

KNAUFINSULATION

Isolamentos em lã mineral

Eficiência térmica, acústica e

qualidade do ar interior nos edifícios

Build on us.

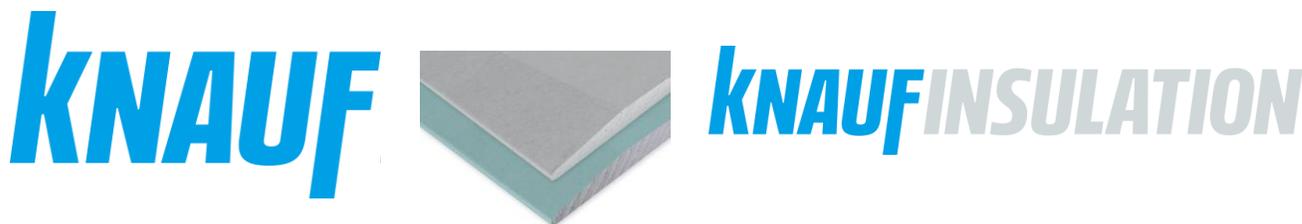


1

Quem somos

Quem somos – Grupo Knauf

- Empresa **familiar** alemã fundada em 1932
- Fabricante de **materiais de construção sustentáveis**



- Sinergias com

AQUAPANEL®

- Comprometida com a **eficiência energética** e a reabilitação de edifícios através do uso de tecnologias inovadoras **que respeitam o meio ambiente**, oferece soluções completas para a construção a nível mundial.



with **ECOSE®**
TECHNOLOGY

Especialistas em isolamento

“O isolamento é uma **peça chave na construção**, os nossos sistemas estão desenhados para proporcionar

**EFICIÊNCIA,
SEGURANÇA, SAÚDE e CONFORTO. ”**



Eficiência energética



Segurança contra incêndios



Conforto acústico



Conforto e bem-estar



Lã de rocha

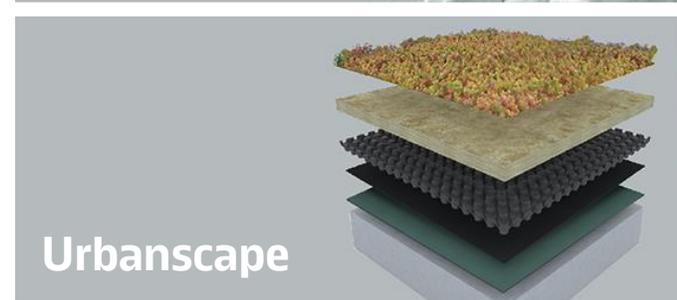
Lã de vidro



Lã de rocha



Supafil



Urbanscape



O que nos diferencia

Pontos chave que nos tornam diferentes

1

PIONEIROS EM UMA NOVA TECNOLOGIA DE LIGANTE

Ligante à base de plantas, sem formaldeídos nem fenóis. **Criado em 2009.**



2

CUMPRINDO OS CERTIFICADOS MAIS EXIGENTES DE QUALIDADE DO AR INTERIOR

O certificado **Eurofins Gold** é o mais exigente em relação aos COVs.



3

ÚNICO FABRICANTE A OBTER A ETIQUETA DECLARE

A **etiqueta Declare** demonstra a transparência no uso dos componentes e garante que os nossos estão fora da lista VERMELHA.

Declare.

Red List Free

KNAUFINSULATION

Segurança Contra Incêndios



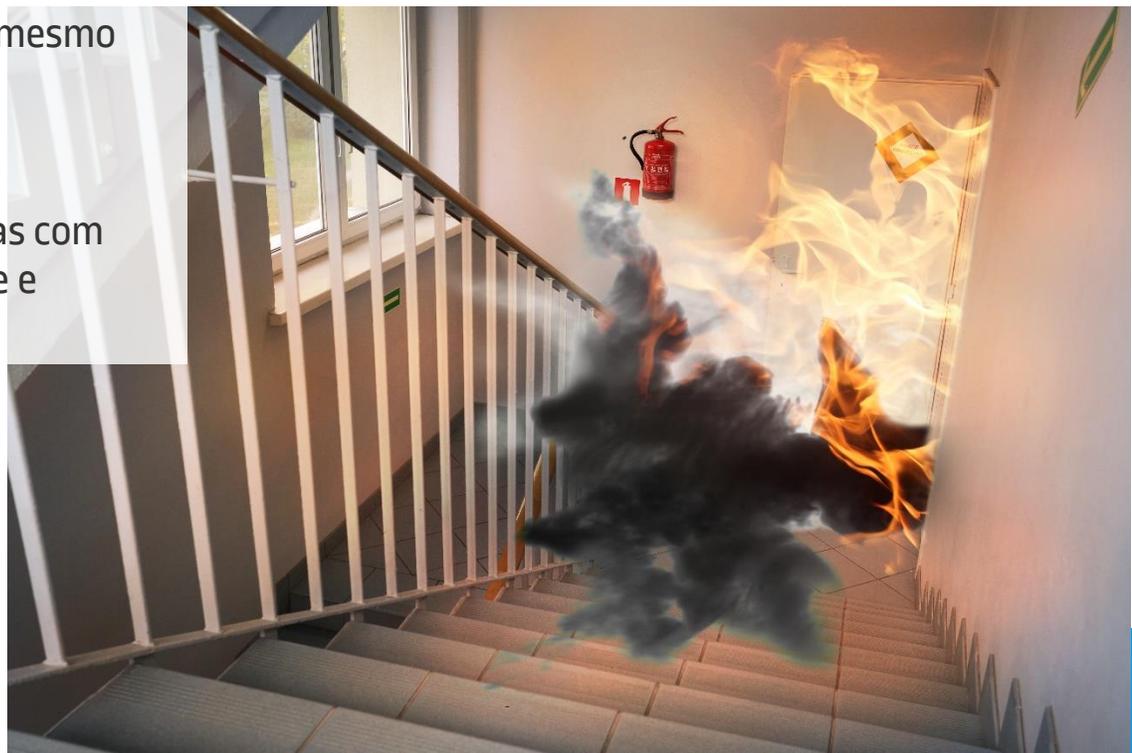
Segurança
contra
Incêndios

“A segurança contra incêndios deve incorporar-se no projecto desde o princípio.”

As soluções em lã mineral de vidro e rocha são materiais **incombustíveis com classificação de reação ao fogo, Euroclass A1**.

Isso significa que eles não contribuem para a propagação de incêndio, não geram fumo ou gotas.

- evita a propagação de incêndio ao exterior pela fachada (ETICS e fachada ventilada) ou a outros andares do mesmo edifício
- evita a propagação a edifícios adjacentes
- facilita a evacuação de pessoas com garantia de segurança a toxicidade e opacidade por fumos.



Eficiência energética

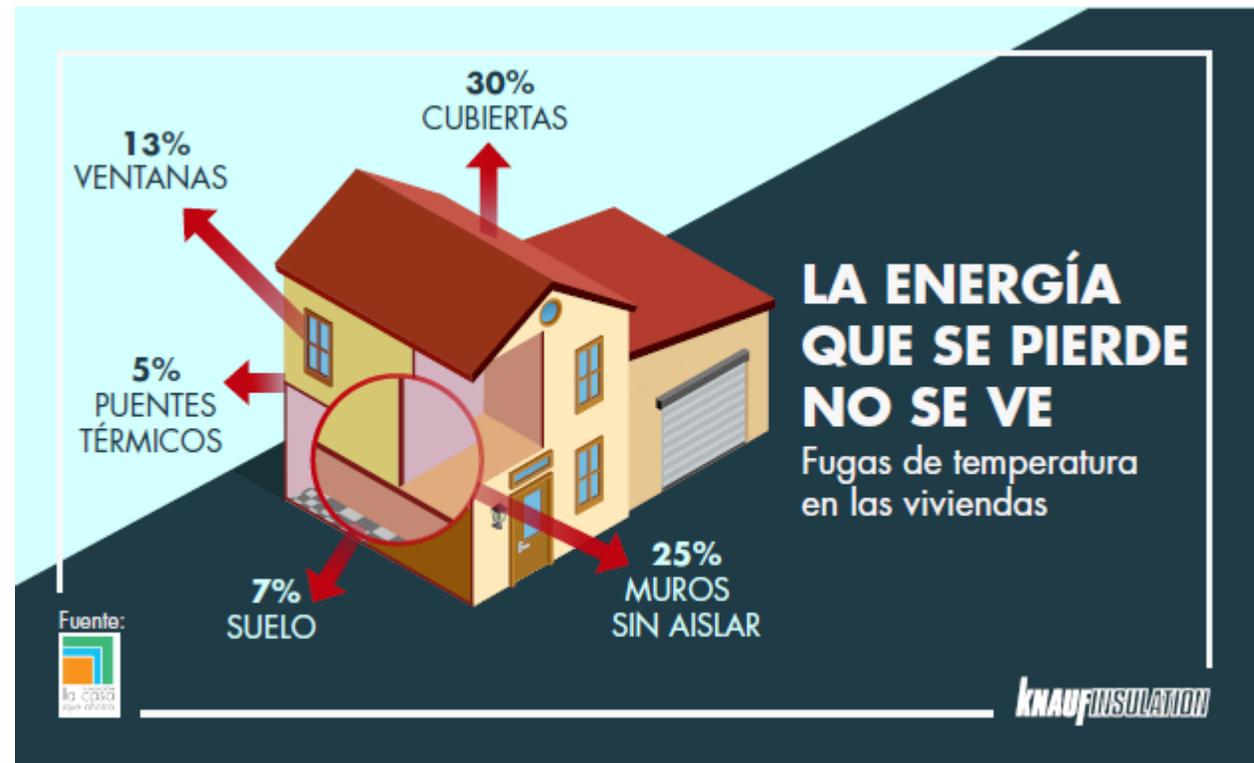


Eficiência energética

“Investir na melhoria do isolamento térmico pode reduzir o consumo de energia da habitação ou edifício em até 90%”

Eficiência Energética: A envolvente do edifício é o primeiro parâmetro de controlo ambiental já que é ele que regula o intercâmbio energético.

A relação entre a eficiência energética do edifício e o desenho da sua envolvente é crítica.



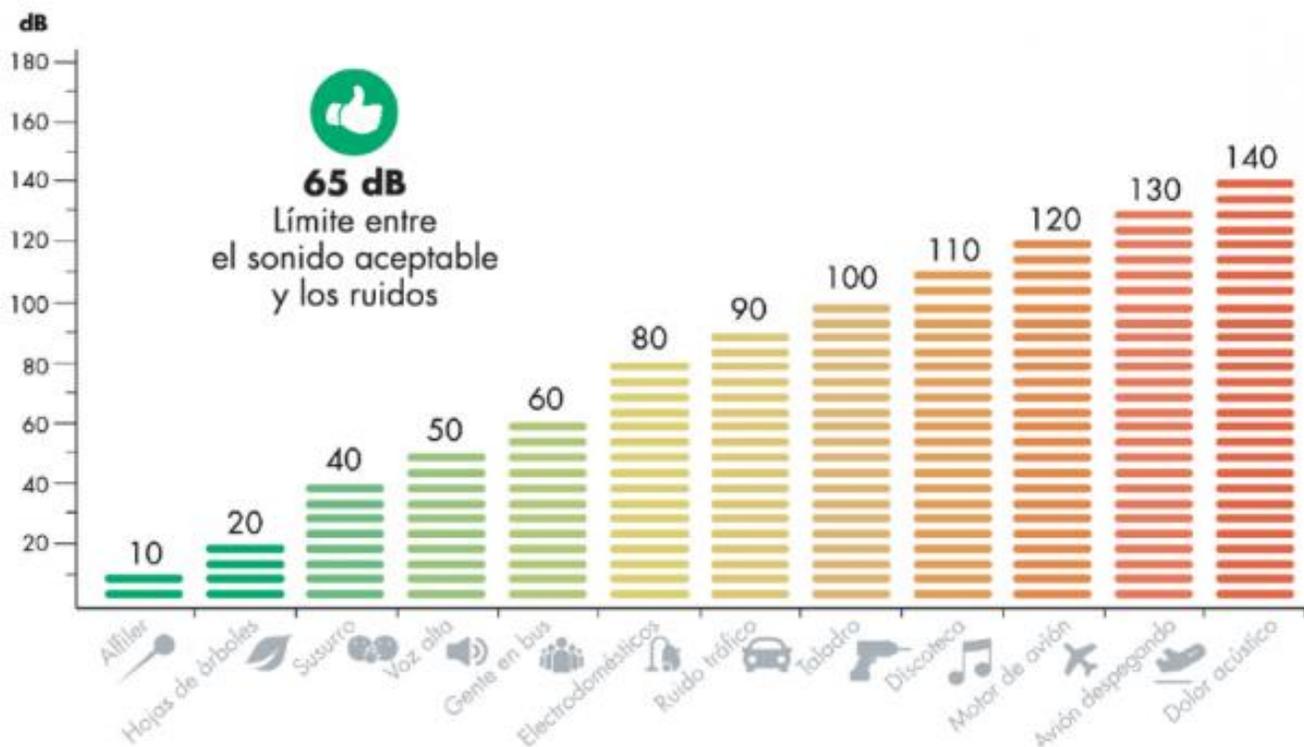
Conforto Acústico



Conforto acústico

“ 65 dB é o valor máximo recomendado a nivel europeu, ainda que em Espanha mais de 9 milhões de pessoas estejam expostas de forma permanente a níveis de ruído superiores”

O conforto acústico obtém-se isolando acusticamente e de forma correcta, permitindo assim limitar o ruído aéreo entre compartimentos e fogos, controlar o ruído de percussão e a reverberação.



Bem estar e Conforto

- **Qualidade do Ar Interior:** as nossas soluções estão certificadas com o selo **Indoor Air Comfort Gold de Eurofins** como “material sobresaliente” conforme a certificação para emissões de COV e qualidade de ar interior.
- Além disso, contam com a **certificação A+ da Etiqueta Francesa** em relação a emissões de COV e cumpre programas voluntários de certificação da Qualidade do ar interior como o programa **Blue Angel** alemão ou o programa **M1** finlandês.



KNAUF INSULATION

O ar interior de um edifício está em média 2 a 5 vezes mais contaminado que o ar exterior.



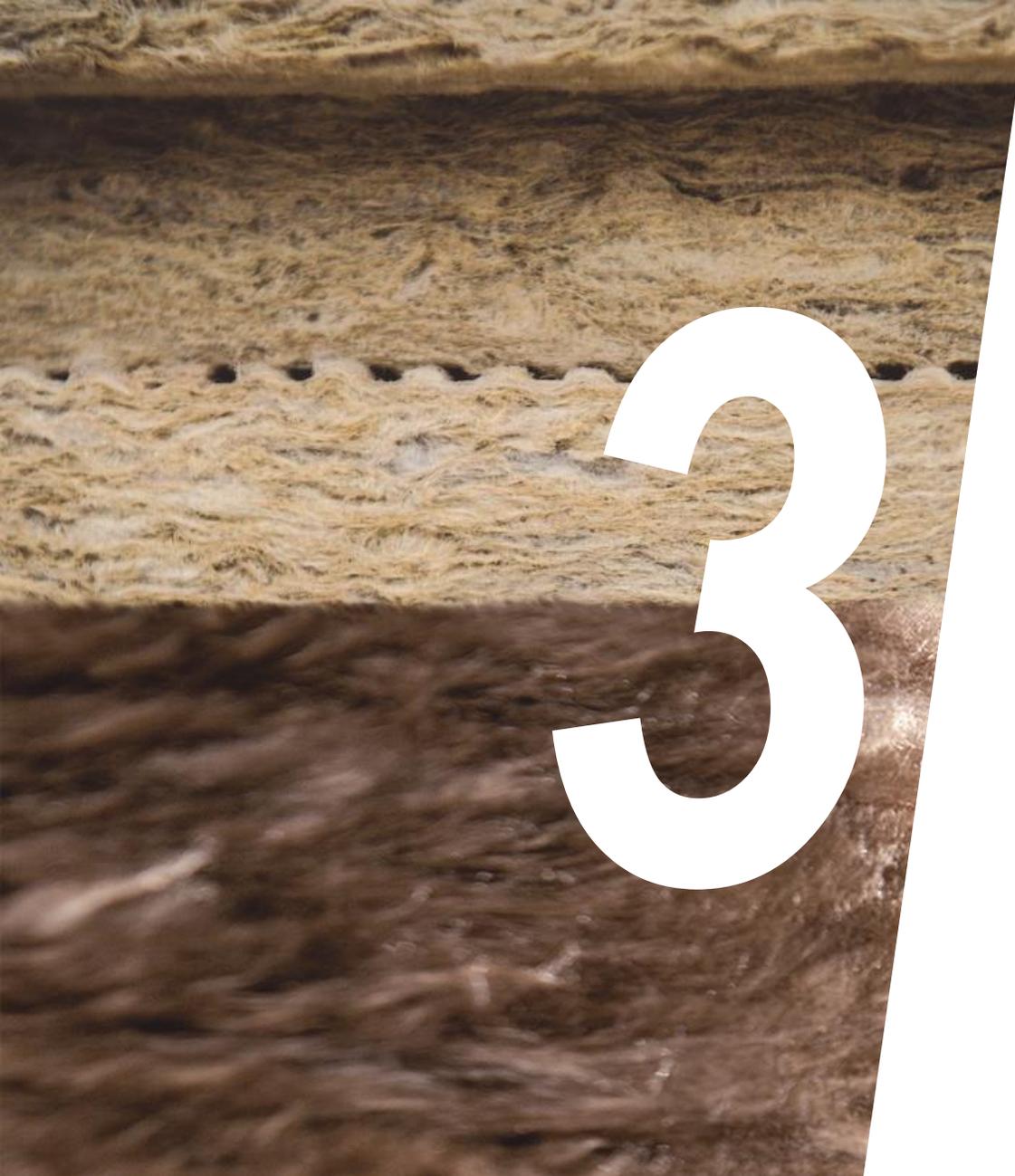
KNAUF INSULATION

Transparência dos Ingredientes

A Knauf Insulation é o 1º fabricante de isolamento em lã mineral na Europa que, sendo totalmente transparente no uso dos seus componentes na fabricação de lã de vidro e graças ao seu ligante à base de plantas, está certificado com o nível máximo de Declare.



Certificações e selos como o Declare ajudam a reconhecer materiais saudáveis e sustentáveis, cuidando tanto do planeta quanto das pessoas que nele vivemos.



3

Lã de rocha vs. lã de vidro

Denominação única - lã mineral

Norma caracterização **EN 13162**

EUROPEAN STANDARD	EN 13162:2012+A1
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	February 2015
ICS 91.100.60	Supersedes EN 13162:2012
English Version	
Thermal insulation products for buildings - Factory made mineral wool (MW) products - Specification	
Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en laine minérale (MW) - Spécification	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation
This European Standard was approved by CEN on 6 October 2012 and includes Amendment 1 approved by CEN on 15 December 2014.	
CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.	

Lã mineral

- Características e propriedades similares
- Estrutura fibrosa



Processo de fabrico



De rocha: é fabricado com materiais de origem vulcânica, como basalto, dolomite, granito ou escória, entre outros.



▪ de vidro: é fabricado com até 80% de vidro reciclado de diferentes fontes: pré-consumidor (resíduos limpos de fábrica), pós-consumidor (contentores) e da própria linha de produção



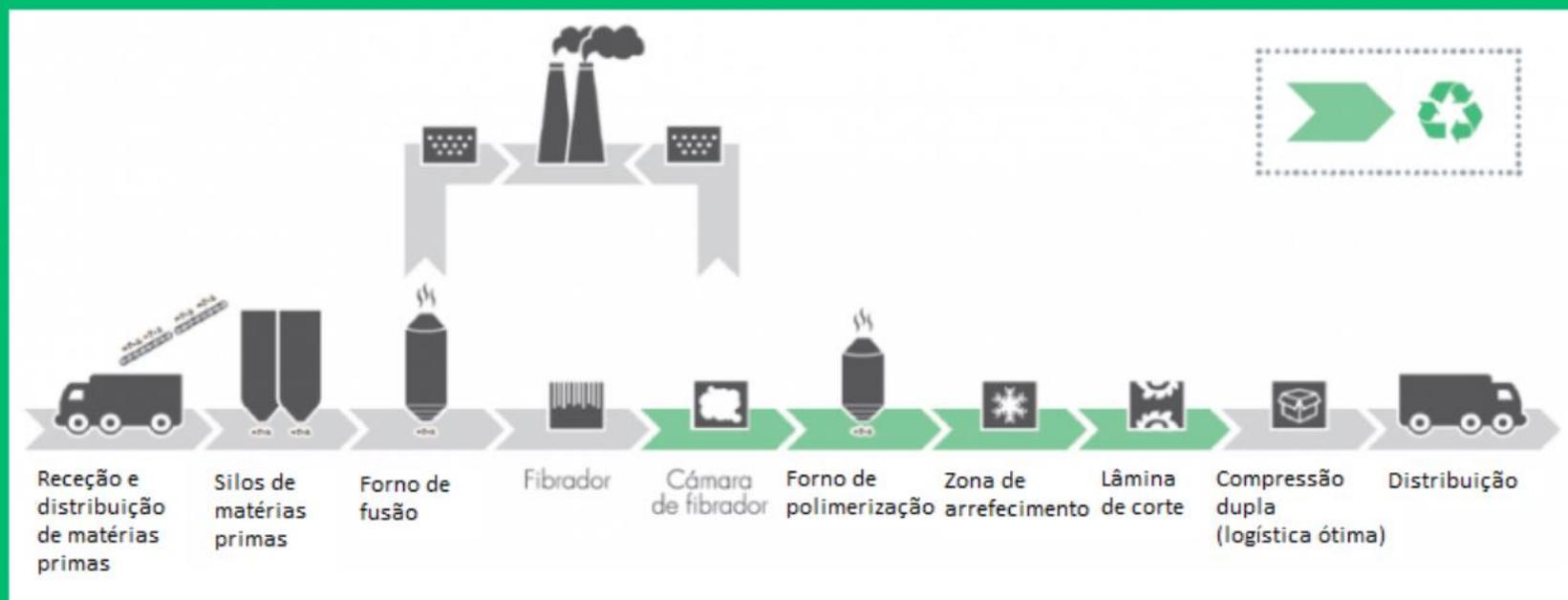
de vidro & rocha: usa um aglutinante de origem vegetal, a EcosoTechnology, em vez de um aglutinante derivado de petróleo (PF, fenol, formaldeído).

- Baixa emissão de COV's
- Selo de qualidade de ar interior mai exigente (Eurofins Gold)

Processo de fabrico - GMW



- * material reciclado pré-consumidor = 18,6 %
- * material reciclado pós-consumidor = 34,8 %
- * material procedente da linha de produção = ±30 %



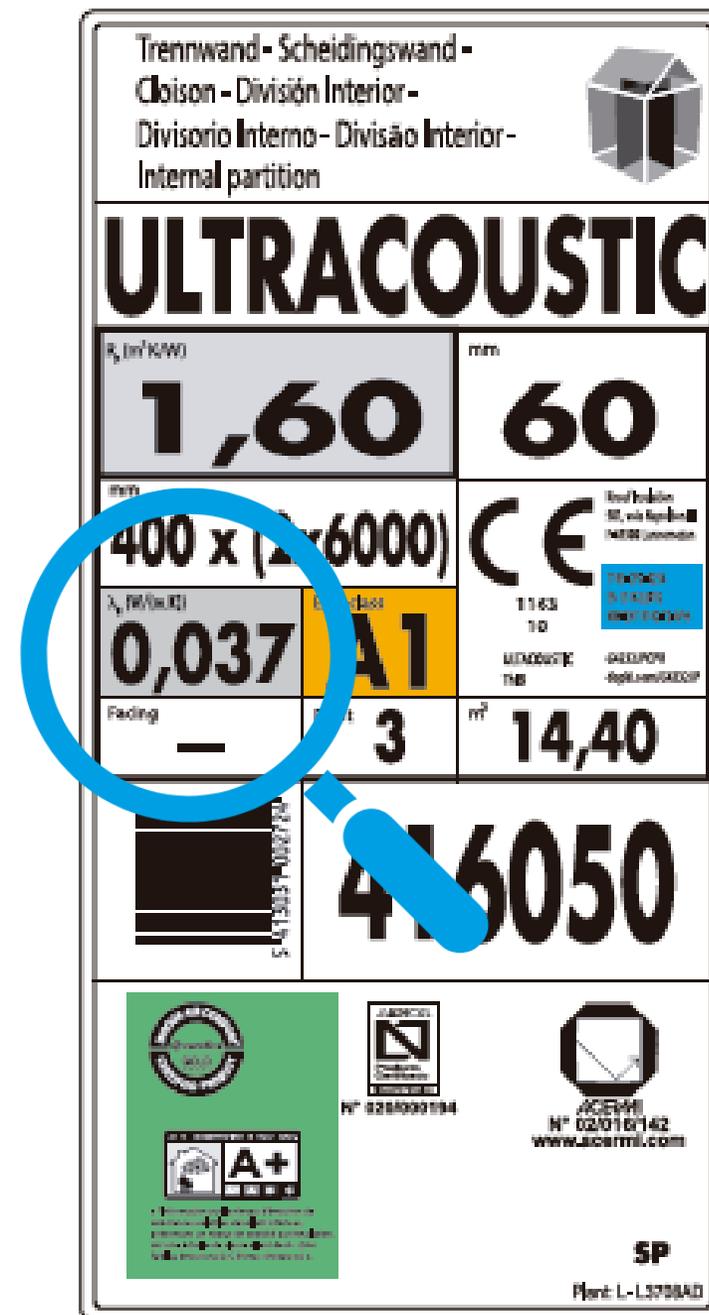
4

Térmica

Parâmetros exigidos pela norma

Parâmetros requeridos pela norma EN 13162: "... requisitos aplicáveis aos produtos fabricados a partir de lã mineral, com ou sem revestimento, utilizados para o isolamento térmico de edifícios"

- **Condutividade térmica, lambda λ** : capacidade de um material de permitir a passagem do calor.
- **Resistência ao fluxo de ar, Afr**: Capacidade de reduzir a energia acústica, diminuindo a velocidade do som na lã mineral.
- Absorção acústica, α_w



Trennwand - Scheidingswand -
Cloison - División Interior -
Divisorio Interno - Divisão Interior -
Internal partition

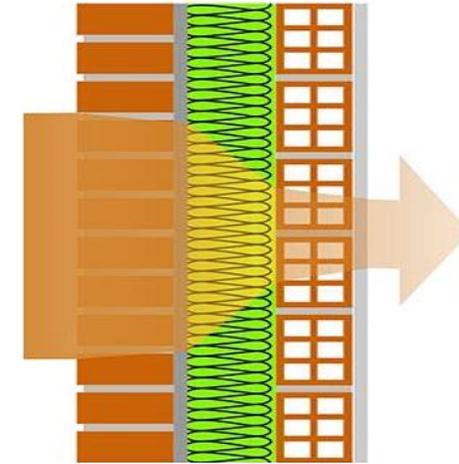
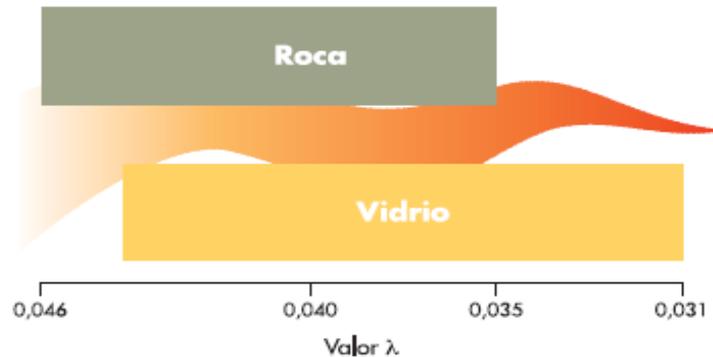
ULTRACOUSTIC

λ (m/KW)	mm
1,60	60
mm	Finalização B1, sds Agg/B1+sds F0000/000000
400 x (2x6000)	CE 
λ (W/m.K)	1.1.63 1.0
0,037	A1
Facing	MEACUSTIC TMB
—	3 m ² 14,40
	416050

 
Nº 020000104 ACEMI
Nº 02/018/142
www.acermi.com

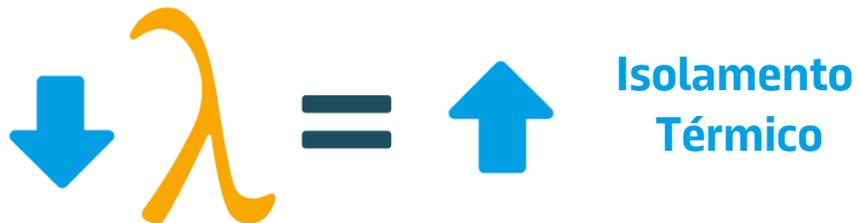
SP
Plant L-13708AD

TÉRMICA - prestações



λ - condutibilidade térmica (W/mK)

Capacidade de um material deixar o calor passar.
Valor intrínseco de cada material

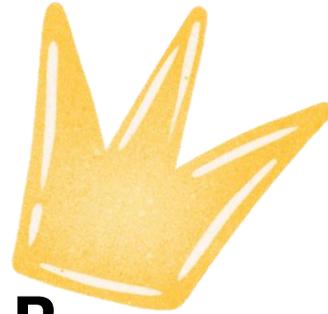


Rt - resistência térmica

Resistência de um material a ser atravessado pelo calor
Valor do sistema construtivo



Térmica – cálculo RT



↑ **RT** = ↑ Isolamento térmico



Ultracoustic R

$\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$
 $e = 50 \text{ mm}$

$$RT = \frac{e \text{ (m)}}{\lambda \text{ (W/m}\cdot\text{K)}}$$

$$RT = \frac{0,050 \text{ (m)}}{0,037 \text{ (W/m}\cdot\text{K)}} = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$$



SmartAcoustik 7

$\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$
 $e = 40 \text{ mm}$

$$RT = \frac{0,040 \text{ (m)}}{0,034 \text{ (W/m}\cdot\text{K)}} = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$$



5

Acústica

Isolamento acústico

Lã mineral

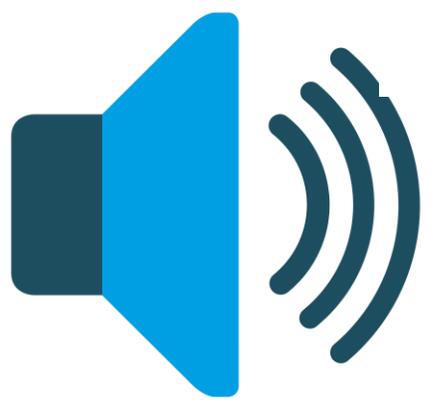
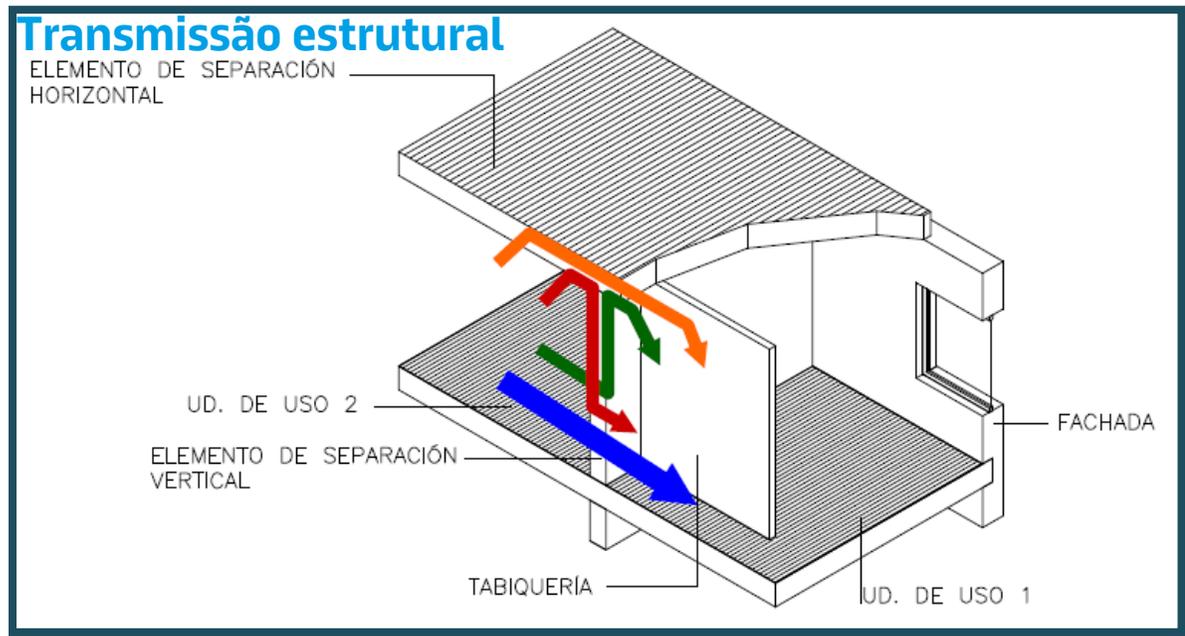
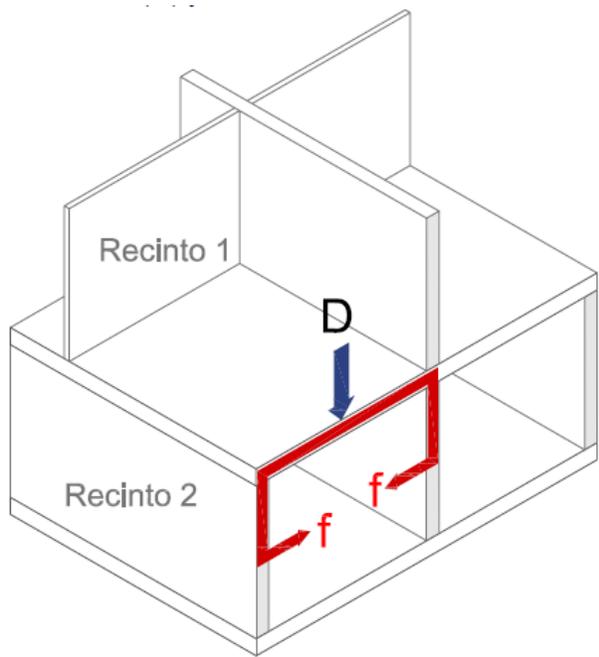
- A lã de vidro e a lã de rocha são feitas de fibras entrelaçadas de estrutura flexível. Isso torna sua absorção acústica uma das melhores de entre os diferentes isolamentos.

O Ultracoustic Plus 50mm possui um coeficiente de absorção sonora de 0,90

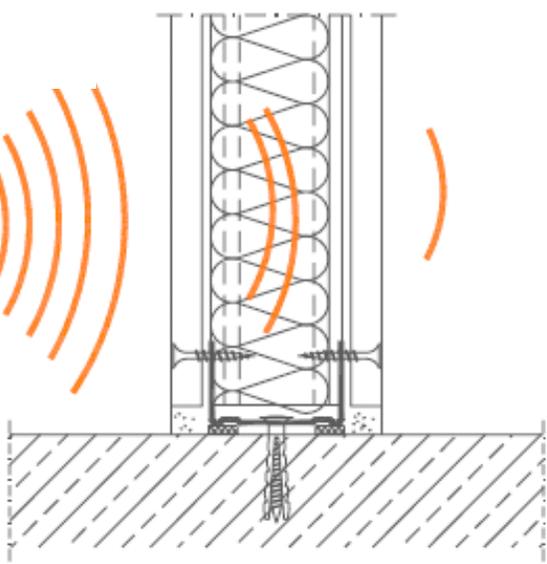
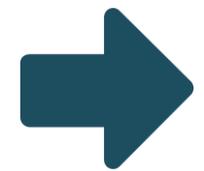
- Testes de laboratório mostraram que o fator mais influente no isolamento acústico de um sistema é a espessura do isolamento que é colocado.



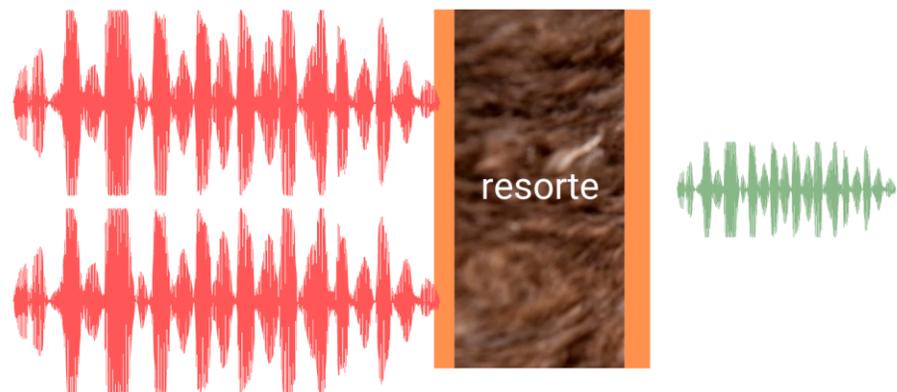
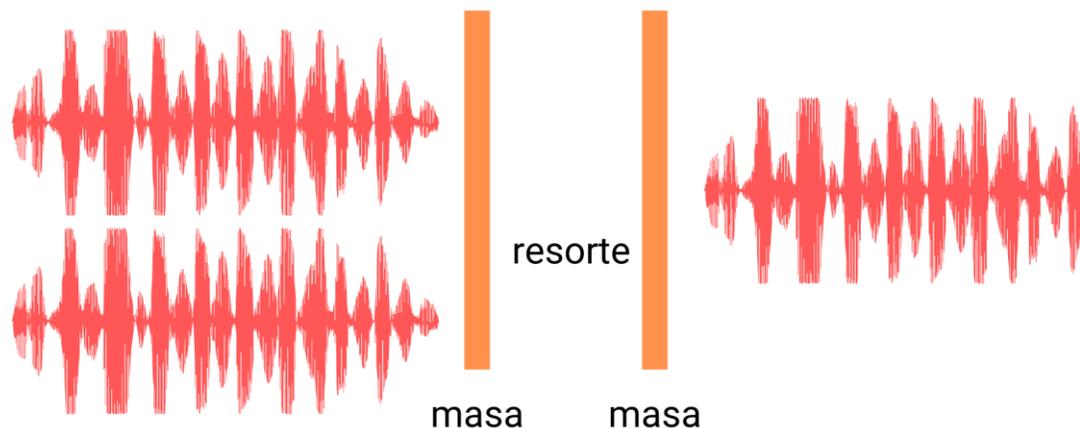
Propagação do som



Transmissão aérea



Ruído Aéreo: Reflexão sonora



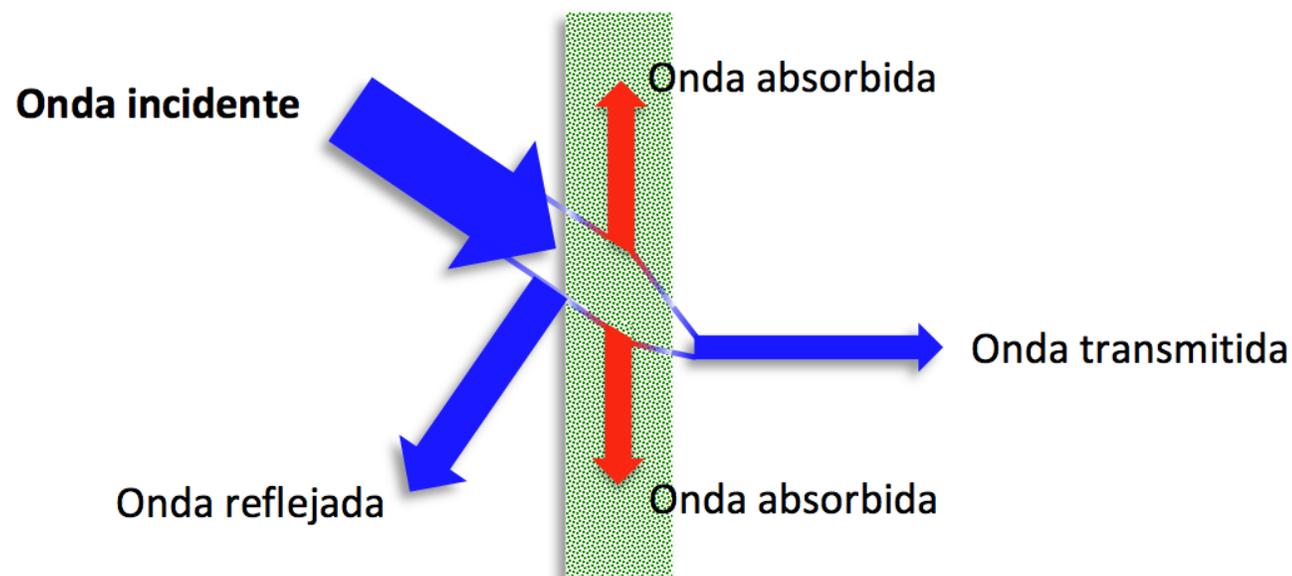
O **isolamento acústico** de uma divisória é determinado por um efeito conhecido como massa-mola-massa

Uma **onda sonora** (1), quando colide com uma parede, é parcialmente:

Refletida (2) – **Absorção acústica**: atenuação da onda refletida

Absorvida (3)

Transmitida (4) – **Isolamento acústico**: atenuação da onda transmitida



Soluções acústicas

	LANA DE VIDRIO				LANA DE ROCA				
	Ultracoustic Plus	Ultracoustic	Naturoll 032	Panel Plus (TP 138)	Ultracoustic absorción	Smart Acoustik 7	Smart Floor PTE	Smart Floor PTS	Barrera fónica
Lambda (W/m.K)	0,035	0,037	0,032	0,032	0,034	0,034	0,036	0,036	0,034
Absorción acústica (mm) (α _w)	50 (0,90) 60 (1,00) 70 (1,00) 100 (1,00)	50 (0,80) 60 (0,85) 70 (0,90)	50 (0,90) 60 (1,00) 85 (1,00) 100 (1,00)	50 (0,90) 60 (1,00) 85 (1,00) 100 (1,00)	30 (0,65)	50 (0,95) 100 (1,00)	-	-	-
Resistencia al flujo del aire (kPa.s/m³)	15*	10*	20*	20*	10	20*	-	-	15
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
Contenido material reciclado	> 75%					± 15%			± 10%
Reacción al fuego	Incombustible Euroclase A1								
	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-
	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-

* Ensayos internos



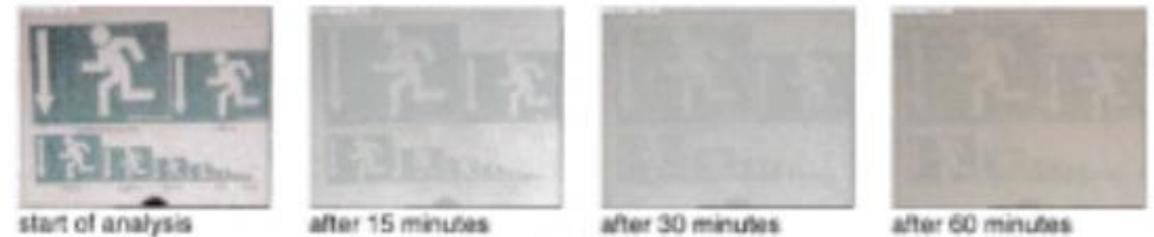
6

Fogo

CTE DBSI

Objetivos do requisito básico “Segurança em caso de incêndio”

- Reduzir a limites aceitáveis o risco de que os usuários de um edifício sofram danos decorrentes de um incêndio de origem accidental.
- Evitar a propagação do incêndio para o exterior pela fachada (tanto em sistemas ETICS como em Fachada Ventilada) ou para outros andares do mesmo edifício.
- Evitar a propagação para edifícios adjacentes.
- Facilitar a evacuação das pessoas com garantias de segurança em relação à toxicidade e opacidade do fumo.



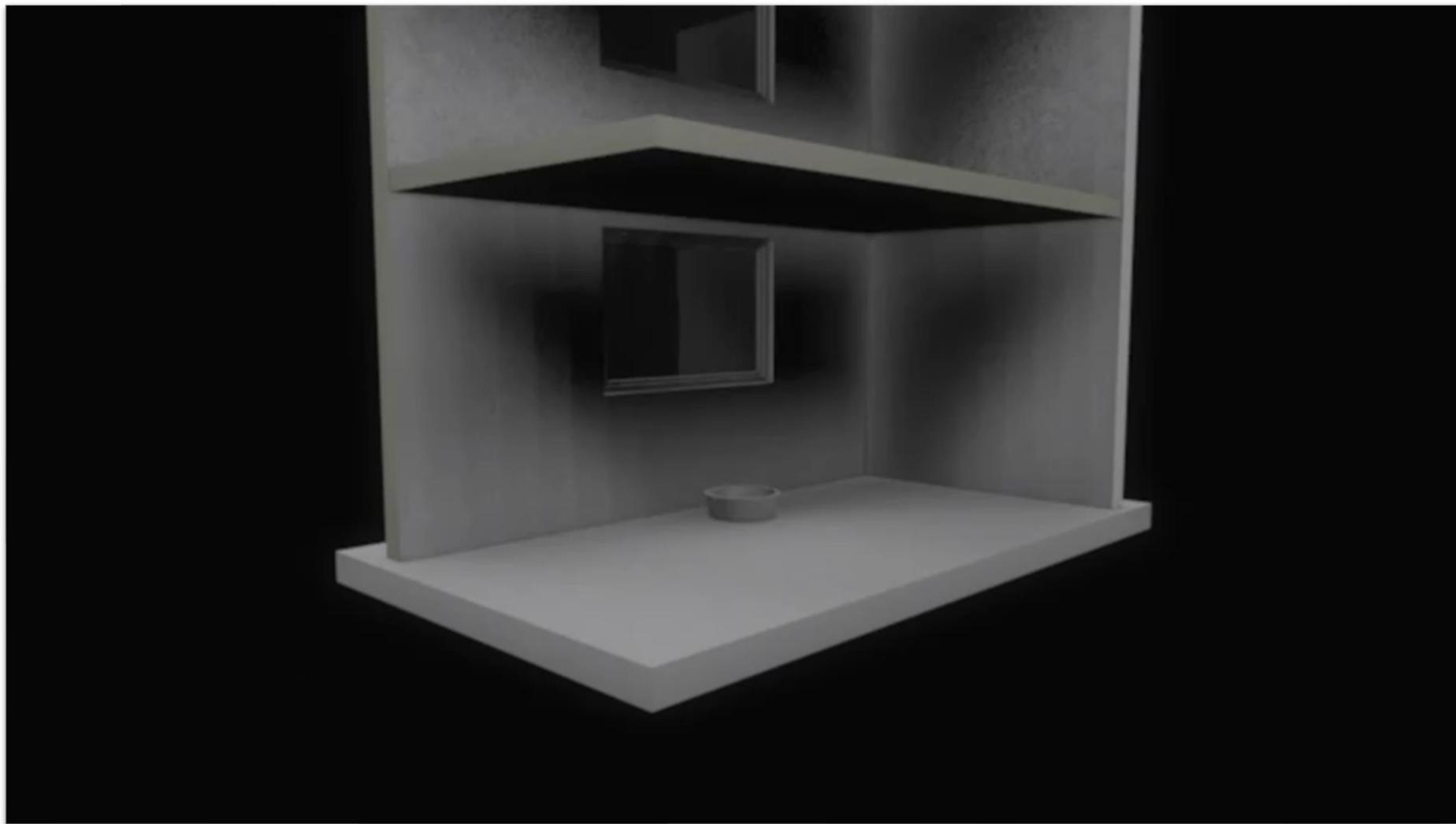
Euroclasses segundo a EN 13501.

Contribución energética al fuego A - B - C - D - E - F		Opacidad del humo s1, s2, s3	Gotas de fuego d0 - d1 - d2
A1	Incombustible	No necesita ensayo	No necesita ensayo
A2	 Incombustible		
B	 Resiste a un ataque prolongado de llamas y de un objeto individual ardiendo ambos con limitación de la propagación de llama.	s1  Poca opacidad	d0  No se hacen chispas en 10 min
C	 Resiste un ataque breve de llamas pequeñas y de un objeto individual ardiendo ambos con limitación de propagación de llama.	s2  Opacidad ligera	d1  Chispas en menos de 10 seg
D	 Resiste un ataque breve de llamas pequeñas con limitación de la propagación de llama de un objeto individual ardiendo.	s3  Opacidad	d2  Ni d0 ni d1
E	 Resiste un ataque breve de pequeñas llamas con limitación de la propagación de llama.	No ensayado	Sin indicación o d2

F

Sin determinar características o se incumplen los criterios anteriores

Propagação do fogo pela fachada



Proteção passiva contra o fogo

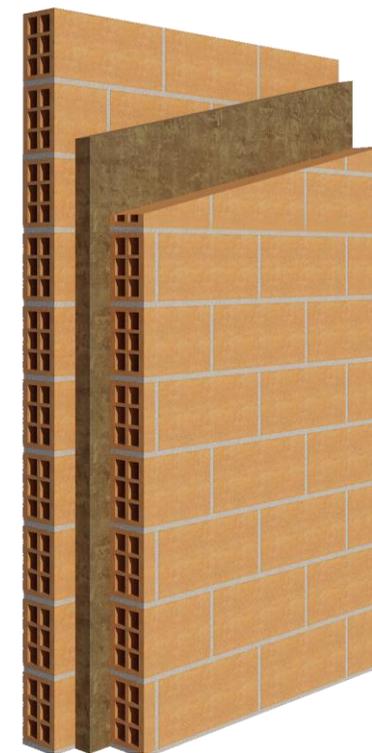
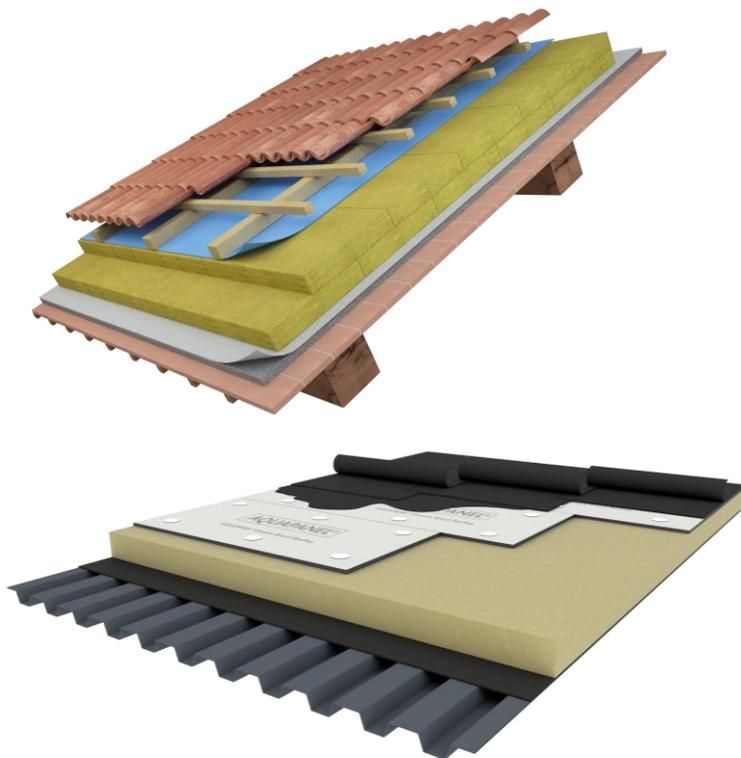
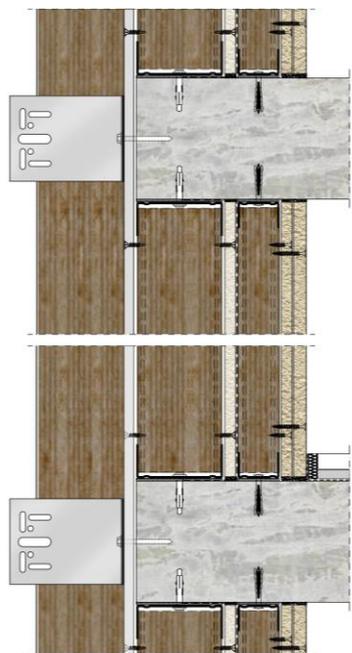


Lã mineral em fachadas

- Isolamento mineral inorgânico
- Solução de isolamento termoacústico para sistemas de fachada (ETICS, fachada ventilada) sem reação ao fogo: Euroclasse A1 (incombustível, sem propagação de chama e sem contribuição para o fogo. Sem fumo nem gotas)
- Contribuem para a protecção passiva contra incêndio, melhorando a sua resistência ao fogo
- Evita a propagação a edifícios adjacentes
- Facilita a evacuação de pessoas com garantias de segurança no que concerne a toxicidade e opacidade por fumos

7

Soluções KI para a construção



REVESTIMENTO

COBERTURA

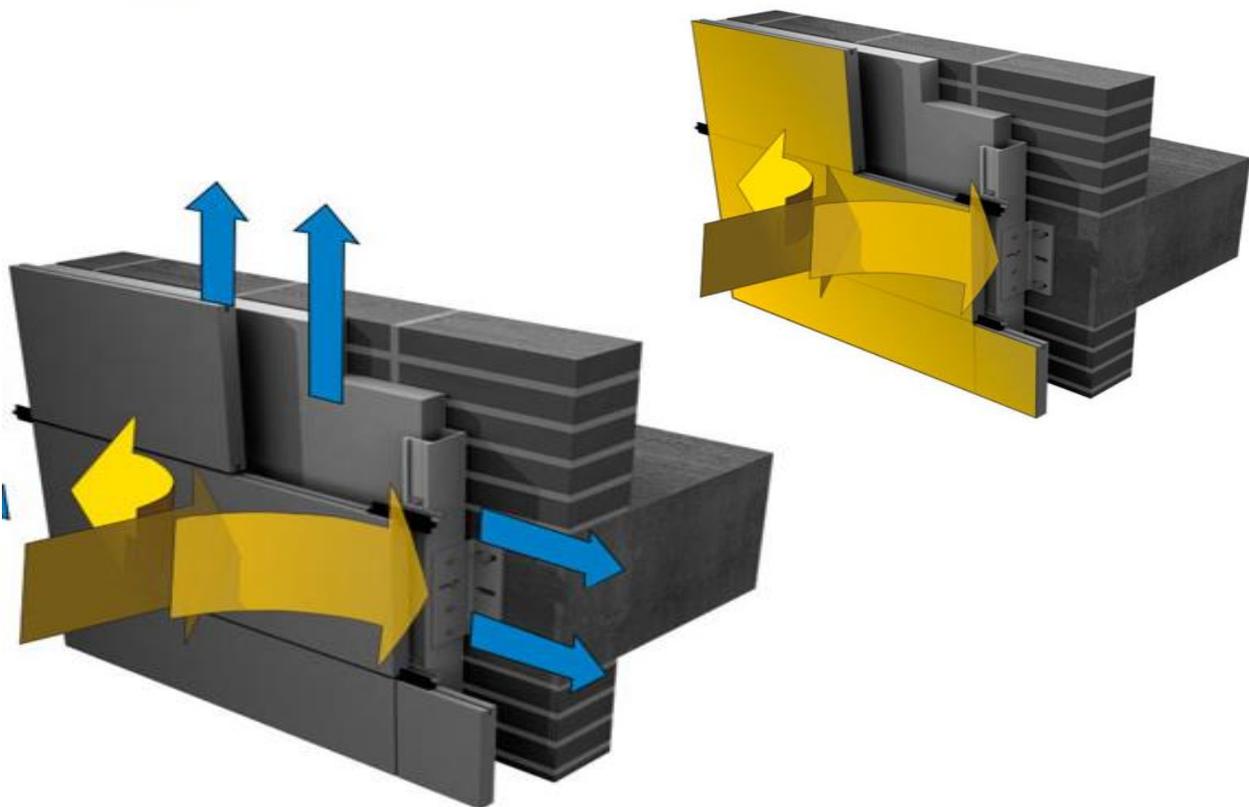
**DIVISÓRIA
INTERIOR**

**REVESTIMENTO
INTERIOR**

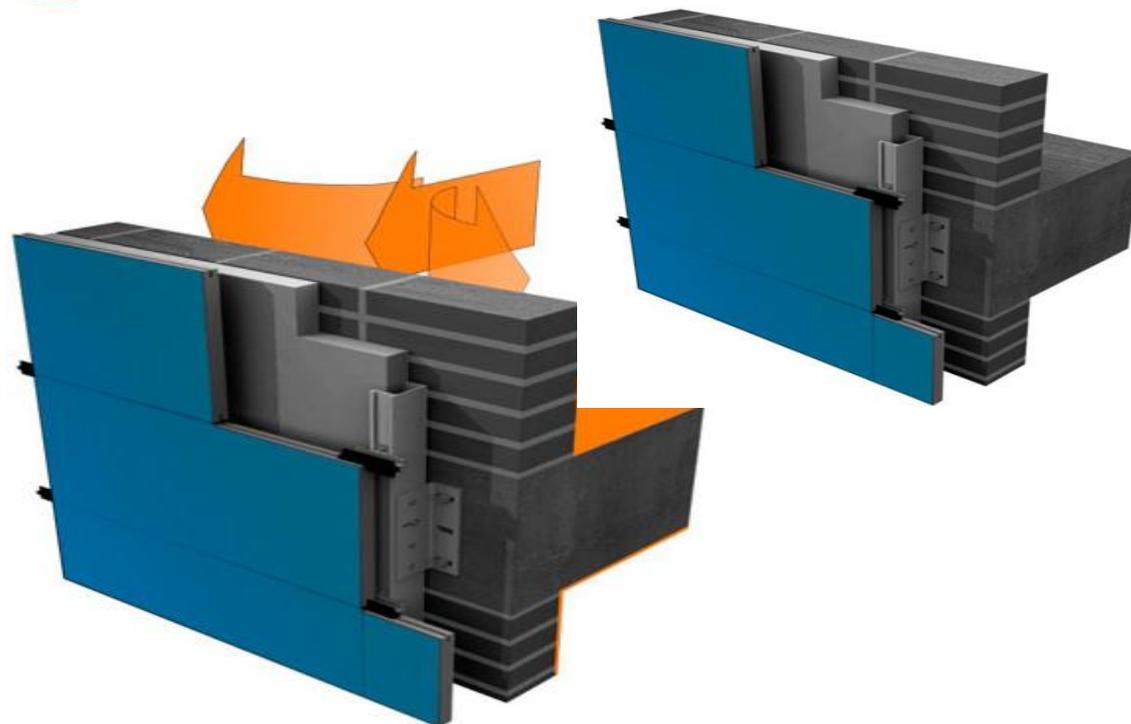
Fachada Ventilada



Evita o contacto do sol diretamente con a fachada
La câmara “move” o ar quente



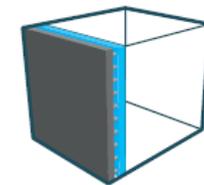
Separa a fachada do contacto directo con a temperatura exterior
Permite conservar a temperatura interior por inercia térmica



Fachada Ventilada



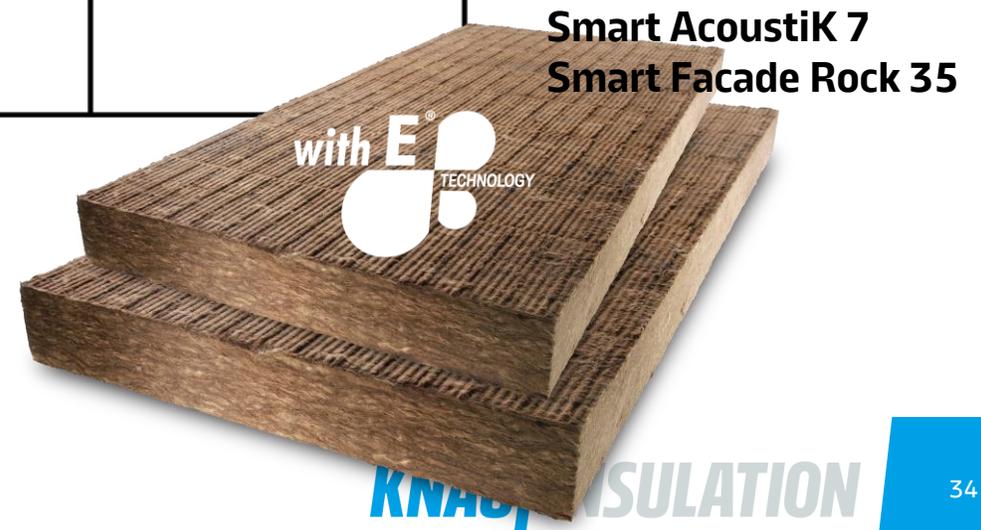
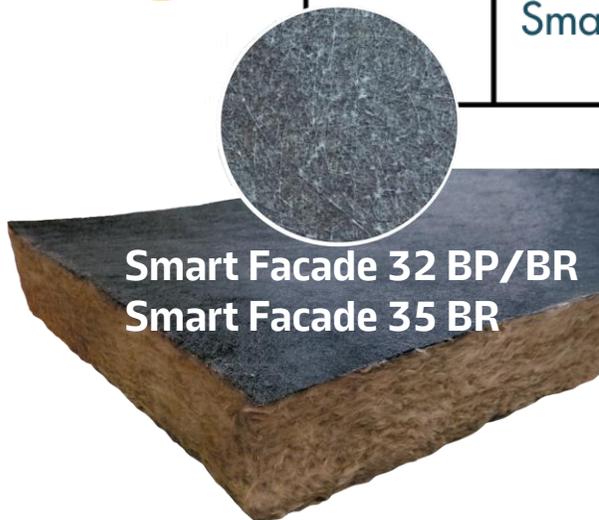
1. Paramento vertical
2. **Lã Mineral Knauf Insulation**
3. Estrutura de FV
4. Montante - determina a caixa de ar
5. Revestimento



Soluções de FV tradicionais

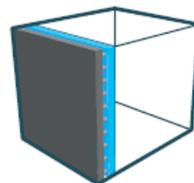


λ	Producto	Tecnología	with E TECHNOLOGY	
0,032	Smart Facade 32 BP	GMW		
0,034	Smart Acoustik 7	RMW	(flame icon)	(water droplets icon)
	Smart Facade Rock 35	RMW	A1	Hidrorepelente
0,035	Smart Facade 35 BR	GMW	incombustible	
	Smart Facade 35R Black	GMW		



Sistema Rainproof

1. Paramento vertical



2. **Lã Mineral Knauf Insulation**

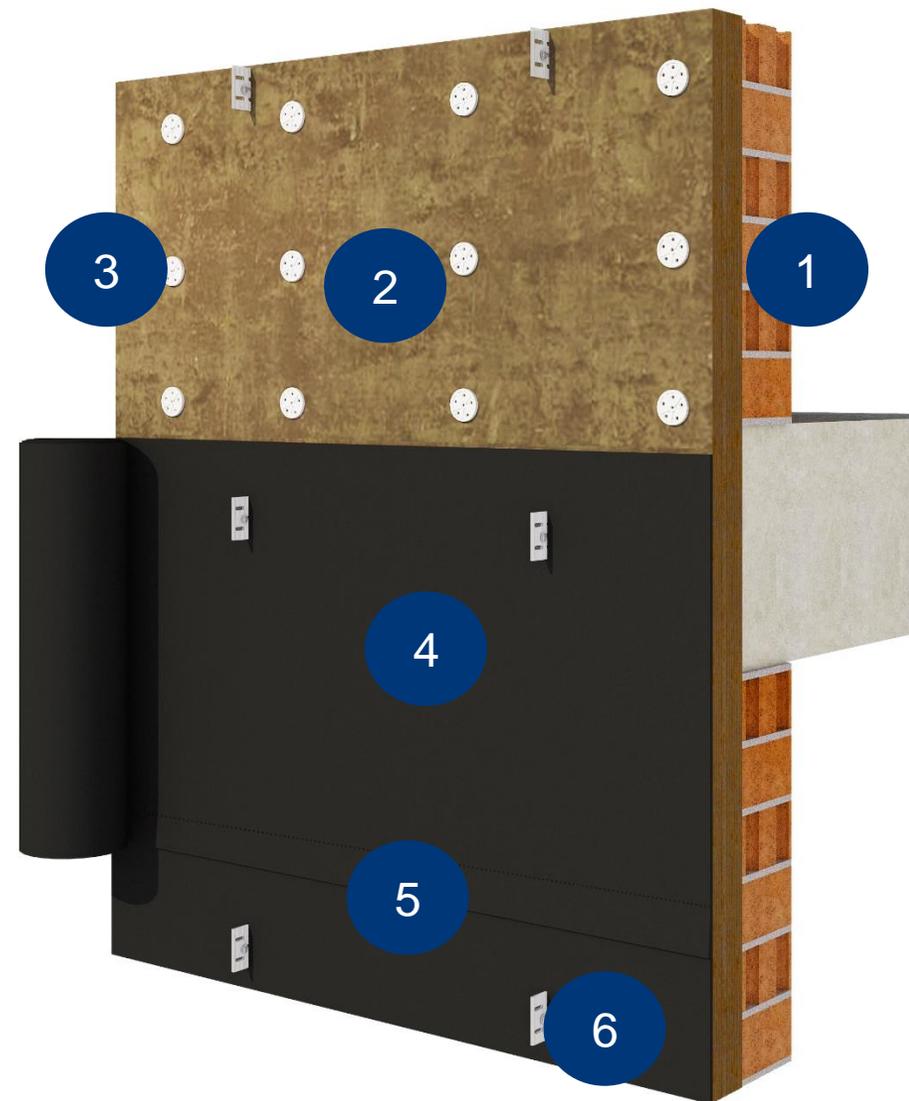
- Lã de vidro Smart Facade
- Lã de rocha Smart Facade Rock 35 ou Smart AcoustiK 7

3. Fixações mecânicas para FV

4. **Membrana Homeseal LDS 0,02 UV**

5. **Fita Homeseal LDS Black UV Tape**

6. Suporte da estrutura de FV



MEMBRANA HOMESEAL LDS 0,02 UV



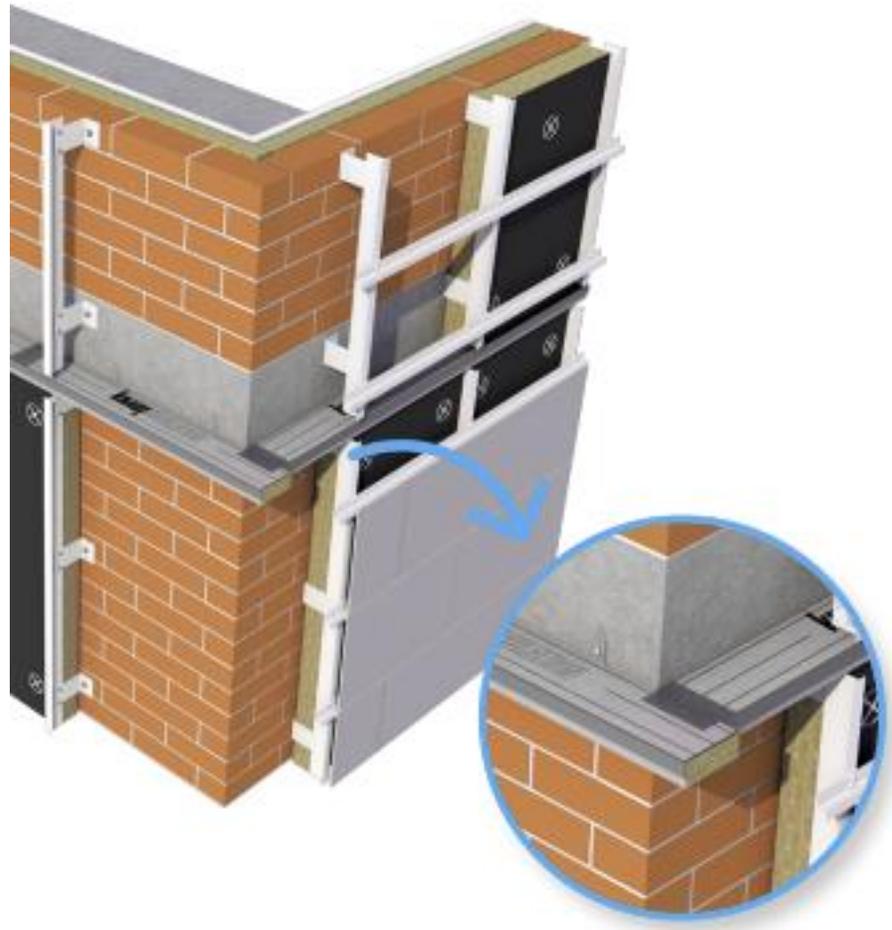
- Resistencia al agua de lluvia
- Reacción al fuego B-s1, d0
- Transpiración al vapor de agua

NUEVO HOMESEAL LDS BLACK UV TAPE



- Fabricada con el tejido de la membrana Homeseal LDS 0,02 UV

BARREIRAS CORTAFOGO: Horizontais



Fachada ETICS

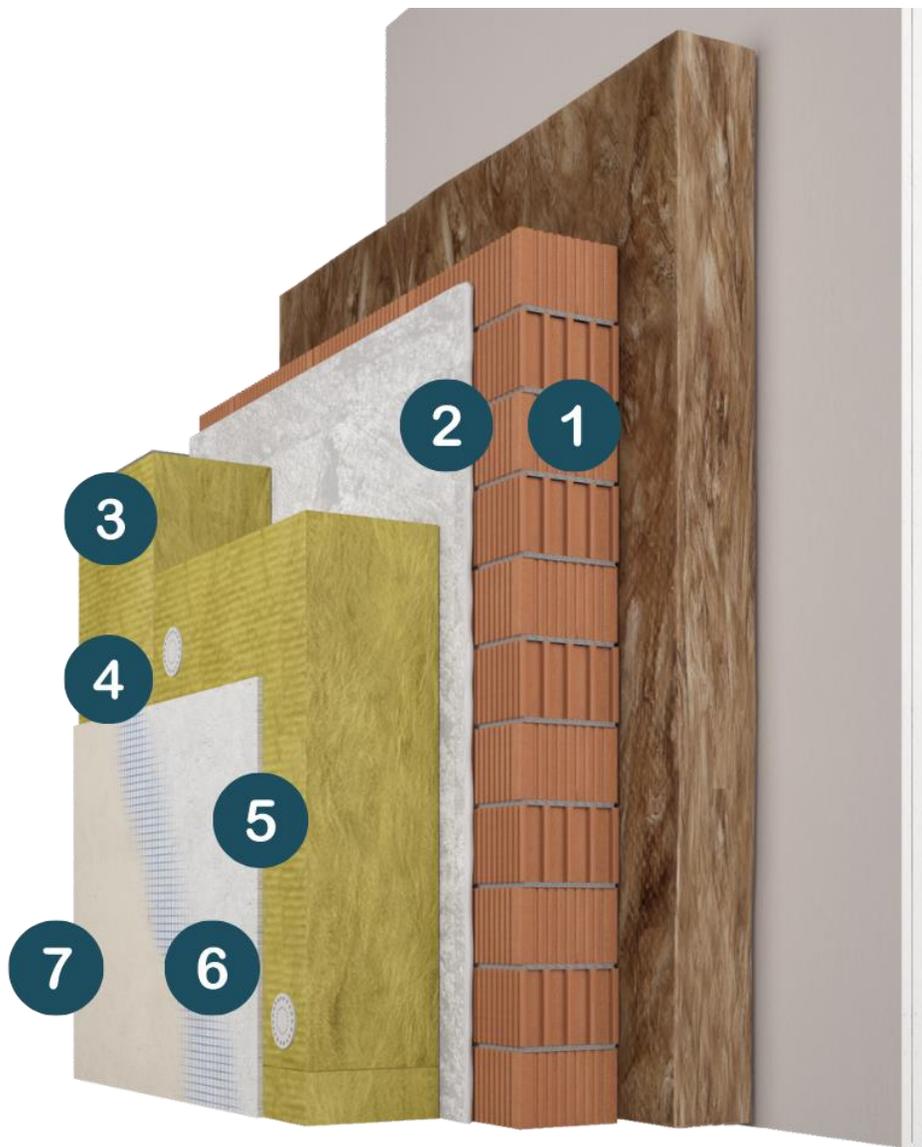


Vantagens produto

- Ótimo desempenho de isolamento térmico e acústico para a envolvente.
- Boa resistência ao impacto mecânico.
- Uso de mais de 15% de material reciclado para a sua produção.
- Não potencia a proliferação de fungos e bactérias.

λ	Producto	Tecnología		
0,035	Smart Wall FKD-S Thermal	RMW		
0,037	Smart Wall FKD-S Perimeter		A1 incombustible	Hidrorepelente

Componentes fachada ETICS



1. Suporte tradicional
2. Argamassa adesiva ou de fixação
3. Smart Wall FGD-S Termal
4. Buchas de fixação
5. Argamassa de revestimento
1a camada
6. Rede de fibra de vidro
7. Argamassa de revestimento
2a camada + acabamento



Soluções para interior

Parede de Fachada

Gama de produtos com silicone

- **Amplitude da gama:** 0,032 - 0,037 W/m•K
- **Barreira de vapor:** Papel kraft / polietileno

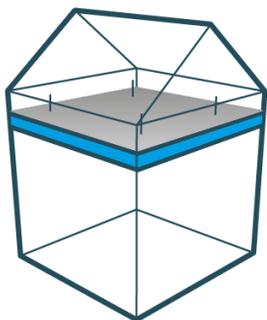
Adequado para locais com elevada higrometria

Aderido à face interior da folha exterior de tijolo, obtém-se permeabilidade ao vapor de água e evita-se a humidade de condensação.



	λ	Producto	Tecnología	with E TECHNOLOGY	
	0,032	Panel Plus TP138 Panel Plus Kraft TP238		 F	
	0,035	Ultracoustic Plus (P/R) Ultracosustic Plus Kraft	GMW	 F	 Hidrorepelente
	0,037	Panel TP116 Panel Kraft TP216		 F	

Tectos falsos



- O que se pede a um isolamento?
- Bom coeficiente de absorção acústica.

Nome	Lã mineral	Absorção acústica, α	Lambda (W/mK)
Ultracoustic Neo P / R	Vidro	0,80 @ 50 mm 0,85 @ 60 mm 1,90 @ 70 mm	0,037
Ultracoustic + P / R	Vidro	0,90 @ 50mm 1,00 @ 60-100 mm	0,035

Ultracoustic + P



Lambda λ : 0,035 W/(m.K)

Panel semirrígido. Isolamento térmico e acústico em lâ mineral de vidro.
Incombustível na sua reação ao fogo (Euroclasse A1) e não hidrófilo.
Ligante de origem vegetal conhecido como ECOSE Technology, em que 86% dos seus materiais são renováveis. Sem fenóis nem formaldeídos adicionados.
Uso de até 80% de material reciclado na sua produção.
Lã mineral certificada com o selo mais exigente em Qualidade do Ar Interior, Eurofins Gold pela sua baixa emissão de COVs.

- ▶ Revestimento direto e indireto.
- ▶ Divisórias interiores.
- ▶ Tectos falsos contínuos.

Vantagens

- ▶ Excelente desempenho térmico e acústico (Afr 15).
- ▶ Muito suave ao toque para o instalador e fácil de instalar.
- ▶ Sistema Gecol-KI com DIT 535R-22 especialmente recomendado para obra nova.
- ▶ Ideal para isolar fachadas pelo interior graças às suas propriedades hidro-repelentes.
- ▶ Otimização no transporte graças ao grau de compressão na embalagem.
- ▶ Não permite a proliferação de fungos e bactérias.
- ▶ Mantém os desempenhos termoacústicos ao longo da vida útil do edifício.

Campos de aplicação

- ▶ Obra nova e reabilitação pelo seu excelente desempenho térmico e acústico.
- ▶ Revestimento direto e indireto da fachada, assim como divisórias interiores verticais em sistema de parede interior seca com estrutura autoportante e placa de gesso laminado, bem como em sistemas tradicionais.
- ▶ Condicionamento acústico em tetos falsos contínuos.
- ▶ Apto para colocação em face inferior da laje mediante aplicação de fixações mecânicas com rodela de diâmetro mínimo de 90mm e 5 fixações por painel.

Dados técnicos

Valor (símbolo)	Unidade	Norma
Condutibilidade térmica	0,035 (D)	W / m.K EN 12667
Tolerância de espessura	T3 (-3 / +5)	mm / % EN 823
Reação ao fogo	Euroclasse A1 "não combustível"	- EN 13501-1
Resistência ao fluxo de ar	≥ 15 (AF)*	kPa / m² EN 29053
Factor de resistência à difusão de vapor de água	1 (μ)	- EN 12086
Absorção de água a curto prazo	≤ 1 (WS)	kg/m² EN 1609
Absorção de água a longo prazo	≤ 3 (WL(P))	kg/m² EN 29053

* Testes internos

Dimensões, resistência térmica e acústica

Dimensões (mm)	600 x 1350				
Espessura (mm)	49	56	67	85	100
Resistência térmica (m².K/W)	1,40	1,60	1,90	2,40	2,85
Absorção acústica α_w (mm)	1,00				

Certificados



Toda a nossa gama de lâs minerais cumpre com: CE
CE : MW-EN 13162-T4-WS-WL(P)-AF-8

Segue-nos en nossas redes



knaufinsulation.pt



[@KnaufInsulberia](https://www.facebook.com/KnaufInsulberia)



[@Knauf Insulation Iberia](https://www.instagram.com/KnaufInsulationIberia)



[@KnaufInsulSpain](https://www.twitter.com/KnaufInsulSpain)



[@Knauf Insulation Iberia](https://www.linkedin.com/company/KnaufInsulationIberia)



[@Knauf Insulation Spain](https://www.youtube.com/KnaufInsulationSpain)

blog



www.aislamientoysostenibilidad.com

KNAUFINSULATION

**Build
on us.**