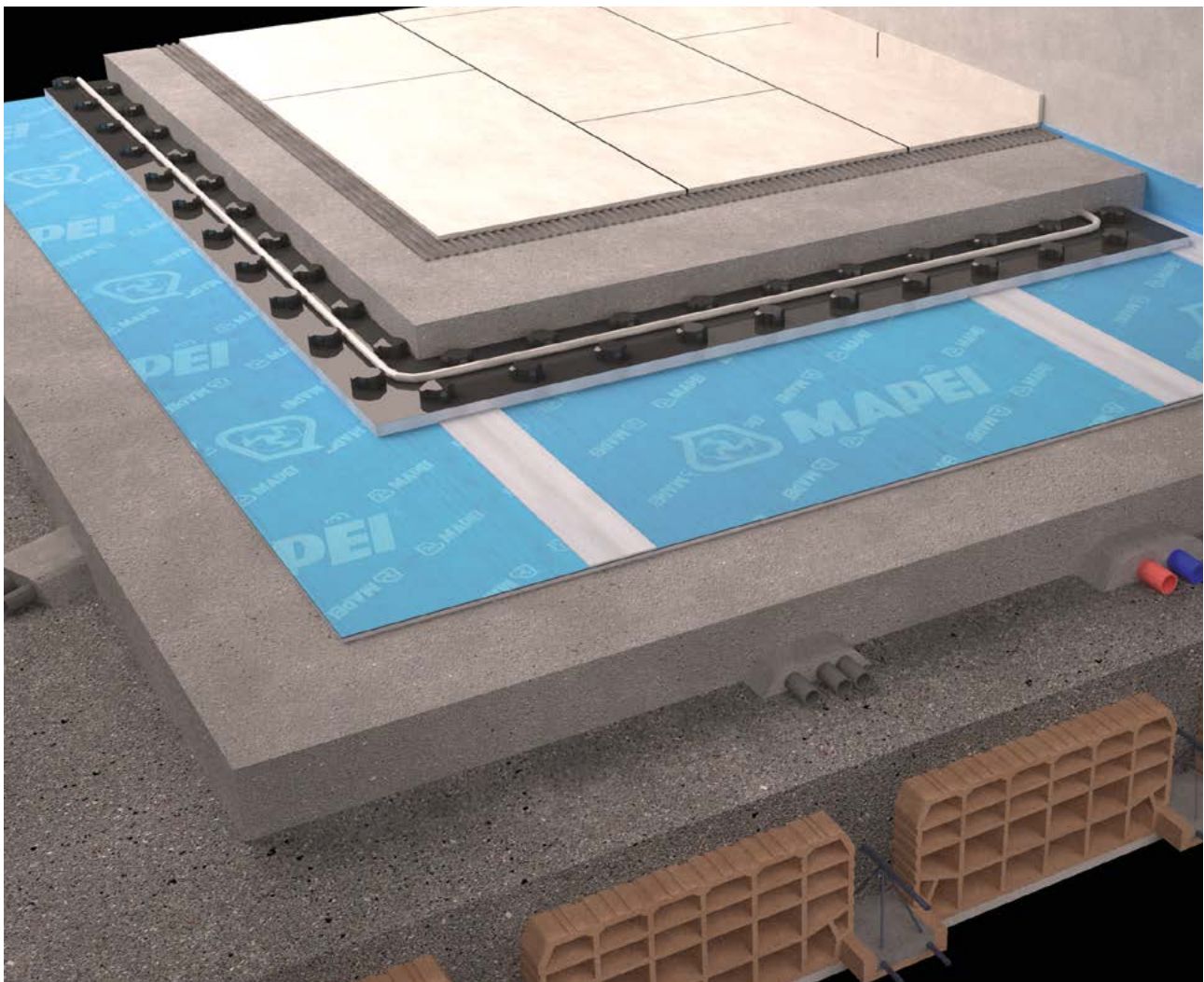


- | | | |
|---|---|--|
| 1 Suporte | 6 Painel radiante | 10 Adesivo Ultralite S1 Flex/ Ultralite S1 Flex Zero |
| 2 Dessolidarizante | 7 Betonilha | 11 Pavimento em grés porcelânico de grande formato |
| 3 Membrana fonoisolante Mapesilent Roll | 8 Adesivo Ultralite S1 Flex/ Ultralite S1 Flex Zero | 12 Betume Ultracolor Plus |
| 4 Banda perimetral Mapesilent Band R | 9 Membrana anti-fratura Mapeguard UM 35 | 13 Selante Mapesil AC |
| 5 Fita selante Mapesilent Tape | | |

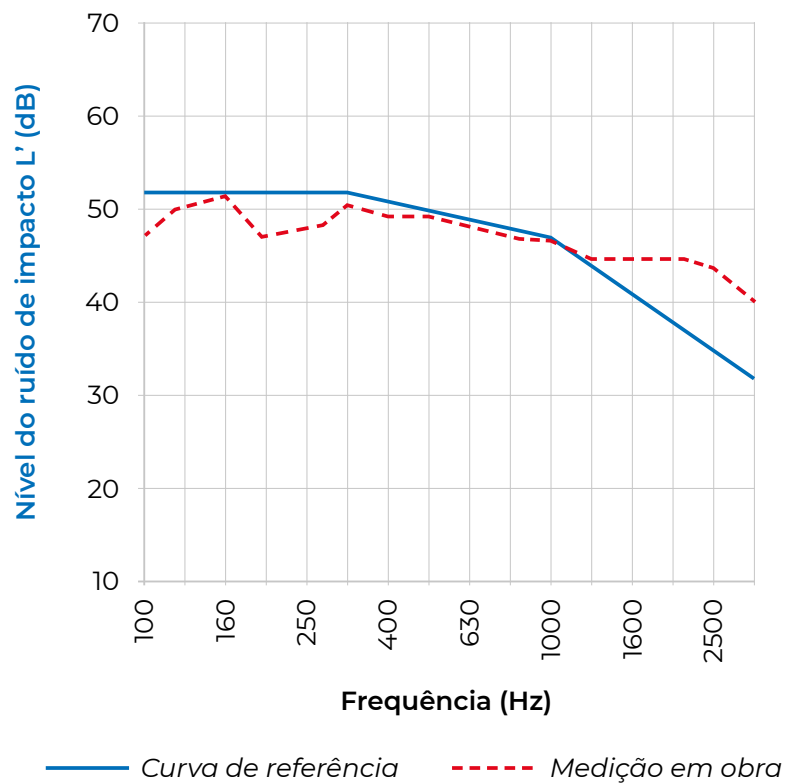
Soluções acústicas sob betonilha

Ensaio em obra

Edifício residencial na província de Rimini (Itália).



Nº	CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA m	MASSA SUPERFICIAL kg/m ²
1	Pavimento	Ladrilho cerâmica	0,01	20
2	Betonilha	Areia e cimento	0,06	108
3	Painel radiante	EPS	0,04	1
4	Isolamento acústico	Mapesilent Roll	0,008	-
5	Suporte de nivelamento	Betão celular	0,11	44
6	Estrutura laje	Tijolo-cimento	0,25	290
7	Reboco	Cal e cimento	0,01	14



Volume da divisão recetora a 39,8 m³

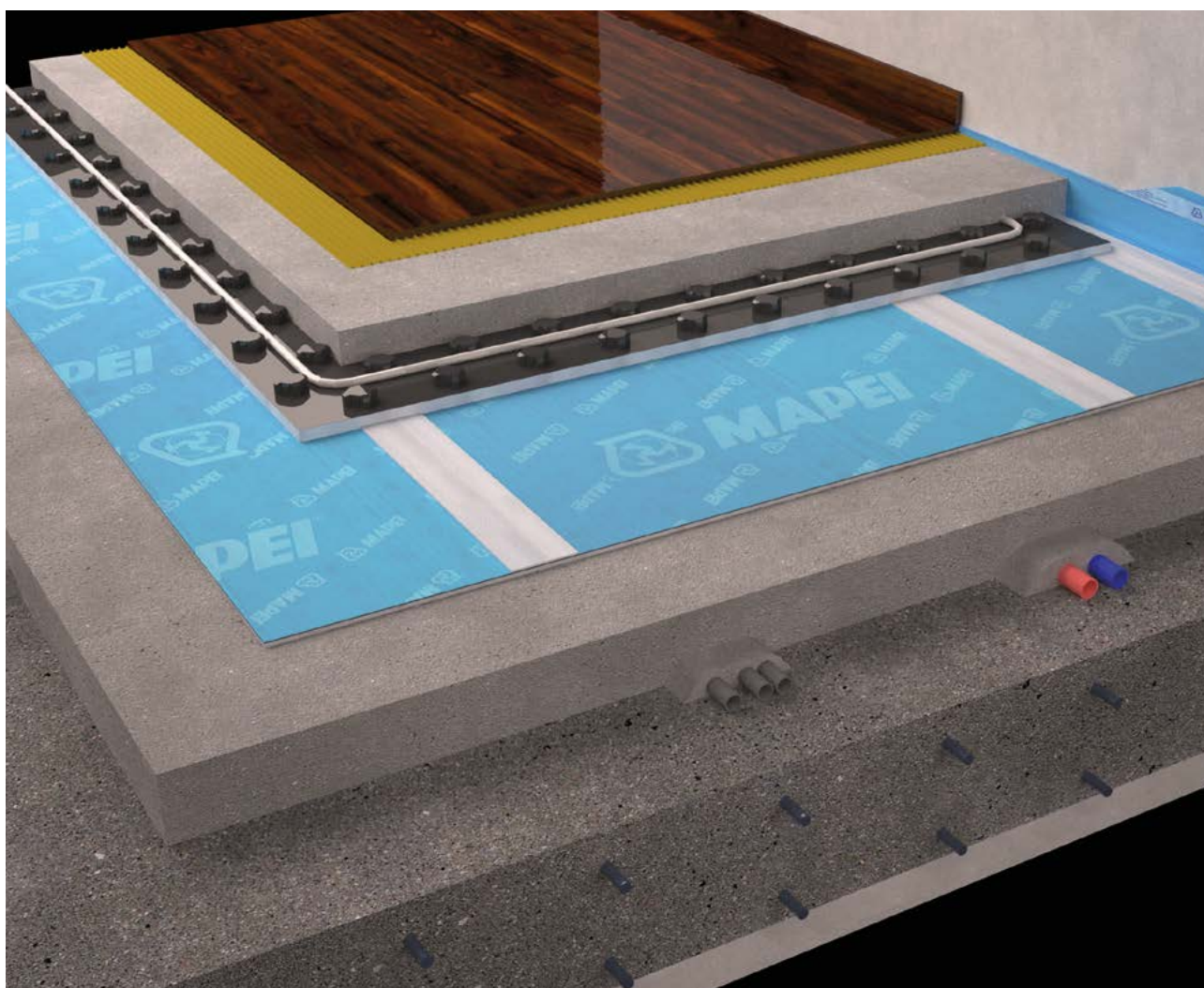
$L'_{n,w} = 50 \text{ dB}$ ($C_1 = -5 \text{ dB}$)

Análise com base nas medições realizadas em obra de acordo com a norma EN ISO 717-2. Ensaios realizados por um técnico qualificado em acústica ambiental.

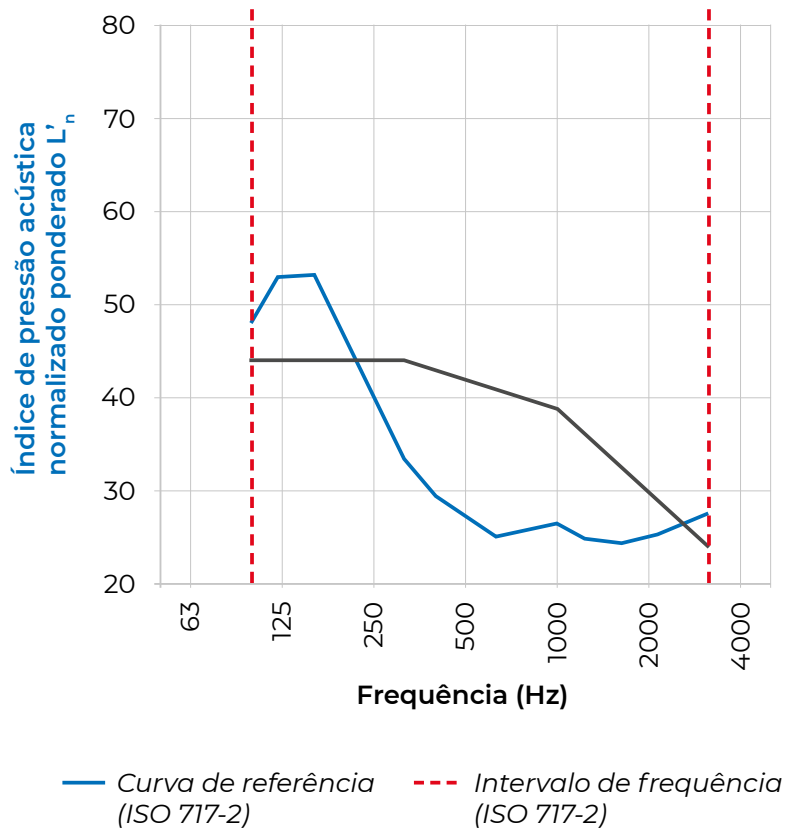
Soluções acústicas sob betonilha

Ensaio em obra

Edifício residencial na província de Milão (Itália).



Nº	CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA m	MASSA SUPERFICIAL kg/m ²
1	Pavimento	Madeira	-	-
2	Betonilha	Areia e cimento	0,05	90
3	Painel radiante	XPS	0,04	1
4	Isolamento acústico	Mapesilent Roll	0,008	32
5	Suporte de nivelamento	Betão celular	008	44
6	Estrutura laje	Betão armado	0,24	576
7	Reboco	Cal e cimento	0,01	14



Volume da divisão recetora a 40,0 m³

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

Análise com base nas medições realizadas em obra de acordo com a norma EN ISO 717-2. Ensaios realizados por um técnico qualificado em acústica ambiental.

Soluções acústicas sob betonilha

Ensaio em obra

A tabela a seguir apresenta os resultados dos ensaios de medição do som realizados em obra por um técnico de acústica ambiental qualificado e independente.

ESTRUTURA DE LAJE	ESPESSURA DA BETONILHA	PAVIMENTO	ISOLAMENTO ACÚSTICO	L' _{n,w}	OBRA
Tijolo-betão 20+4 cm	5 cm	Cerâmica	Mapesilent Comfort	57 dB	Cesena
Betão armado 20 cm	5 cm	Cerâmica	Mapesilent Comfort	53 dB	Trieste
Tijolo-betão 20+5 cm	6 cm	Cerâmica	Mapesilent Roll	50 dB	Rimini
Tijolo-betão 24+6 cm	5 cm	Parquet	Mapesilent Roll	48 dB	Milão
Betão armado 12 cm	4 cm	Parquet	Mapesilent Roll	54 dB	Milão
Betão armado 24 cm	5 cm	Parquet	Mapesilent Roll	42 dB	Milão
Betão armado 25 cm	4 cm	Em betonilha	Mapesilent Roll	36 dB	Milão

Medições realizadas segundo o método proposto pela norma UNI EN ISO 717-2.

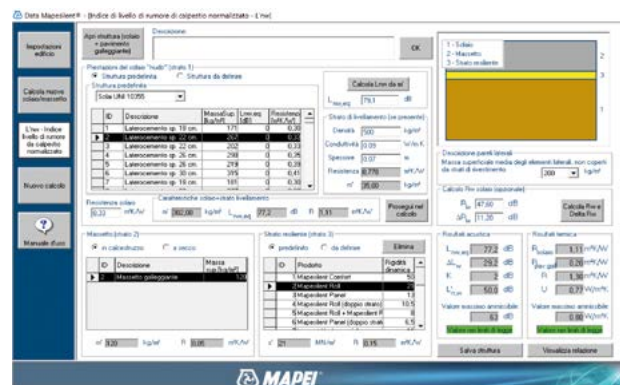


O projeto

Os métodos descritos na norma EN 12354 “Acústica de edifícios - Cálculo do desempenho acústico dos edifícios a partir do desempenho dos elementos” são adotados para efeitos de prescrição.

Com a aplicação de **modelos de cálculo simplificados**, estes métodos são utilizados para realizar uma avaliação provisória das propriedades de desempenho que poderiam ser obtidas pelas diferentes características tecnológicas e elementos de um edifício integral.

Como apoio adicional para os projetistas, para ajudar a escolher o sistema de isolamento acústico mais adequado de acordo com o tipo de estrutura e da utilização final da estrutura ou edifício, a **Mapei** desenvolveu o **DataMapesilent®**, um software versátil e simples para verificar o desempenho térmico e acústico dos pavimentos.



Com o **DataMapesilent®** é possível analisar:

- o índice do ruído de impacto normalizado dos pavimento em obra ($L'_{n,w}$);
- o cumprimento dos requisitos acústicos de pavimentos;
- a capacidade de isolamento acústico de pavimentos (R_w);
- o cumprimento dos requisitos térmicos previstos na legislação.

O **DataMapesilent®** engloba uma base de dados alargada de, aproximadamente, 400 entradas que contêm valores de desempenho a partir de relatórios publicados pelos institutos de investigação mais importantes. Os utilizadores podem melhorar permanentemente a base de dados com a introdução das características de novos materiais. Os procedimentos utilizados nos cálculos permitem que os utilizadores obtenham uma estimativa fiável das propriedades de desempenho que poderiam ser alcançadas em serviço.

Soluções acústicas sob betonilha

A aplicação

1



Preparação do suporte

Garantir que o suporte esteja plano e sem qualquer rugosidade. Eventuais instalações de canalização devem ser niveladas com material adequado para receber as camadas seguintes.

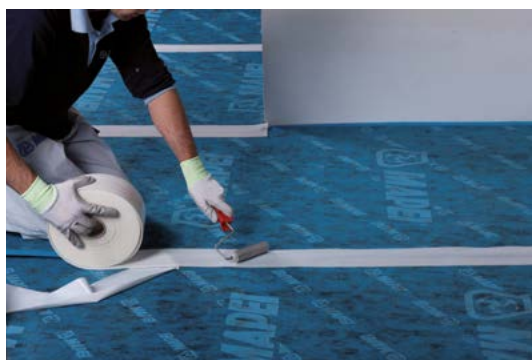
2



Aplicação da membrana

Aplicar a membrana começando na base da parede e seguindo o lado mais comprido da divisão. Quando se aplica **Mapesilent Comfort** ou **Mapesilent Roll**, criar uma sobreposição de 5 cm entre cada peça. Ao aplicar **Mapesilent Panel**, as várias peças devem ser encaixadas umas contra as outras.

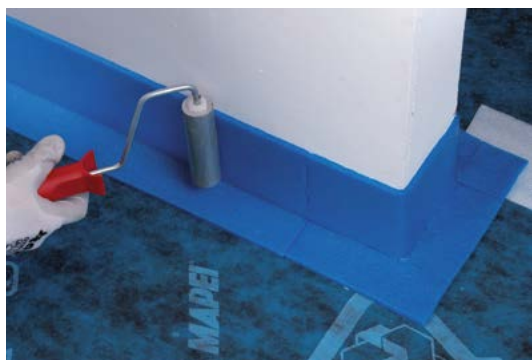
3



Selagem das sobreposições

Verificar a membrana para garantir a sua aplicação correta e selar todas as sobreposições entre as várias peças com a fita autoadesiva **Mapesilent Tape**.

4



Aplicação da banda perimetral

Ao longo das paredes perimetrais da divisão e em correspondência com os elementos que atravessam a betonilha, aplicar **Mapesilent Band R**, retirando a película protetora do reverso.



5



Selagem dos cantos

Cortar e aplicar **Mapesilent Tape** nos cantos e nas junções entre os elementos de **Mapesilent Band R** para garantir a perfeita continuidade da camada de isolamento acústico.

6



Selagem do perímetro

Aplicar a fita **Mapesilent Tape** nas sobreposições entre a membrana e a faixa perimetral

7



Execução da betonilha

Sobre o sistema acústico perfeitamente colocado, efetuar uma betonilha de espessura adequada ao uso pretendido. Para a sua realização é possível utilizar ligantes especiais ou argamassas pré-misturadas da gama **Mapei**.

8



Assentamento do pavimento

Após a cura da betonilha, colar e betumar o pavimento com os produtos da gama **Mapei** mais adequados ao tipo e formato do revestimento escolhido.

Soluções acústicas sob betonilha

9



Recortar as faixas perimetrais

Após a secagem do adesivo e da betumação, cortar o excesso de **Mapesilent Band R**.



10



Posicionamento do rodapé

Aplicar os rodapés em todo o perímetro da divisão, deixando um espaço de alguns milímetros entre o rodapé e o pavimento para evitar que entrem em contacto direto.



11



Selagem do rodapé

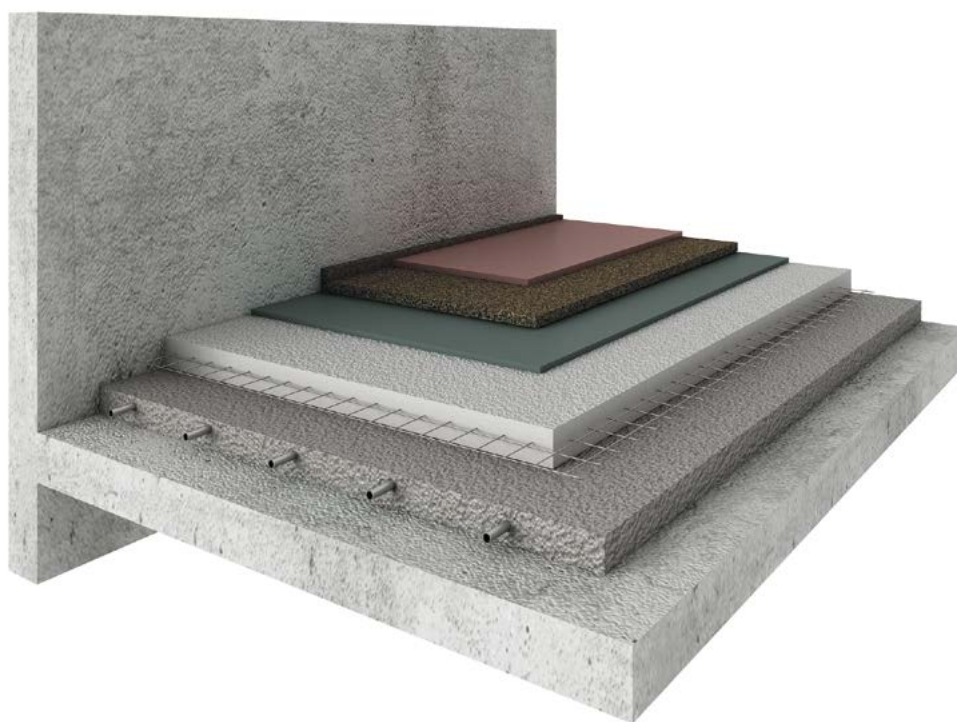
Selar o espaço entre o rodapé e o pavimento com um selante elástico da gama **Mapei**.



Soluções acústicas sob pavimento

Nem sempre é possível criar uma betonilha flutuante, porque, em certos casos, a espessura disponível não seria suficiente para realizar uma betonilha autoportante sobre uma camada de isolamento acústico

Nessas circunstâncias, é ainda possível melhorar o conforto acústico e mitigar o ruído de impacto com **tapetes acústicos** especiais instaladas diretamente **sob o pavimento**.



Esta solução é normalmente adotada em **edifícios sujeitos a renovação** em que é necessário realizar trabalhos sem necessidade de se retirar as camadas subjacentes e para evitar acrescentar mais peso e espessura ao pavimento, ou nos caos em que, devido a um erro de prescrição ou instalação, é necessário **melhorar o desempenho de um sistema de isolamento acústico sob betonilha** para cumprimento da legislação em vigor ou as especificações do projeto.

Sendo aplicados junto ao pavimento, estes sistemas acústicos recebem diretamente as cargas concentradas que sobre o qual atuam, correndo o risco de sofrerem deformações excessivas devido à compressibilidade do material isolante acústico. Por este motivo, é necessário ponderar muito sobre a escolha do sistema acústico mais adequado, sendo também necessário ter em conta o contexto específico, ou seja, ao uso pretendido das divisões, ao tipo e formato do pavimento a instalar.



Mapesonic CR

DESCRIÇÃO

A solução para reduzir o ruído de impacto.

Membrana acústica, desolidarizante e anti-fratura, de **baixa espessura**. Ideal para aplicações sob pavimentos em cerâmica, material pétreo, resilientes e madeira multicamada em edifícios residenciais, hoteleiros, escolares e comerciais.

Ajuda a obter créditos para conseguir certificações ambientais de edifícios segundo os protocolos **LEED**.



DADOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADE DE MEDIDA	VALORES	
Espessura	mm	2	4
Comprimento	m	20	10
Largura	m	1	1
Resistência térmica	m ² K/W	0,024	0,048
Material	-	Cortiça e borracha reciclada	
Alongamento à rotura de acordo com EN ISO 1798	%	20	
Resistência à tração EN ISO 1798	N/mm ²	0,6	
EMICODE - Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC)	-	EC1 Plus	
Redução do ruído de impacto com pavimento colado - ΔL_w	dB	18 *	

(*) Relatório de ensaio N. 400979 - Instituto Giordano

VANTAGENS

- Elevadas prestações de isolamento acústico
- Sistema desolidarizante com propriedades anti-fratura
- Pode aplicar-se sem remover o pavimento existente
- Espessura fina (2 e 4 mm)
- Pode ser combinado com pavimentos radiantes (baixa inércia térmica)
- Adequado para qualquer tipo de pavimento
- Não requer a utilização de adesivos especiais
- Eco compatível (contém matérias-primas recicladas e recicláveis)
- Emissão muito baixas de compostos orgânicos voláteis (VOC)

CONSULTE
A FICHA
TÉCNICA
em mapei.pt



CARACTERÍSTICAS



Excelentes prestações de isolamento acústico



Pode ser combinado com pavimentos radiantes



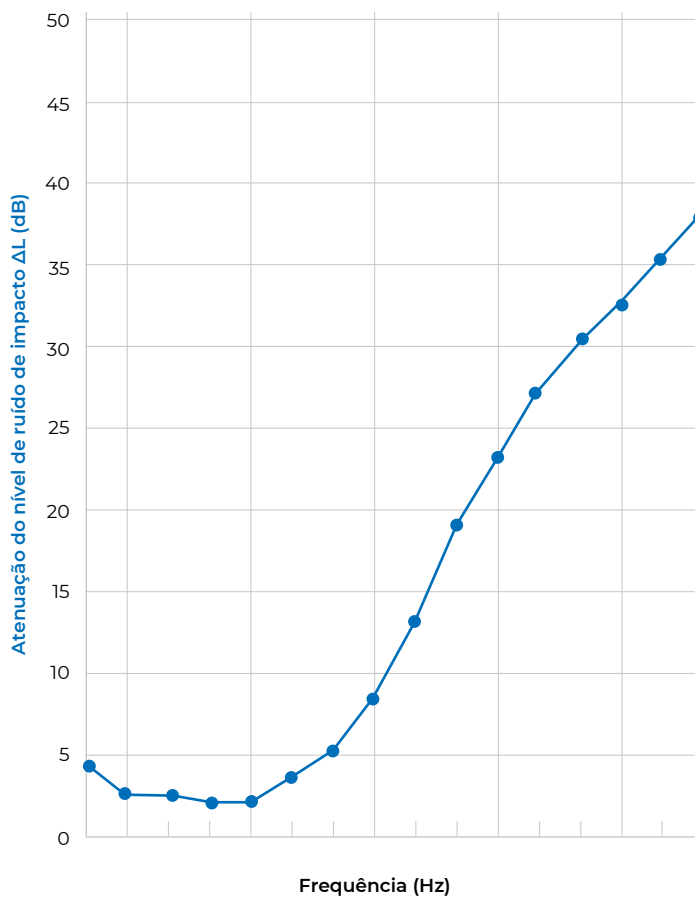
Ideal para obras de renovação



Adequado para qualquer tipo de pavimento

GRÁFICO

Atenuação do nível de ruído de passos em obra de acordo com UNI EN ISO 717-2



FREQUÊNCIA HZ	ΔL dB
100	4,2
125	2,5
160	2,4
200	1,9
250	2,1
315	3,5
400	5,2
500	8,3
630	13,2
800	19,0
1000	23,1
1250	27,1
1600	30,3
2000	32,8
2500	35,4
3150	38,0
4000	41,5
5000	44,0

$\Delta L_w = 18 \text{ dB}$

Os valores anteriores refletem leituras realizadas em obra para medir a capacidade de isolamento acústico de uma laje com o seguinte esquema:

- Estrutura de laje em betão armado 14 cm
- Tapete acústico **Mapesonic CR** (2 mm)
- Pavimento colado com adesivo

Soluções acústicas sob pavimento



Sistema para o assentamento em sobreposição em pavimento existente



- 1** Pavimento existente
- 2** Adesivo **Ultrabond Eco S955 1K**
- 3** Membrana fonoisolante **Mapesonic CR**
+ faixa perimetral **Mapesonic Strip**
- 4** Adesivo **Keraflex XX Zero**
- 5** Novo pavimento em cerâmica

- 6** Betume **Ultracolor Plus**
- 7** Selante **Mapesil AC**

Soluções acústicas sob o pavimento

A aplicação

1



Preparação do suporte

Verificar que o suporte esteja plano, mecanicamente resistente e limpo. Se necessário, regularizar as superfícies com uma das argamassas de regularização da gama **Mapei**.

2



Aplicar a faixa perimetral

Aplicar a faixa autoadesiva **Mapesonic Strip** removendo a película protetora ao longo de todas as paredes perimetrais da divisão e em correspondência com os elementos que atravessam o pavimento.

3



Colagem da membrana

Aplicar a membrana com um adesivo adequado da gama **Mapei**, partindo da base da parede e seguindo o lado mais comprido da divisão e encostando os vários comprimentos do rolo uns aos outros.

4



Massajar a membrana

Massajar a superfície de cada rolo individual, do centro para fora, usando um rolo rígido ou uma espátula plana para maximizar o contacto com o adesivo e eliminar o excesso de ar.



5



Assentamento do pavimento

Pelo menos 24 horas após a aplicação da membrana, colar e betumar o pavimento. Utilizar produtos da gama **Mapei** adequados ao tipo e formato do revestimento do pavimento.

6



Recortar as faixas perimetrais

Após a secagem do adesivo e da betumação, cortar o excesso de **Mapesonic Strip**.

7



Posicionamento do rodapé

Aplicar os rodapés em todo o perímetro da divisão, deixando um espaço de alguns milímetros entre o rodapé e o pavimento para evitar que entrem em contacto direto.

8



Selagem do rodapé

Selar o espaço entre o rodapé e o pavimento com um selante elástico da gama **Mapei**.



Especificações técnicas



Mapesilent Comfort

Fornecimento e aplicação em obra de sistema de isolamento acústico contra o ruído de impacto em pavimentos que englobam uma membrana de polietileno de espuma de células fechadas com 6 mm de espessura (tipo **Mapesilent Comfort** da **Mapei S.p.A.**). Rigidez dinâmica efetiva $S'=50 \text{ MN/m}^3$.

O sistema inclui o fornecimento e a aplicação dos seguintes elementos especiais necessários para complementar o sistema:

- perfis perimetrais de polietileno expandido de células fechadas (tipo **Mapesilent Band R** da **Mapei S.p.A.**)
- fita de selagem de polietileno expandido de células fechadas (tipo **Mapesilent Tape** da **Mapei S.p.A.**).

O sistema deve ter as seguintes características técnicas e de desempenho

Índice de nível de ruído de impacto medido em obra $L'_{n,w}$	53	dB
Rigidez dinâmica efetiva S'	50	MN/m^3
Compressibilidade (redução da espessura sob carga ao longo do tempo)	< 8	%
Condutividade térmica λ	0,04	W/mK
Fator de resistência à difusão de vapor μ	> 2000	-
Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC) - EMICODE®	EC1 Plus	emissão muito baixa



Mapesilent Roll

Fornecimento e aplicação em obra de sistema de isolamento acústico contra o ruído de impacto em pavimentos, constituído por uma membrana elasto-plastomérica anti-laceração, intercalada numa camada de fibra de poliéster (tipo **Mapesilent Roll** da **Mapei S.p.A.**), espessura de 8 mm, rigidez dinâmica efetiva $S'=21 \text{ MN/m}^3$, redução do ruído em obra $\Delta L_w=37 \text{ dB}$.

O sistema inclui o fornecimento e a aplicação dos seguintes elementos especiais necessários para complementar o sistema:

- perfis perimetrais de polietileno expandido de células fechadas (tipo **Mapesilent Band R** da **Mapei S.p.A.**)
- fita de selagem de polietileno expandido de células fechadas (tipo **Mapesilent Tape** da **Mapei S.p.A.**).

O sistema deve ter as seguintes características técnicas e de desempenho

Redução no ruído de impacto medido em obra ΔL_w	37	dB
Rigidez dinâmica aparente S'_t	9	MN/m^3
Rigidez dinâmica efetiva S'	21	MN/m^3
Resistência à tração longitudinal	700	N/50 mm
Resistência à tração transversal	500	N/50 mm
Resistência ao impacto	900	mm
Resistência ao punçoamento estático	15	kg
Impermeabilidade à água	> 100	Kpa
Resistência térmica	0,145	$\text{m}^2\text{K/W}$
Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC) - EMICODE®	EC1 Plus	emissão muito baixa



Especificações técnicas



Mapesilent Panel

Fornecimento e aplicação em obra de sistema de isolamento acústico contra o ruído de impacto em pavimentos, constituído por uma membrana elasto-plastomérica anti-laceração, intercalada numa camada de fibra de poliéster de elevada densidade (tipo **Mapesilent Panel** da **Mapei S.p.A.**), com espessura de 13 mm, rigidez dinâmica efetiva $S'=13\text{MN/m}^3$, redução acústico em obra $\Delta L_w=42$ dB. O sistema inclui o fornecimento e a aplicação dos seguintes elementos especiais necessários para complementar o sistema:

- perfis perimetrais de polietileno expandido de células fechadas (tipo **Mapesilent Band R** da **Mapei S.p.A.**)
- fita de selagem de polietileno expandido de células fechadas (tipo **Mapesilent Tape** da **Mapei S.p.A.**)

O sistema deve ter as seguintes características técnicas e de desempenho

Redução do ruído de impacto medido em obra ΔL_w	42	dB
Rigidez dinâmica efetiva S'	13	MN/m^3
Resistência à tração longitudinal	700	N/50 mm
Resistência à tração transversal	500	N/50 mm
Resistência ao impacto	900	mm
Resistência ao punçoamento estático	15	kg
Impermeabilidade à água	> 100	Kpa
Resistência térmica	0,313	$\text{m}^2\text{K/W}$
Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC) - EMICODE®	EC1 Plus	emissão muito baixa



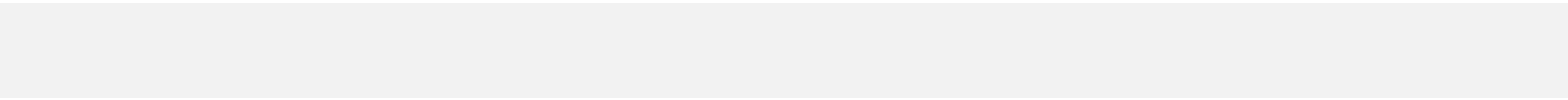
Mapesonic CR

Fornecimento e aplicação em obra de sistema de isolamento acústico sob pavimento de espessura fina contra o ruído de passos realizado com tela em borracha e cortiça (tipo **Mapesonic CR** da **Mapei S.p.A.**), com espessura entre 2-4 mm, redução acústica com pavimento colado $\Delta L_w=18$ dB.

O sistema inclui o fornecimento e aplicação do adesivo para a colagem da membrana e da fita autoadesiva desolidarizante perimetral (tipo **Mapesonic Strip** da **Mapei S.p.A.**).

O sistema deve ter as seguintes características técnicas e de desempenho

Deminuição de ruído de impacto com pavimento colado (ISO 10140-3)	18	dB
Densidade	700	kg/m ³
Coesão do material submetido a testes de pull off	> 0,5	N/mm ²
Resistência à tração EN ISO 1798	0,6	N/mm ²
Alungamento à rotura EN ISO 1798	20	%
Emissão de compostos orgânicos voláteis (VOC) - EMICODE®	EC1 Plus	emissão muito baixa



A series of horizontal dotted lines for writing, spaced evenly down the page.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for technical notes or specifications.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for technical notes or descriptions.

ESTÁ TUDO OK COM MAPEI

MAPEI PORTUGAL SA
Administração e Show Room
Rua Chen He, n.º 1, 1-A
1990-513 Sacavém

Fábrica, Armazém e Mapei Academy
Zona Industrial de Cantanhede, Rua da Morgada, Lote 2
3060-197 Cantanhede
Tel.+351 918 488 620
info@mapei.pt
mapei.pt

