

KNAUFINSULATION

SOLUÇÕES ACÚSTICAS COM LÃ MINERAL

Isolamento térmico e acústico em divisórias interiores



challenge.
create.
care.

ULTRACOUSTIC É A GAMA DE LÃ MINERAL DE ALTAS PRESTAÇÕES ACÚSTICAS DA KNAUF INSULATION PARA APLICAÇÕES EM PAREDES DIVISÓRIAS LEVES E TETOS FALSOS, ASSIM COMO EM DIVISÕES DE ALVENARIA E PAVIMENTOS.



with **ECOSE**[®]
TECHNOLOGY



A gama Ultracoustic da Knauf Insulation permite superar as exigências legais em termos de acústica, na prescrição e instalação de soluções sustentáveis.

A combinação das características únicas da lã mineral com a tecnologia de ligante exclusiva, a **Ecosse Technology**, convertem esta gama numa solução ótima em termos de qualidade e eficiência. Desta maneira, Ultracoustic soma às suas excelentes propriedades acústicas o melhor índice de reação ao fogo e um excelente isolamento térmico.



Propriedades térmicas




**Propriedades acústicas
Resistência ao fluxo de ar**



**Tecnologia de ligante
Conteúdo reciclado
Qualidade do ar interior**



Reação ao fogo

	LÃ DE VIDRO					LÃ DE ROCHA			
	ULTRACOUSTIC PLUS	ULTRACOUSTIC	NATURROLL 32	PAINEL PLUS (TP 138)	ULTRACOUSTIC ABSORÇÃO	SMART FLOOR TP	SMART FLOOR TP-ST	SMART ACOUSTIK 7	BARREIRA FÔNICA
Lambda (W/m·K)	0,035	0,037	0,032	0,032	0,034	0,036	0,039	0,034	0,034
Resistência ao fluxo de ar (kPa·s/m ²)	15*	10*	20*	20*	10	-	-	20*	-
Redução ruído de impacto (dB)	n/a					29dB @ 20mm 33dB @ 30mm	30dB @ 30mm	n/a	
Tecnologia de ligante	 Sem formaldeídos nem fenóis adicionados							Tradicional	
Conteúdo material reciclado	> 75%					± 15%			± 10%
Reação ao fogo (Euroclasse)	A1 (Não combustível)								
Qualidade de Ar Interior	 ** 							-	

*Ensaio interno.

**Apenas incluído na gama de vidro.

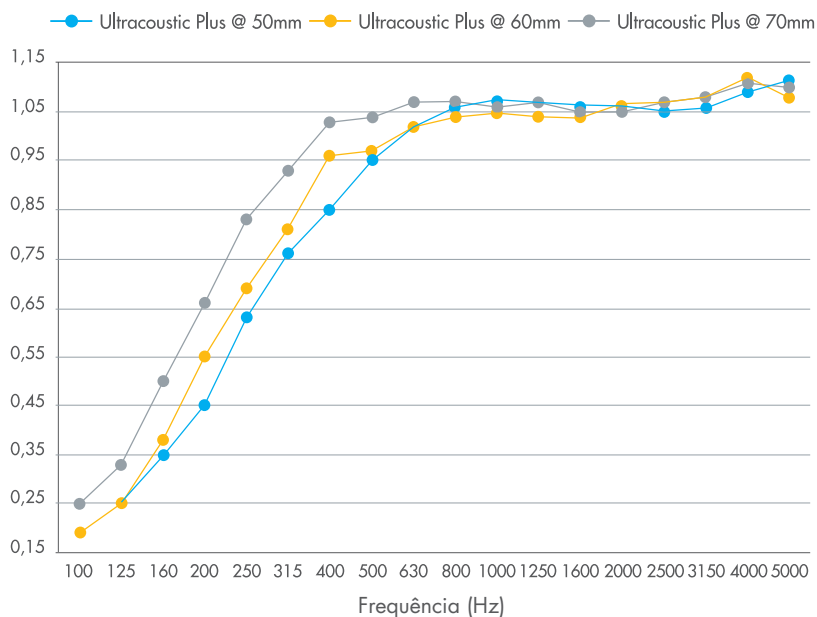
PAPEL DA LÃ MINERAL

A lã mineral é um material poroso e portanto absorvente. O seu papel principal dentro de qualquer sistema de construção será o de absorvente acústico e não de isolante acústico.

As **principais propriedades** que definem o comportamento acústico de um isolamento são:

- **Resistência ao fluxo de ar**, A_{Fr} (tortuosidade do material).
- **Porosidade do material:** quanto maior porosidade, maior absorção acústica em toda a faixa de frequência.
- **Espessura:** quanto maior a espessura, maior a absorção acústica.

Coefficiente de absorção acústica, α_s



Ao escolher um isolamento para uma aplicação específica, é importante perceber em que faixa de frequência (50-5.000 Hz) tem melhor desempenho. Os sistemas da envolvente opaca estarão sujeitos a sons predominantes em baixas frequências (tráfego rodoviário, etc.) e os sistemas de divisórias interiores e empenas a sons, por regra, em altas frequências.

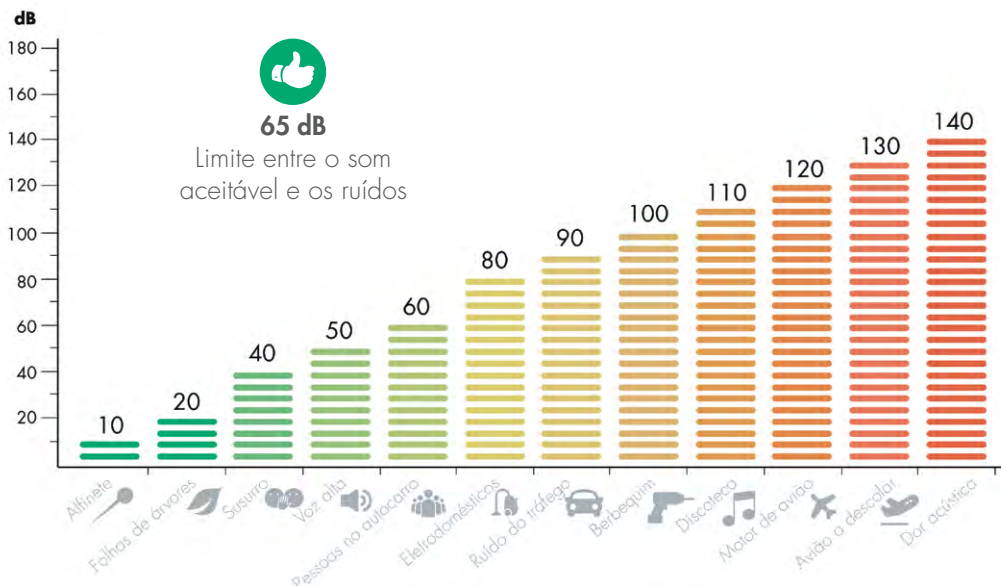
A ACÚSTICA NOS EDIFÍCIOS

O ruído ambiente é um inquilino indesejável nas nossas casas. Interfere com a nossa atividade diária, com o nosso descanso e afeta o sistema auditivo, podendo inclusivamente chegar a ter efeitos psicológicos negativos como alterações no sono.

TIPOS DE RUÍDO:

1) RUÍDO DE PERCUSSÃO: Ruído transmitido através dos elementos construídos.

2) RUÍDO AÉREO: Ruído transmitido através do ar.



Segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de **40% da população** europeia está exposta a ruído de tráfego superior a **55 dBA** durante o dia, e mais de **20%** a níveis que superam os **65 dBA**.

A prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações constitui tarefa fundamental do Estado, nos termos da Constituição da República Portuguesa e da Lei de Bases do Ambiente. O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O presente Regulamento aplica-se às atividades ruidosas, permanentes e temporárias, e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, designadamente:

- a) Construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de edificações;
- b) Obras de construção civil;
- c) Laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;
- d) Equipamentos para utilização no exterior;
- e) Infraestruturas de transporte, veículos e tráfegos;
- f) Espetáculos, diversões, manifestações desportivas, feiras e mercados;
- g) Sistemas sonoros de alarme.

Parâmetro	Descrição
$D_{2m,nT}$	Índice de isolamento acústico para ruído de condução aérea, padronizado – diferença entre o nível médio de pressão sonora exterior, medido a 2 m da fachada do edifício, e o nível médio de pressão sonora medido no local de receção, corrigido das condições de reverberação do compartimento recetor.
D_{nT}	Índice de isolamento acústico para ruído de condução aérea, padronizado – diferença entre o nível médio de pressão sonora medido no compartimento emissor produzido por uma ou mais fontes sonoras, e o nível médio de pressão sonora medido no local de receção, corrigido das condições de reverberação do compartimento recetor.
L'_{nT}	Índice de isolamento acústico para ruído de percussão, padronizado – nível sonoro medido no compartimento emissor, proveniente de uma excitação de percussão normalizada exercida sobre um pavimento, corrigido da influência das condições de reverberação do compartimento recetor.
$L_{A,r,nT}$	Nível de avaliação padronizado – nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado, adicionado da correção devida às características tonais do ruído K, e corrigido da influência das condições de reverberação do compartimento recetor.

REQUISITOS DE ISOLAMENTO AO RUÍDO AÉREO ENTRE LOCAIS (EDIFÍCIOS HABITACIONAIS E MISTOS, E UNIDADES HOTELEIRAS):

Os edifícios e as suas frações que se destinem a usos habitacionais ou que, para além daquele uso, se destinem também a comércio, indústria, serviços ou diversão, estão sujeitos ao cumprimento dos seguintes requisitos acústicos:

REQUISITOS DE ISOLAMENTO AO RUÍDO AÉREO ENTRE LOCAIS		
LOCAL EMISSOR	LOCAL RECETOR	
	Edifícios habitacionais e mistos, e unidades hoteleiras	
Exterior do edifício	D2 m, nT, w ≥ 33 dB* D2 m, nT, w ≥ 28 dB** Quartos ou zonas de estar dos fogos	*Em zonas mistas ou em zonas sensíveis ** Em zonas sensíveis
Entre compartimentos de um fogo	DnT, w ≥ 50 dB Quartos ou zonas de estar dos fogos	
Entre locais de circulação comum do edifício	DnT, w ≥ 48 dB DnT, w ≥ 40 dB*** DnT, w ≥ 50 dB**** Quartos ou zonas de estar dos fogos	*** (se o local emissor for um caminho de circulação vertical, quando o edifício seja servido por ascensores); **** (se o local emissor for uma garagem de estacionamento automóvel);
Entre locais do edifício destinados a comércio, indústria, serviços ou diversão	DnT, w ≥ 58 dB Quartos ou zonas de estar dos fogos	
Outros fogos ou locais de circulação comum do edifício	L'nT, w ≤ 60 dB Interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos	
Comércio, indústria, serviços ou diversão	L'nT, w ≤ 50 dB Interior dos quartos ou zonas de estar dos fogos	
Ruído particular de equipamentos coletivos do edifício, tais como ascensores, grupos hidropressores, sistemas centralizados de ventilação mecânica, automatismos de portas de garagem, postos de transformação de corrente elétrica e instalações de escoamento de águas	LAr, nT ≤ 32 dB (A)* LAr, nT ≤ 27 dB (A)** LAr, nT ≤ 40 dB (A)** Quartos ou zonas de estar dos fogos	*se o funcionamento do equipamento for intermitente; **se o funcionamento do equipamento for contínuo *** se o equipamento for um grupo gerador elétrico de emergência

Notas:

Aos edifícios situados em zonas históricas que sejam objeto de ações de reabilitação, mantendo uma das vocações de uso previstas no presente artigo e a mesma identidade patrimonial, podem aplicar-se os requisitos constantes anteriores, com uma tolerância de 3 dB.

ABSORÇÃO ACÚSTICA

ULTRACOUSTIC PLUS

Painel acústico compacto para aplicação em divisórias verticais e horizontais e revestimentos interiores, especialmente em sistemas de *drywall* e de alvenaria. Colocação sob a laje por meio de fixações mecânicas.

ESPESSURA (mm)	ABSORÇÃO ACÚSTICA (α_w)
50	0,90
60	1,00
70	1,00
100	1,00

ULTRACOUSTIC

Painel compacto termo-acústico em rolo para aplicação em sistemas de *drywall*.

ESPESSURA (mm)	ABSORÇÃO ACÚSTICA (α_w)
50	0,80
60	0,85
70	0,90

PAINEL PLUS (TP 138)

Painel semi-rígido hidro-repelente de alto desempenho térmico para isolamento de fachada pelo interior. Sistema Gecol-KI e divisórias interiores. Parte do sistema Rainproof para fachada ventilada.

ESPESSURA (mm)	ABSORÇÃO ACÚSTICA (α_w)
50	0,90
60	1,00
85	1,00
100	1,00

ULTRACOUSTIC ABSORÇÃO

Painel compacto de lã mineral fono-absorvente coberto por um véu preto numa das faces.

ESPESSURA (mm)	ABSORÇÃO ACÚSTICA (α_w)
30	0,65

SMART ACOUSTIK 7

Painel acústico rígido para aplicação em divisórias interiores *drywall* e paredes de ou bloco de betão. Colocação sob laje com fixação mecânica. Edifício residencial e não residencial.

ESPESSURA (mm)	ABSORÇÃO ACÚSTICA (α_w)
50	0,95
100	1,00

NATUROLL 032

Rolo de lã de vidro de elevado desempenho térmico especialmente cortado em 400 mm para divisória interior.

ESPESSURA (mm)	ABSORÇÃO ACÚSTICA (α_w)
50	0,90
60	1,00
85	1,00
100	1,00



Toda a nossa gama de lãs minerais cumpre com:

CE : MW-EN 13162





Em muitos escritórios e estabelecimentos comerciais, as divisórias interiores verticais não alcançam a laje mas apenas o teto falso, sendo o vão do teto falso comum a toda a área.

Isso faz com que o ruído seja transmitido através do teto falso de uma sala para outra, gerando desconforto acústico para os utilizadores.



A **Barreira Fónica** é um produto de lã mineral de rocha revestida em ambas as faces com alumínio reforçado. A sua colocação no vão do teto falso, entre a extremidade da divisória e a laje, impede a transmissão do som através do teto falso.

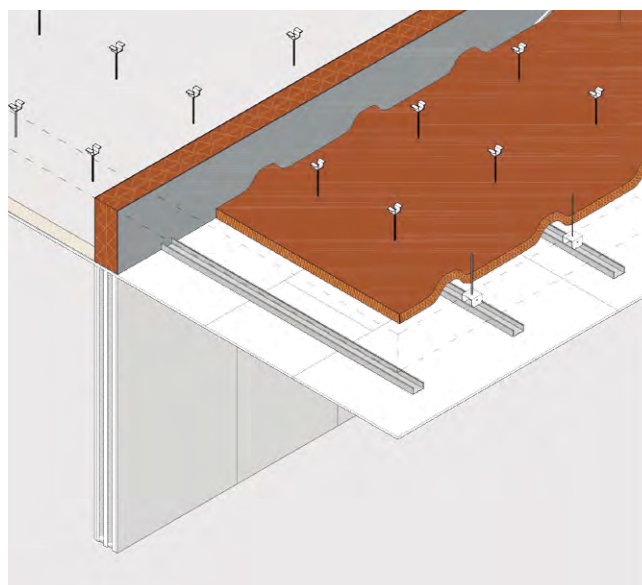
Para evitar pontes acústicas, devem selar-se todas as juntas entre os painéis com uma fita de alumínio padrão.

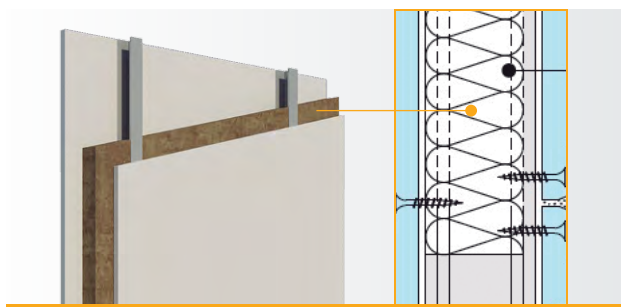
PRESTAÇÕES TÉCNICAS

A **Barreira Fónica** apresenta o melhor valor de isolamento acústico entre salas medido de acordo com a norma UNE EN ISO 10140-2: 2011, com um valor de **17,5 dBA**.

Além disso, oferece o melhor desempenho térmico de produtos com a mesma aplicação e características, com um valor de condutibilidade térmica de 0,034 W/mK.

Garante assim um excelente conforto térmico e acústico, tão importantes nos escritórios, estabelecimentos comerciais, restaurantes, etc.



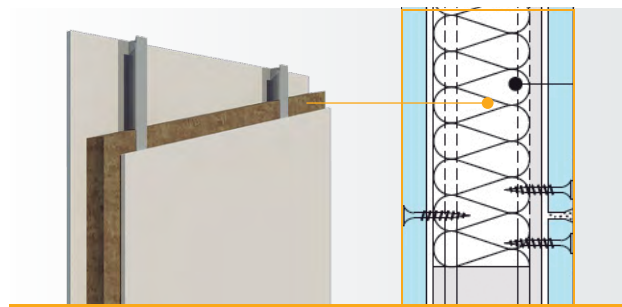


PYL15 + EM48LM50 + PYL15

- Placa de gesso laminado standard de 15 mm
- Gama Ultracoustic de 50 mm com estrutura de 48 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 44$ (-2; -7) dB
 $R_A = 43$ dBA

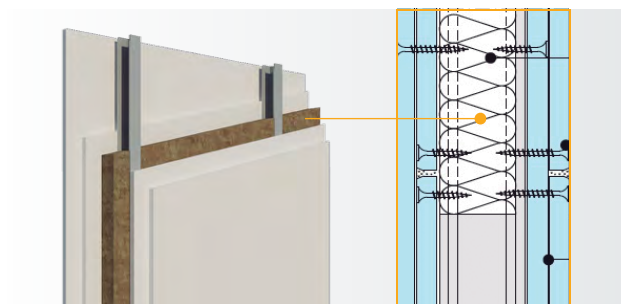


PYL15 + EM70LM70 + PYL15

- Placa de gesso laminado standard de 15 mm
- Gama Ultracoustic 70 mm com estrutura de 70 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 48$ (-3; -8)
 $R_A = 46$ dBA

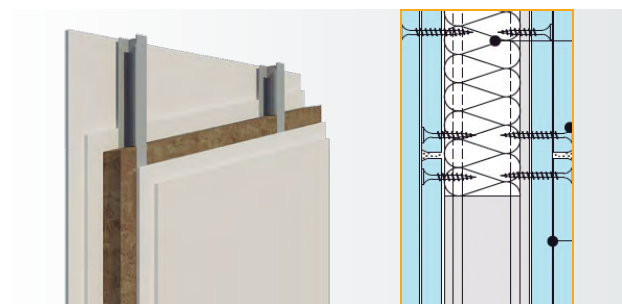


2PYL13 + EM48LM50 + 2PYL13

- Dupla placa de gesso laminado standard de 12,5 mm
- Gama Ultracoustic 50 mm com estrutura de 48 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 49$ (-3; -9) dB
 $R_A = 47,2$ dBA



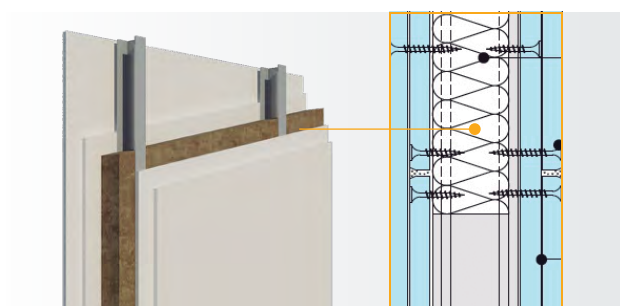
2PYL13 + EM70LM70 + 2PYL13

Sem instalação elétrica

- Dupla placa de gesso laminado standard de 12,5 mm
- Gama Ultracoustic 70 mm com estrutura de 70 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 56$ (-3; -8) dB
 $R_A = 53,7$ dBA



2PYL13 + EM70LM70 + 2PYL13

Com instalação elétrica

- Dupla placa de gesso laminado standard de 12,5 mm
- Gama Ultracoustic 70 mm com estrutura de 70 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 55$ (-2; -6) dB
 $R_A = 53,5$ dBA

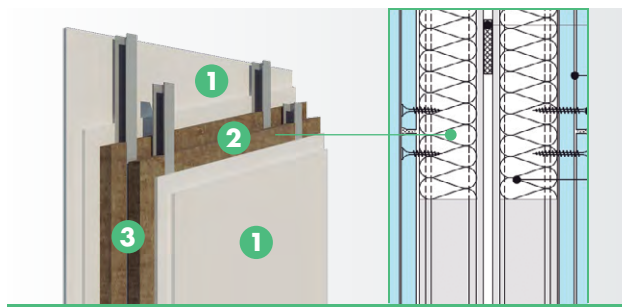


3PYL13 + EM902LM50 + 3PYL13

- Tripla placa de gesso laminado standard de 12,5 mm
- Dupla capa de isolamento gama Ultracoustic 50 mm com estrutura de 90 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 55$ (0; -5) dB
 $R_A = 54,9$ dBA

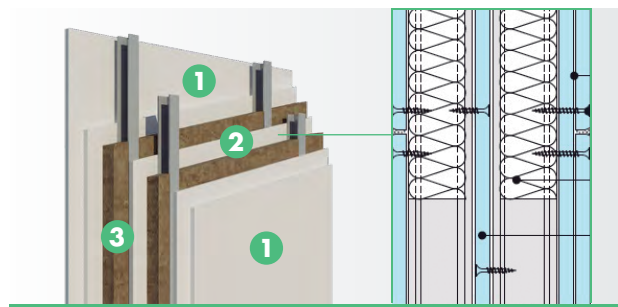


2PYL13 + EM48LM50 + 10 + EM48LM50 + 2PYL13

- 1 Dupla placa de gesso laminado standard de 12,5 mm
- 2 Gama Ultracoustic 50 mm com estrutura "solta" de 48 mm
- 3 Câmara de ar de 10 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 66$ (-4; -11) dB
 $R_A = 63,1$ dBA

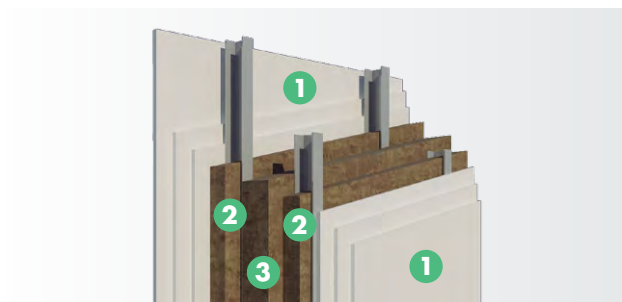


2PYL15 + EM48LM50 + PYL15 + EM48LM50 + 2PYL15

- 1 Dupla placa de gesso laminado standard de 15 mm
- 2 Gama Ultracoustic 50 mm com estrutura "solta" de 48 mm
- 3 Banda acústica de 5 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 69$ (-6; -14) dB
 $R_A = 63,9$ dBA



3PYL13 + EM70LM60 + LM100 + EM70LM60 + 3PYL13

- 1 Tripla placa de gesso laminado standard de 12,5 mm
- 2 Gama Ultracoustic 60 mm com estrutura de 70 mm
- 3 Câmara de ar de 100 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w \geq 72$ (-2; -7) dB
 $R_A \geq 70,5$ dBA



Tijolo tradicional duplo + LM40 + Tijolo tradicional duplo

- Estuque de 15 mm em cada lado
- Tijolo tradicional de 70 mm
- Smart Acoustik 7 40 mm

ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA:

✓ $R_w = 61$ (0; -2) dB
 $R_A = 61,5$ dBA

Pode considerar-se que o isolamento colocado dentro do vão de um teto falso tem duas funções principais e bem diferenciadas do ponto de vista do utilizador. Essas funções dependem da forma como o isolamento é colocado.

- Se o isolamento for apoiado sobre as placas de teto falso, a função será de acondicionamento acústico. Nesse caso, aumenta o conforto acústico do utilizador, evitando que o som (ondas) circulem pela superfície do teto.

Os isolamentos em lã mineral de vidro e rocha são materiais porosos com excelentes valores de absorção acústica. Isso torna-os uma opção muito boa para instalação no vão do teto falso, diretamente apoiados sobre a placa ligada por fixações mecânicas à laje.

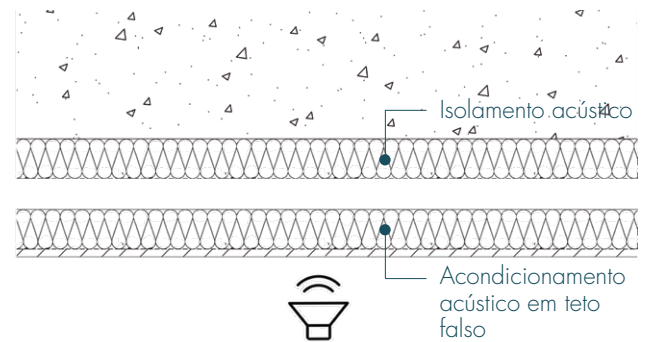
As soluções em lã mineral de vidro mais destacadas são:

- **Ultracoustic Plus**
- **Painel Plus, TP138**

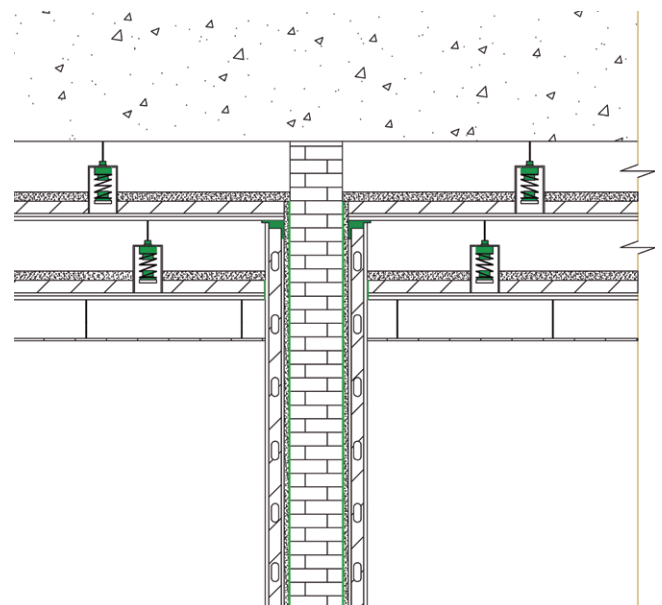
e, em lã mineral de rocha:

- **Smart Facade Rock 35**
- **Smart Acoustik 7**

O número de fixações deve ser 5 por painel: quatro nos cantos e uma no centro.



- Se, em vez disso, o isolamento adere à parte inferior da laje que separa as duas habitações, está a favorecer o isolamento acústico que oferece todo o sistema de lajes entre as duas casas.



Fonte: dBplusacoustics

NOTA:

Tão importante quanto colocar um isolamento poroso pelo interior do teto falso, é fazer uma correta execução das uniões entre todos os elementos que constituem o teto falso.

- Se as juntas forem elásticas, a função de isolamento será aprimorada.
- Se as juntas forem rígidas, a função do isolamento será tanto menor quanto maior for a transmissão do som através das juntas rígidas.

A rigidez dos materiais que compõem os pisos (betão armado, vigas e abobadilhas, etc.) fazem com que eles sejam grandes transmissores de som. Não apenas diretamente, mas também indiretamente através das extremidades (imagem 1).

Tendo em conta a extensa superfície que separa de forma horizontal duas fracções, é muito importante prestar atenção especial ao isolamento acústico destes elementos. As soluções de isolamento Smart Floor TP e Smart Floor TP-ST são materiais com excelente desempenho de absorção acústica e, ao mesmo tempo, com alta resistência à compressão.

Em isolamentos colocados dentro de casa (divisórias verticais e horizontais) deve dar-se maior importância à qualidade do Ar Interior.

A gama de soluções Smart Floor é fabricada usando um aglutinante de origem vegetal, ECOSE Technology, sem formaldeídos ou fenóis adicionados.

Isso permite que toda a gama Smart Floor tenha menor quantidade de emissões de COVs (10 vezes menos que o exigido na certificação A+) e o certificado mais exigente em Qualidade do Ar Interior: EUROFINS GOLD.

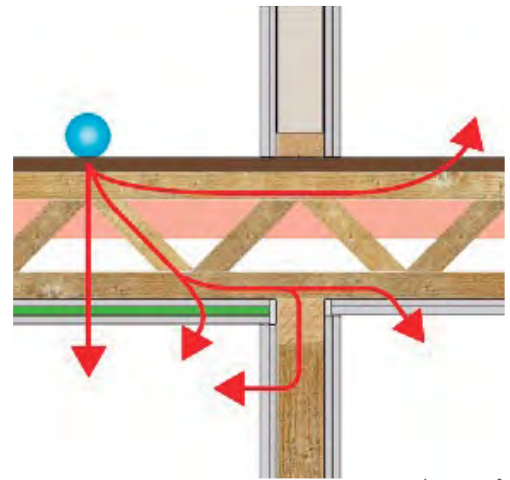
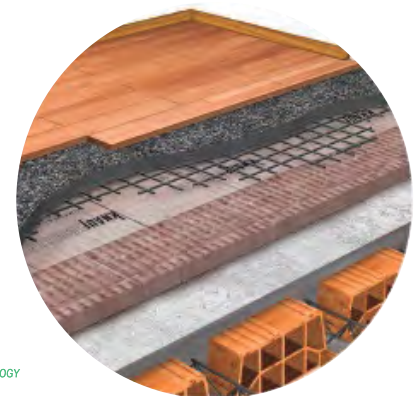


Imagem 1



INSTALAÇÃO

Antes de definir o tipo de material a ser utilizado, deve definir-se o uso e, portanto, as cargas que o pavimento vai suportar. As cargas numa habitação particular não são as mesmas que numa área movimentada com instalações na parte inferior.

SMART FLOOR TP

Os painéis serão colocados diretamente sobre o piso seco e liso. As irregularidades devem ser eliminadas e a argamassa aplicada para preenchimento de espaços.

Sobre estes, deve ser colocada um filme de polietileno com 0,2 mm de espessura como proteção. Para evitar pontes acústicas deve erguer-se uma base perimetral com o próprio **Smart Floor TP**.

Posteriormente deve ser colocada uma betonilha armada de aproximadamente 4 cm. Por fim, o piso flutuante será colocado de acordo com as instruções do fabricante. Recomenda-se usar o Smart Floor TP para cargas distribuídas uniformemente até 2KPa (200 Kg /m²).

SMART FLOOR TP-ST

Como no caso anterior, a superfície deve ser trabalhada de forma a que as irregularidades sejam eliminadas com a aplicação de argamassa para preencher possíveis irregularidades.

Sobre os painéis de isolamento, coloca-se um filme de polietileno com 0,2 mm de espessura como protecção. Para evitar pontes acústicas, uma base perimetral deve ser erguida com o próprio **Smart Floor TP-ST**.

O piso flutuante pode então ser colocado diretamente sobre o filme de polietileno (seguindo as indicações do fabricante) ou colocando uma betonilha armada de 4 cm. A escolha da instalação dependerá das cargas que o pavimento deve suportar:

- **Instalação sem betonilha armada para cargas uniformemente distribuídas até 2KPa (200 Kg/m²).**
- **Instalação com camada betonilha armada para cargas uniformemente distribuídas de até 5KPa (500 Kg/m²).**

KNAUFINSULATION



Knauf Insulation S.L.

Polígono Can Calderón
Avda. de la Marina, 54B
08830 Sant Boi del Llobregat (Barcelona)
Tel.: +34 93 379 65 08

-  KnaufInsuliberia
-  knaufinsulationiberia
-  knaufinsulationspain
-  @KnaufInsulSpain
-  KnaufInsulationIberia
-  www.aislamientoysostenibilidad.es

www.knaufinsulation.pt

UC/04.21/EO

ACERCA DA KNAUF INSULATION

A Knauf Insulation está presente em mais de 35 países através de 40 fábricas de produção e conta com 5.800 colaboradores em todo o mundo. A empresa, que faz parte do grupo familiar alemão Knauf, prossegue o seu sólido e contínuo crescimento financeiro e operacional, após ter registado uma faturação superior a 2 mil milhões em 2020.

