

knaufINSULATION

Isolamento em lã mineral

**Aula Aberta Universidade Minho
25 de Novembro 2025**

Build on us.



Quem somos – Grupo Knauf

KNAUF

Parte do Grupo Knauf.
Divisão de placa de gesso
laminado

AQUAPANEL®

Parte do Grupo Knauf.
Especialista em placa para
fachada em cimento.



Desenvolvendo
sistemas e soluções
construtivas
completas.

KNAUF INSULATION

Parte do Grupo Knauf.
Divisão de isolamento
térmico e acústico em lã
mineral.

Especialistas en 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
incendios



Conforto acústico



Conforto e bem-
estar



with ECOSE®
TECHNOLOGY

Lã de rocha



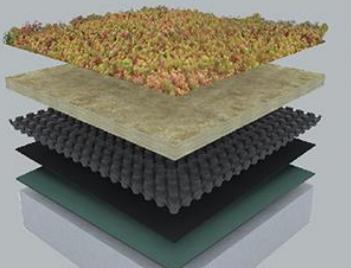
Lã de vidro



Lã de rocha



Supafil



Urbanscape



Build on us.

O que nos diferencia

Certificações e selos ambientais

Classified as Internal and General Business

KNAUF INSULATION

Pontos-chave que nos tornam diferentes

1

PIONEIROS NUMA NOVA
TECNOLOGIA DE LIGANTE

Ligante de base vegetal, sem
formaldeídos nem fenol.

Criado em 2009.



2

CUMPRIMENTO DAS
CERTIFICAÇÕES MAIS
EXIGENTES DE QUALIDADE DO
AR INTERIOR

O certificado **Eurofins Gold** é o
mais exigente em emissões de
COVs.



3

ÚNICO FABRICANTE A
OBTER A ETIQUETA
DECLARE

A etiqueta **Declare**
demonstra transparência
no uso de componentes e
garante que os produtos
estão fora da “Lista
Vermelha”.

Declare.



LANA MINERAL SIN FORMALDEHÍDOS AÑADIDOS

LA MEJOR ELECCIÓN:

**5 VENTAJAS
CLAVE**



- 1** **LIGANTE NATURAL** sin formadehídos ni fenoles.
Ligante de base vegetal.
- 2** **MATERIALES SANOS** etiqueta Declare con la transparencia de sus componentes
- 3** **DURABILIDAD** productos de alta durabilidad gracias al ligante de origen vegetal.
- 4** **CALIDAD de AIRE INTERIOR** certificados más estrictos como EUROFINS GOLD y el A+ francés.
- 5** **MANIPULACIÓN** cómodo de instalar, suave al tacto, sin polvo, eficiente en optimización logística.



Qualidade do Ar Interior

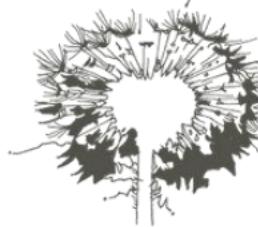
Qualidade do Ar Interior: As nossas soluções estão certificadas com o selo **Indoor Air Comfort Gold** da Eurofins, como “**material excepcional**” em termos de emissões de COV e qualidade do ar interior.

Além disso, contam com: **Certificação A+** da Etiqueta Francesa (emissões de COV). Cumprimento dos programas voluntários de qualidade do ar interior: Programa **Blue Angel** (Alemanha), Programa **M1** (Finlândia).



Selo

Organismo certificador



INTERNATIONAL
LIVING FUTURE
INSTITUTESM



with ECOSE[®]
TECHNOLOGY

O que significa este rótulo?



TOTAL
TRANSPARÊNCIA



INICIATIVA
VOLUNTÁRIA



LISTA DE
COMPONENTES

3 Níveis de certificação

1

Declared

todos os componentes
foram relatados pelo
fabricante e analisados por
órgão independente

2

LBC Red List
approved

o produto contém
componentes da lista
vermelha, mas apenas
temporariamente

3

LBC Red List
FREE

o produto NÃO contém
componentes da lista
vermelha

A nossa lã mineral de vidro com
ECOSE Technology e lã soprada
SUPAFIL estão certificadas como
como nível 3 LBC Red list FREE



KNAUFINSULATION

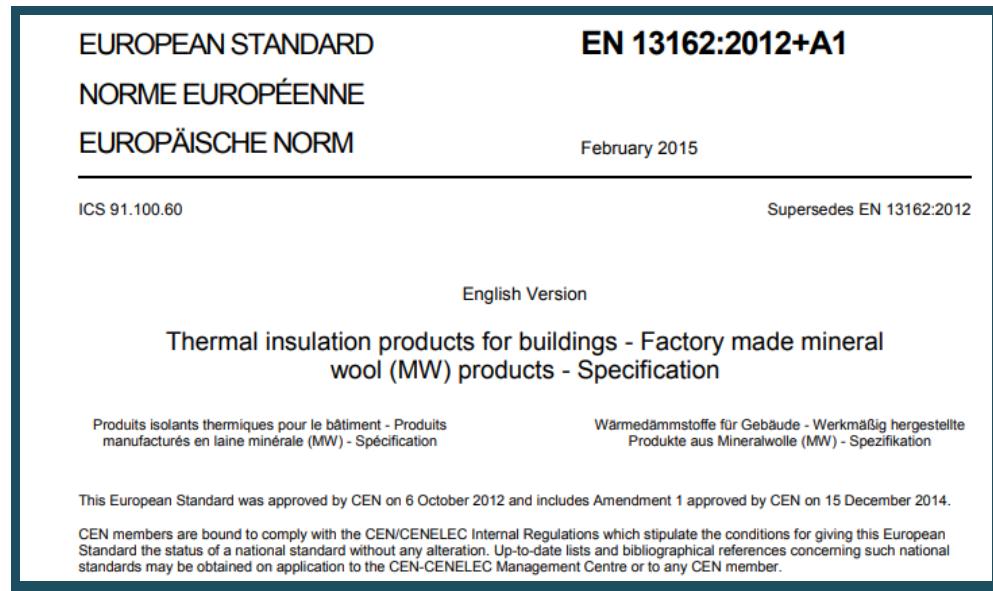
*Lã de vidro
Lã de rocha*

Build on us.



Denominação única - lã mineral

Norma caracterização EN 13162



Lã mineral

- Características e propriedades similares
- Estrutura fibrosa



Lã de vidro /Lã de rocha



▪ **Lã de rocha:** Produzida com **materiais de origem vulcânica**: basalto, dolomite, granito ou escórias. Materiais abundantes na natureza.



▪ **Lã de vidro:** Fabricada **com até 80% de vidro reciclado** proveniente de diferentes fontes: pré-consumo (resíduos limpos de fábrica), pós-consumo (embalagens) e da própria linha de produção.



▪ **Lã de vidro e lã de rocha da Knauf Insulation:** Utilizam um **aglutinante de origem vegetal, E-Technology**, em vez de um aglutinante derivado do petróleo (PF – fenol formaldeído). Isto faz com que a nossa lã mineral tenha os **selos de qualidade do ar interior mais exigentes (Eurofins Gold)**, devido à **baixa emissão de COV (compostos orgânicos voláteis)**.

Lã Mineral

Lã mineral de vidro:

Flexível e fácil de manusear, ideal para aplicação em divisórias, revestimentos de parede e tetos falsos



Lã mineral de rocha:

Oferece melhores prestações mecânicas, como resistência à compressão e tração, sendo a opção adequada para ETICS, coberturas e pavimentos.



*Lã de vidro ou lã de rocha?
Tudo depende de onde será aplicada.*

Lã de vidro

Formato painel e rolo

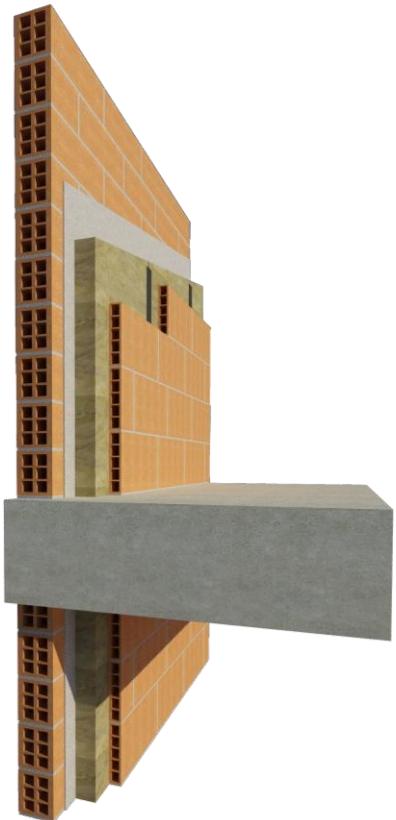


Lã de rocha

Formato painel



Tipos de aplicação



Parede dupla



Forra de parede indireto



Divisória interior



Teto falso

Tipos de aplicação



Fachada Ventilada



ETICS



Fogo

Segurança em caso de incêndio

Reação ao fogo vs. Resistência ao fogo

Reação ao fogo

- É uma propriedade **do material**.
- Depende da **composição química** do material.
- Mede-se através das **Euroclasses**
 - GMW & RMW – Clase A1, A2



Resistência ao fogo

- É uma propriedade do **sistema construtivo**.
- Depende do comportamento físico dos materiais que o integram.
- Mede-se em **minutos**:
 - R' Estabilidade estrutural
 - EI' Integridade + isolamento térmico
 - REI' Sistemas mistos



Euroclasses segundo UNE-EN 13501



A1 Não combustível



🔥 Combustibilidade limitada



🔥 🔥 Muito baixa contribuição para o fogo



🔥 🔥 🔥 Contribuição limitada



🔥 🔥 🔥 🔥 Contribuição média



🔥 🔥 🔥 🔥 🔥 Alta contribuição

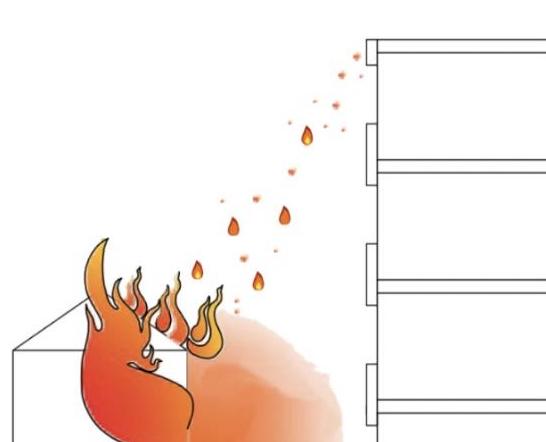


F Sem classificação ou incumprimento dos critérios

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.



KNAUF INSULATION



Build on us.

Térmica

*Propriedades térmicas
da Lã mineral*

Classified as Internal and General Business

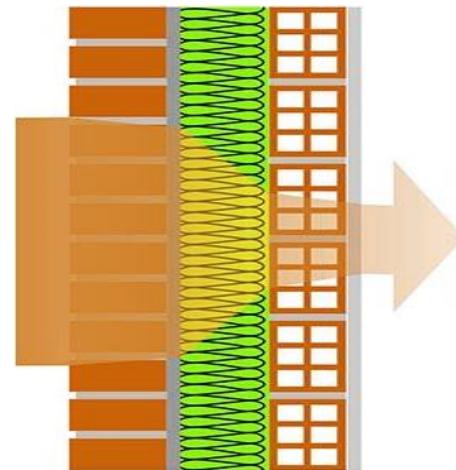
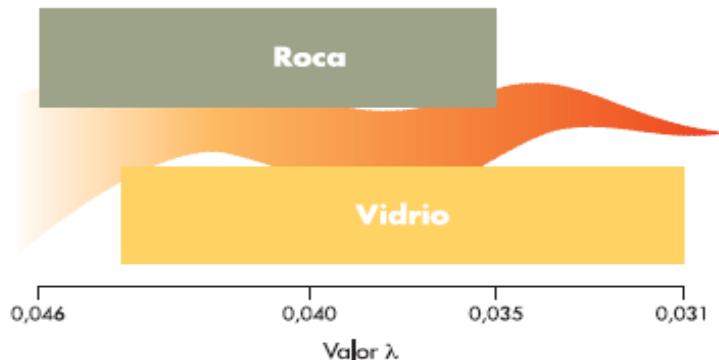
KNAUF INSULATION

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 deixar passar o calor.
- **Resistência ao fluxo de ar, AFr**: Capacidade de reduzir a energia acústica, diminuindo a velocidade do som dentro da lã mineral.
- **Absorção acústica, a_w** : Coeficiente que indica a capacidade de absorção do material.

TÉRMICA - Desempenho



λ - Condutibilidade térmica (W/mK)

Capacidade de um material deixar passar o calor.

É um valor **intrínseco** de cada material.

Quanto mais baixo, melhor.

$$\downarrow \lambda = \uparrow \text{Isolamento térmico}$$

Rt - Resistência térmica

Dificuldade que um material apresenta à passagem do calor. É um valor que depende do **sistema construtivo**.

Quanto mais alto, melhor.

$$\uparrow R_t = \uparrow \text{Isolamento térmico}$$

Térmica – Cálculo RT



Ultracoustic Neo R

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

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

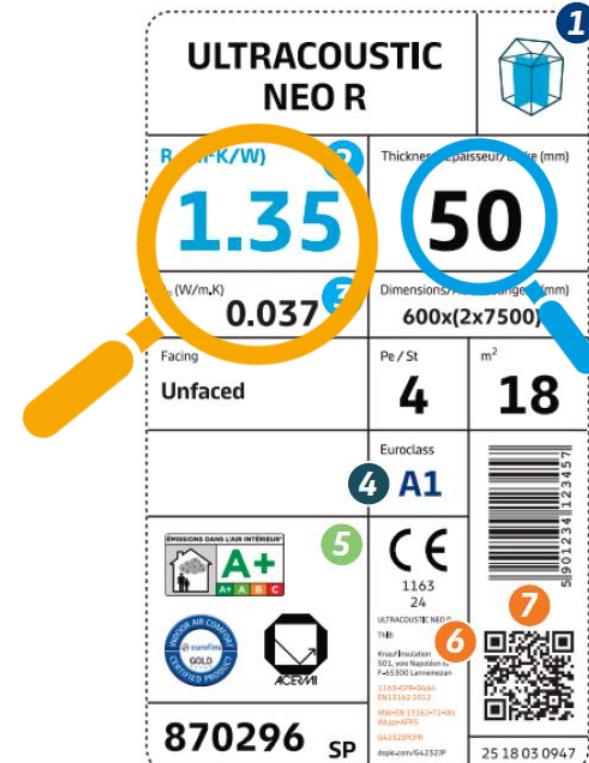


Smart Acoustik 7

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

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

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

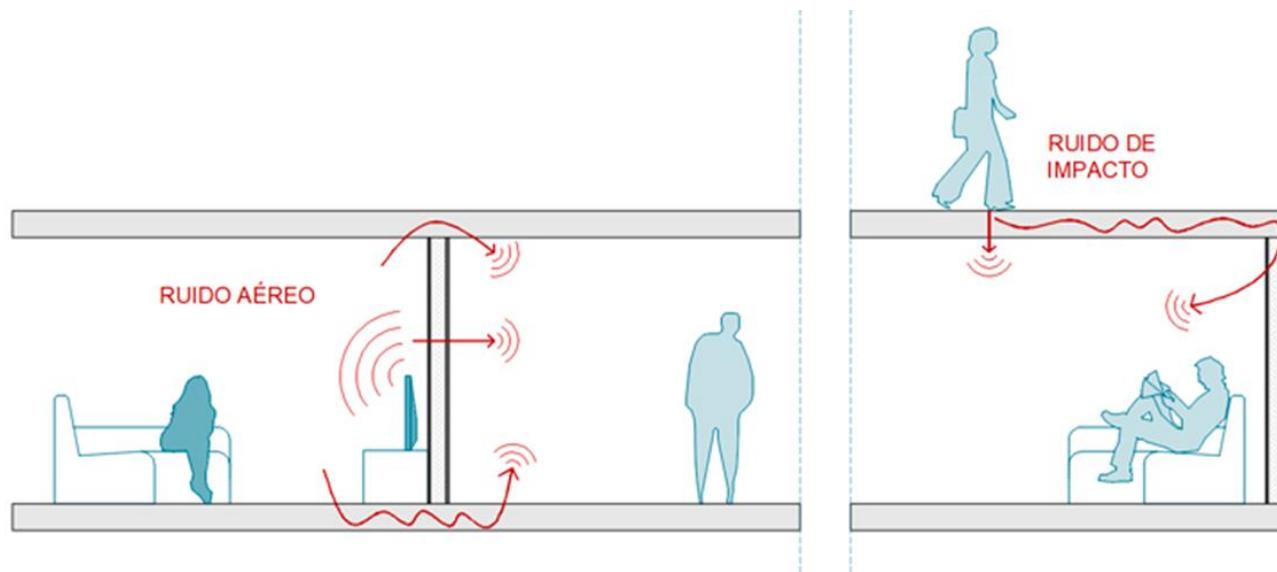




Acústica

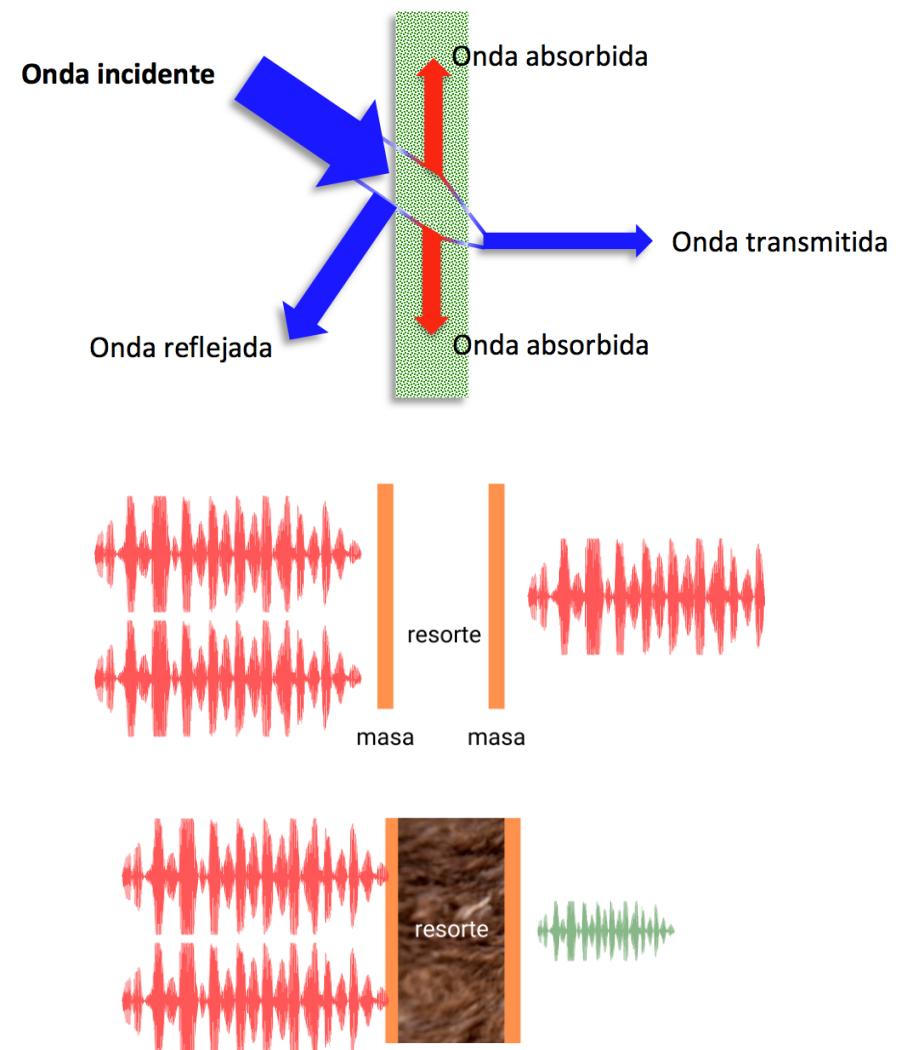
*Propriedades acústicas
da Lã mineral*

Propagação de som



Os elementos de **massa** correspondem a materiais como tijolos ou placas de gesso laminado, que impedem a passagem da onda sonora.

O **resorte** (mola) é o elemento absorvente: a **lã mineral**, que dispersa internamente a onda transmitida e evita que passe para o elemento seguinte.



Absorção acústica (aw)

	Lana de vidrio					Lana de roca						
	Ultracoustic Neo R / P	Ultracoustic +		Naturoll 032	Panel Plus (TP 138)	Ultracoustic absorción	Smart Acoustik 7	Smart Floor PTE	Smart Floor PTS	Barrera fónica		
		R	P				Naturboard Silence					
Lambda (W/m·K)	0,037	0,035		0,032	0,032	0,034	0,034	0,036	0,036	0,034		
Absorción acústica (mm) (aw)	50 (0,80) 60 (0,85) 70 (0,90) 100 (1,00)	49 (0,90) 56 (1,00) 67 (1,00) 91 (1,00) 100 (1,00)	49 (0,90) 56 (1,00) 67 (1,00) 85 (1,00) 100 (1,00)	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) 40 (≥0,65)	50 (0,95) 100 (1,00)	-	-	-		
Resistencia al flujo del aire (kPa·s/m ²)	5	8		5	5	10	5 15	-	-	15		
with E TECHNOLOGY™	✓	✓		✓	✓	✓	✓	-	-	-		
Contenido material reciclado	> 65%					± 15%			± 10%			
Reacción al fuego	Incombustible Euroclase A1											
	✓	✓		✓	✓	✓	✓	-	-	-		
	✓	✓		✓	✓	✓	✓	-	-	-		

A **absorção acústica** é a capacidade de um material reduzir a energia sonora, convertendo-a em calor, em vez de refletir ou transmitir o som.

Os produtos de lã mineral (vidro e rocha), por serem compostos por fibras entrelaçadas de **estrutura flexível**, apresentam excelente absorção acústica.

Coeficiente de absorção acústica aw:

- **0 = sem absorção (som totalmente refletido)**
- **1,00 = absorção total (todo o som é absorvido)**



Build on us.

Gama de produtos

Knauf Insulation

Classified as Internal and General Business

knaufinsulation

Gama de Productos Knauf Insulation

RESUMEN POR APLICACIÓN

	CERTIFICADOS				FACHADA			INTERIOR		
				Declare.						
Ultracoustic Neo P/R	✓	✓	✓	✓	•	•			•	•
Ultracoustic + P/R	✓	✓	✓	✓	•	•			•	•
Panel Kraft (TP216)	✓	✓	✓	✓	•					
Panel Plus (TP138)	✓	✓	✓	✓	•		•			•
Panel Plus Kraft (TP238)	✓	✓	✓	✓	•					•
Ultracoustic Plus Kraft	✓	✓	✓	✓	•					
Naturoll 032 / 035	✓	✓	✓	✓		•	•			
Ultracoustic (Sistema Oversize)	✓	✓	✓	✓					•	
Smart Acoustik 7	✓	✓	✓	✓		•	•		•	•
Naturboard Silence	✓	✓	✓	✓		•	•		•	•
Smart Facade 32 BP/BR	✓	✓	✓	✓			•			•
Smart Facade 35 BR	✓	✓	✓	✓			•			•
Smart Facade 35 Rock	✓	✓	✓	✓		•	•		•	
Smart Facade Black 35	✓	✓	✓	✓			•			•
Smart Facade Fire Barrier	✓						•			
Smart Wall FKD-N Thermal			✓					•		
Smart Wall FKD-S Thermal			✓					•		
Smart Wall FKD-S Perimeter			✓					•		
Smart Wall FKD			✓					•		
Smart Wall FKL			✓					•		
Ultracoustic Absorción	✓	✓	✓	✓					•	
Barrera Fónica			✓					•		

Gama de Produtos Knauf Insulation

	CERTIFICADOS	EPD	Declare.	Suelo	CUBIERTA	NAVES INDUSTRIALES	SISTEMA ESTANQUEIDAD	CHIMENEA
SmartFloor - PTE		✓		•				
SmartFloor - PTS		✓		•				
SmartRoof Thermal		✓				•		
SmartRoof Top		✓				•		
Manta Aluminio (TI312)	✓	✓	✓	✓	•			
Manta Kraft (TI212)	✓	✓	✓	✓	•			
Urbanscape			✓	✓		•		
Manta Sin Revestir (Classic 044)	✓	✓		✓		•		
Manta Reforzada (TM415)	✓	✓	✓	✓		•		
Papel chimenea								
Homeseal LDS 100							•	
Homeseal LDS 2							•	
Homeseal LDS Rex Plus							•	
Homeseal LDS 0.04							•	
Homeseal LDS 0.02 UV							•	
Homeseal LDS Manguito (15-22 mm)							•	
Homeseal LDS Soliplan							•	
Homeseal LDS Solifit-1							•	
Homeseal LDS Black UV Tape							•	
Homeseal LDS Solifit - 2							•	
Homeseal LDS Solimur							•	



Vantagens de utilizar lã mineral da Knauf Insulation

- *Instalação*
- *Logística*
- *Sustentabilidade*



Fácil de cortar



Agradable al tacto



Mínimos residuos

Panel sólido

VANTAGENS DE INSTALAÇÃO

Lã de vidro vs. lã de rocha

20 paletes de lã de rocha tradicional

$$= 1.440 \text{ m}^2$$

'OYO' 'OYO'



+82%

Otimização logística

20 paletes de lã mineral Ultracoustic

$$= 8.294 \text{ m}^2$$

'OYO' 'OYO'



KNAUF INSULATION



Obrigada

knaufINSULATION



*Build
on us.*