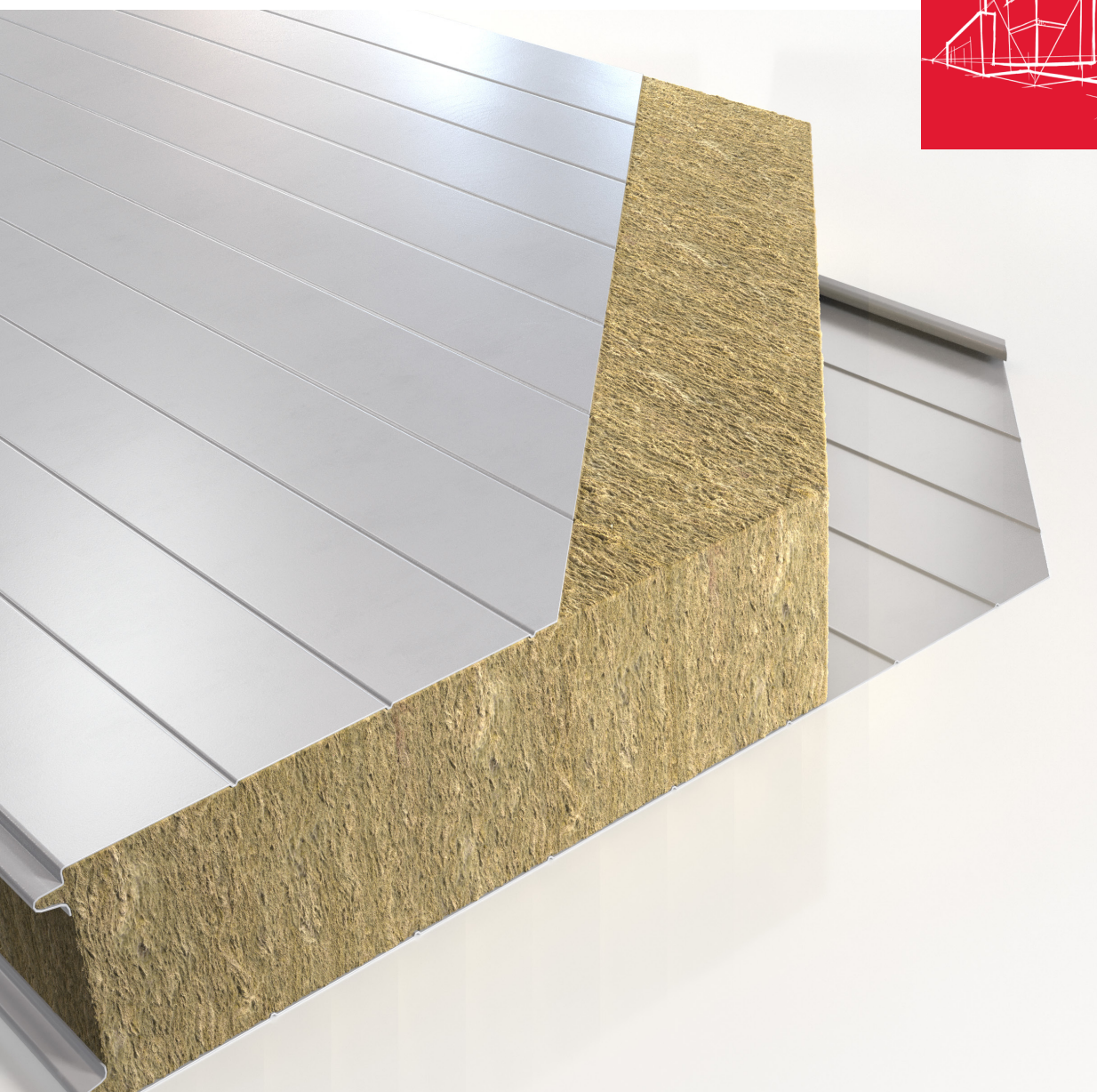


PARA EL ESPECIALISTA / LA EMPRESA ESPECIALIZADA.
EDICIÓN 02/2022

Paneles sándwich en construcciones industriales

El aislamiento de lana de roca marca la diferencia





Prioridad principal: Protección contra incendios

Los paneles sándwich de lana de roca están en el lado seguro de la clasificación Euro A2-s1, d0 no-combustible

Índice

- 2 Prioridad principal: protección contra incendios
- 4 Ventaja: insonorización
- 6 Información relevante sobre el diseño
- 8 Sellado y fijaciones de paneles sándwich

Propiedades de la resistencia contra incendios

Los paneles sándwich se han convertido en el método de construcción estándar en el sector de la construcción industrial y comercial desde 1960. Para cumplir con todos los requisitos legales, los paneles sándwich con núcleo de lana de roca han ido ganando terreno desde principios de la década de los años 1990. La protección contra incendios desempeña un papel fundamental.

Los edificios o secciones de edificios industriales en el ámbito de la industria y el comercio se utilizan tanto para la fabricación como para el almacenamiento de productos y mercancías. El objetivo es regular los estándares mínimos de protección contra incendios en edificios industriales, en particular, la resistencia de los componentes y el comportamiento de los materiales de construcción ante el fuego; las dimensiones de la sección afectada por el fuego o las dimensiones de la respuesta contra incendios; la disposición, la posición y la longitud de las rutas de rescate y evacuación; y los trabajos de extinción eficaces. Los edificios industriales incluidos en esta directiva cumplen los objetivos de protección. Esto permite una planificación más sencilla a los promotores, arquitectos y planificadores especializados, a la vez que también facilita los procesos de evaluación y homologación de los edificios industriales a las autoridades. Las simplificaciones o desviaciones previstas de las normativas aplicables de protección contra incendios de las normas de construcción no tienen que verificarse para cada caso individual.

El sistema Euroclass

La norma europea de productos EN 14509 que se aplica a los paneles sándwich regula, entre otras cosas, la clasificación europea de dichos paneles sándwich. Esta norma regula diferentes productos y tipos de construcción en función de sus propiedades de protección contra incendios de acuerdo con la norma EN 13501 Parte I. Las Euroclases A1 y A2-s1, d0 son «no-combustibles». La lana de roca cumple los requisitos de la Euroclase más alta y está clasificada como A1 no-combustible. Si los paneles sándwich han obtenido la Euroclase A2-s1, d0 no-combustible, se debe únicamente al núcleo de lana de roca. Ninguna otra clasificación europea cumple los requisitos de no combustibilidad.

Entre otras pruebas, la clasificación de las Euroclases son el resultado de una prueba SBI (ensayo de elemento único en combustión), que finaliza después de un período de prueba de 20 minutos. Un incendio real no cumple con las especificaciones de tiempo. Por lo tanto, las pruebas como los ensayos SBI solo se pueden usar a modo de escala comparativa para evaluar los diferentes materiales y productos. El comportamiento del material del edificio en un incendio totalmente propagado depende de una amplia gama de factores diferentes. La evolución del fuego solo puede evaluarse de forma limitada en función de las cantidades de gases de humo emitidos y el goteo o la no-combustión de los paneles.



LA PRUEBA DE RESISTENCIA AL FUEGO

La prueba de resistencia al fuego proporciona importante información adicional sobre el comportamiento de un elemento del edificio ante el fuego y/o su contribución a la propagación del mismo. Se utiliza una prueba estándar para verificar si los elementos del edificio garantizan que la sala esté sellada y que se evite un aumento de la temperatura en el lado opuesto al fuego. Esta prueba no evalúa si se liberan gases de combustión tóxicos y en qué cantidad.

La resistencia contra incendios (duración)

Las clasificaciones de resistencia contra incendios están reguladas de conformidad con la norma europea EN 13501 Parte II. Las pruebas para evaluar las condiciones bajo las cuales y el tiempo durante el cual un componente de pared o techo puede soportar un incendio estandarizado están reguladas por las normas europeas EN 1363-1 o EN 1363-2 junto con EN 1364 ff. Las clasificaciones de resistencia contra incendios derivadas de lo anterior se describen en la norma EN 13501-2.

La diversificación de opciones para las clases de resistencia contra incendios se han vuelto más diversas debido a la especificación de las condiciones límite en la estandarización europea. El mensaje clave se expresa mediante una duración y otras características, como EI120 i→o. Solo los paneles sándwich con núcleo de lana de roca pueden alcanzar una alta resistencia al fuego de hasta 240 minutos, incluso en diseños delgados.

Resumen de las principales propiedades técnicas de diferenciación

La siguiente tabla comparativa muestra por qué se recomiendan los paneles sándwich con núcleo de lana de roca, especialmente en lo que respecta a sus propiedades de protección contra incendios y características de insonorización, las cuales son claramente superiores a las de los paneles sándwich con espuma.

Panel sándwich	con núcleo PUR		con núcleo PIR	con núcleo de lana de roca
Clasificación de materiales de construcción	Normalmente inflamable	Baja inflamabilidad		No-combustible
El sistema Euroclass	D-s3, d0	C-s3, d0 B-s3, d0	C-s1, d0 B-s1, d0	A2-s1, d0
Clasificación de la resistencia contra incendios	No es posible		Baja	Hasta EI 240 en diseños delgados
Aislamiento acústico y absorción acústica	Baja		Baja	Alta
Conductividad térmica (W/m·K)	$\lambda \geq 0,023$		$\lambda \geq 0,018$	$\lambda \geq 0,039$

Los paneles sándwich y su etiquetado están regulados por una norma europea armonizada de productos.



Ventaja: la insonorización

Cuando se utilizan paneles sándwich, solo es posible alcanzar valores de insonorización especialmente altos con el núcleo de lana de roca.

Ruido y sonido

En la vida moderna, estamos constantemente rodeados de fuentes de sonido. A menudo, este sonido se percibe como desagradable y opresivo y, por lo tanto, se conoce como ruido. En el desarrollo y la construcción de productos y soluciones, ciertas funciones adicionales como las capacidades acústicas aportan valor añadido.

Los paneles sándwich de lana de roca ayudan a integrar un valor añadido en los revestimientos de los edificios o a aumentar los niveles de confort acústico dentro de un edificio. En general, sabemos que las personas expuestas a altos niveles de ruido tienen un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardíacas y que el umbral de estrés se reduce significativamente.

En comparación con los materiales ligeros y de celda cerrada, los paneles sándwich de lana de roca ofrecen un valor añadido tanto al aislamiento acústico como a la amortiguación acústica.

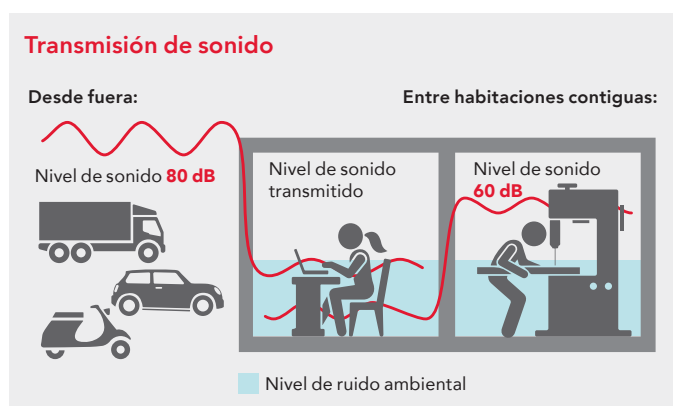


Fig. 1: La transmisión del sonido. Esta puede producirse desde el exterior hacia el interior y viceversa.

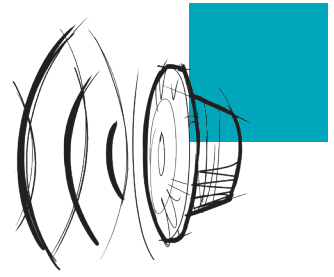
La acústica de edificios

La acústica de edificios es un campo de la acústica o física de edificios que trata el impacto de las propiedades estructurales en el ruido que se propaga entre las salas del edificio o entre el interior de la sala y el exterior del edificio.

En la acústica de edificios, la pregunta es: ¿Qué proporción de sonido alcanza el otro lado del componente? En la acústica de edificios, el aislamiento acústico es una propiedad clave de un componente.

El aislamiento acústico de los componentes se describe con relación al ruido aéreo mediante el índice de reducción del ruido estructural evaluado R'_w . Este valor se determina utilizando una curva de evaluación que parte del índice de reducción del ruido estructural que depende de la frecuencia R' . El valor R'_w de un componente se puede determinar mediante una medición in situ o en base a métodos de cálculo.

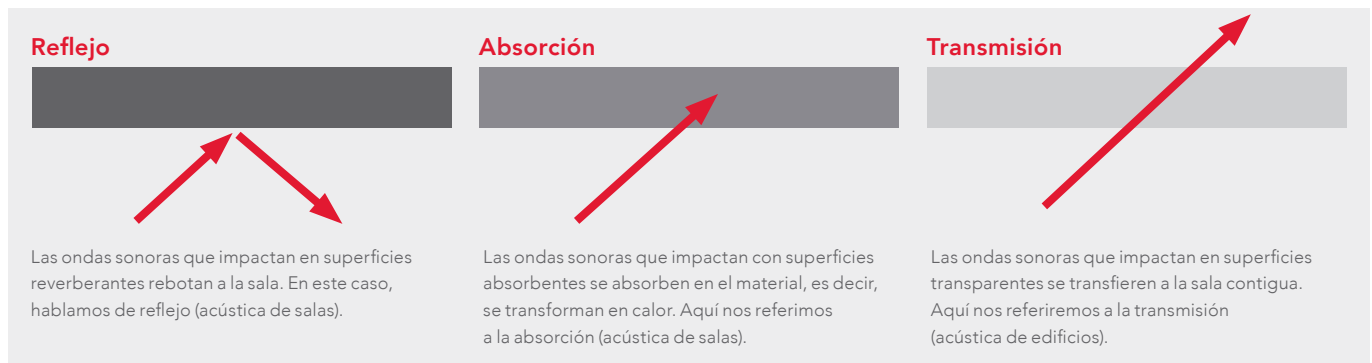
Numerosas mediciones demuestran que los paneles sándwich de lana de roca ofrecen un valor de aislamiento acústico de entre 4 y 6 dB mejor que los paneles sándwich comparables con material de núcleo espumado. Esta mejora de 4-6 dB en los valores de aislamiento acústico puede marcar la diferencia a la hora de responder a la pregunta de cuánto ruido emite un edificio. Un caso concreto es la construcción de una fábrica de cajas de cartón cerca de un centro de salud en el sur de Alemania. El proyecto de construcción solo pudo llevarse a cabo utilizando paneles de lana de roca en toda la superficie de la fachada, lo que garantiza un índice de reducción del ruido de > 30 dB.



La acústica de salas

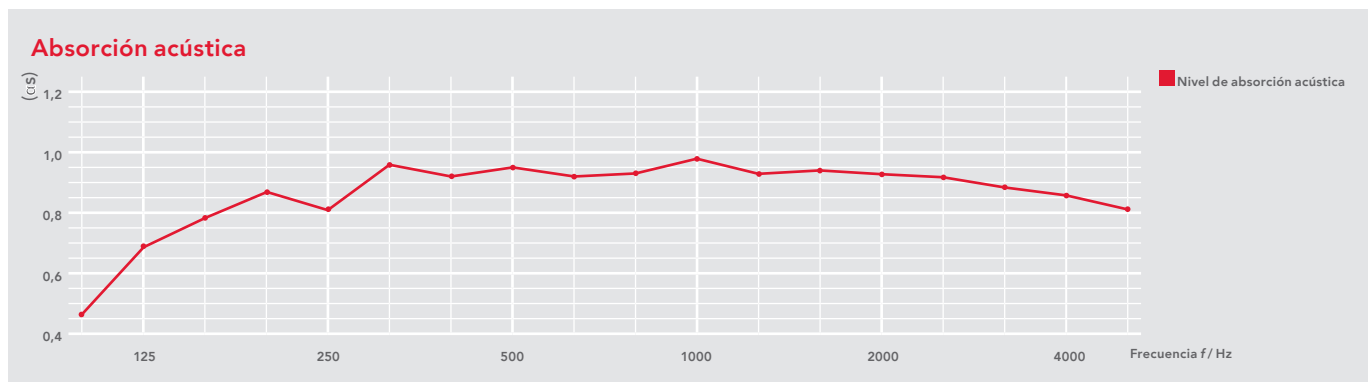
La acústica de salas aborda la pregunta: ¿qué superficies logran unas condiciones auditivas (condiciones de trabajo) óptimas en la sala? La propiedad clave es la amortiguación acústica (absorción acústica) de las superficies que rodean o que están presentes en la sala. La amortiguación acústica describe la capacidad que tienen los materiales de absorber el sonido o la energía acústica que los golpea y convertir ese sonido o energía acústica en calor. La amortiguación acústica se consigue a través de absorbedores de sonido.

El coeficiente de absorción acústica describe la capacidad que tiene un material de encubrir el sonido que se produce en otras formas de energía, por ejemplo, el calor o el movimiento. Con el reflejo acústico, el sonido rebota y se evita que se propague por las paredes; por ejemplo, $\alpha = 0$ significa que no se produce absorción y que todo el sonido que se produce se refleja. Cuando $\alpha = 0,5$, se absorbe el 50 % de la energía acústica y el otro 50 % se refleja. Cuando $\alpha = 1$, todo el sonido se absorbe y ya no se refleja.



Los paneles sándwich acústicos de lana de roca están predestinados a absorber el sonido. A través de capas cubierta de chapa de acero perforada en uno o ambos lados del panel, el núcleo de lana de roca puede absorber las ondas sonoras. La proporción porcentual de agujeros en esta chapa de acero es de al menos el 28 %, lo que garantiza que las propiedades de la lana de roca en

lo que respecta a la absorción acústica también se encuentren en los elementos de lana de roca del sándwich. Dependiendo de la frecuencia, la absorción acústica de los paneles acústicos del sándwich ofrece unos valores de absorción acústica muy buenos de hasta 0,9-1,0. Consulte el siguiente gráfico.



Ejemplo de absorción acústica de los paneles sándwich con núcleo de lana de roca

Las excelentes propiedades de absorción de los paneles sándwich acústicos abren un amplio espectro de aplicaciones para este tipo de paneles, como cápsulas de dispositivos, carcasas de máquinas, sistemas de sala en sala, separadores de espacios, techos acústicos,

etc. Los fabricantes de paneles sándwich están convencidos del rendimiento de los elementos acústicos y ayudan a los usuarios con personal especialmente formado.



Información relevante sobre el diseño

El aspecto visual de los edificios industriales modernos va mucho más allá de la mera funcionalidad. El aspecto del diseño desempeña un papel cada vez más importante. La interacción selectiva de las variaciones de superficie y los diseños de color da como resultado innumerables posibilidades visuales. Esto permite integrar visualmente grandes edificios industriales en su entorno. Con una planificación profesional, se pueden evitar los siguientes defectos visuales: grosor variable, diseño de las juntas, diferencias de color.

Grosor variable

A menudo, los objetivos estructurales de la protección contra incendios están limitados espacialmente por las normativas de construcción y no se pueden aplicar a la totalidad de la pared/techo. Por motivos de costes, los intentos se realizan a partir de la fase de planificación para lograr una combinación de paneles sándwich con diferentes materiales del núcleo. Los diseños resultantes pueden ser complejos, dependiendo de la combinación de los diferentes requisitos de los componentes (protección contra incendios y/o protección térmica).

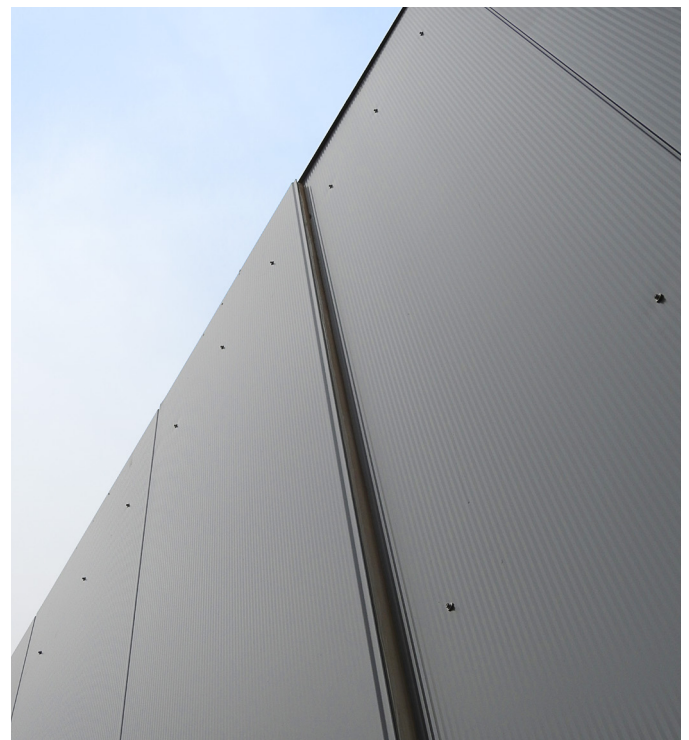
Cuando se cumplen los requisitos de protección térmica y contra incendios, se producen grosores variables entre los paneles debido a un cambio en el material del núcleo. Para evitar que el grosor variable sea visible desde el exterior, deberá compensarse desde el interior con una profundidad de instalación diferente de la construcción secundaria. El personal de montaje deberá ajustar manualmente esta transición in situ.

Una característica especialmente importante es garantizar una carcasa interior a prueba de vapor, tanto en la junta longitudinal entre los paneles sándwich como en las conexiones con otros componentes en el techo, en la cimentación y en los techos suspendidos cuando corresponda.

En la zona de la fachada, solo se acepta e implementa un grosor variable provocado por el cambio de los tipos de paneles en los casos más raros. En las zonas de tejado, el uso de paneles con diferentes materiales de núcleo es mucho más común, ya que esta diferencia apenas se nota. Para reducir los daños estructurales, desde el punto de vista de la física del edificio, debería utilizarse el mismo tipo de panel sándwich en toda la planta.

Una transición de paneles espumados a paneles de lana de roca con el mismo grosor puede ser problemática. La mayoría de los fabricantes de paneles sándwich producen los paneles espumados y de lana de roca en diferentes equipos. En la mayoría de los casos, no se crean/ diseñan desde la perspectiva de poder combinarse entre sí, sino en función de objetivos de optimización específicos del producto y la planta. El resultado: diferencias menores en la geometría de la junta y la anchura de entrada de las carcassas relevantes, exterior e interior.

Para evitar una diferencia de grosor, se recomienda continuar con los paneles sándwich no-combustibles obligatorios hasta la siguiente esquina del edificio.



Diferencias de grosor entre un panel espumado y un panel sándwich con núcleo de lana de roca no-combustible



Diferencias de color

Las diferencias de color no deseadas suelen ser visibles una vez finalizado el edificio y pueden deberse a los siguientes factores: Lotes de carcasa metálica exterior de colores diferentes, diferentes materiales del núcleo, diferentes fabricantes.

Especialmente en lo que respecta a los populares colores RAL 9006 Aluminio blanco, 9007 Aluminio negro y RAL 7016 Antracita, las diferencias de color pueden ser tan acusadas que pueden parecer colores diferentes.

Para evitar las desviaciones de color, se deberá garantizar una coordinación precisa con el proveedor correspondiente.

Si, a pesar de una cuidadosa planificación, se siguen produciendo diferencias de color no deseadas después de la finalización del edificio, se podrán instalar componentes adicionales (bandas lombardas) en un color de contraste. Para lograr una impresión general uniforme que permita al observador percibir el color de contraste como intencional, se instalan varias bandas lombardas en otras partes del edificio, incluso cuando no se produzcan desviaciones de color.



Cambios de color involuntarios entre los paneles sándwich espumados y de lana de roca

En la mayoría de los casos, es más seguro no cambiar los paneles de lana de roca por paneles espumados en las superficies de las paredes, y cambiarlos únicamente en una transición estructuralmente existente como B. para implementar una esquina del edificio. Las desviaciones de color son apenas perceptibles visualmente, ya que las paredes adyacentes no se ven iguales en las esquinas del edificio debido a la diferente incidencia de la luz.

Diseño de la junta durante la instalación horizontal

Para la instalación horizontal de paneles sándwich con diferentes materiales de núcleo (lana de roca/espuma), es importante tener en cuenta que las juntas de los paneles puedan tener diferentes alturas sobre la altura del edificio. Si las juntas no se alinean, puede producirse un fallo visual visible. Por lo tanto, se recomienda diseñar toda la fachada con paneles de lana de roca.

Sellado y fijaciones de paneles sándwich

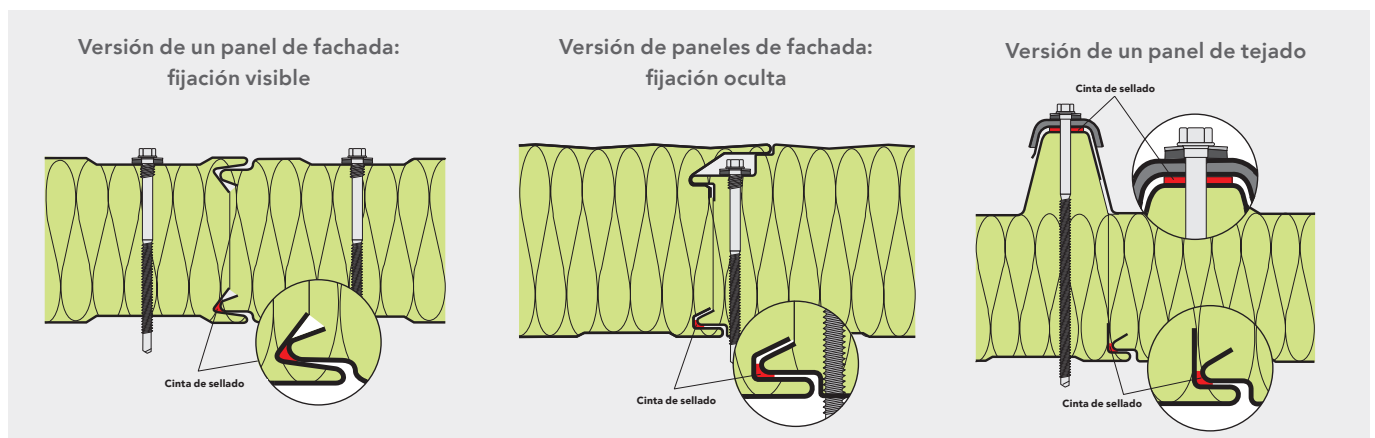
Sellado de paneles sándwich

La estanqueidad desempeña un papel clave en el equilibrio energético positivo de un edificio. El aspecto del edificio está muy influenciado por el diseño correcto de las juntas. Los fabricantes ofrecen sellos de juntas para compensar las tolerancias de fabricación y/o tolerancias en la subestructura. Pueden ser cintas de sellado comprimibles o compuestos de sellado. Estos sellos de juntas deben montarse en el interior o en el exterior, dependiendo del tipo de edificio. En el caso de edificios con calefacción, será importante asegurarse de que el sellado se encuentre en el interior.

A continuación se muestran las conexiones de juntas de diferentes tipos de paneles.

La planificación y el montaje de los paneles sándwich es extremadamente importante si se prevén gradientes de presión de vapor más altos entre el interior y el exterior de los paneles sándwich. Estos gradientes suelen estar determinados por la temperatura ambiente interior y exterior. Por lo tanto, es importante que las carcassas interiores de los paneles sándwich se sellan cuidadosamente entre sí y en las juntas de conexión. Esto garantizará que el aire interior caliente que no sea capaz de transportar una mayor humedad relativa del aire no pueda tampoco llegar al otro lado de la carcassas interior. El punto de rocío de la construcción se encuentra dentro de los paneles sándwich y provocaría una pérdida de humedad en caso de convección de una carcassas de panel a la otra.

Sellado de diferentes conexiones de paneles sándwich con núcleo de lana de roca



Fijación de paneles sándwich

La fijación de los paneles sándwich en las estructuras de soporte secundarias solo se podrá realizar con tornillos homologados para ello, sin excepción. Además, los fabricantes individuales han solicitado y recibido aprobaciones europeas (ETA) para sus propios productos.

Los tornillos destinados a la fijación de paneles sándwich tienen una rosca de soporte debajo de la cabeza/arandela del tornillo que, al realizar la fijación con cuidado, puede minimizar las protuberancias en el punto de fijación de la carcassas exterior.

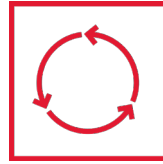
Manipulación de paneles sándwich

Por motivos relacionados con la producción, la mayoría de los paneles sándwich se fabrican y embalan con la carcasa exterior orientada hacia abajo, de modo que la carcasa interior queda orientada hacia arriba en la obra. Si los paneles sándwich se van a fijar mediante travesaños dotados de ventosas, se recomienda almacenar los paneles sándwich con la carcasa exterior orientada hacia arriba en el empaquetado.

Muchos fabricantes han integrado sistemas de volteo en su proceso de producción y pueden satisfacer las solicitudes de las empresas de instalación para llenar los empaquetados de modo que las carcasas exteriores de los paneles sándwich queden orientadas hacia arriba. Esto permite levantarlos del paquete directamente con los travesaños dotados de ventosas sin necesidad de girarlos en la obra. Esta solicitud de embalaje debe emitirse por separado al realizar el pedido.

Es importante asegurarse de que los paneles sándwich no se sobrecarguen durante la carga y descarga. Por lo tanto, se recomienda utilizar travesaños para paneles largos.

Los paneles sándwich deben protegerse contra las condiciones climáticas durante el almacenamiento y la fase de construcción para evitar que puedan producirse fallos más adelante.



El circuito de reciclaje, el retorno de la lana de roca

Los paneles sándwich con núcleo de lana de roca son prácticamente 100 % reciclables. Además de las carcasas de acero, el núcleo de lana de roca de los paneles sándwich puede reciclarse por completo.* ROCKWOOL ofrece diferentes soluciones para los socios y procesadores del sector y contribuye al concepto de «construcción sostenible».

Un producto de aislamiento típico de ROCKWOOL ahorra 80 veces más energía que la requerida en su proceso de fabricación. ROCKWOOL cuenta con declaraciones de productos medioambientales (DAP) que ayudan a lograr una mejor clasificación en sistemas de evaluación como BREEAM, LEED, DGNB y HQE en el contexto de la construcción sostenible.

Gracias al uso de paneles sándwich con núcleo de lana de roca, todas las personas implicadas en la construcción realizan una importante contribución a la protección del medioambiente.

* Se requiere una separación de origen único de los materiales individuales para reciclar todo el panel sándwich



Aviso legal:

La información está actualizada y es correcta en la fecha de publicación. Dado que no podemos controlar ni prever las condiciones de uso de nuestros productos, cada usuario debe revisar la información en el contexto específico del uso previsto. Es responsabilidad del usuario validar que nuestros productos con las propiedades descritas en las especificaciones sean adecuados para usar en su aplicación. No se otorga ninguna garantía expresa o implícita que no sea la que exige la ley. Este documento es propiedad de ROCKWOOL International A/S. No se permite ninguna alteración o modificación sin autorización previa por escrito. No se asumirá ninguna responsabilidad por alteraciones no autorizadas.

ROCKWOOL Core Solutions forma parte de ROCKWOOL Group y ofrece avanzados productos de aislamiento de lana de roca hechos a medida para sistemas de equipos originales fabricados (OEM).

En ROCKWOOL Group, nos comprometemos a enriquecer la vida de todas las personas que experimentan nuestras soluciones de productos. Nuestra experiencia es perfectamente adecuada para hacer frente a muchos de los mayores retos de sostenibilidad y desarrollo, desde el consumo energético y la contaminación acústica hasta la resiliencia al fuego, la escasez de agua y las inundaciones. Nuestra gama de productos refleja la diversidad de las necesidades del mundo, a la vez que ayuda a nuestros accionistas a reducir su propia huella de carbono.

La lana de roca es un material versátil que constituye la base de todos nuestros negocios. Con más de 11 000 apasionados compañeros y compañeras de trabajo en 39 países diferentes, somos el líder mundial en soluciones de lana de roca, desde el aislamiento de edificios y techos acústicos hasta sistemas de revestimiento exteriores, soluciones hortícolas, fibras de ingeniería diseñadas para uso industrial y aislamientos para procesos industriales, marinos y ultramarinos.



ROCKWOOL Core Solutions
Email: coresolutionsmarketing@rockwool.com
Tel.: +33 (0)1 40 77 82 82
www.rockwool.com/group