fermacell®



Guía integral

fermacell® Orange Book

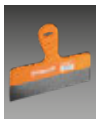
El sistema completo para la obra eficiente

Herramientas fermacell™

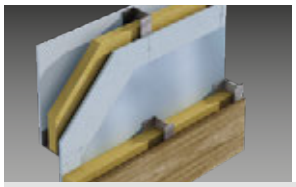

Herramienta nivelación

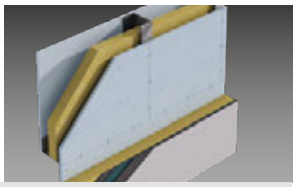

Raspador


Cutter


Espátula

Paneles de fibra yeso
Panelado exterior de fachada protegido con SATE o fachada ventilada






Tornillos de fijado rápido Powerpanel

Paneles de fibra yeso


Cola para juntas


Tornillos


Masilla para juntas

Paneles fibra yeso con cantos rebajados


Pasta de juntas


Tornillos

Paneles de fibra yeso
Acabados


Enlucidos finos

Enlucido

Cinta de reparación de junta

Elementos de suelo


Cola para suelos

Tornillos

Aislamiento perimetral

Mortero autonivelante



Autonivelante

Rellenos



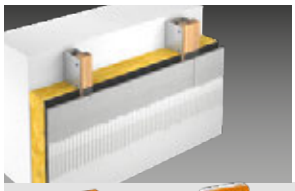
Velo de protección

Granulado seco de nivelación



Mezcla de recrecido

Powerpanel H_2O
Sistema de fachada




Tornillos de fijado rápido Powerpanel


Mortero ligero HD

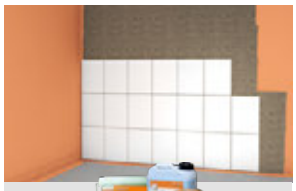

Perfil de expansión HD
Perfil de zócalo HD


Cinta de refuerzo de junta HD


Cola HD


Malla de refuerzo HD

Paneles fibra yeso & Elementos de suelo
Para zonas húmedas




Sistema de impermeabilización

Powerpanel H_2O
Para superficies de pared expuestos a altos niveles de humedad



Cola elás-tica para alicatado


Cola para juntas

Sistema de impermea-bilización

Powerpanel H_2O Enlucido fino


Tornillos Powerpanel H_2O

Powerpanel TE y elementos para ducha
Para superficies de suelo expuestas a altos niveles de humedad y agua



Cola para suelos


Desagüe para ducha horizontal y vertical


Tornillos Powerpanel TE

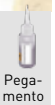

Sistema de impermeabilización

Sistema de desagüe 2.0 Powerpanel TE
Solución seca para el desagüe lineal a nivel de suelo en baños y duchas



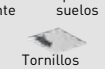

Desagüe lineal de acero inoxidable


Powerpanel TE Elementos con pendiente


Pega-mento para suelos


Cinta impermea-bilizante de butilo


Boca de desagüe

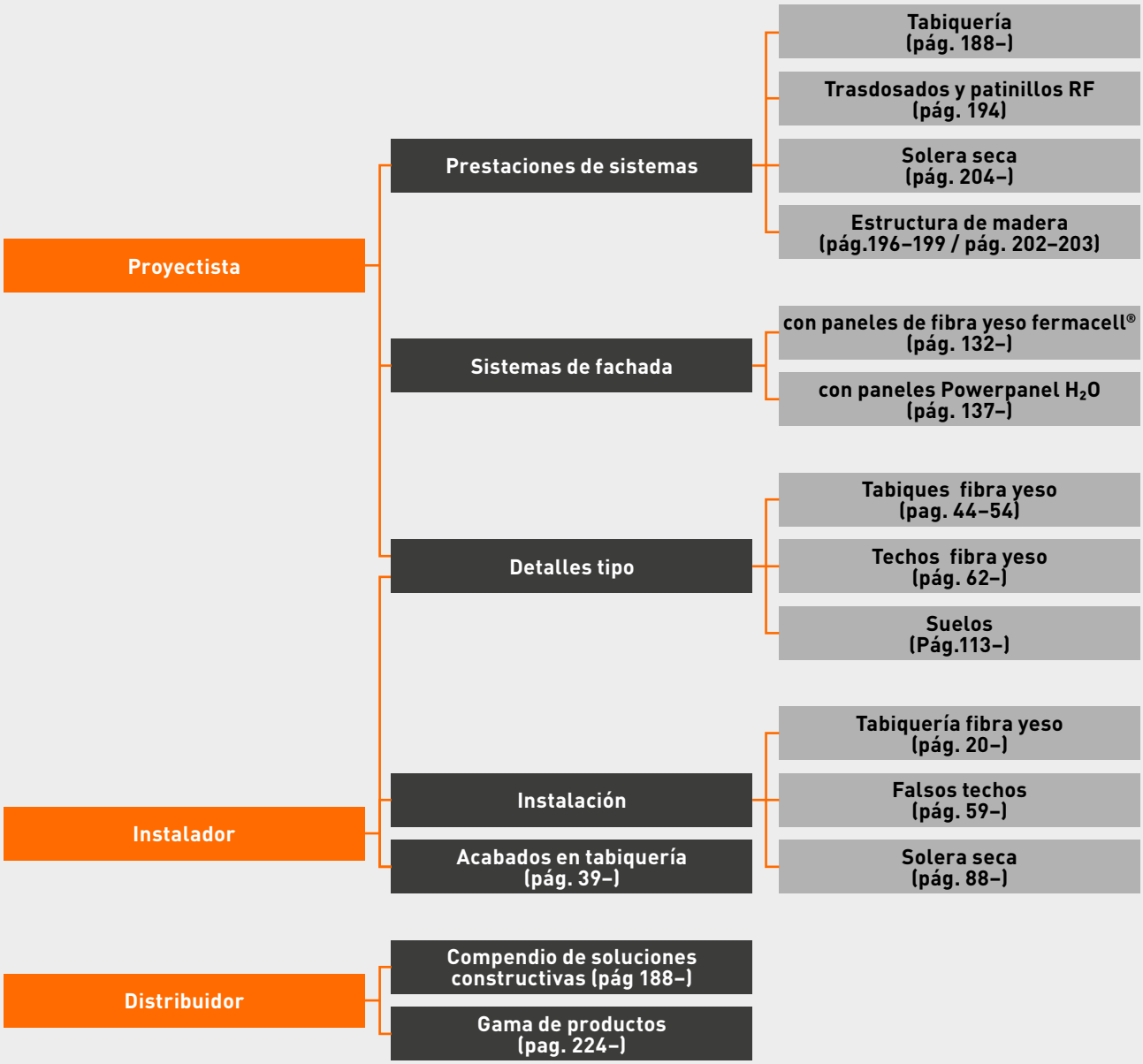

Tornillos Powerpanel TE


Aislamiento acústico
Granulado acústico
Trillaje


Aislamiento térmico
Velo de protección
Relleno aislante

01 Guía rápida Orangebook

El siguiente esquema ayuda a encontrar las informaciones más solicitadas por los proyectistas, instaladores y distribuidores. Al pie de la página encontrará el índice por capítulos.



Índice

1 Guía rápida pág. 4
2 Generalidades pág. 5
3 Construcción seca con paneles de fibra yeso pág. 17
4 Solera seca pág. 69
5 Sistemas de fachada pág. 129
6 Powerpanel H_2O pág. 153
7 Compendio de soluciones constructivas pág. 183
8 Gama de productos y accesorios pág. 223

02 Generalidades

El mercado de la construcción seca

La construcción seca es el futuro

Estamos convencidos. Este sistema se utiliza en proyectos de construcción y reforma en toda Europa y más allá de nuestras fronteras.

Los requerimientos de los actuales materiales de construcción son cada vez mayores y más diversos. El mercado reclama soluciones más rápidas y de mayor calidad que cumplan con los requisitos de eficiencia energética y seguridad.

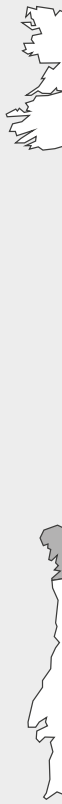
Como en otros sectores, la construcción está bajo un proceso de globalización. La internacionalización de muchas compañías o las cadenas de distribución, confirman esta tendencia.

Las obras se deben terminar eficientemente en tiempos más reducidos, sin innecesarios tiempos de secado y más limpias, utilizando productos fáciles de aplicar y técnicas más rápidas.



Sin límites

Con el fin de mantener y expandir nuestra posición, estamos continuamente desarrollando nuevos productos y soluciones innovadoras para cumplir las exigencias del mercado. Con estas soluciones, de fácil implantación, los paneles fermacell® ofrecen máxima estabilidad, elevada resistencia al fuego y un muy buen aislamiento térmico y acústico.
Los diferentes certificados de producto, así como el marcado CE garantizan un libre comercio por toda Europa.



1 **Alemania**
James Hardie Europe GmbH
Bennigsen-Platz 1
40474 Düsseldorf
phone: +49 800 3864001
fax: +49 211 54236295

2 **España**
James Hardie Spain S.L.U.
Bº La Estacion, s/n
39719 Orejo
Cantabria, Spain
phone: +34 (0)94 - 2 522 968
Países gestionados por la oficina de ventas de James Hardie en España:
Andorra, Portugal, Gibraltar.

3 **Suiza**

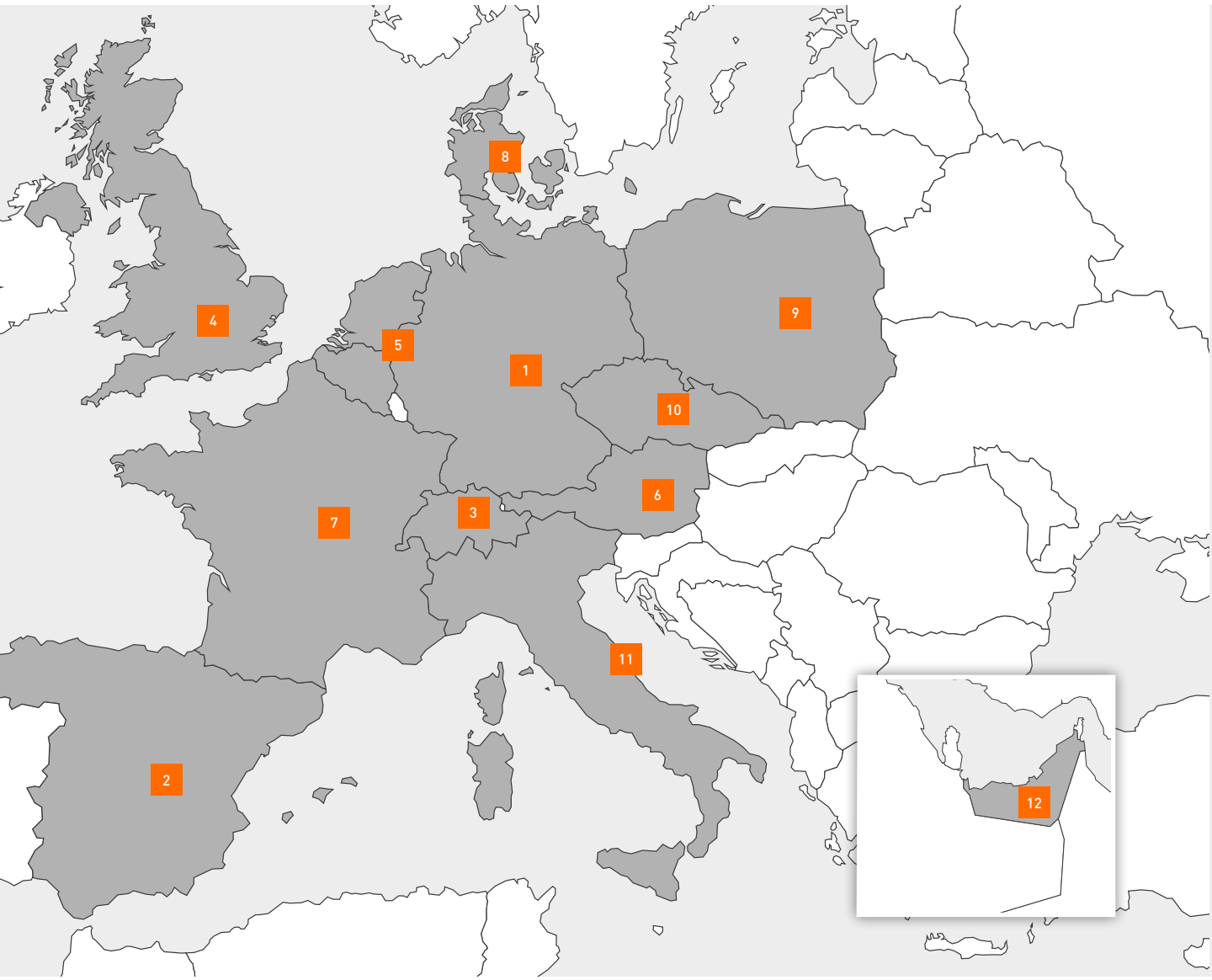
4 **Gran Bretaña**

Países gestionados por la oficina de ventas de James Hardie en Gran Bretaña: Irlanda

5 **BeNeLux**

6 **Austria**

Países gestionados por la oficina de ventas de James Hardie en Austria:
Croacia, Eslovenia, Hungría, Bosnia y Herzegovina, Montenegro, Servia, Kosovo



7 Francia

8 Escandinavia

Países gestionados por la oficina de ventas de James Hardie en Dinamarca:
Suecia, Finlandia, Noruega, Islandia, Islas Feroe

9 Polonia

10 República Checa

Países gestionados por la oficina de ventas de James Hardie en República Checa:
Eslovaquia

11 Italia

12 Emiratos Árabes

Países gestionados por la oficina de ventas de James Hardie en Emiratos Árabes:
Arabia Saudí, Kuwait, Bahrain, Qatar, Oman

Todos los demás países están gestionados por el departamento de exportación:
James Hardie Europe GmbH, Bennigsen-Platz 1, 40474 Düsseldorf, Alemania
phone: +49 800 3864001, fax: +49 211 54236295

Gama de productos

Panel de fibra yeso fermacell®

El panel de fibra yeso fermacell® - el original. Fue el primer panel de fibra yeso en el mercado. La marca lleva más de 40 años fabricando productos de alta calidad en construcción seca.

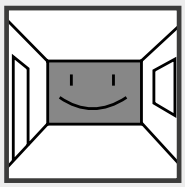
Los paneles fermacell® están fabricados con yeso y fibra de celulosa reciclada. Estas dos materias primas naturales se mezclan con agua, sin otro componente añadido. El yeso reacciona con el agua, penetrando y envolviendo las fibras de celulosa, lo que le aporta gran estabilidad e incombustibilidad.

Posteriormente la mezcla es prensada, secada, imprimada con un hidrofugante y cortada a la medida requerida en paneles estables.

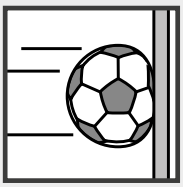
Gracias a su composición, los paneles fermacell® son idóneos para la construcción general, la protección contra el fuego y cuartos húmedos.

Las habitaciones de hotel, por ejemplo, requieren a menudo un importante aislamiento acústico, resistencia al fuego y a la humedad. En los hospitales se añade la resistencia al impacto y la flexibilidad en el montaje. Para cumplir estos requerimientos muchas veces son necesarias soluciones complejas de varias capas y habitualmente costosas.

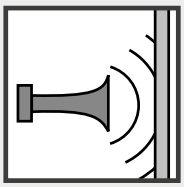




Confort interior
Los paneles de fibra yeso fermacell® están fabricados con yeso y fibra de celulosa, sin otros componentes. Estos materiales transpirables y aislantes aseguran un clima interior confortable.



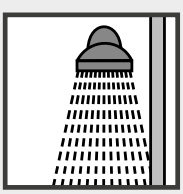
Resistencia al impacto
Los paneles de fibra yeso fermacell® evitan la instalación de doble placa. La estructura homogénea y la elevada densidad del panel lo hacen más robusto y resistente mecánicamente.



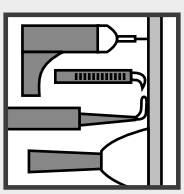
Aislamiento acústico
Ensayos de laboratorio realizados en España y otros países de la UE confirman las propiedades de los paneles fermacell® como aislante acústico.



Resistencia al fuego
90 minutos de resistencia al fuego con una solución de una sola placa. Material incombustible (categoría de reacción al fuego A2). Prestaciones certificadas por laboratorios nacionales e internacionales acreditados.



Cuartos húmedos
Los paneles de fibra yeso fermacell® son ideales para cuartos con humedad variable, como por ejemplo baños domésticos.



Facil de instalar
Taladrar, cortar, pegar, rellenar, fresar. La instalación es fácil y práctica.



Quiere construir muros curvos, tabiques trapezoidales o techos con modernos efectos de iluminación?
No hay problema con los paneles fermacell®.

Estas soluciones pueden generar complicaciones tanto a nivel de proyecto como a nivel de obra.

Además, varias capas de panelado significan un aumento en el espesor de los sistemas. James Hardie ofrece sistemas de panelado simple que cubren la mayoría de requerimientos, combinando un alto nivel de resistencia al fuego, aislamiento acústico, a los impactos y frente a las humedades.

Sistemas fermacell™ para construcción seca
Las soluciones de construcción seca se han impuesto en la construcción moderna y diseños inteligentes requieren materiales innovadores.

Los paneles de fibra yeso fermacell® cumplen estos requerimientos, ofreciendo a los arquitectos y diseñadores máxima libertad en el diseño.

Ecología y salubridad
El fibra yeso fermacell® es un material ecológico macizo y homogéneo, compuesto de yeso natural y celulosa triturada obtenida de papel reciclado. Se trata de un material totalmente reciclable. Debido a su elevada resistencia se minimizan las roturas en obra y la generación de residuos. La mayoría de sistemas fermacell™ son de panelado simple y utilizan un único tipo de panel, lo cual reduce considerablemente los transportes a la obra.
Los paneles de fibra yeso fermacell® han recibido numerosos certificados ecológicos y de salubridad (Eco-Institut,IBR y Friendly materials - Medalla Oro) que acreditan el caracter natural y sostenible del producto, permitiendo construir espacios más saludables preservando el medio ambiente.





Elementos para suelo fermacell®

Además de los paneles para pared y falso techo, James Hardie también ofrece elementos de suelo de alta calidad con las que se cumplen los requisitos más exigentes en función de la configuración de los diferentes sistemas.

Las soluciones para suelos fermacell® están diseñadas para su uso como suelos flotantes en una amplia variedad de aplicaciones. Fabricados a partir de paneles de fibra yeso fermacell® o Powerpanel H_2O, dan una solución seca, robusta y simple para cumplir con los requerimientos para suelos. Usados conjuntamente con falsos techos fermacell™, los elementos de suelo proporcionan una amplia variedad de soluciones integrales suelo / techo.

Hay cinco áreas principales de uso en los suelos fermacell® y las construcciones pueden variar ligeramente en función de la aplicación específica. Todos los sistemas comparten la misma tecnología básica, tratándose de elementos de suelo que conforman una solera flotante que puede ser instalada y usada en 24 horas, preparada para recibir una amplia gama de acabados de suelos.

- Mejora del aislamiento acústico: tipos 2 E 31 y 2 E 32
- Suelo radiante: tipos 2 E 22
- Nivelación de suelos irregulares: existe una gama de soluciones para desniveles de 0-2 000 mm
- Mejora del aislamiento térmico: tipos 2 E 13 y 2 E 14
- Zonas húmedas: fermacell® Powerpanel TE



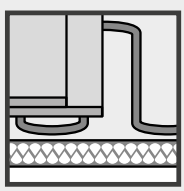
Formato cómodo
Los suelos fermacell™ pueden ser instaladas por una persona.



Mejor aislamiento acústico
El aislamiento a ruido de impactos se mejora considerablemente con los elementos de suelo fermacell™.



Rapidez de uso
Los elementos de suelo pueden ser pisados o cubiertos tan pronto como la cola haya endurecido. Incluso soportan sillas con ruedas.



Ideal para suelos radiantes
Los elementos de suelo son ideales en suelos de calefacción radiante.



Instalación rápida
La probada superposición de los elementos hace que la instalación sea fiable, fácil y flexible.

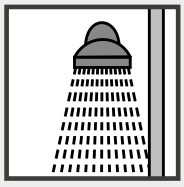


fermacell® Powerpanel

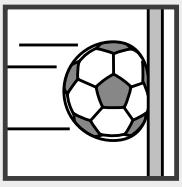
Las placas aligeradas de cemento Powerpanel tienen una resistencia excepcional tanto para el interior como el exterior.

Nuestra familia de productos Powerpanel se utiliza siempre que los materiales de construcción están expuestos a esfuerzos importantes - particularmente a esfuerzos mecánicos o el agua, en la construcción interior, en fachadas exteriores o en aplicaciones industriales. Los paneles aligerados de cemento están reforzados con fibra de vidrio, que es responsable de la alta resistencia. Gracias a las fórmulas individuales, estos paneles pueden ofrecer propiedades muy específicas para aplicaciones especiales.

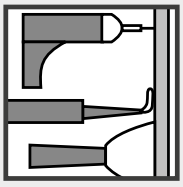




Apto para ambientes húmedos
Resistente al agua en interiores y exteriores. Particularmente adecuado para ambientes domésticos y públicos, por ejemplo baños, cocinas y piscinas.



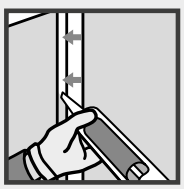
Ligero y resistente a los golpes
Paneles de fermacell® Powerpanel tienen un peso bajo, son robustos, y capaces de soportar cargas mecánicas.



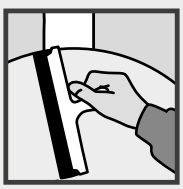
Fácil de instalar
fermacell® Powerpanel se puede instalar sin necesidad de herramientas especiales.



Fácil de fijar
Los paneles Powerpanel se pueden atornillar o grapar a la subestructura.



Sistema de unión único
Paneles Powerpanel H_2O pegados por su canto recto creando una membrana continua.



Acabado rápido
fermacell® Powerpanel FST (tratamiento de superficie fina) aporta un acabado de alta calidad.

Ventajas clave

Protección fiable contra incendios

Con los paneles fermacell® los crecientes requisitos de seguridad contra incendios en edificios privados y públicos pueden cumplirse de forma económica con toda fiabilidad.

Los paneles de fibra yeso fermacell® certificados con el DITE ETA 03/0050 son de clase A2-s1, d0 según EN 13501-1 (no combustible). La elevada resistencia de los paneles así su como su capacidad de refrigeración han permitido el desarrollo de sistemas constructivos con resistencia al fuego de entre 30 y 240 minutos. La clasificación de resistencia al fuego ha sido obtenido a través de laboratorios acreditados por la ENAC y un amplio rango de soluciones están además certificadas por el ITEC a través de los Documentos de Adecuación al Uso (DAU) a nombre de James Hardie Spain.

Los sistemas fermacell™ ofrecen seguridad en pasillos, zonas de escalera, y cualquier espacio donde la normativa para su construcción requiera la protección contra incendios. Tanto en obra nueva como en rehabilitación y reforma completa es posible utilizar los sistemas fermacell sin necesidad de incorporar otros materiales. James Hardie incluso ofrece soluciones ideales para la construcción de varias plantas mediante entramado de madera, la cual está ganando en popularidad.





Aislamiento acústico eficaz

Los paneles fermacell® ofrecen una protección eficaz contra el ruido ambiental y mejora el confort acústico.

Los ensayos realizados por diversos institutos confirman las excelentes propiedades de aislamiento acústico de los paneles de fibra yeso fermacell® y los productos Powerpanel, que se deben a su estructura homogénea. Los tabiques fermacell™ con aislamiento en la cámara alcanzan valores de aislamiento acústico de entre 43 dB y 68 dB según las normativas vigentes. Con su diseño estilizado estas paredes también ayudan a ahorrar espacio, tienen un peso reducido y se adaptan fácilmente a cambios de distribución.

Estas ventajas juegan un papel importante, particularmente en la construcción de oficinas, hoteles, escuelas, clínicas y residencias privadas.

Estabilidad y resistencia al impacto

Estabilidad
Tanto los profesionales como los aficionados al bricolaje aprecian la resistencia especial de los paneles de fibra yeso fermacell®. Armarios, estantes y muchos otros artículos pueden ser fijados firmemente sin tener que estar conectados a la subestructura.

Esta propiedad facilita la instalación de pasamanos, equipos pesados o paneles informativos en hospitales u otros edificios con requerimientos especiales.

Un panel de fibra yeso fermacell® de 12,5 mm de espesor puede soportar una carga de hasta 50 kg transmitida por un taco para construcción seca. En cuanto a la fijación de elementos a techos, tales como lámparas pesadas, los paneles fermacell® pueden soportar un peso de hasta 22 kg por taco, en este mismo espesor de placa usando tacos auto expansibles con resortes o tacos de vuelco.

Solidez al impacto
El proceso especial de fabricación garantiza que el yeso reaccione con el agua, penetrando y envolviendo las fibras de papel reciclado siendo responsable de la elevada robustez de los paneles de fibra yeso fermacell.

La alta resistencia mecánica de los paneles fermacell® es particularmente determinante en los edificios tales como: escuelas, polideportivos, guarderías, hospitales y hoteles, donde los impactos y esfuerzos pueden ser originados por personas u objetos.

Resistencia a los impactos
En las zonas con estrictos requisitos de estabilidad, por ejemplo en polideportivos, donde se requiere una elevada resistencia a impactos, el diseño con paneles de fibra yeso fermacell o H_2O Powerpanel permite crear superficies perdurables con una larga vida útil.



Medidas de paneles / elementos

Paneles de fibra yeso fermacell®				
Formatos	**Espesores**			
	10 mm	**12,5 mm**	**15 mm**	**18 mm**
Peso por m²	**11,5 kg / m²**	**15 kg / m²**	**18 kg / m²**	**21 kg / m²**
1 500 × 1 000 mm	●	●	●	●
2 000 × 1 200 mm	●	●	●	●
2 500 × 1 200 mm	●	●	●	●
2 600 × 1 200 mm	●	●	●	●
3 000 × 1 200 mm	●	●	●	●
Medidas especiales por encargo				

Elementos de suelo fermacell®			
Tipo	**Composición**		**Espesor**
2 E 11	2 × 10 mm fibra yeso		20 mm
2 E 13	2 × 10 mm fibra yeso	+ 20 mm Espuma de poliestireno	40 mm
2 E 14	2 × 10 mm fibra yeso	+ 30 mm Espuma de poliestireno	50 mm
2 E 22	2 × 12,5 mm fibra yeso		25 mm
2 E 31	2 × 10 mm fibra yeso	+ 10 mm aislante de fibras de madera	30 mm
2 E 32	2 × 10 mm fibra yeso	+ 10 mm Lana mineral	30 mm
2 E 33	2 × 12,5 mm fibra yeso	+ 10 mm aislante de fibras de madera	35 mm
2 E 34	2 × 12,5 mm fibra yeso	+ 10 mm Lana mineral	35 mm
2 E 35	2 × 12,5 mm fibra yeso	+ 20 mm Lana mineral	45 mm
Dimensiones: 1,50 × 0,50 m = 0,75 m²			

Elemento de suelo fermacell® Powerpanel TE		
Tipo	**Composición**	**Espesor**
500 × 1 250 mm	2 × 12,5 mm Powerpanel H_2O	25 mm

Platos de ducha fermacell® Powerpanel TE		
Formato	**Composición**	**Espesor (exterior / interior)**
500 × 500 mm	10 + 25 mm Powerpanel H_2O	35 / 25 mm
1 000 × 1 000 mm	10 + 25 mm Powerpanel H_2O	35 / 25 mm
1 250 × 1 250 mm	10 + 25 mm Powerpanel H_2O	35 / 25 mm

Platos de ducha fermacell® Powerpanel TE para montaje in situ		
Formato	**Composición**	**Espesor (pendiente continua)**
1 000 × 500 mm (2×)	12,5 mm Powerpanel H_2O 30–17,5 mm Espuma de poliestireno EPS DEO 200	42,5–30 mm

Paneles fermacell® Powerpanel H_2O	
Formatos	**Espesores**
1 000 × 1 200 mm	12,5 mm
2 000 × 1 200 mm	12,5 mm
2 600 × 1 200 mm	12,5 mm
3 010 × 1 200 mm	12,5 mm
Medidas especiales por encargo*	
Dimensiones: 1,50 × 0,50 m = 0,75 m²	

Peso por m²: 12,5 kg
* Plazo de entrega a demanda



En nuestra página web está disponible toda la documentación técnica de los sistemas fermacell™, una ayuda imprescindible para el prescriptor.

WWW.FERMACELL.ES

- Fichas técnicas de producto
- Fichas técnicas de sistemas
- Detalles CAD
- Objetos BIM
- Descompuestos de partidas en formato BC3
- Vídeos de instalación

... y mucho más.

Para mayor información o cualquier aclaración rogamos ponerse en contacto con el departamento técnico de James Hardie Spain S.L.U.

Mas información

fermacell®



Proyecto y ejecución

Construcción seca con paneles de fibra yeso fermacell®

Índice

3	**Tabiques techos fermacell™ - Proyecto y ejecución**	**20**	**3.6**	**Pasos de instalación**	**30**	**3.7**	**Tabiques especiales**	**37**
			3.6.1	Condiciones generales	30	3.7.1	Tabiques antirradiación	37
			3.6.2	Replanteo	31	3.7.2	Tabiques curvos	38
3.1	**Almacenamiento y transporte de los paneles**	**20**	3.6.3	Fijación de los canales	31			
			3.6.4	Montaje de los montantes CW	31	**3.8**	**Acabados**	**39**
3.2	**Herramientas**	**20**	3.6.5	Alternativa: montaje de subestructura de madera	33	3.8.1	Niveles de acabado	39
						3.8.2	Preparación del soporte	41
3.3	**Corte de los paneles**	**21**	3.6.6	Montaje de instalaciones eléctricas	33	3.8.3	Condiciones en la obra	41
						3.8.4	Pintura	41
3.4	**Atornillado y grapado**	**22**	3.6.7	Montaje de instalaciones sanitarias	34	3.8.5	Empapelado	41
						3.8.6	Enlucidos finos	42
3.5	**Tipos de juntas**	**24**	3.6.8	Medidas de aislamiento acústico para el paso de instalaciones	34	3.8.7	Alicatado	42
3.5.1	Juntas pegadas	24						
3.5.2	Juntas emplastecidas	26						
3.5.3	Placas de borde afinado	27	3.6.9	Montaje del aislante	35			
3.5.4	Juntas horizontales	29	3.6.10	Panelado	35			

3.9 Paneles de fibra yeso en zonas húmedas 43

3.10 Detalles tipo y esquemas 44
3.10.1 Secciones tipo de tabiques y trasdosados 44
3.10.2 Encuentros con paredes y techos 46
3.10.3 Unión deslizante al techo 48
3.10.4 Uniones deslizantes a pared y fachada 49
3.10.5 Uniones reductoras a pared o fachada 49
3.10.6 Uniones al suelo, formación de zócalos 50
3.10.7 Encuentro con tabiques o trasdosados autoportantes fermacell™ 52
3.10.8 Juntas de dilatación 52

3.11 Ejecución de huecos (puertas y ventanas) 55
3.11.1 Indicaciones para la instalación de puertas 55
3.11.2 Indicaciones para la instalación de huecos acristalados 56
3.11.3 Esquemas de panelado en la zona de huecos 57

3.12 Falsos techos con paneles de fibra yeso fermacell® 59
3.12.1 Distancias entre ejes de la estructura 59
3.12.2 Falsos techos suspendidos fermacell™ 59
3.12.3 Distancias entre apoyos y especificación de la subestructura 60
3.12.4 Materiales y distancias de fijación 61
3.12.5 Encuentros con el techo 62
3.12.6 Encuentro de pared con junta abierta 63
3.12.7 Juntas de dilatación 63

3.13 Fijación de cargas en los tabiques y falsos techos fermacell™ 64
3.13.1 Fijación de cargas ligeras a tabiques 64
3.13.2 Fijación de cargas excéntricas ligeras y medianas a tabiques 65
3.13.3 Fijación de cargas a falsos techos 66
3.13.4 Estructuras auxiliares para la fijación de sanitarios 67

3 Tabiques y techos fermacell™ - Proyecto y Ejecución

3.1 Almacenamiento y transporte de los paneles

Los paneles de fibra yeso fermacell® se suministran según las necesidades en palés. Los paneles se suministran en palés debidamente protegidos mediante una funda de plástico para protegerlos de la suciedad y humedad durante el transporte. La base de apoyo del palet debe tener una resistencia suficiente. Hay que contar con una densidad media de 1 150 ± 50 kg/m³.

De forma general, los paneles fermacell® se deben almacenar planos sobre una superficie lisa. Se deben proteger de la humedad y, especialmente, de la lluvia. Los paneles que se hayan mojado ligeramente no se podrán utilizar hasta su completo secado. Los paneles de fibra yeso fermacell® se deben apilar sobre superficies planas. Si se almacenan en vertical, los paneles pueden llegar a deformarse y sufrir daños en los cantos.

Es posible transportar los paneles en horizontal con carretillas u otros vehículos de transporte. Por defecto los paneles deben transportarse en vertical de uno en uno.

3.2 Herramientas

Gracias a su estructura homogénea de fibras reforzadas, los paneles fermacell® se pueden manejar e instalar sin problemas. No es necesario utilizar herramientas especiales, será suficiente con las herramientas utilizadas habitualmente en los trabajos de construcción en seco.



Almacenamiento de los paneles de fibra yeso fermacell®



Transporte individual de los paneles fermacell® en vertical



Herramientas para la manipulación de los paneles de fibra yeso fermacell®

3.3 Corte de los paneles

El marcado y corte de los paneles de fibra yeso fermacell® se debe realizar a una altura de trabajo cómoda (sobre una plataforma). El corte a medida no presenta ninguna dificultad. Con un metro y un lápiz se marcan las líneas de corte. Se debe dejar un ancho de juntas de entre 5 y 7 mm (o bien la mitad del espesor del panel) para las juntas emplastecidas.

A lo largo de la línea marcada se coloca un listón de metal, un perfil, una regla o similar. A continuación se pasa a lo largo del listón un cutter o, preferiblemente, la cuchilla para paneles fermacell™ para marcar el panel. Mover el panel con la línea marcada hasta el borde del banco de trabajo o plataforma y tronzar la parte sobrante por el canto. No es necesario marcar o cortar los paneles de fibra yeso fermacell® por el otro lado.

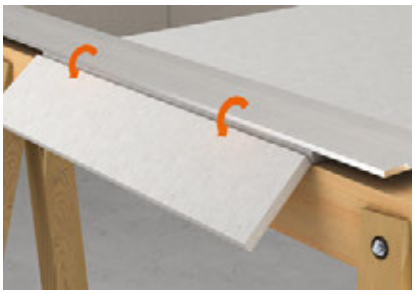
Si lo desea, los paneles fermacell® también se pueden cortar con un serrucho o una sierra de calar eléctrica.

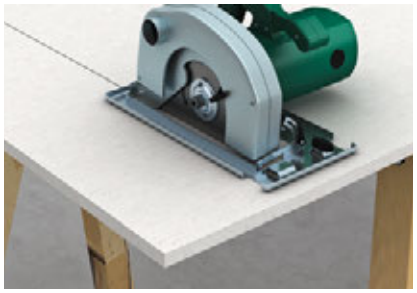
Si utiliza una sierra circular manual (por ejemplo, para cortar los paneles en el caso de juntas pegadas) recomendamos la utilización de un aspirador y una guía. La sierra debe funcionar a pocas revoluciones. En los recortes angulares, las partes cortas se sierran y las largas se marcan y tronzan; en recortes en forma de U, dos lados se sierran y el otro se marca y tronza. Las herramientas de corte deben ser de metal duro.

Sólo es necesario cepillar los cantos de los paneles de fibra yeso fermacell® cuando se van a utilizar como esquinas exteriores o cantos vistos. Si no es así, un canto partido no afecta negativamente al trabajo de las juntas emplastecidas.

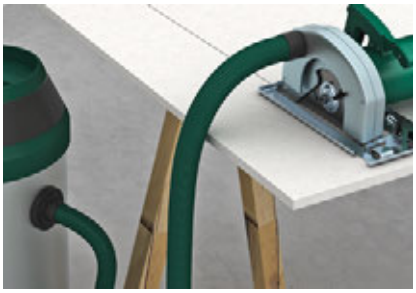

Medición de la línea de corte


Precorte con cuchilla


Tronzado del panel


Corte con sierra manual


Corte con sierra de calar


Sierra circular de mano con dispositivo aspirador


Corte con serrucho


Fresado de pasos de instalación

Recomendamos el uso de mascarillas de protección con filtro FFP1 en caso de generarse polvo durante el trabajo con paneles de fibra yeso fermacell®.

3.4 Atornillado y grapado

En las estructuras metálicas, los paneles de fibra yeso fermacell® se fijan directamente con los tornillos fermacell™ sin necesidad de taladrado previo. No se recomienda utilizar otros tipos de tornillos, pues pueden provocar problemas de uso. En la práctica resultan útiles las máquinas atornilladoras perforadoras eléctricas (velocidad de 0 a 4.000 r.p.m.) o los accesorios atornilladores de las taladradoras comunes.

Los paneles de fibra yeso fermacell® también se pueden fijar sobre estructuras de madera con los tornillos fermacell™. Sin embargo, resulta más fácil, rápido y económico utilizar grapas. Para más información sobre las distancias de atornillado y grapado, consulte la tabla „Distancias de los materiales de fijación".

Cuando se construyen tabiques con dos o más paneles, las capas exteriores también se pueden fijar a la estructura o simplemente atornillarse o graparse a los paneles de fibra yeso fermacell® inferiores sin necesidad de sujeción a la estructura. En soluciones con requerimientos de resistencia al fuego sin embargo es necesario fijar ambas capas de panelado a la subestructura. La longitud de los materiales de fijación y las distancias se pueden consultar en „Distancias de los materiales de fijación".

A nivel estructural, solo es posible tener en cuenta un panelado simple cuando se fija panel a panel en el panelado doble.

Para alcanzar la altura máxima del sistema siempre será necesario fijar ambos paneles a la subestructura.



Atornillado a estructuras metálicas



Grapado de un panel sobre una estructura de madera



Grapado de un panel sobre otro panel

Distancia y elementos de fijación en tabiques no portantes por m²

Espesor de panel/estructura	Grapas (galvanizadas y tratadas con resina) d ≥ 1,5 mm, ancho ≥ 10 mm			Tornillos fermacell™ d = 3,9 mm		
Metal 1 capa	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [ud./m²]**	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [ud./m²]**
10 mm	–	–	–	30	25	26
12,5 mm	–	–	–	30	25	20
15 mm	–	–	–	30	25	20
18 mm	–	–	–	40	25	20
Metal 2 capas, 2ª capa en estructura						
1ª capa: 10 mm	–	–	–	30	40	16
2ª capa: 10 mm	–	–	–	40	25	26
1ª capa: 12,5 mm ó 15 mm	–	–	–	30	40	12
2ª capa: 10 mm, 12,5 mm ó 15 mm	–	–	–	40	25	20
Madera 1 capa						
10 mm	≥ 30	20	32	30	25	26
12,5 mm	≥ 35	20	24	30	25	20
15 mm	≥ 44	20	24	40	25	20
18 mm	≥ 50	20	24	40	25	20
Madera 2 capas, 2ª capa en estructura						
1ª capa: 10 mm	≥ 30	40	12	30	40	16
2ª capa: 10 mm	≥ 44	20	24	40	25	26
1ª capa: 12,5 mm	≥ 35	40	12	30	40	12
2ª capa: 12,5 mm	≥ 50	20	24	40	25	20
1ª capa: 15 mm	≥ 44	40	12	40	40	12
2ª capa: 12,5 mm ó 15 mm	≥ 60	20	24	40	25	20

Notas:
- En soluciones con 4 capas de paneles de fibra yeso de 10 mm de espesor, la última capa puede fijarse directamente a la subestructura mediante tornillos fermacell™ de 3,9 × 55 mm.
- En construcciones con requerimientos al fuego es posible que las distancias de los tornillos difieran, consultar informes de ensayo correspondientes.
- Para la fijación de paneles de 10 mm, 12,5 mm o 15 mm a subestructura metálica de hasta 2 mm de espesor es posible emplear tornillos fermacell™ con punta broca. El consumo es de 4 tornillos por 1 m de perfil.

Tipo, distancia y consumo de materiales de fijación en soluciones de panel sobre panel.

Fijación de la primera capa a metal/madera, una capa

Espesor de panelado fermacell®	Grapas divergentes (galvanizadas y tratadas con resina), d ≥ 1,5 mm, ancho ≥ 10 mm, distancia entre filas ≤ 40 cm			Tornillos fermacell™ d = 3,9 mm, distancia en entre filas ≤ 40 cm		
Área de tabique por m² de tabique	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [ud./m²]**	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [ud./m²]**
10 mm sobre 10 o 12,5 mm	18–19	15	43	30	25	26
12,5 mm sobre 12,5 o 15 mm	21–22	15	43	30	25	26
15 mm sobre 15 mm	25–28	15	43	30	25	26
18 mm sobre 18 mm	31–34	15	43	40	25	26

3.5 Tipos de juntas

Para unir dos paneles de las capas exteriores existen tres técnicas de juntas. Por un lado la técnica de junta pegada (para placas de canto recto) y la técnica de junta emplastecida para placas de canto recto y para placas de borde rebajado.

Para soluciones con múltiple panelado las juntas de las capas inferiores se realizarán juntando los paneles a testa, independientemente de los requerimientos técnicos de la obra.

3.5.1 Juntas pegadas

Para conseguir una unión adecuada de las juntas, los paneles de fibra yeso fermacell® sólo se deben pegar con el pegamento para juntas fermacell™ o el pegamento para juntas fermacell™ greenline. Está disponible en cartuchos de 310 ml o en bolsita de recarga de 580 ml. Al efectuar la junta, debe asegurarse de que los cantos del panel no tengan polvo y de que el cordón de pegamento esté en la mitad del canto del panel y no sobre la estructura. Para la junta pegada deben utilizarse preferiblemente placas cortadas en fábrica y en caso de utilizar placas cortadas en obra, el corte debe ser preciso para obtener unos cantos afilados y completamente rectos. Es importante que al comprimir los dos cantos de panel, el pegamento llene completamente la junta (el pegamento se verá sobresalir). El ancho máximo de la junta no debe superar 1 mm.

En el panelado de dos capas, los paneles de fibra yeso fermacell® se deben montar con un desplazamiento de ≥ 200 mm (se deben evitar juntas en cruz). La técnica de pegado de juntas sólo se debe utilizar en la capa exterior, los paneles de la primera capa se unen a testa, sin pegamento.

Consumo de pegamento

Por cada metro de junta se consumen 20 ml de pegamento para juntas fermacell™ o pegamento de juntas fermacell™ greenline (para placas de 10 o 12,5 mm de espesor).

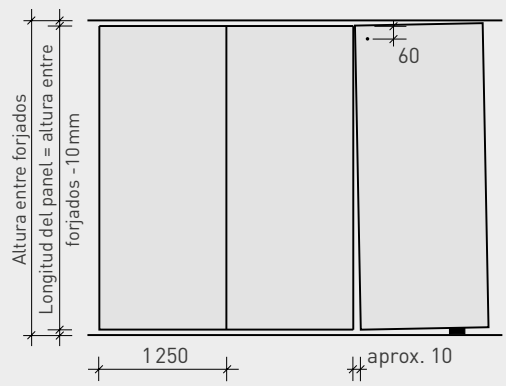
Montaje del primer panel

El primer panel fermacell® se atornilla al montante CW, comenzando por el lado abierto del perfil (extremo de las alas). En el caso de montantes de madera, la primera capa se suele fijar con grapas. A continuación se aplica un cordón de pegamento para juntas fermacell™ en el canto vertical del panel. La temperatura del pegamento no debe ser inferior a +10 °C. La temperatura ambiente no debe ser menor de +5 °C.



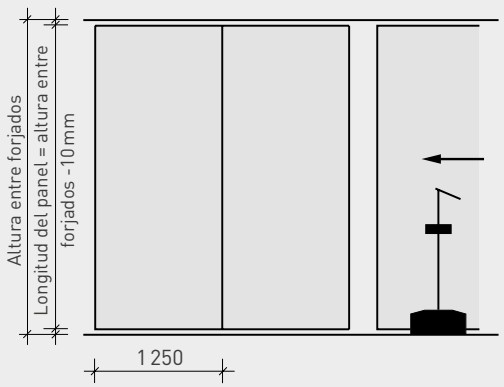
Aplicación precisa del pegamento gracias a la punta-guía especial del cartucho. La punta-guía está diseñada para paneles de 10–12,5 mm de espesor. Para paneles de 15–18 mm de espesor se requiere recortar la punta.

Durante el proceso de endurecimiento el pegamento fermacell™ espumea ligeramente, el pegamento greenline sin embargo no.



Dimensiones en mm

Calzo por un lado

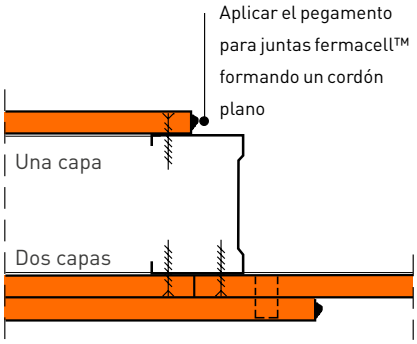


Dimensiones en mm

Alzador de paneles

Montaje del segundo panel
El segundo panel fermacell® se junta al primero, con el panel apoyado en un calzo, de forma que los cantos queden tocándose en la coronación, dejando una junta en forma de cuña que se abre hacia abajo. Para ello, la longitud del panel debe ser unos 10 mm más corta que la altura libre entre forjados. El panel fermacell® se debe fijar unos 60 mm por debajo del canto superior al montante CW con un tornillo fermacell™ (3,9 × 30 mm) o al montante de madera con grapas.

Una vez retirado el calzo del panel del suelo, el segundo panel se presionará contra el primero por su propio peso, de modo que el pegamento se comprimirá. Los demás tornillos se colocarán de forma consecutiva de arriba a abajo. También es posible colocar los paneles con el alzador. En la técnica de montaje con el alzador de paneles también debe asegurarse de que la presión de los paneles de fibra yeso fermacell® sobre el pegamento sea suficiente. En este caso se comenzará a atornillar a partir de la mitad del panel (ver capítulo 3.6.10).



Aplicación del pegamento para juntas fermacell™ con el cartucho, en el canto vertical de un panel

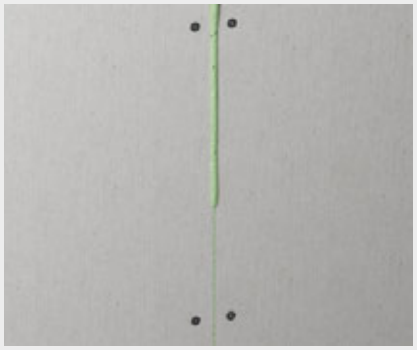
Panelado doble
En el panelado de dos capas, los paneles de fibra yeso fermacell® se montan con las juntas desplazadas (desplazamiento de la junta con respecto a la capa inferior ≥ 200 mm). La técnica de juntas pegadas sólo se aplica en la capa superior, la capa inferior se une a tope incluso en construcciones con resistencia al fuego.

Pasos a seguir tras el endurecimiento del pegamento
Según la temperatura ambiente y la humedad, el pegamento endurece en un plazo de 12 a 36 horas, tras lo cual se debe retirar completamente el pegamento sobrante con una espátula. A continuación se aplica pasta de juntas o emplaste fino en la zona de las juntas y en las fijaciones.

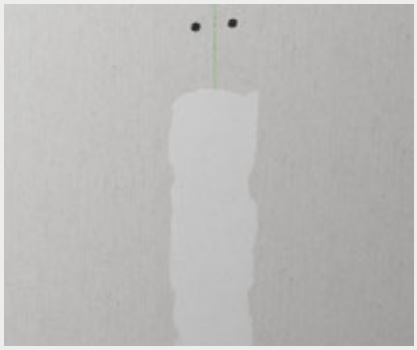
Consumo de pegamento para juntas fermacell™ o greenline fermacell™

Formato de panel	1 bote de 310 ml	1 bolsa de 580 ml
1 500 × 1 000 mm	11 m²	20 m²
2 500 × 1 250 mm	22 m²	40 m²

(Hipótesis: Altura del tabique 2,50 m)



Pegamento para juntas retirado en parte



Pasta aplicada en parte

3.5.2 Juntas emplastecidas

Para unir de forma resistente y sin problemas las juntas de paneles rectos o con cantos recortados, las juntas entre paneles de fibra yeso fermacell® se deben rellenar con la pasta de juntas fermacell™.

Independientemente de si los paneles se atornillarán o graparán a la estructura, en la zona de unión se debe dejar un ancho de junta adecuado. Las medidas son:

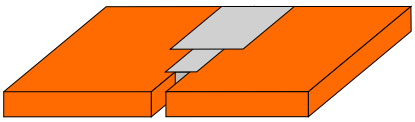
- 5–8 mm para paneles de 10 mm;
- 6–9 mm para paneles de 12,5 mm;
- 7–10 mm para paneles de 15 o 18 mm.

Las juntas se rellenan con pasta de juntas fermacell™ sin cinta de refuerzo, excepto cuando se realiza un enlucido fino sobre los tabiques, donde sí es necesario reforzar las juntas mediante la cinta de refuerzo fermacell™. En este caso la cinta se aplica a posteriori sobre las juntas enmasilladas. Las cabezas de los tornillos y la parte exterior de las grapas también se enmasillan con esta pasta. Las juntas horizontales en los tabiques se deben realizar tal y como se describe en el siguiente apartado. Antes de emplastecer las juntas deben limpiarse de restos de polvo. La pasta sólo se podrá aplicar cuando los paneles montados estén secos y liberados de niveles de humedad altos debidos a la obra. Si en los espacios se van a ejecutar trabajos que generan humedad importante (por ejemplo morteros autonivelantes, enlucidos en paredes, etc.), las juntas solo podrán enmasillarse una vez hayan concluido estos trabajos y hayan secado estos elementos constructivos. Si se van a ejecutar pavimentos de asfalto, el enmasillado deberá realizarse una vez se haya enfriado el asfalto.

La pasta para juntas fermacell™ se mezcla con agua limpia y se deja reposar de 2 a 5 minutos. A continuación se remueve hasta conseguir una masa plástica dúctil. Para la mezcla se debe utilizar un cubo y herramientas que estén limpias. La utilización de una batidora eléctrica puede reducir el tiempo de fraguado. Para más información, consulte los datos en el envase.

La pasta de juntas fermacell™ se debe aplicar en las juntas haciendo que penetre entre los paneles. Para ello la pasta se oprime hacia un canto del panel y se va afinando hacia el canto opuesto.

Una vez seca la pasta de la primera mano, se puede preparar el emplastecido fino. En caso necesario, tras el secado de la pasta se pueden eliminar pequeñas irregularidades con una malla de lijado o con papel de lija.



Junta emplastecida. Ancho de junta en función del espesor de placa

Consumo de pasta para juntas fermacell™ para paneles de altura vivienda

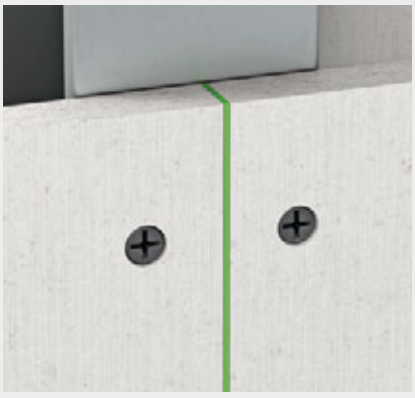
Espesor de panel	Consumo en kg por m² de superficie	Metros de junta
10 mm	0,1	0,2
12,5 mm	0,2	0,2
15 mm	0,3	0,3
18 mm	0,4	0,5



Junta emplastecida



Junta con placas de borde afinado



Junta pegada

3.5.3 Placas de borde rebajado

Los paneles de fibra yeso fermacell® también están disponibles con el borde rebajado (BR) como en las placas tradicionales de construcción seca. El canto de las placas está fresado con una doble inclinación en el borde del panel.

Los paneles de fibra yeso fermacell® con cantos BR se utilizan en tabiquería y falsos techos.

Emplastecido de juntas

Los dos paneles con cantos BR se unen a testa. La unión se realiza sin tensión con los materiales y las distancias de unión habituales.

Para el refuerzo de las juntas entre los paneles con el canto rebajado se debe emplear la cinta de papel fermacell™ o alguna equivalente del mercado. Son válidas las cintas de papel de la misma funcionalidad utilizadas en placas de yeso laminado. La cinta de papel se coloca en fresco sobre la primera capa de pasta de juntas.

Una vez seca la primera capa de la pasta de juntas, se aplica una segunda capa en la zona de la junta para nivelarla.

Panelado

Los paneles de fibra yeso fermacell® con el los cantos BR se instalan con un desfase mínimo de 200 mm entre juntas horizontales. No se permiten juntas en cruz. En grandes obras se recomienda el empleo de paneles que cubran la altura completa entre forjados.

El emplastecido de las juntas y las fijaciones se realiza únicamente con la pasta de juntas fermacell™ según las instrucciones de instalación aquí descritas.

En el caso de panelado de varias capas, la primera capa puede estar formada por paneles de canto recto. Si la primera capa está formada por paneles fermacell® de 10 mm, ambas capas deberán atornillarse a la estructura. La distancia entre las juntas de la primera y la segunda capa debe ser como mínimo de 200 mm. En el caso de emplearse placas de borde rebajado en en panelado primero, es necesario rellenar la parte rehundida de la junta con pasta de juntas fermacell™ para cumplir los requisitos acústicos o de resistencia al fuego.

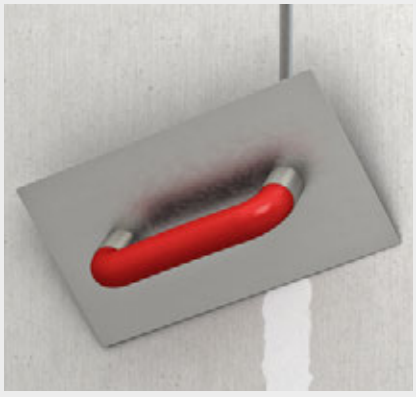
Distancias a los bordes

Deben respetarse las distancias mínimas de las fijaciones a los bordes de las placas según los esquemas para tabiques.

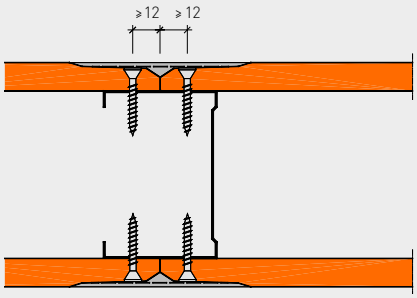
Propiedades de los paneles

Espesor de paneles:	10 mm o 12,5 mm		Consumo pasta de juntas
Dimensiones:	2 500 × 1200 × 12,5 mm	2 BR	0,3 kg/m²
	2 600 × 1200 × 12,5 mm	2 BR	0,2 kg/m²
	2 000 × 1200 × 12,5 mm	4 BR	0,35 kg/m²
	2 600 × 1200 × 12,5 mm	4 BR	0,25 kg/m²

Otras dimensiones disponibles bajo demanda



Emplastecido de juntas y fijaciones



Tabiquería no portante

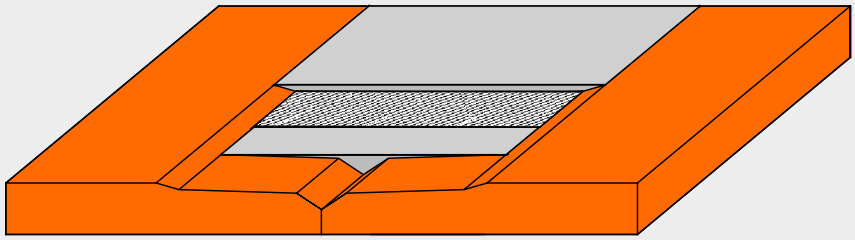
Variantes de juntas

1. Dos cantos BR con cinta de papel y pasta de juntas fermacell™.
2. Un canto BR y canto recortado en el otro lado con pasta de juntas fermacell™, con cinta de papel.

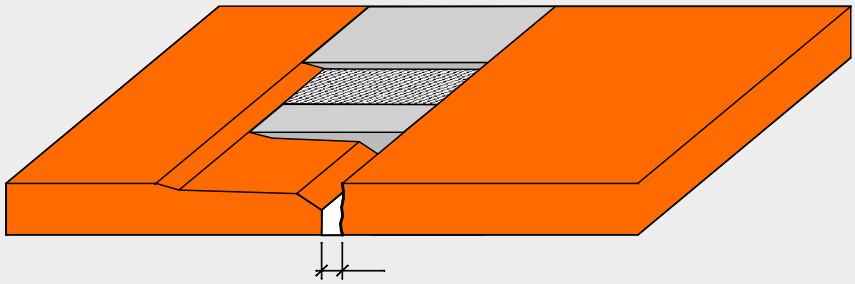
Ventajas de los cantos BR:

- Rápida instalación de los paneles de fibra yeso fermacell® sin tratamiento de juntas inicial
- Fácil realización de superficies niveladas
- 2/3 de las fijaciones se sellan en un solo paso al emplastecer las juntas
- Instalación homogénea gracias al canto BR perimetral
- El panel con los 4 bordes rebajados es ideal para la instalación en techos

Variante de junta 1:
Dos cantos BR con Cinta de papel y pasta de juntas fermacell™



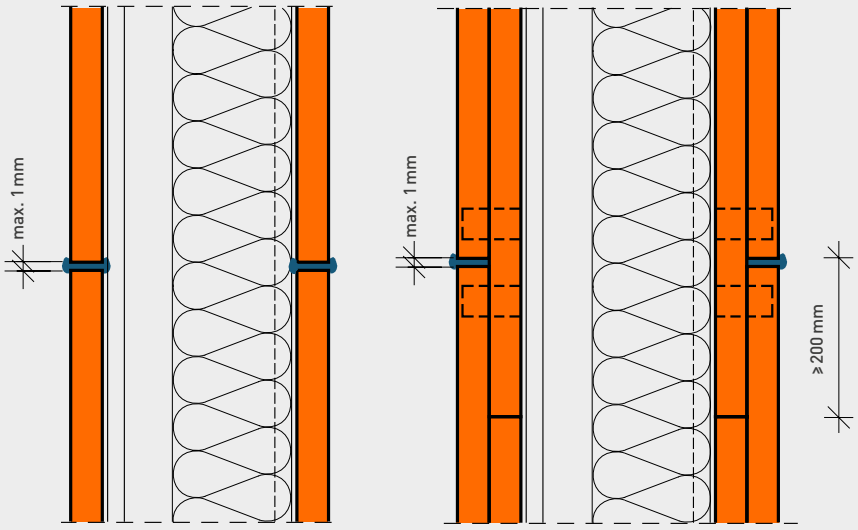
Variante de junta 2:
Un canto BR y un canto recortado en el otro lado con pasta de juntas fermacell™, con cinta de papel.



Ancho de junta en función de espesor de panel (ver junta enmasillada)

3.5.4 Juntas horizontales

Como las juntas horizontales pueden debilitar la estabilidad de las construcciones en seco (como pueden ser los tabiques no portantes, trasdosados, tabiques cortafuegos o patinillos), deben evitarse o minimizarse, utilizándo paneles de altura completa. En caso de ser inevitables, en obras con tabiques susceptibles a estar expuestos a cargas elevadas, deben preferiblemente ejecutarse en la parte superior de las paredes. A cada lado de un tabique de panelado simple (o la capa exterior en panelado múltiple), las juntas horizontales pueden ser de tipo pegado, emplastecido o unido a tope con cantos BR. Las capas interiores en panelados múltiples pueden unirse a tope (placas de canto recto) manteniendo las prestaciones acústicas o de resistencia al fuego. Según la temperatura ambiente y la humedad, el pegamento se seca en un plazo de 12 a 36 horas, tras el cual se debe quitar completamente el pegamento sobrante. Esto se puede hacer con una espátula o formón ancho. A continuación se aplicará pasta de juntas fermacell™ sobre las juntas y las fijaciones.



Junta pegada sin refuerzo

1. Capa interior unida a tope
2. Capa exterior pegada

3.6 Pasos de instalación

3.6.1 Condiciones generales

Como todos los materiales utilizados en obra, los paneles de fibra yeso fermacell® sufren procesos de dilatación y retracción por efecto de la temperatura y la humedad.

Para la ejecución impecable de tabiques, techos y suelos en construcción seca se deben cumplir las siguientes condiciones de trabajo y los elementos constructivos que contienen paneles fermacell® no deben instalarse con una humedad relativa del ambiente superior al 80 %.

El pegado de los paneles de fibra yeso fermacell® solo debe realizarse con una humedad relativa del ambiente inferior al 80 % y una temperatura de ambiente mínima de 5 °C. La temperatura del pegamento debe ser ≥ 10 °C. Los paneles deben estar aclimatizados a las condiciones del espacio, las cuales, no deben variar sustancialmente en las 12 horas siguientes al pegado de los paneles. Si la temperatura y la humedad relativa son menores, los tiempos de curado serán mayores. Las heladas durante el transporte y el almacenamiento no afectan al pegamento para juntas.

El emplastecido de las juntas fermacell™ sólo debe realizarse con una humedad relativa de ≤ 70 % (equivalente a una humedad del panel de ≤ 1,3 %) y tras la colocación de los elementos de pared y techo. La temperatura ambiente no deberá ser inferior a + 5 °C.

Para los trabajos de enmasillado aplican los mismos criterios.

En la medida de lo posible, los solados y enlucidos húmedos deben ejecutarse y haber secado completamente antes del montaje de los sistemas fermacell™ y, en cualquier caso, antes del emplastecido de las juntas pegadas o emplastecidas, ya que la humedad impide el secado de la pasta de emplastecido y provoca la dilatación longitudinal de los paneles.

Pavimentos de asfalto se deben ejecutar antes del enmasillado de las juntas, ya que el calor en la parte inferior de los tabiques puede llegar a fisurar las juntas.

En la técnica de juntas pegadas,el asfalto fundido se puede aplicar a posteriori; no obstante, se deberá procurar que la ventilación y la disipación del calor sean suficientes.

Se deben evitar los radiadores de gas ya que pueden provocar daños por el peligro de condensación de agua. Esto será de aplicación especialmente en las zonas interiores frías con poca ventilación.
Se debe evitar utilizar los tipos de calefacción con aumento brusco de la temperatura.



Disposición de los ejes de pared con un tiralíneas o mediante un láser



Colocación de los canales UW en el suelo con bandas acústicas

3.6.2 Replanteo

Los ejes del tabique se deben replantear de acuerdo con los planos y marcarse en el suelo con un tiralíneas. Si los tabiques no se van a montar inmediatamente tras el replanteo, se deberá utilizar un método de marcado permanente.

A continuación, los ejes de los tabiques se deben transferir con una plomada o nivel telescópico del suelo al techo. En el caso de grandes proyectos se recomienda utilizar un láser.

Los marcos de puertas y los elementos portantes para cargas suspendidas de la pared también se deben medir y marcar en el suelo. Tras la instalación de los conductos ascendentes y el sellado de roturas u orificios en techos
y suelos se deben montar los marcos para puertas y los soportes dentro de la etapa de montaje de la estructura para tabiques.

3.6.3 Fijación de los canales

Los canales UW o los listones de madera se deben fijar a los elementos correspondientes en los ejes marcados en los forjados y paredes, aunque la unión vertical del tabique es preferible realizarla con montantes CW. Para ello se utilizarán los elementos de fijación apropiados, como tornillos de impacto o tacos con tornillos.

La distancia máxima entre los puntos de fijación es de 70 cm en horizontal y 100 cm en vertical. Para soluciones con requerimientos de resistencia al fuego la distancia máxima debe ser de 600 mm (soluciones cubiertas por el DAU) o según el informe de ensayo que corresponda. Si los elementos constructivos colindantes son irregulares las distancias entre los puntos de fijación deberán reducirse.

Para asegurar los requisitos contra incendios y de aislamiento acústico, las uniones se deben realizar de forma hermética utilizando los materiales adecuados. Para ello es posible, por ejemplo, utilizar bandas acústicas autoadhesivas o tiras aislantes de lana mineral.

En los sistemas con subestructura doble por lo general se montan dos estructuras separadas y dispuestas en paralelo, donde los perfiles de unión colocados en el suelo y el techo a cierta distancia formarán las guías horizontales para dos filas de montantes.

3.6.4 Montaje de los montantes CW

Los montantes CW se colocan verticalmente sobre los canales UW fijados al techo y al suelo.

No debe realizarse ninguna fijación ni unión mecánica entre los distintos perfiles (ni atornillado ni punzonado).
Los montantes primero se colocan aproximadamente a la distancia entre ejes deseada. A continuación se realizará el panelado de la primera cara del tabique colocando los montantes aplomados en su posición exacta. Las distancias entre ejes dependen del espesor del panelado y se deben respetar los valores indicados en la siguiente tabla.

El corte longitudinal de los perfiles CW se debe realizar con cierta holgura para mantener las pequeñas tolerancias constructivas. Los perfiles CW deben insertarse por lo menos 15 mm en el canal superior y se apoyarán sobre el alma del canal inferior. Si el tabique o el espacio tienen una altura mayor, es necesario empalmar los perfiles CW. En tal caso deben seguirse las indicaciones de la tabla de la página siguiente.

No debe realizarse ninguna fijación ni unión mecánica entre los distintos perfiles (ni atornillado ni punzonado).



Fijación de los montantes CW de arranque con bandas acústicas

Algunos sistemas requieren una subestructura doble para satisfacer requerimientos acústicos mayores. En estos casos es necesario tener en cuenta una separación suficiente entre las dos subestructuras, ya que para garantizar el aislamiento acústico no debe de haber contacto entre las dos hojas. Para aumentar la estabilidad de estos sistemas y permitir alturas mayores existen diferentes posibilidades de atado de ambas hojas. Hay que tener en cuenta que los sistemas con doble subestructura atada tienen otras prestaciones acústicas y de resistencia al fuego que los sistemas libres.

Debemos distinguir tres variantes de construcciones de soportes dobles:

- tabiques de doble subestructura libre, con los montantes en paralelo o los montantes a tresbolillo. Algunas de estas soluciones tienen una placa intermedia fijada unicamente a una subestructura.
- tabiques de doble subestructura, arriostrados mediante placa intermedia atada a ambas subestructuras. Los montantes de ambas subestructuras están colocadas a tresbolillo.
- tabiques de doble subestructura en paralelo, arriostradas mediante cartelas (placas de fibra yeso recortadas) a cada ⅓ de altura.

No debe realizarse ninguna fijación ni unión mecánica de canales UW a montantes CW (ni atornillado ni punzonado).

Distancias máximas[1] entre montantes en mm con distintos espesores de la capa primera/interior de paneles fermacell®

10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
500	625	750	900

[1] Los datos son válidos para climas constantes con una humedad relativa máxima de 80 %.

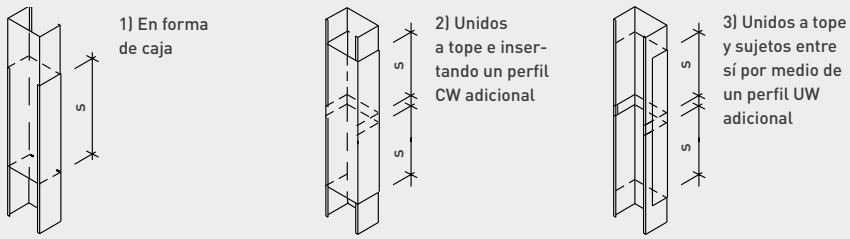
Solape de los distintos montantes CW

Perfil	Solape –s–
CW 50	⩾ 500 mm
CW 75	⩾ 750 mm
CW 100	⩾ 1 000 mm
CW 125	⩾ 1 250 mm



Montaje de los montantes CW

Posibilidades de empalme de dos montantes CW



1) En forma de caja

2) Unidos a tope e insertando un perfil CW adicional

3) Unidos a tope y sujetos entre sí por medio de un perfil UW adicional

Efectuar los empalmes a diferentes alturas. Realizar fijaciones mecánicas en la zona de solape.

Empalme vertical de los montantes CW

3.6.5 Alternativa: montaje de subestructura de madera

Los montantes de madera (madera de C24 según CTE) se colocan entre el listón inferior y el superior, se amploman y colocan a las distancias entre ejes exactas y se fijan mediante tirafondos o angulares metálicos. Las distancias entre ejes equivalen a las de la tabla anterior. En las construcciones de montantes de madera dobles se deben seguir de forma general las instrucciones del capítulo 3.6.4

3.6.6 Montaje de instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas se pueden tender en horizontal o vertical en las cámaras de los tabiques fermacell™ antes de colocar el material aislante. Los trabajos eléctricos deben ser realizados por empresas especializadas. Para la distribución horizontal de las instalaciones, los perfiles CW presentan en el alma orificios apropiados. En el caso de montantes de madera se deberán realizar aberturas u orificios. Las aberturas en los paneles de fibra yeso fermacell® para las cajas empotradas normales se realizan con brocas de bailarina/campana o fresadoras para cajas empotradas, otros cortes y orificios para elementos empotrados especiales se pueden realizar con sierras radiales o sierras de calar.

Si los tabiques deben cumplir requisitos especiales en cuanto a aislamiento acústico o protección contra incendios, en las zonas de estos orificios se deberán tomar las medidas necesarias para que dichas características no se pierdan.

Resistencia al arco voltaico

Los paneles de fibra yeso fermacell® están clasificados como resistentes a arco voltaico de acuerdo con VDE 0303 Parte 4, nivel 4. Esto significa que, por ejemplo, se pueden utilizar como separadores ignífugos entre materiales inflamables y cuadros eléctricos.

Enchufes, interruptores, cajas de distribución

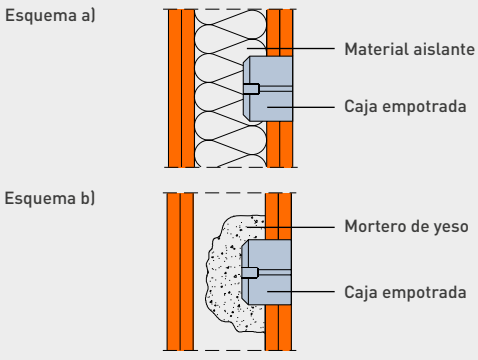
Los enchufes, interruptores, cajas de distribución, etc. se pueden colocar en los tabiques separadores (panelados por ambos lados) en cualquier punto, aunque no inmediatamente unas enfrente de otras. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

a) Tabiques con lana de roca. Se deben conservar las capas aislantes necesarias para aislar el fuego, aunque se podrán comprimir a 30 mm.

b) Tabiques con otros materiales aislantes o sin ellos. Las cajas se deben revestir con mortero de yeso (aprox. 20 mm de espesor) o rodear de placas de yeso.



Montaje de los montantes de madera con tirafondos o angulares metálicos



3.6.7 Montaje de instalaciones sanitarias

Las tuberías sanitarias se pueden instalar en la cámara de los tabiques fermacell™ antes del panelado y del montaje de los materiales aislantes. En este caso hay que seguir ciertas reglas, por lo que los trabajos deberán ser realizados por personal especializado.

El diámetro de las tuberías, incluyendo los manguitos y revestimientos, debe ser adecuado para la anchura del alma de los montantes CW y, evidentemente, para el espesor de los tabiques fermacell™. Si las tuberías son mayores se deberán utilizar sistemas de subestructura doble o tabiques de instalación.

Con fines de aislamiento acústico, por ejemplo para reducir los ruidos de flujo, las fijaciones de los tubos a la estructura se separan por medio de soportes de goma, fieltro o similares. La distancia de los cantos de corte de los paneles de fibra yeso fermacell® a los pasos de tubo, soportes, etc. debe ser de aprox. 10 mm. Los pasos de tuberías se pueden sellar correctamente con masilla de sellado en los cantos del panel.

Recortes en el alma de los montantes metálicos

Los montantes CW por lo general ya disponen de orificios preparados para el paso de instalaciones. Si estos no fueran suficientes, es posible realizar recortes adicionales siguiendo las limitaciones de la tabla (al pie de la página).

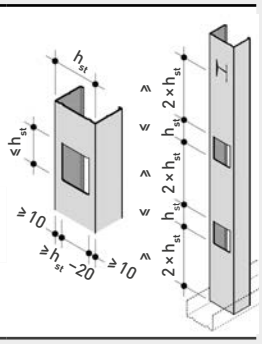
3.6.8 Medidas de aislamiento acústico para el paso de instalaciones

Los pasos de cables y tuberías de las distintas instalaciones se deben hermetizar. Los tubos deben presentar abrazaderas aislantes y no pueden estar en contacto con los revestimientos de pared ni con las estructuras. Las armaduras se construyen insonorizadas según las instrucciones del fabricante. Dado el caso se deberán utilizar sistemas de protección acústica. Las cajas de enchufe se deben disponer desplazadas como mínimo un montante y no deben colocarse unas frente a otras. Detrás de las cajas de enchufe se recomienda colocar lana mineral.

No se permiten recortes o el corte de las alas de los montantes.

Cortes máximos del alma en perfiles CW de tabiques con montantes metálicos (cortes realizados en obra)

Montantes metálicos	Panelado	Corte del alma, número de orificios
CW 75/100	10 mm	1 por montante
CW 75/100	⩾ 12,5 mm o multicapa	2 por montante
CW 50	multicapa	1 por montante



Los recortes indicados se pueden realizar adicionalmente a los orificios previstos en la perfilería. Recortes adicionales son posibles bajo consulta con el fabricante de la perfilería. Para ello es importante el número de recortes y la altura relativa de posibles cargas en ménsula.

3.6.9 Montaje del aislante

En la cámara de los tabiques fermacell™ se pueden colocar materiales aislantes, preferiblemente en forma de paneles.

El espesor y la densidad de estos paneles variará en función de las necesidades de protección acústica o de resistencia al fuego. El espesor mínimo será de 40 mm. En el caso de protección contra incendios, se deberán utilizar los materiales aislantes indicados en los certificados de ensayo.

Los materiales aislantes se deben tender en toda su superficie sobre la parte hueca del tabique, se unirán a tope y si fuera necesario se fijarán para evitar su desplazamiento. Las fisuras y huecos en el material aislante afectan negativamente a la protección contra el ruido, el calor o el fuego. Si se montan dos capas, las juntas no deberán coincidir.



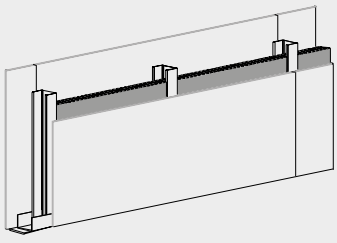
Colocación de los paneles aislantes

3.6.10 Panelado

El panelado de la estructura con paneles de fibra yeso fermacell® puede realizarse en cada cara con un panelado simple o doble, según los requerimientos acústicos o de resistencia al fuego.

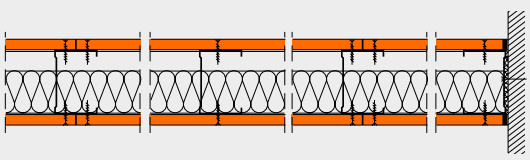
La fijación de los paneles a los montantes CW se realiza con tornillos fermacell™ (sin taladrado previo) o en el caso de emplearse montantes de madera con grapas; véase el capítulo 3.4.

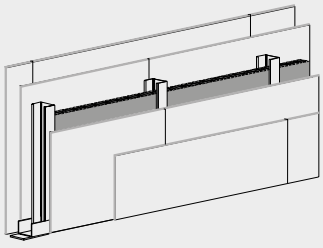
En panelado múltiple es necesario respetar un desfase de juntas entre las diferentes capas de 200 mm (juntas horizontales). Las juntas verticales también se desfasan capa por capa siguiendo la modulación de la perfilería.



Paneles de fibra yeso fermacell®, panelado sencillo.

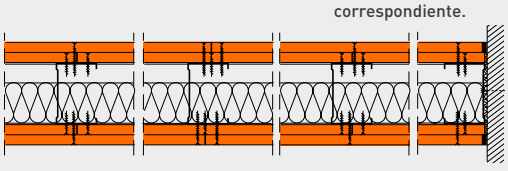
Los montantes CW no se fijan a los canales UW.





Paneles de fibra yeso fermacell®, panelado doble.

La capa exterior se debe atornillar al montante. También es posible fijar el segundo panel al primero (mediante tornillos o grapas) sin fijación a los montantes. En tabiques con resistencia al fuego se debe realizar la fijación según el ensayo correspondiente.



Disposición de los paneles de fibra yeso fermacell® en estructuras metálicas

Las distancias y dimensiones de los materiales de fijación (tornillos, grapas) se indican en la tabla del capítulo 3.4.

Por lo general, los paneles de fibra yeso fermacell® se montan en vertical sobre la estructura. La longitud de los paneles corresponde a la altura entre forjados menos las juntas de unión superior e inferior. Se debe evitar la formación de juntas horizontales. No obstante, si fuera necesario, éstas deben realizarse con un desplazamiento mínimo de 200 mm. No se permiten juntas en cruz.

Atornille los paneles a los montantes CW, no a los canales UW.



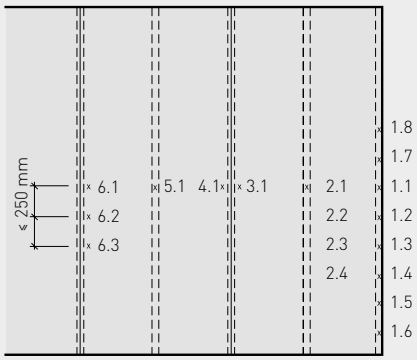
Panelado de la estructura metálica

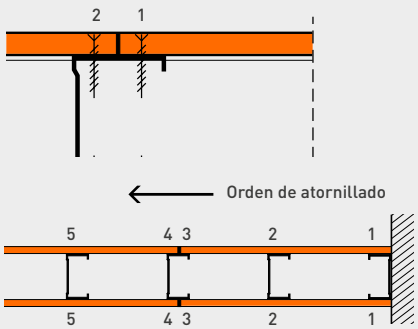


Panelado de la estructura de madera con grapas

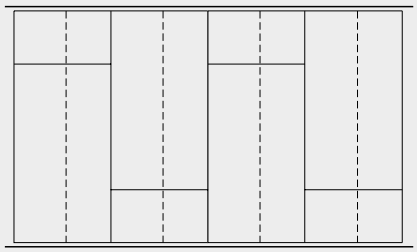


Utilización de los tornillos fermacell™

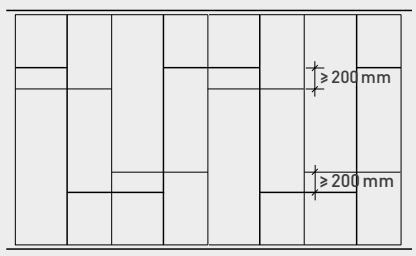




Orden de atornillado de los paneles de fibra yeso fermacell® en la estructura metálica utilizando la técnica de juntas pegadas y un elevador de paneles (de forma general, también es aplicable a las capas inferiores de los tabiques multicapa).
Si el montaje de los paneles se realiza sin elevador, los tornillos se fijarán verticalmente de arriba a abajo; consulte también el capítulo 3.4.



Disposición de las juntas de los paneles en el panelado simple



Disposición de las juntas de los paneles en el panelado doble

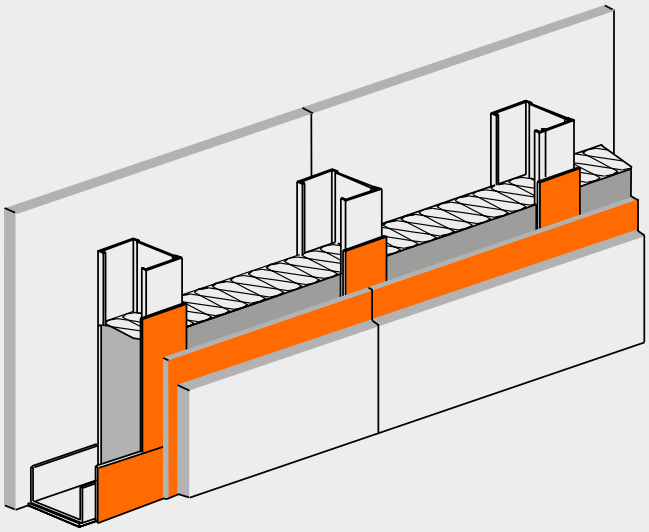
3.7 Tabiques especiales

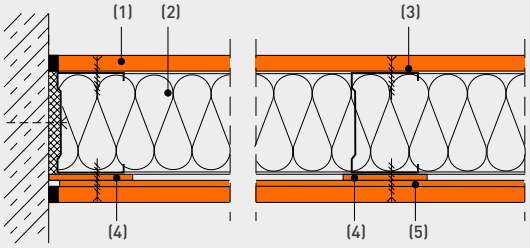
3.7.1 Tabiques antirradiación

Las fuentes de radiación para diagnóstico o terapia en hospitales, clínicas y consultas deben estar aisladas de forma que la radiación no pueda atravesar los tabiques y techos. Para la construcción en seco, en el ámbito de la protección antirradiación se ha desarrollado de forma específica la protección contra los rayos X.

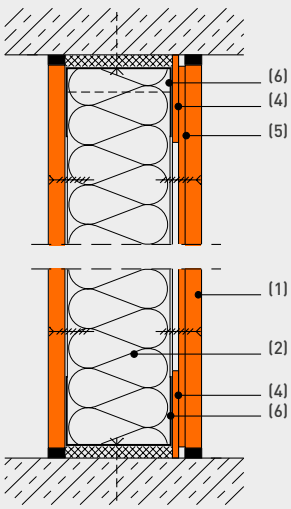
Los tabiques antirradiación fermacell™ responden a estas necesidades ofreciendo una protección eficaz contra la radiación mediante medidas sencillas. Éstas se basan en la colocación de películas o planchas de plomo en la parte trasera de los paneles de fibra yeso fermacell®. El espesor de las planchas depende del equivalente en plomo, que a su vez dependerá del tipo de equipo o de la intensidad de la fuente de radiación.

Las planchas de plomo en la parte trasera de los paneles fermacell® para aislar los tabiques contra la radiación deben colocarse en toda la superficie del panel y se deben fijar para impedir su desplazamiento. La correcta instalación es muy importante para garantizar la protección necesaria, por lo que debe ser realizada por empresas instaladoras con experiencia en este tipo de instalaciones.





(1) Panel de fibra yeso fermacell®
(2) Lana mineral
(3) Perfil CW
(4) Tiras de plomo
(5) Películas/planchas de plomo
(6) Perfil UW



Para determinar el espesor de las planchas de plomo se utilizan múltiplos de 0,5 mm.

Para garantizar una protección antirradiación „sin fisuras", las juntas verticales (pegadas o emplastecidas) entre los paneles de fibra yeso fermacell® y los montantes ocultos a mitad de panel se deben reforzar con tiras de plomo autoadhesivas de 50 mm de ancho mínimo, que se pegarán directamente sobre las alas de los montantes CW. También se aplican estas tiras en los canales.

También habrá que garantizar una pantalla antirradiación sin fisuras en los enchufes empotrados, puertas, vidrios, interruptores así como en las esquinas y los encuentros en T.

3.7.2 Tabiques curvos

Existen tres variantes de construcciones de techos o paredes curvos con paneles de fibra yeso de gran formato fermacell® de 10 o 12,5 mm de espesor. Las posibilidades que ofrecen dependen principalmente del radio de curvatura de las superficies que se deseen crear.

Para un radio de más de 400 cm, se puede realizar el doblado en seco con una distancia entre montantes menor o igual a 30 cm. En este caso se utilizarán paneles de gran formato, que se fijarán transversalmente a la estructura.

Para un radio de entre 150 y 400 cm, se realiza el doblado con los paneles humedecidos (en obra) con una distancia entre montantes menor o igual a 25 cm. Los paneles de fibra yeso fermacell® se deben humedecer durante un mínimo de 10 horas para poder doblarlos después en la forma deseada con ayuda de moldes. Una vez secos, los paneles de fibra yeso fermacell® recuperan su rigidez original en la forma dada.

Para un radio de menos de 150 cm, el doblado debe realizarse por parte de empresas especializadas. Se pueden utilizar cuartos o medias circunferencias para revestir columnas, pilares y similares.



Ejemplo de aplicación: curvas armónicas con paneles fermacell®

3.8 Acabados

3.8.1. Niveles de acabado

- En el ámbito de la construcción seca se han establecido unas reglas de cómo se deben clasificar los niveles de acabado de las superficies (UNE 102043, Anexo A Apartado A.1.)
- Hay que resaltar, al igual que viene definido en la normativa referenciada, que las condiciones de luminosidad no suelen ser constantes, por lo que una evaluación clara e inequívoca de los trabajos en seco solo se puede hacer si la situación de luminosidad ha sido definida antes de realizar los trabajos de emplastecido. En consecuencia, las condiciones de luminosidad deben ser objeto de acuerdo en el contrato.
- Si en el proyecto no existe ninguna descripción y especificación del nivel de calidad exigido, se considera por defecto que se acuerda el nivel de calidad Q2 para paramentos pintados y Q1 para paramentos alicatados.



Niveles de calidad Q1-Q4 (según UNE 102043)*

Niveles de acabado sobre tabiquería seca

Cat.	Nivel de acabado	Indicado para	Comentario
Q1	Básico	Requisitos decorativos bajos	El material de juntas que sobresalga debe ser eliminado. Se admiten marcados, estrías y rebabas condicionados por las herramientas.
Q2	Estándar	Recubrimientos de textura media o gruesa, pinturas y revestimientos de relleno (pinturas de dispersión o gotelé). Acabados con granulometría > 1 mm	No deben quedar marcas visibles de trabajo ni rebabas. Si hace falta, se lijan las zonas emplastecidas. No pueden descartarse contrastes, especialmente bajo los efectos de la luz rasante
Q3	Alta	Revestimientos de textura fina , pinturas o revestimientos lisos. Acabados con granulometría < 1 mm	No deben quedar marcas visibles de trabajo ni rebabas. Si hace falta, se lijan las zonas emplastecidas. No pueden descartarse del todo los contrastes, especialmente bajo luz rasante. Los contrastes en todo caso serán menores comparados con el nivel de calidad estándar (Q2).
Q4	Máxima	Paramentos lisos brillantes, papeles pintados, vinílicos, metalizados, barnices.	El tratamiento debe cumplir los requisitos más exigentes, minimizando la posibilidad de contrastes en superficie y juntas, aunque no se descartan del todo. Deben tenerse en cuenta los límites de las posibilidades de trabajo.

* La tabla resume los conceptos de los niveles de calidad de la normativa. Para información más detallada, rogamos consultar la normativa.

3.8.2 Preparación del soporte

Antes de que el pintor, empapelador o alicatador comience su trabajo, debe comprobar la superficie del tabique. La superficie y las juntas deben estar secas y estables y no deben tener manchas ni polvo. Los siguientes puntos se deben tener en cuenta:

- eliminar cualquier resto de yeso, mortero o similares;
- emplastecer cualquier fisura, junta o similares con masilla o pasta para juntas fermacell™;
- alisar las zonas donde se ha aplicado masilla y, dado el caso, lijar;
- dejar secar de forma uniforme todos los paneles, juntas y zonas con masilla;.
- retirar cualquier rastro de polvo

Los paneles de fibra yeso fermacell® se suministran impermeabilizados de fábrica. Sólo habrá que hacer otros tratamientos cuando el tipo de acabado lo requiera, por ejemplo, en el caso de enlucidos finos o estructurales, aplicación de pinturas o de azulejos. Se deben utilizar imprimaciones de bajo contenido en agua. En el caso de sistemas de varias capas se deberán respetar los tiempos de curado de los fabricantes.

3.8.3 Condiciones en la obra

Asegúrese de que la humedad de los paneles de fibra yeso fermacell® no supere el 1,3 %. Esta humedad se puede alcanzar en 48 horas si durante ese tiempo hay una humedad menor del 70 % y una temperatura de más de 15 °C.

Todos los solados y enlucidos realizados deben estar secos. La superficie debe estar libre de polvo.

3.8.4 Pintura

Los paneles de fibra yeso fermacell® se pueden pintar con todas las pinturas comunes, como pinturas al látex, de dispersión o esmaltes. Las pinturas minerales, como las pinturas a la cal o al silicio, sólo se pueden utilizar sobre paneles fermacell® cuando el fabricante de estas pinturas haya autorizado su uso para paneles de yeso. En el caso de las pinturas al látex se debe tener en cuenta su capacidad de cubrición. Se utilizarán rodillos de piel de cordero o de espuma según el tipo de pintura.

Para conseguir superficies de gran calidad, como acabados brillantes o pulimentados sin estructura, se deberá elegir un nivel de calidad de acabado superior y seguir los pasos indicados en el apartado 3.8.1.2.

La pintura se debe aplicar por lo menos a dos manos. En todo caso se recomienda hacer una aplicación de prueba y seguir las instrucciones del fabricante.

3.8.5 Empapelado

Todos los productos de empapelado (incluso los de fibra gruesa) se pueden aplicar con cola para empapelar común. En reformas la retirada del empapelado antiguo no genera daños en la superficie de los paneles.

Solo se requiere una imprimación de los paneles de fibra yeso fermacell®:

- cuando lo recomiende el fabricante (independientemente del tipo de material de empapelar);
- cuando se van a empapelar materiales impermeables, como el vinilo.



Empapelado

3.8.6 Enlucidos finos

Si las superficies se revisten con enlucidos finos (máx. 4 mm de espesor) y se han realizado juntas enmasilladas (tanto las juntas abiertas como las juntas de placas de borde afinado) se deberá realizar previamente un armado de la junta con la cinta de armado fermacell™. Se adhiere con cola blanca (cola PVAC) sin empastado posterior. Las juntas pegadas no necesitan de armado adicional.

En el área de las uniones de esquinas y paredes, el enlucido estructural delgado se debe separar con un corte de llana.

Enlucidos finos aptos para placas de yeso / fibra yeso con aglutinantes minerales así como revocos en base a resinas sintéticas, se pueden utilizar según las instrucciones de uso del fabricante. Se recomienda utilizar las imprimaciones correspondientes y exclusivas de cada tipo de enlucido.

3.8.7. Alicatado

Sobre los paneles fermacell® es posible colocar sin problemas todo tipo de baldosas cerámicas y sintéticas con un mortero cola flexible apto para soportes tipo PYL (hasta un peso máximo de 50 kg/m² incuyendo el peso del mortero cola). Otros adhesivos pueden ser válidos según las indicaciones del fabricante.

Será necesario realizar una imprimación cuando así lo indiquen las instrucciones del fabricante. Dicha imprimación debe secarse (normalmente tras 24 horas) antes de colocar las baldosas. Se deben utilizar adhesivos para baldosas de bajo contenido de agua, por ejemplo, el cemento cola para alicatado fermacell™. Las baldosas no deben humedecerse previamente.



Enlucidos finos



Pintado



Alicatado

3.9 Paneles de fibra yeso en zonas húmedas

Resistencia a la humedad
El carácter de panel macizo, siendo una mezcla de yeso y celulosa reciclada altamente comprimida, hace que los paneles de fibra yeso tengan una resistencia muy elevada, tanto a nivel estructural como a las humedades. Los paneles de fibra yeso fermacell® llevan además una imprimación superficial impermeabilizante en la cara vista.

Por su estructura y composición las placas fermacell® no son propensas a la aparición de moho superficial bajo condiciones de alta humedad y no se ven afectadas de forma irreversible al estar expuestas a la intemperie (los paneles recuperan su resistencia al secarse).

Estas características las diferencian claramente de los paneles de cartón yeso, sean del tipo A o H1 y permiten el uso tanto en zonas húmedas interiores como en fachadas (panelado exterior con exposición directa a la intemperie en fase de obra, posteriormente protegido - ver capítulo 5.1.).

Ventajas de los paneles de fibra yeso fermacell®

De igual forma y con las medidas oportunas, con los paneles de fibra yeso fermacell® se puede iniciar la instalación de tabiquería antes de la finalización de las fachadas, Esto supone una gran ventaja en cuanto a plazo y ahorro económico en la ejecución de muchos proyectos.

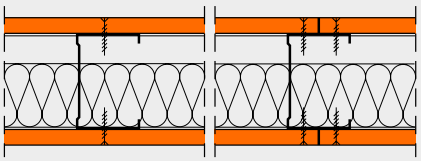
Por todo lo anterior se puede confirmar que los paneles de fibra yeso fermacell® tienen un mejor comportamiento frente a la humedad y frente al agua que los paneles convencionales de yeso laminado (tipo A o H1).

Tratamientos adicionales en zonas húmedas

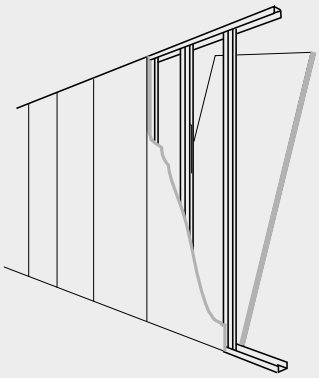
En consecuencia y como conclusión no se requiere ningún tratamiento adicional en las zonas expuestas al agua que el necesario para los paneles impregnados (tipo H1) de yeso laminado en función del grado de exposición a la humedad.

3.10 Detalles tipo y esquemas

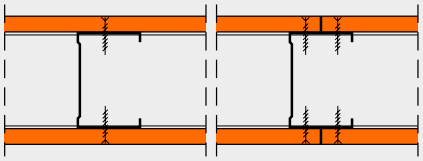
3.10.1 Secciones tipo de tabiques y trasdosados (ejemplos)



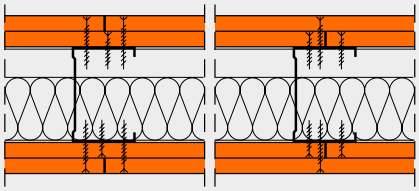
Tabique simple fermacell™ con aislamiento en la cámara, panelado simple



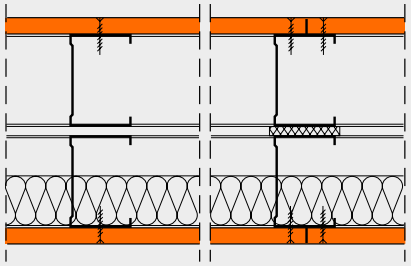
Construcción de un tabique fermacell™



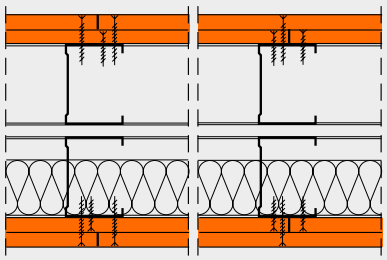
Tabique simple fermacell™ sin aislamiento en la cámara, panelado simple



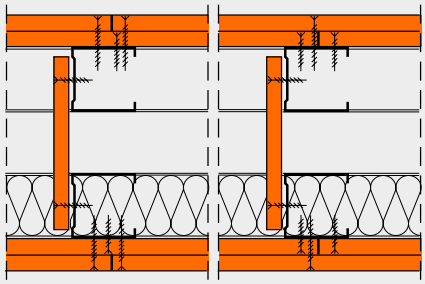
Tabique simple fermacell™, panelado de dos capas. Ambas capas atornilladas al perfil de soporte



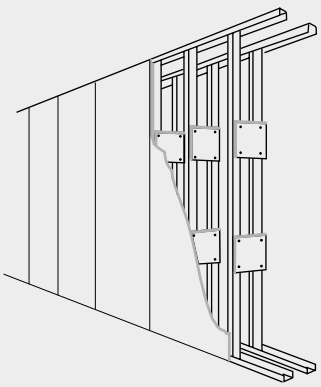
Tabique doble fermacell™, panelado simple. Montantes CW separados o en contacto con banda acústica interpuesta



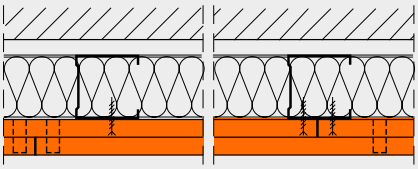
Tabique doble fermacell™, panelado de dos capas. Ambas capas atornilladas a los perfiles de soporte



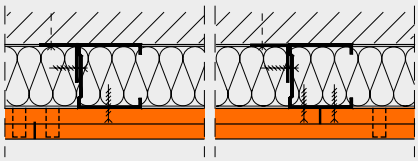
Unión de subestructura doble mediante cartelas (placas fermacell® recortadas)



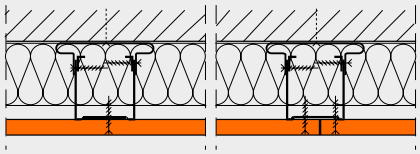
Tabique de instalación fermacell™



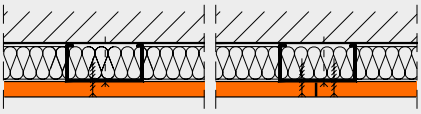
Trasdosado autoportante fermacell™ con montantes CW y doble panelado



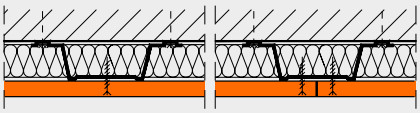
Trasdosado semidirecto, montantes CW fijados a muro soporte a través de escuadras, panelado doble



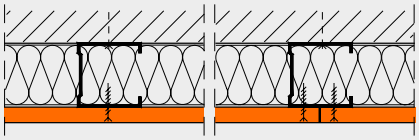
Trasdosado semidirecto mediante montantes CW y abrazadera



Trasdosado semidirecto con perfiles CD, con o sin listón de madera, panelado simple



Trasdosado semidirecto fermacell™ con omegas maestras, panelado simple



Trasdosado semidirecto, montantes CW fijados a muro soporte, panelado simple

La información sobre características técnicas y prestaciones de los diferentes sistemas de tabiquería y trasdosado pueden consultarse en el capítulo 6 de este libro.

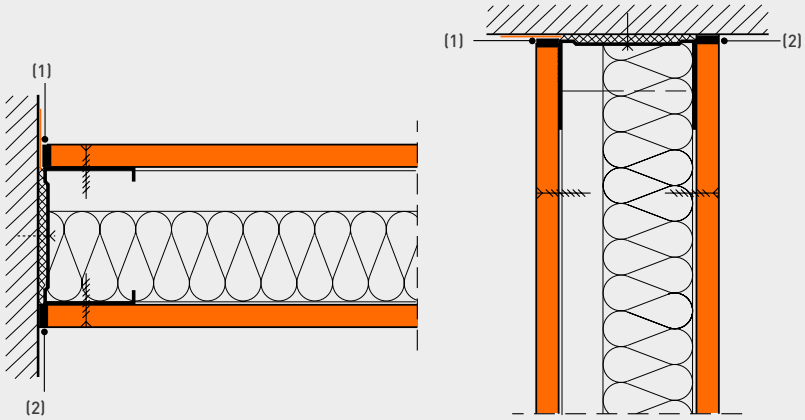
3.10.2 Encuentros con paredes y techos

En los encuentros de tabiquería o trasdosado de placas de fibra yeso fermacell® con elementos estructurales compuestos de otros materiales (hormigón, mampostería, revocos, acero, madera, etc.) es necesario que haya una separación entre los diferentes materiales, debido al diferente comportamiento de cada uno. Hay varias posibilidades para evitar la unión rígida de estos materiales, por ejemplo:

1) Unión con pasta de juntas fermacell™ y tiras separadoras

Los perfiles de unión pared y techo se instalan sobre bandas acústicas autoadhesivas y se fijan al elemento colindante. Antes del panelado se deben fijar las tiras separadoras sobre los elementos a los que se une el tabique. Las tiras deben ser no porosas (sin capacidad de adherencia) sobresalir de la parte que se va panelar. La función de estas tiras es que la pasta de juntas que luego se aplique rellene la junta sin pegarse a la pared o al forjado. Tras el endurecimiento de la pasta de juntas fermacell™ se debe recortar la parte sobresaliente de las tiras a ras de panel. Los paneles se deben fijar a los montantes de unión de forma que quede una junta de 5–7 mm para el emplastecido. Este tipo de unión es posible siempre y cuando no se esperen deformaciones de la obra gruesa que puedan afectar a los sistemas fermacell™.

Unión con pasta de juntas fermacell™ y tiras separadoras



(1) Tira separadora, pasta de juntas fermacell™ y cinta de papel.
(2) Uniones con material sellante elasto-plástico

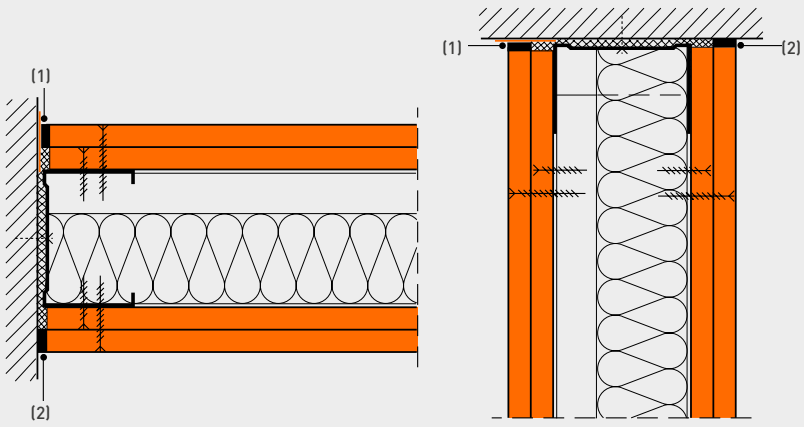
2) Uniones con material sellante de elasticidad permanente

Las juntas de unión entre paneles de fibra yeso fermacell® y los elementos lindantes se sellan con una masilla elastoplástica con una elasticidad mínima del 20 %. La junta de unión deberá tener un ancho de entre 5 y 7 mm. Los cantos se deben imprimar antes del sellado.

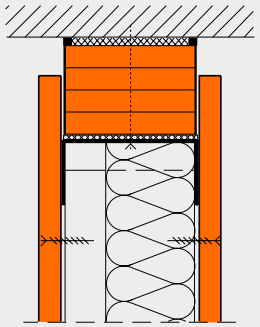
En caso de requerimientos de resistencia al fuego, la masilla deberá ser ignífuga con las prestaciones mínimas que exija la normativa. En soluciones de panelado doble, la primera capa del panelado (no visto) se realiza a tope contra el elemento estructural, y el tratamiento de juntas según descrito anteriormente se realiza sobre el segundo panelado (visto).

El encuentro de tabiques fermacell™ a otros paneles fermacell® fijados directamente a la estructura, bien con pasta de agarre o con perfilería metálica (techos o paredes), se realizarán separando los materiales tal como se ha descrito anteriormente.

Uniones de pared y techo con panelado fermacell® de dos capas

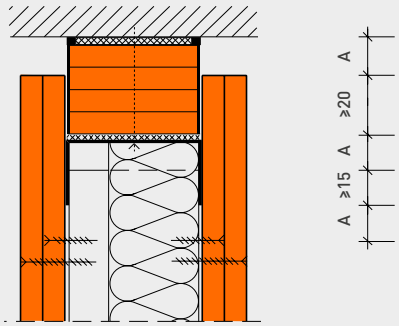


(1) Tira separadora, pasta de juntas fermacell™ y cinta de papel.
(2) Uniones con material sellante elasto-plástico



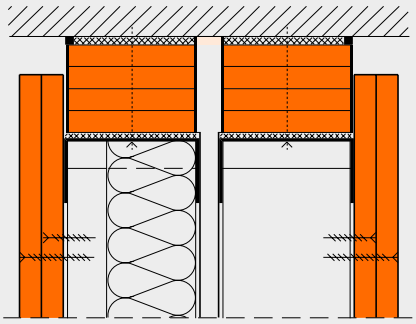
Tabique fermacell™ con panelado simple, unión deslizante al techo

A = Flecha del forjado máxima (en mm)



Tabique fermacell™ con panelado doble, unión deslizante al techo

A = Flecha del forjado máxima (en mm)



Tabique doble fermacell™ con panelado simple, unión deslizante al techo

3.10.3 Unión deslizante al techo

Las uniones deslizantes de los tabiques fermacell™ a los techos se deben llevar a cabo cuando, tras el montaje de los tabiques, se espera una deformación permanente del techo de ≥ 10 mm. Las uniones deslizantes deben impedir que ninguna carga de la obra gruesa afecte a la construcción ligera.

Si se esperan deformaciones de menos de 10 mm, no será necesario realizar juntas deslizantes al techo. Para ello es necesario que los montantes CW y los paneles fermacell® (y, dado el caso, también de las juntas de unión) tengan 10 mm menos de altura que la sala.

La unión deslizante al techo se forma con tiras de panel fermacell® que se deben cortar exactamente a la medida del alma de los canales UW.

El espesor total del paquete formado por las tiras debe corresponder a la deformación que se espere después en el techo más el solapamiento del panelado.

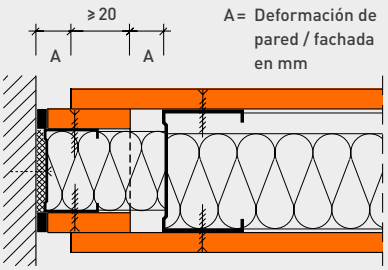
Las tiras deben cortarse a la medida del alma de los canales UW, y formar el paquete de tiras pegando las placas entre sí mediante cola blanca de carpinero y tornillos. Posteriormente se fijan directamente al forjado (a través del canal de unión alineado), empleando materiales de fijación adecuados a una distancia mínima de 70 cm. Cuando los paquetes de tiras son especialmente altos, las distancias de fijación deben disminuirse o los paquetes se arriostrarán con angulares metálicos. Si los tabiques fermacell™ deben cumplir requisitos especiales en cuanto a insonorización, higiene o hermeticidad , deberá interponerse un material compresible entre la tira y el forjado.

3.10.4 Uniones deslizantes a pared y fachada

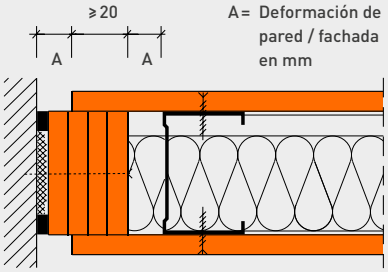
En las fachadas, y especialmente en los muros cortina y las fachadas ventiladas, se pueden formar remolinos y presiones por la acción del viento que se deben tener en cuenta de forma específica desde el punto de vista constructivo y del montaje en lo que los encuentros verticales laterales de los tabiques fermacell™ se refiere. Se deben tomar las medidas necesarias para garantizar las propiedades acústicas y de protección al fuego.

3.10.5 Uniones reductoras a pared o fachada

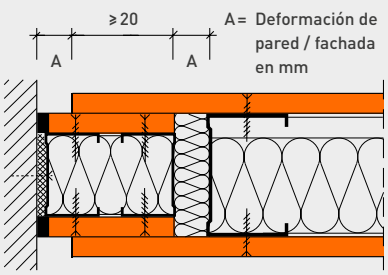
Cuando el proyecto requiera una reducción de la sección del espesor del tabique (por ejemplo en el encuentro con pilares) deberá tenerse en cuenta en el proyecto que esto reduce las prestaciones del elemento divisorio (acústica, resistencia al fuego). Para compensar la pérdida de aislamiento acústico es posible la integración de planchas de plomo en una o ambas caras.



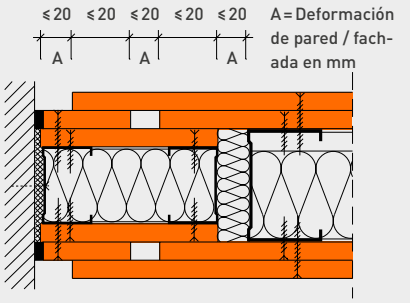
Tabique fermacell™ con panelado simple. Unión deslizante a pared o fachada con un perfil CW y tiras de panel



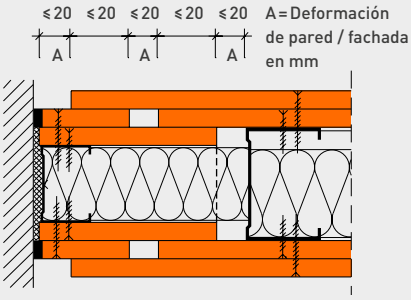
Tabique fermacell™ con panelado simple. Unión deslizante a pared o fachada con paquete de tiras de panel



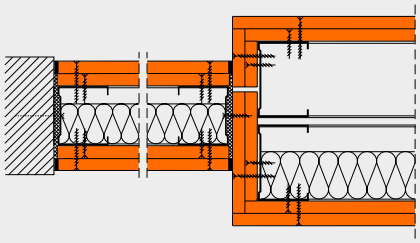
Tabique fermacell™ con panelado simple. Unión deslizante a pared o fachada con dos perfiles CW y tiras de panel



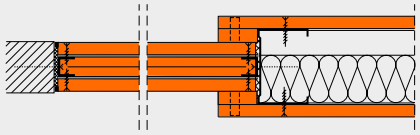
Tabique fermacell™ con panelado doble. Unión deslizante a pared o fachada con dos perfiles CW y tiras de panel



Tabique fermacell™ con panelado doble. Unión deslizante a pared o fachada con un perfil CW y tiras de panel



Unión reductora de un tabique doble de panelado doble a un pilar



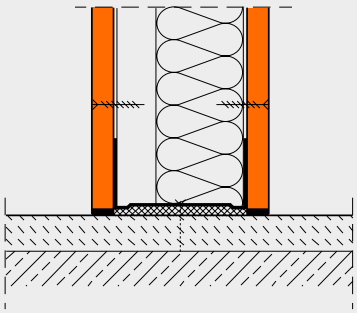
Unión reductora de un tabique simple con revestimiento interior de plomo de 2,5 mm

3.10.6 Uniones al suelo, formación de zócalos

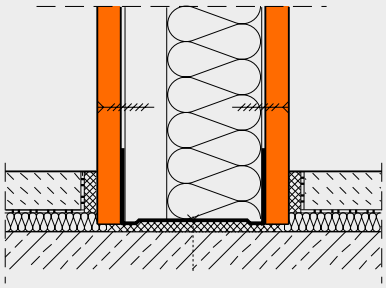
Las uniones herméticas al suelo son de una importancia vital para la insonorización y la protección contraincendios. El correcto sellado de las juntas con pasta de juntas o masilla elástica es imprescindible.

La transmisión longitudinal del ruido a través de los flancos afectan al aislamiento acústico del tabique. Por eso es especialmente importante diseñar los detalles de unión en función de los requerimientos acústicos.

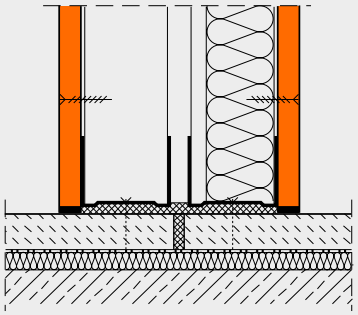
Desde el punto de vista técnico, la solución más eficiente a efectos acústicos es un suelo flotante interrumpido en la zona del tabique separador. Para ello en la solera continua se debe realizar una junta de separación debajo del tabique para cortar el puente acústico, sobre todo para impedir la transmisión de ruidos de impacto. Solamente se puede prescindir de este corte en caso de no tener elevadas exigencias acústicas, por ejemplo en tabiques divisorios de la misma unidad de uso.



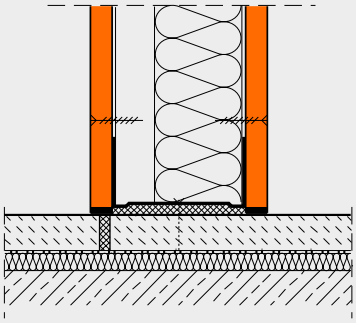
Tabique divisorio sobre suelo continuo ($R_{L,w,R}$) = 38 bzw. 44 dB*



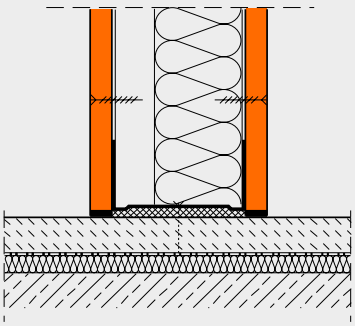
Suelo continuo contra tabique divisorio ($R_{L,w,R}$) = 70 dB*



Tabique divisorio doble sobre suelo continuo con junta separadora ($R_{L,w,R}$) = 55 dB*



Tabique divisorio sobre suelo continuo con junta separadora ($R_{L,w,R}$) = 55 dB*



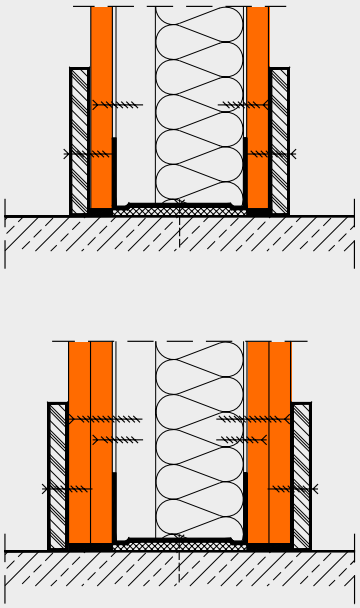
Tabique divisorio sobre suelo continuo ($R_{L,w,R}$) = 38 dB*

* Según DIN 4109, suplemento 1.

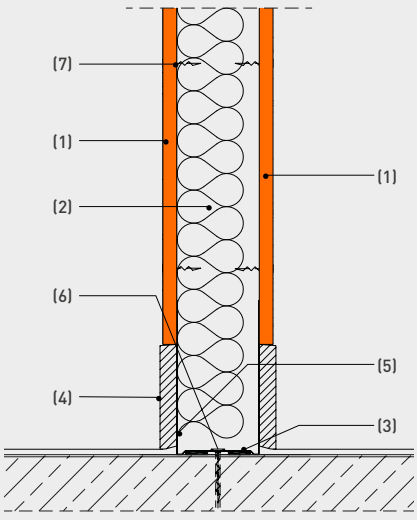
Zócalo retranqueado

Para realizar un zócalo retranqueado en tabiques o trasdosados fermacell™, se emplea un canal de arranque especial con alas de 140 mm de alto. La fijación al forjado sobre la banda acústica se realiza de forma igual que con canal estándar. El panelado fermacell® se interrumpe respetando 40 mm de solape de panel contra el ala del canal. El zócalo se podrá fijar al canal mediante un adhesivo corriente que permita la unión a metal.

El aislamiento acústico del tabique más sencillo (panelado simple 12,5 mm, montantes 50 mm) con el zócalo retranqueado según el detalle más abajo, es de R_a=50,9 dBA (ensayo de laboratorio).



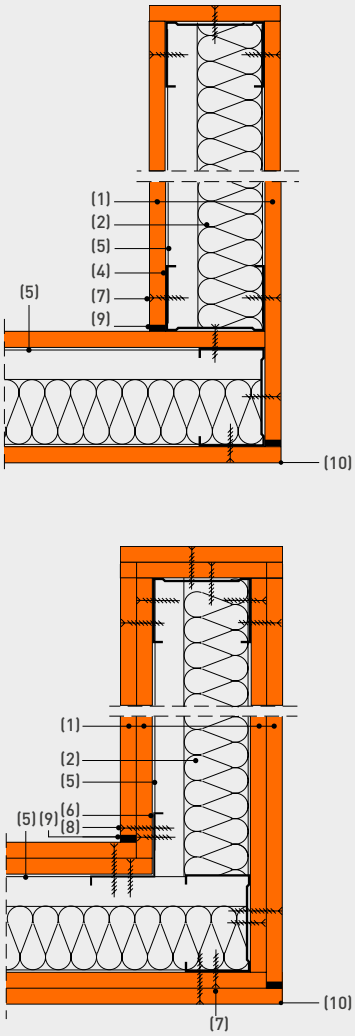
Zócalo sobrepuesto con panelado de una o dos capas fermacell

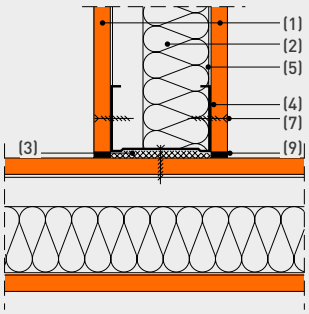


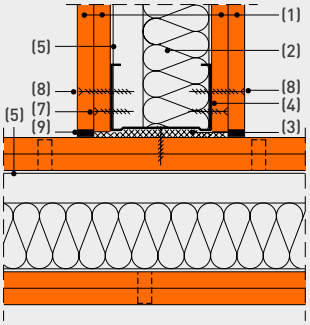
Zócalo retranqueado

(1) Placa fermacell® de 12,5 mm
(2) Lana mineral
(3) Banda estanca
(4) Rodapie
(5) Canal DIN 140 × 75 × 140 mm (0,6 mm)
(6) Taco-tornillo cada 700 mm max.
(7) Tornillos fermacell™ 3,9 × 30 mm cada 250 mm

* El aislamiento acústico de la solución puede variar en función del zócalo empleado. Solución sin ensayo de resistencia al fuego.

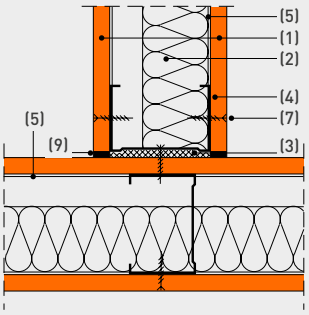




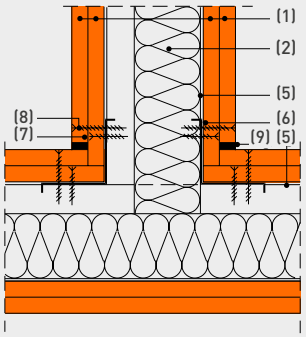


Encuentro de tabiques de panelado simple o doble en T, montante CW atornillado al panel fermacell®

Encuentro en esquina con panelado sencillo o múltiple



Encuentro de tabiques en T, montantes CW atornillados



Encuentro de tabiques en T con flanco longitudinal continuo y perfil de esquina LW

(1) Paneles de fibra yeso fermacell® de 12,5 ó 10 mm
(2) Material aislante
(3) Banda acústica
(4) Montantes CW
(5) Canal UW
(6) Perfil de esquina LW
(7) Tornillos fermacell™ 3,9×30
(8) Tornillos fermacell™ 3,9×40
(9) Pasta de juntas fermacell™ y cinta de papel
(10) Guardavivos

3.10.7 Encuentro con tabiques o trasdosados autoportantes fermacell™

La unión perpendicular de los paneles de fibra yeso fermacell® se debe realizar, al igual que el encuentro con paredes de otros materiales, dejando un ancho de junta de 5–7 mm que se debe rellenar con pasta de juntas fermacell™ según el apartado 3.10.2. Aparte en los rincones las juntas se deben reforzar con cinta de papel y las esquinas con guardavivos. Los criterios son los mismos en encuentros con trasdosados autoportantes fermacell™.

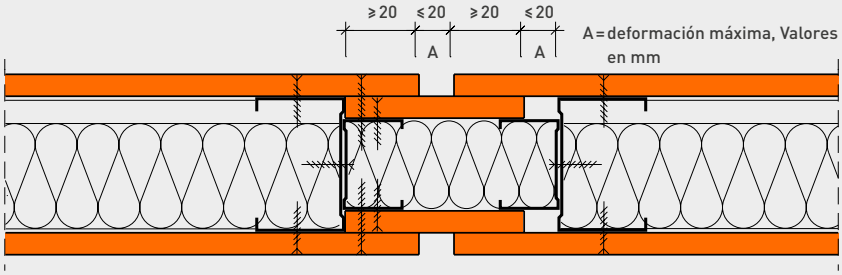
3.10.8 Juntas de dilatación

Como norma general, las juntas de dilatación son necesarias en los tabiques fermacell™ con estructura metálica en los mismos puntos donde se encuentren las juntas de dilatación del edificio (obra gruesa). Aparte y debido a las deformaciones higrotérmicas que pueden sufrir los propios paneles de fibra yeso fermacell®, deben realizarse juntas de dilatación adicionales.

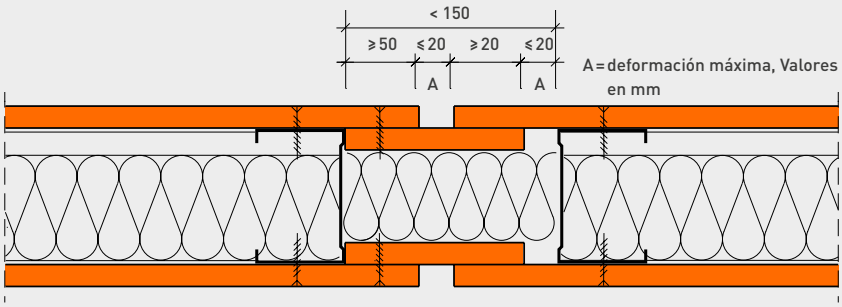
Éstas deben disponerse:

- si se trata de juntas emplastecidas, a un máximo de 8,0 m de distancia;
- si se trata de juntas pegadas, a un máximo de 10,0 m de distancia.

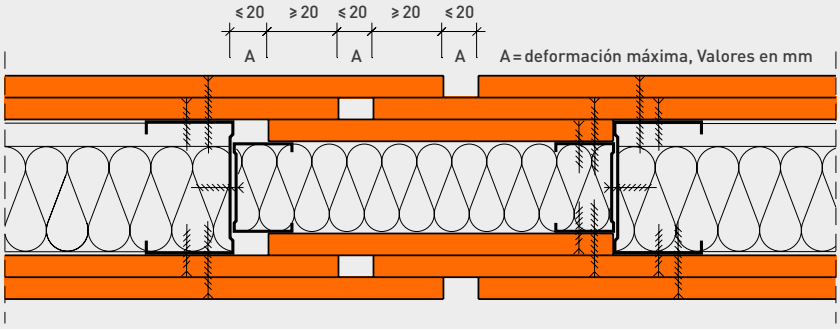
La construcción y configuración de las juntas de dilatación de los tabiques fermacell™ de una o dos capas se muestran en la siguiente página.



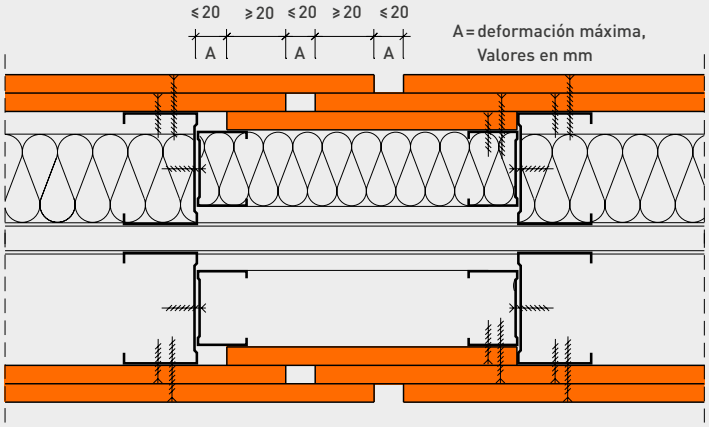
Tabique fermacell™ con panelado simple.
Junta de dilatación con tiras de panel y perfil de refuerzo.



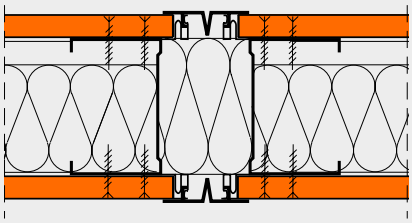
Tabique fermacell™ con panelado simple.
Junta de dilatación con tiras de panel.



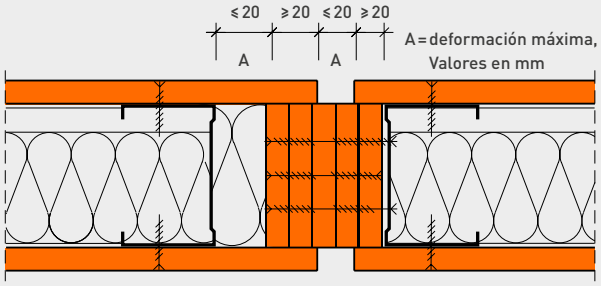
Tabique fermacell™ con panelado doble.
Junta de dilatación con panel y perfil de refuerzo.



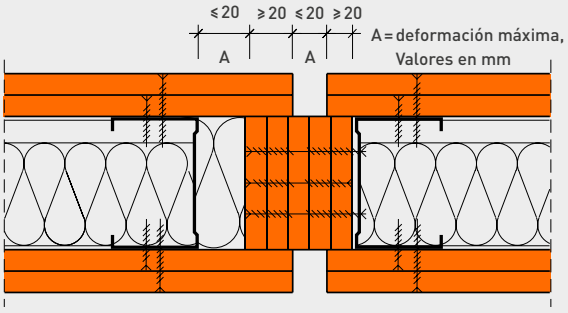
Tabique doble fermacell™ con panelado doble.
Junta de dilatación con tiras de panel.



Tabique fermacell™ con panelado simple sin resistencia al fuego. Junta de dilatación con perfil adicional



Tabique fermacell™ con panelado sencillo.
Junta de dilatación con paquete de tiras

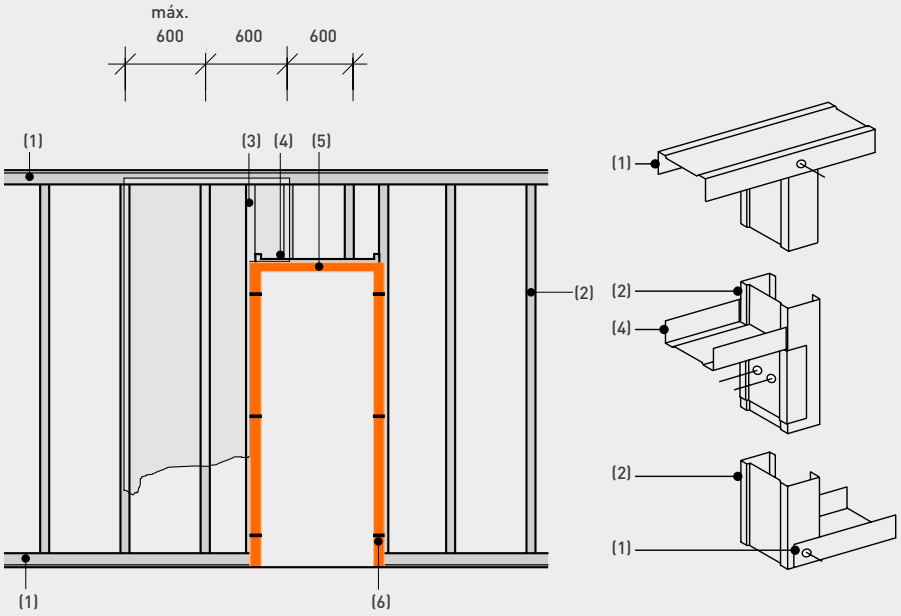


Tabique fermacell™ con panelado doble.
Junta de dilatación con paquete de tiras

3.11 Ejecución de huecos (puertas y ventanas)

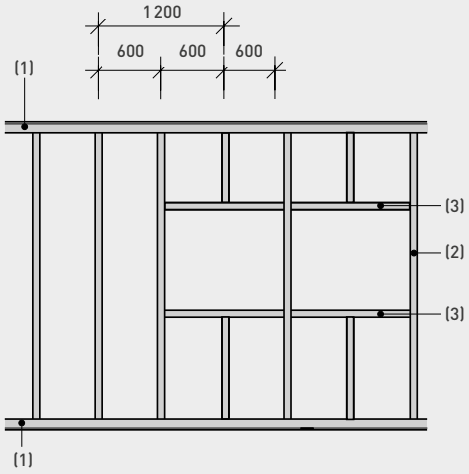
3.11.1 Indicaciones para la instalación de puertas

Independientemente del tipo y composición de la puerta, la tabiquería fermacell™ debe instalarse con previsión del hueco, tanto en la disposición de la subestructura como en la disposición del panelado. El marco de la puerta se fija en todo caso a la subestructura del tabique. Los canales UW se interrumpen en el vano de la puerta.



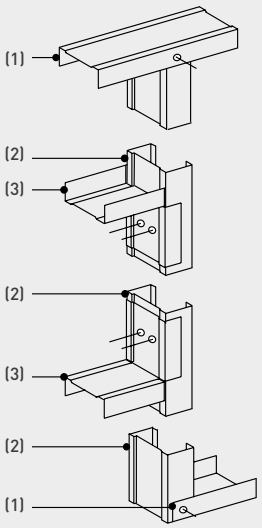
(1) Canal UW
(2) Montante CW
(3) Montante CW
(4) Canal UW
(5) Premarco
(6) Fijación mecánica premarco a montante

Esquema de montaje del marco con la estructura (dimensiones en cm)



(1) Canal UW
(2) Montante CW
(3) Canal UW doblado en los extremos

Configuración de huecos acristalados en el tabique fermacell™ (dimensiones en cm)



Montaje de perfiles horizontales UW en la estructura de acero para vanos acristalados

3.11.2 Indicaciones para la instalación de huecos acristalados

Durante el montaje de la estructura para tabiques fermacell™ se debe tener en cuenta la disposición de los huecos acristalados. Los montantes CW verticales se deberán montar adecuadamente en la zona de los acristalamientos según la medida de cada hueco. Si dicha medida supera los 60 cm, se deberán colocar montantes CW verticales adicionales (tanto en el dintel como en el antepecho) que se insertan sueltos en los canales UW, sin fijación mecánica.

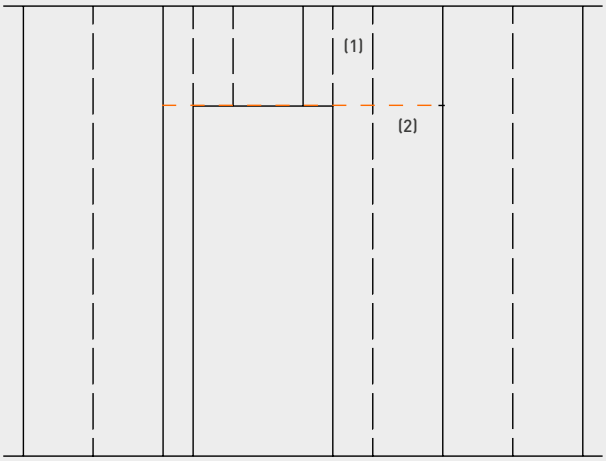
3.11.3 Esquemas de panelado en la zona de huecos

En el caso de puertas que no lleguen hasta el techo, los paneles de fibra yeso fermacell® se cortan de forma que las juntas entre paneles no coincidan con los perfiles de las jambas, sino que siempre queden encima del hueco de la puerta, (como mínimo a 20 cm del hueco). Se debe evitar que haya juntas horizontales en la zona de la puerta y, si fueran necesarias, se realizarán juntas de tipo pegado (consulte el capítulo 3.5.1).

Las juntas de paneles en el panelado delantero y trasero deben quedar desplazadas en la zona de refuerzo de la puerta. En los panelados de dos capas, las juntas de la capa exterior deben quedar desplazadas la distancia de un montante respecto a la capa inferior.

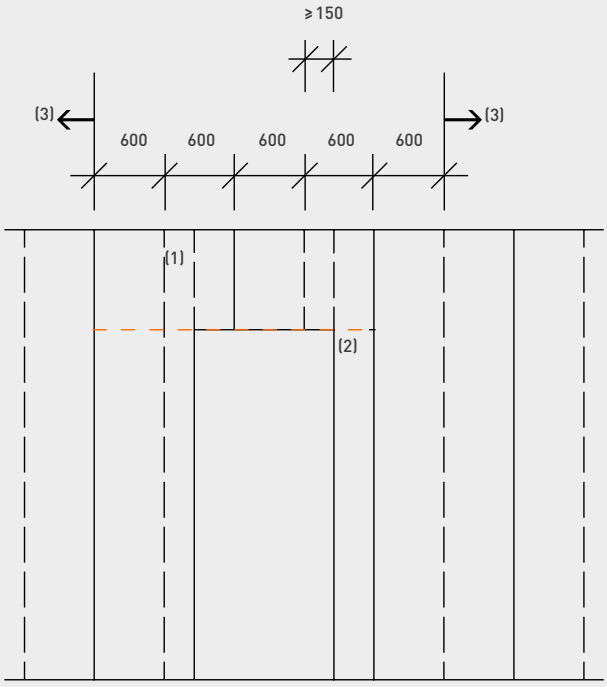
En la zona del dintel el panelado se fijará a los montantes CW, que se situarán entre el canal del forjado superior y el canal de dintel. Sólo se podrá atornillar a los montantes y no a los canales.

Esquema de panelado de un tabique fermacell™ con panelado simple



(1) Perfil de refuerzo en toda la altura de la pared para el marco de la puerta
(2) Junta horizontal como junta pegada según el capítulo 3.5.4.
Se trata de una solución alternativa a la solución con banderas. En este caso se coloca una placa pasante.
(3) El área delimitada entre las flechas es la zona de refuerzo que requiere un contrapeado de las juntas verticales entre el panelado delantero y el trasero. Fuera del área delimitada las juntas verticales pueden coincidir.

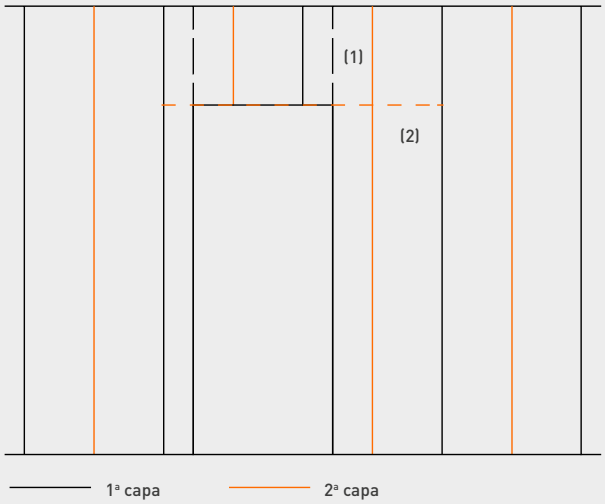
Panelado de la parte delantera (vista frontal)



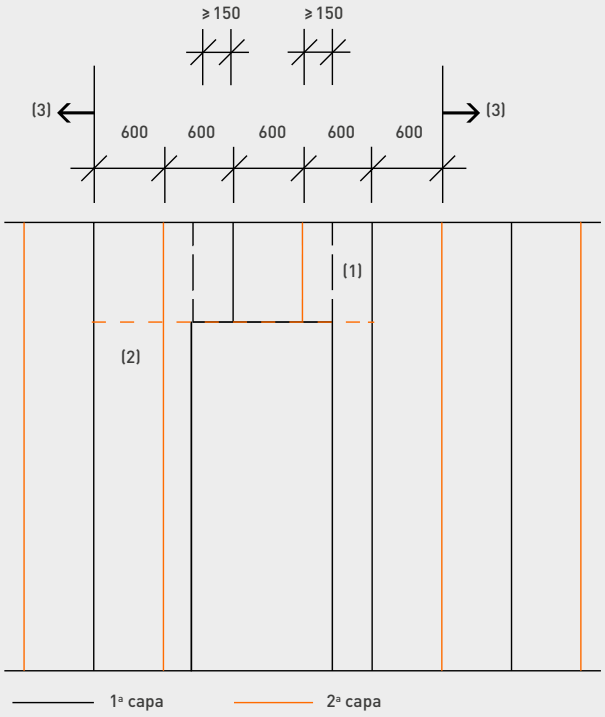
Panelado de la parte trasera (dimensiones en cm) (vista frontal)

En el caso de puertas con altas exigencias estructurales, por ejemplo debido a una elevada altura del techo o a que las hojas sean especialmente grandes o pesadas, se recomienda realizar una junta pegada en los paneles de fibra yeso fermacell® en el centro de los elementos de la puerta según lo descrito en el capítulo 3.5.1.

Esquema de panelado de un tabique fermacell™ con panelado doble



(1) Perfil de refuerzo en toda la altura de la pared para el marco de la puerta
(2) Junta horizontal como junta pegada según el capítulo 3.5.1.
Se trata de una solución alternativa a la solución con banderas. En este caso se coloca una placa pasante.
(3) El área delimitada entre las flechas es la zona de refuerzo que requiere un contrapeado de las juntas verticales entre el panelado delantero y el trasero (capa exterior). Fuera del área delimitada las juntas verticales pueden coincidir.



Panelado de la parte delantera (vista frontal)

Panelado de la parte trasera (dimensiones en cm) (vista frontal)

3.12 Falsos techos con paneles de fibra yeso fermacell®

3.12.1 Distancias entre ejes de la estructura

En los techos, los elementos portantes de la estructura se deben montar respetando los elementos descritos y las distancias indicadas en las tablas y esquemas siguientes. Otras subestructuras deben dimensionarse de forma que no se supere una flecha máxima de L/500 (L = Luz entre apoyos). En la tabla se tiene en cuenta la flecha admisible. La estructura se debe unir entre sí con los materiales adecuados: en el caso de madera con tornillos, clavos o grapas en cruz (DIN 1052); en el de perfiles metálicos, con elementos de unión especiales.

3.12.2 Falsos techos suspendidos fermacell™

Para los falsos techos suspendidos se utilizan dispositivos de cuelgue comunes, como elementos de cuelgue nonius, varillas de cuelgue, etc.

Para fijar estas construcciones a los forjados se deben emplear tacos compatibles y con resistencia suficiente para soportar las cargas.

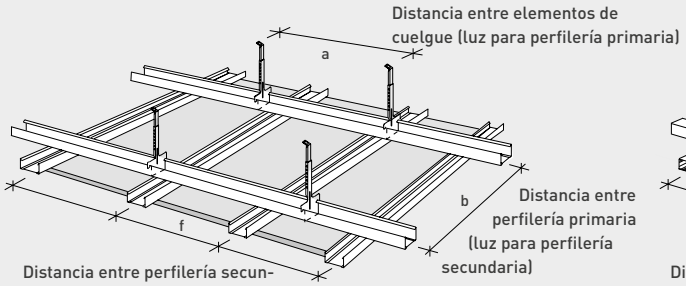
3.12.3 Distancias entre apoyos y especificación de la subestructura

Zona de aplicación/ tipo de construcción	Tipo de ambiente	Distancia máxima de perfilería secundaria en mm en función del espesor del panelado				Esquema
		10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	
Falsos techos suspendidos, revestimiento inferior de forjados y cubiertas	Doméstico, incl. ambientes humedos en ámbito doméstico	420	500	550	625	f
	Puntualmente humedad elevada durante fase de ejecución o durante su uso (sin humedad elevada constante)	335	420	500	550	

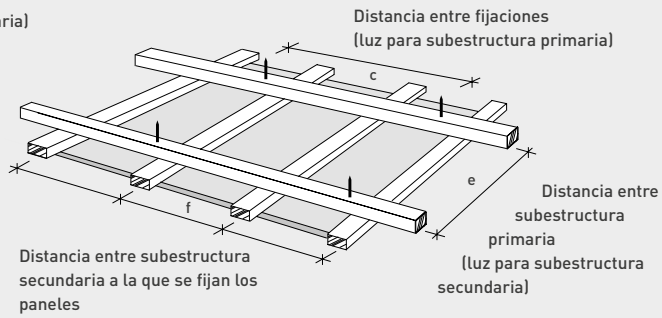
Estructuras en mm		Luz máxima en mm[3] Panelado de una capa hasta bis 15 kg/m²	Panelado de una capa hasta bis 30 kg/m²	Panelado de una capa hasta bis 50 kg/m²	Esquema
Perfiles de acero[1]					
Perfilería primaria	CD 60 × 27 × 06	900	750	600	a
Perfilería secundaria	CD 60 × 27 × 06	1 000	1 000	750	b
Listones de madera (ancho × alto) [mm]					
Listones primarios, fijados directamente	48 × 24	750	650	600	c
	50 × 30	850	750	600	
	60 × 40	1 000	850	700	
Listones primerarios, suspendidos	30 × 50[2]	1 000	850	700	d
	40 × 60	1 200	1 000	850	
Listones secundarios	48 × 24	700	600	500	e
	50 × 30	850	750	600	
	60 × 40	1 100	1 000	900	

[1] Perfilería según EN 14195 disponible en el mercado.
[2] Sólo en combinación con listones portantes de 50 mm de ancho y 30 mm de alto.
[3] La luz máxima para la perfilería primaria equivale a la distancia máxima entre elementos de cuelgue, la luz máxima para la perfilería secundaria equivale a la distancia máxima de la perfilería primaria.

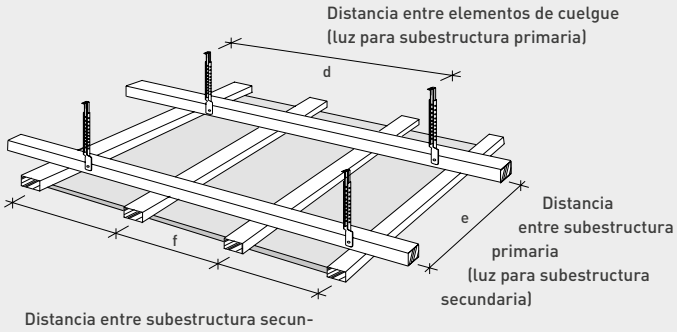
Falso techo suspendido (subestructura metálica)



Falso techo fijado directamente (subestructura madera)



Falso techo suspendido (subestructura madera)



3.12.4 Materiales y distancias de fijación

Todos los materiales de fijación deben estar protegidos contra la corrosión.

Los paneles de fibra yeso fermacell® se fijan a la madera con grapas o con tornillos fermacell™ (consulte la gama de productos). Para perfiles metálicos de hasta 0,7 mm de espesor de chapa se utilizarán tornillos fermacell™. Todos los materiales de fijación deben penetrar lo suficiente en el panel de fibra yeso fermacell® y deben enmasillarse con pasta de juntas fermacell™.

Los paneles de fibra yeso fermacell® deben fijarse a la subestructura sin generar tensión. Para ello los paneles se fijan desde el centro del panel hacia cada borde, o comenzando desde un extremo hacia el otro sucesivamente. En ningún caso debe empezarse fijando los paneles en las 4 esquinas. Hay que asegurar una correcta fijación de los paneles a la subestructura. Los paneles deben apoyar contra la subestructura como mínimo en 2 borde paralelos.

Distancia y consumo de materiales de fijación en techos por m² de superficie

Espesor/configuración de panel	Grapas (galvanizadas y tratadas con resina) d ≥ 1,5 mm			Tornillos fermacell™ d = 3,9 mm		
Metal 1 capa	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [uds./m²]**	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [uds./m²]**
10 mm	–	–	–	30	20	22
12,5 mm	–	–	–	30	20	19
15 mm	–	–	–	30	20	16
Metal 2 capas, 2ª capa en estructura						
1ª capa: 10 mm	–	–	–	30	30	16
2ª capa: 10 mm	–	–	–	40	20	22
1ª capa: 12,5 mm	–	–	–	30	30	14
2ª capa: 12,5 mm	–	–	–	40	20	19
1ª capa: 15 mm	–	–	–	30	30	12
2. Lage: 12,5 mm oder 15 mm	–	–	–	40	20	16
Metal 3 capas, 3. capa a subestructura						
1ª capa: 15 mm	–	–	–	30	30	12
2ª capa: 12,5 mm	–	–	–	40	30	12
3ª capa: 12,5 mm	–	–	–	55	25	20
Holz – 1-lagig						
10 mm	≥ 30	15	30	30	20	22
12,5 mm	≥ 35	15	25	30	20	19
15 mm	≥ 44	15	20	40	20	16
Madera 2 capas, 2ª capa en estructura						
1ª capa: 10 mm	≥ 30	30	16	30	30	16
2ª capa: 10 mm	≥ 44	15	30	40	20	22
1ª capa: 12,5 mm	≥ 35	30	14	30	30	14
2ª capa: 12,5 mm	≥ 50	15	25	40	20	19
1ª capa: 15 mm	≥ 44	30	12	40	30	12
2ª capa: 12,5 mm oder 15 mm	≥ 60	15	22	40	20	16
Madera 3 capas, 3. capa a subestructura						
1ª capa: 15 mm	–	–	–	40	30	12
2ª capa: 12,5 mm	–	–	–	40	30	12
3ª capa: 12,5 mm	–	–	–	55	20	16

Anotaciones:
– En techos de 4 paneles fermacell® de 10 mm, la última capa puede fijarse directamente a la subestructura con tornillos fermacell™ de 3,9 × 55 mm.
– En techos con requerimientos de resistencia al fuego las distancias entre fijaciones pueden diferir y estas quedan definidas en el correspondiente informe de ensayo.
– Para la fijación de paneles de fibra yeso fermacell® de 10 mm, 12,5 mm o 15 mm a perfilería de hasta 2 mm de espesor, deben emplearse los tornillos de punta broca de 3,5 × 30 mm. El consumo es de aprox. 5 tornillos por 1 m de perfil

Distancias y consumos de elementos de fijación en falsos techos con placas de fibra yeso fermacell® - fijación panel sobre panel (por m² de superficie)

Fijación de la primera placa a subestructura según la tabla anterior (1 capa)

Espesor/configuración de panelado fermacell®	Grapas (galvanizadas y tratadas con resina) d ≥ 1,5 mm, Distancia entre filas ≤ 30 cm			Tornillos fermacell™ d = 3,9 mm, Distancia entre filas ≤ 40 cm		
	Longitud [mm]	**Distancia [cm]**	**Consumo [uds./m²]**	**Longitud [mm]**	**Distancia [cm]**	**Consumo [uds./m²]**
10 mm sobre 10 o 12,5 mm	18–19	15	43	30	25	26
12,5 mm sobre 12,5 o 15 mm	21–22	15	43	30	25	26
15 mm sobre 15 mm	25-28	15	43	30	25	26
18 mm sobre 18 mm	31-34	15	43	40	25	26

3.12.5 Encuentros con el techo

El encuentro de paneles de fibra yeso en falsos techos suspendidos o directos con otros elementos constructivos de otros materiales se debe realizar dejando una separación entre los diferentes materiales. Existen distintas posibilidades para evitar la unión rígida.

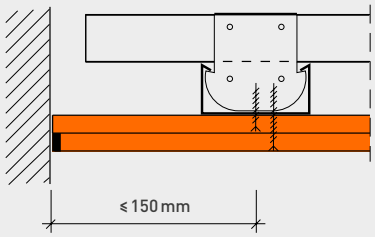
Al igual que en los tabiques, antes de colocar los paneles se deben colocar tiras adhesivas separadoras en la zona donde los paneles fermacell® se vayan a encontrar con los elementos constructivos. Las tiras deben sobresalir del panelado. Se debe mantener un ancho de junta de 5–7 mm entre el panelado y el elemento colindante. Una vez se haya emplastecido la junta con pasta de juntas fermacell™ y la pasta haya secado, se recortará la parte sobresaliente de las tiras separadoras. Finalmente se debe colocar una cinta de papel sobre la junta.

Otra alternativa es el sellado de las juntas de unión entre paneles de fibra yeso fermacell® y los elementos lindantes con una masilla elástica (con elasticidad permanente de ≥ 20 %). En esta variante se puede prescindir de la tira separadora.

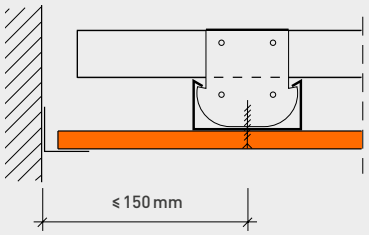
La junta de unión debe tener un ancho de entre 5 y 7 mm. Los cantos de los paneles se deben imprimar antes de su sellado para garantizar la adherencia de la masilla en ambos flancos. El ancho de la junta deberá ser constante en todo lo largo.

La tercera opción es utilizar escuadras metálicas sobre la que apoya la placa (sin fijación mecánica) para cerrar la junta. Las 2 primeras variantes solamente son viables si no se esperan movimientos estructurales.

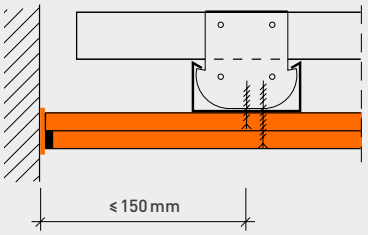
La distancia entre el la perfilería secundaria del techo y la pared debe ser de aprox. 150 mm.



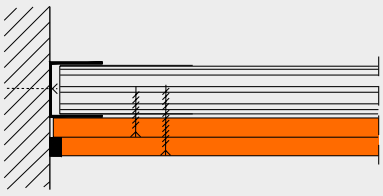
Encuentro con masilla elástica



Encuentro con angulares metálicos (deslizante)



Encuentro con pasta de juntas fermacell™ y tiras separadoras más cinta de papel



Encuentro con perfil UD

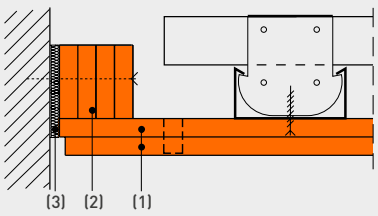
3.12.6 Encuentro de pared con junta abierta

Las uniones a la pared con junta abierta se refuerzan por la parte superior del panelado con un paquete vertical de tiras de panel fermacell®. Se deberán respetar los requisitos para la protección contra incendios.

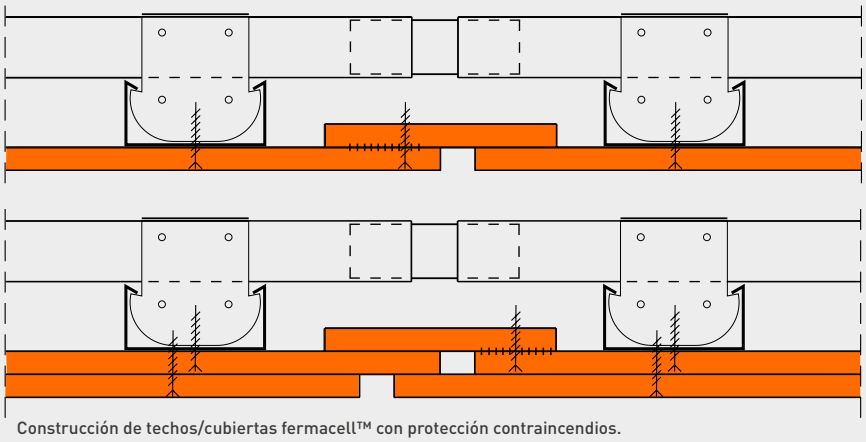
3.12.7 Juntas de dilatación

En los techos y cubiertas fermacell™, las juntas de dilatación se deben situar en los mismos puntos donde se encuentren en la obra gruesa. Como los techos y cubiertas panelados con fermacell® pueden sufrir dilataciones o retracciones por cambios de temperatura, se deben prever juntas de dilatación adicionales a cada 8 m (juntas de borde afinado o juntas emplastecidas) o 10 m (juntas pegadas).

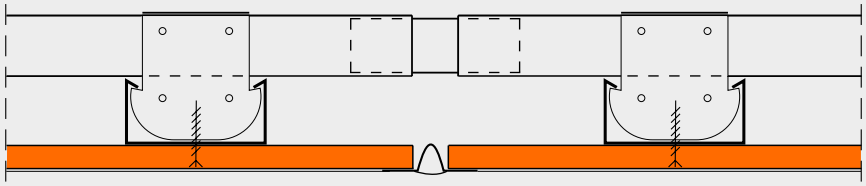
(1) Paneles de fibra yeso fermacell® de 10 mm (12,5 mm)
(2) Paquete de tiras
(3) Banda perimetral. En caso de requerimientos de resistencia al fuego: tira de lana de roca de alta densidad, clasificación A1



Unión con paquete de tiras (encuentro con junta abierta)



Construcción de techos/cubiertas fermacell™ con protección contraincendios.
Junta de dilatación en panelados sencillos o dobles. Tiras de panel pegadas y atornilladas por un lado.



Construcción de techos/cubiertas fermacell™ sin protección contraincendios.
Junta de dilatación con perfil adicional.

3.13 Fijación de cargas en los tabiques y falsos techos fermacell™

3.13.1 Fijación de cargas ligeras a tabiques

Las cargas puntuales ligeras a rasante del tabique, por ejemplo, cuadros u objetos decorativos, pueden fijarse directamente al panelado de fibra yeso fermacell® con elementos de fijación convencionales sin necesidad de refuerzos.

Se pueden utilizar piezas metálicas en forma de gancho fijadas mediante clavos. Las cargas máximas admisibles están reflejadas en la tabla, respetando un factor de seguridad de 2 (carga permanente con una humedad relativa de 85 %).

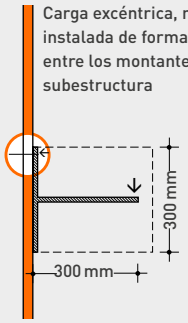
Ligeras cargas puntuales a rasante en paneles de fibra yeso fermacell®

Ganchos metálicos fijados mediante clavos[1]	Carga máxima admisible en kg por gancho metálico para diferentes espesores de placa[2]				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 + 12,5 mm
	15	17	18	20	20
	25	27	28	30	30
	35	37	38	40	40

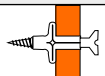
[1] Resistencia a rotura del gancho según el fabricante. Fijación ddel gancho a panel (no a subestructura).
[2] Factor de seguridad 2 (carga permanente, humedad relativa hasta 85 %).

Los valores de carga indicados se pueden sumar cuando las distancias entre los tacos sean superiores o iguales a 50 cm.
En caso de distancias menores, se asigna a cada taco un 50 % de la carga máxima admisible.
En tabiques con panelado simple, si las cargas superan los 0,4 kN/m, las juntas horizontales deberán ser del tipo junta pegada o en caso contrario se deberá reforzar con una tira de placa que cubra la junta en el interior de la cámara.
Cargas mayores deberán justificarse individualmente.

Carga excéntrica, ménsula instalada de forma centrada entre los montantes de la subestructura



Cargas excéntricas (excentricidad 30 cm) ligeras y medianas en paneles de fibra yeso fermacell®

Espesor de paneles	Carga excéntrica máxima admisible de cada fijación en kg[1] en función del espesor del panel de fibra yeso fermacell®[1] [3]					
	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm	10 + 10 mm	12,5 + 10 mm
Taco para pared hueca [2] 	40	50	55	55	50	60
Tornillo con rosca continua, diám. 5 mm 	20	30	30	35	30	35

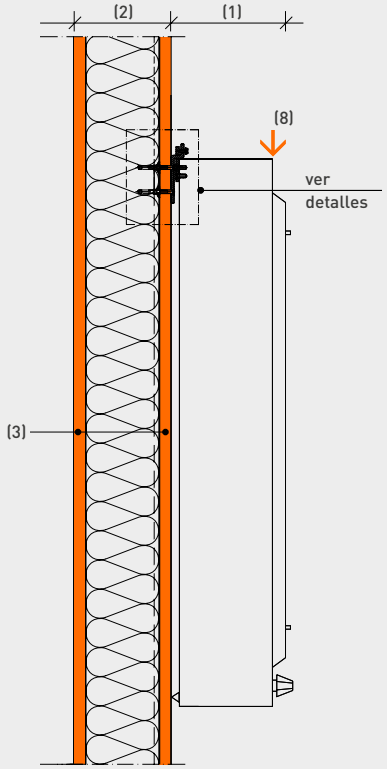
[1] Factor de seguridad 2
[2] Consulte las indicaciones del fabricante de los tacos
[3] Distancia entre montantes ≤ 50 × espesor de panel. Las cargas se pueden ir sumando si se respeta una distancia mínima de 50 cm entre tacos.

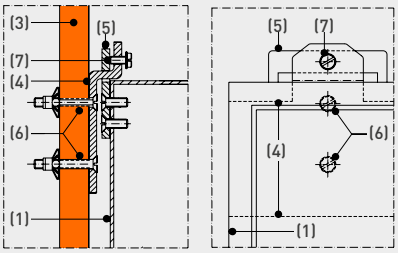
3.13.2 Fijación de cargas excéntricas ligeras y medianas a tabiques

Las cargas excéntricas ligeras y medianas, como estanterías, armarios colgantes, vitrinas, tableros, etc. pueden ser transmitidas a los tabiques a través de fijaciones directas a los paneles de fibra yeso fermacell®, empleando tornillos o tacos para soportes de materiales huecos habituales en el mercado, sin tener que recurrir a subestructuras auxiliares como perfiles horizontales. Estos tacos suelen ser productos que se colocan en el hueco taladrado y se abren en la parte trasera del panel al apretar el tornillo. Deben respetarse las indicaciones del fabricante respecto al diámetro del taladro y las dimensiones del tornillo.

Alternativamente es posible fijar las cargas excéntricas ligeras y medianas a través del panelado directamente a los montantes o a otras estructuras adecuadas o refuerzos adicionales colocados en la cámara del tabique (consulte para ello el apartado „Montaje de soportes para sanitarios" en este mismo capítulo).

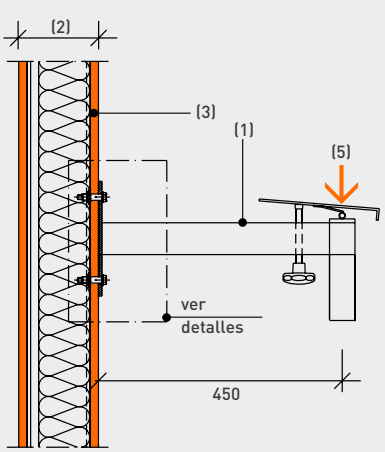
Ejemplos de fijación de objetos suspendidos con tacos para materiales huecos

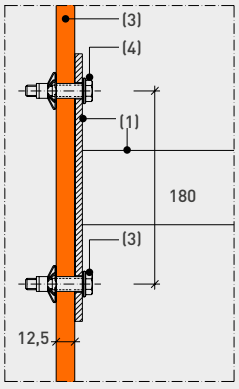




Ejemplo:
equipo de rayos X

(1) Equipo de rayos X
(2) Tabique fermacell™
(3) Paneles de fibra yeso fermacell® de 12,5 mm
(4) Carril de sujeción
(5) Gancho de fijación del equipo
(6) Taco para pared hueca con tornillos M 4
(7) Tornillo de fijación
(8) Carga admisible según la tabla (cargas en ménsula ligeras y medianas)





Ejemplo:
ménsula de monitor o televisión

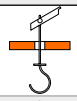
(1) Ménsula, fijación a la pared con 4 tacos
(2) Tabique fermacell™
(3) Paneles de fibra yeso fermacell® de 12,5 mm
(4) Taco metálico para pared hueca con tornillos M 8
(5) Carga límite para la fijación:
– en mitad del panel 140 kg
– junto a los perfiles CW 180 kg

(Dimensiones en mm)

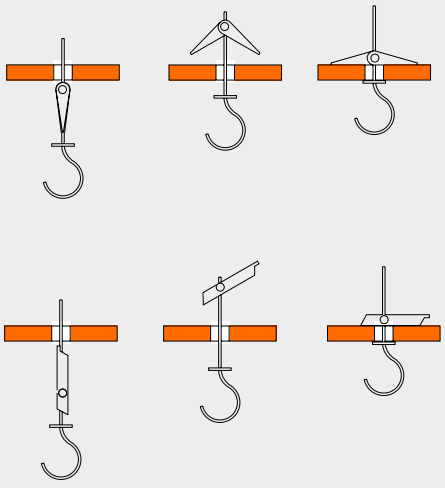
3.13.3 Fijación de cargas a falsos techos

La fijación de cargas a los techos suspendidos o falsos techos con paneles de fibra yeso fermacell® no representa ningún problema. Para ello se recomienda utilizar los tacos de vuelco o tacos autoexpansibles con resorte de metal. Ligeras cargas permanentes también se pueden fijar directamente con tornillos de 5mm de diámetro con rosca continua. La subestructura del falso techo debe ser capaz de soportar estas cargas.

La siguiente tabla muestra las cargas admisibles por material de fijación para cargas de tracción axial.

Cargas en el techo fijadas con tacos o tornillos [1]	Carga máxima admisible para suspensiones puntuales en kg [1] según el espesor del panel fermacell en mm [1] [2]				
	10 mm	12,5 mm	15 mm	10 + 10 mm	12,5 + 12,5 mm
Taco de vuelco por gravedad [3] 	20	22	23	24	25
Taco de vuelco autoexpansible [3] 					

[1] Factor de seguridad 2.
[2] Distancia entre soportes de la estructura ⩽ 35 veces el espesor de panel. Fijación de los paneles a la estructura con tornillos.
[3] Respetar las instrucciones del fabricante de los tacos.



Tacos para cargas de tracción axial (tacos de vuelco o autoexpansibles con resorte)

3.13.4 Estructuras auxiliares para la fijación de sanitarios

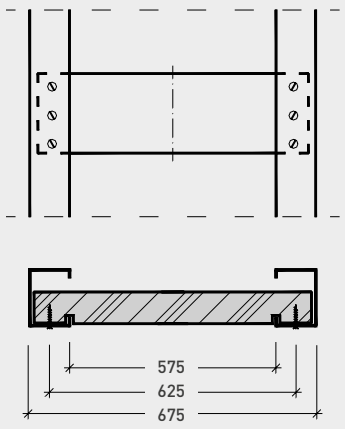
Para la fijación de cargas en ménsula pesadas y dinámicas, como por ejemplo equipos sanitarios (lavabos, retretes suspendidos en pared, cisternas empotradas, bidés o urinarios), es necesario colocar estructuras auxiliares suficientemente dimensionadas en los tabiques o trasdosados correspondientes.

Los equipos sanitarios ligeros se pueden fijar a carriles metálicos o listones de madera de mín. 40 mm de espesor, instalados en horizontal. En tal caso se debe realizar una unión rígida y resistente de estos elementos a los montantes CW verticales. Para ello, los perfiles se deberán colocar con la parte abierta hacia el elemento portante y atornillarse al elemento portante por el alma o las alas del perfil según el tipo y modelo de perfil. Los elementos portantes se deben colocar de forma que queden en contacto directo con la cara interna del panelado fermacell®. Para ello los elementos portantes deberán tener unas muescas debido a las pestañas entrantes del extremo de alas de los montantes de la tabiquería.

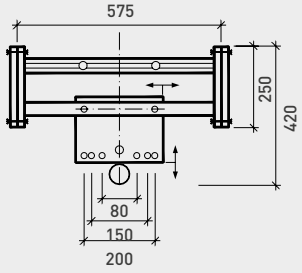
Elementos sanitarios muy pesados se deben fijar a travesaños o a bastidores prefabricados. Existe una gran variedad de sistemas en el mercado que, por lo general se suministran como bastidores metálicos de acero galvanizado de una pieza o de varias piezas que se pueden ajustar en sus medidas. Los bastidores se insertan entre los montantes CW del tabique y se fijan a éstos y al suelo según las instrucciones del fabricante.
La fijación al suelo debe hacerse al forjado y en ningún caso al suelo flotante. Aparte el elemento de soporte debe fijarse de forma que quede pegado al borde delantero de los montantes.

En el caso de cargas excéntricas muy elevadas, sanitarios de uso frecuente o tabiques de gran altura, es recomendable emplear montantes de 2 mm de espesor fijados a los forjados mediante angulares metálicos (únicamente los montantes que limitan con el elemento sanitario).

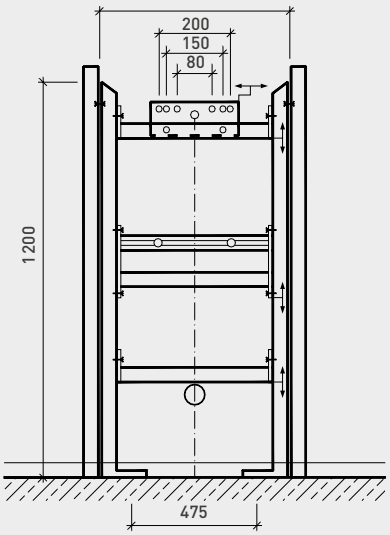
Si se fijan cargas excéntricas especialmente elevadas a tabiques fermacell™ de subestructura doble, tabiques dobles fermacell™, los perfiles CW verticales se deberán unir entre sí a cada tercio de su altura con cartelas (tiras de panel fermacell®).



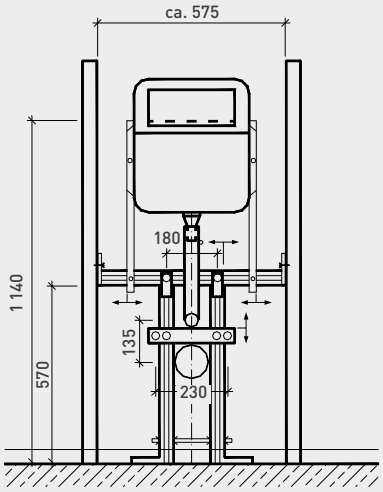
Tablón o placa de sujeción para lavabos ligeros (dimensiones en mm)



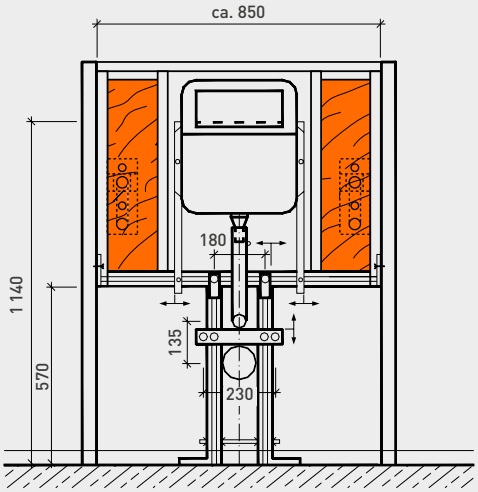
Travesaño para lavabos ligeros (dimensiones en mm)



Elemento portante para lavabos, urinarios o sumideros (dimensiones en mm)



Elemento portante para WC con cisterna externa (dimensiones en mm)



Elemento portante para WC con cisterna externa y la posibilidad de fijar asas abatibles (dimensiones en mm)

Independientemente del tipo y del modelo de la estructura de soporte o de los elementos portantes, los pasos de tubería o de elementos de fijación a través del panelado se deberán cortar en limpio con diámetros 10 mm más grandes: Los bordes recortados se impriman y se sellan con un material sellante elástico y fungicida.

fermacell®



Proyecto y ejecución

Sistemas de solera seca

Índice

4 Sistemas de solera seca 69

4.1 Sistemas de suelo fermacell™ 71
4.1.1 Gama de sistema de solera seca 72
4.1.2 Configurador de suelos en línea 73

4.2 Elementos de suelo de fibra yeso fermacell® 74
4.2.1 fermacell® Powerpanel TE 76
4.2.2 Elemento de ducha y desagüe fermacell™ Powerpanel 77
4.2.3 Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0 79

4.3 Categorías de uso 80
4.3.1 Generalidades 80
4.3.2 Uso residencial y administrativo 82
4.3.3 Uso en espacios públicos 84

4.4 Tipos de soporte y pasos previos 86
4.4.1 Forjado macizo 86
4.4.2 Forjado sobre terreno o suelo de sótano 86
4.4.3 Forjado de vigas de madera con panelado superior 86
4.4.4 Forjado de madera con integración estructural 87
4.4.5 Forjado de chapa grecada 87
4.4.6 Forjado de vigas de acero 87

4.5 Condiciones de instalación 88
4.5.1 Almacenaje en obra 88
4.5.2 Condiciones de instalación 88

4.6 Nivelación 89
4.6.1 Preparación del forjado bruto 89
4.6.2 Mortero autonivelante fermacell™ 89
4.6.3 Granulado de nivelación fermacell™ 90
4.6.4 Mezcla de recrecido fermacell™ 92
4.6.5 Sistema de trillaje fermacell™ 94

4.7 Aislantes adicionales 95

4.8 Sistemas de suelo radiante 96
4.8.1 Elementos de suelo fermacell® sobre sistemas de suelo radiante 96
4.8.2 Suelo radiante por agua caliente 97
4.8.3 Sistemas de suelo radiante eléctrico 97
4.8.4 Reglas de montaje 98

4.9 Panelado 99
4.9.1 Colocación de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE 99
4.9.1.1 Pasos previos 99
4.9.1.2 Herramientas 99
4.9.1.3 Panelado 99
4.9.1.4 Pegado del machihembrado de los elementos de suelo fermacell® 100
4.9.1.5 Aumento de la capacidad portante de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® 101
4.9.1.6 Panelado de la tercera capa sobre Powerpanel TE 102
4.9.2 Pegamento de suelos fermacell™ greenline 102
4.9.3 Juntas de dilatación y movimiento para elementos de suelo de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE 104

4.10 Suelos en zonas húmedas 105
4.10.1 Grados de exposición a humedades 105
4.10.2 Aplicación del sistema de impermeabilización fermacell™ 105

4.11 Acabados 107
4.11.1 Control de los elementos de suelo instalados 107
4.11.2 Acabados flexibles: moquetas, PVC, corcho, textiles u otros 108
4.11.2.1 Pasos previos 108
4.11.2.2 Colocación 108
4.11.3 Baldosas cerámicas y de piedra natural 109
4.11.3.1 Pasos previos 109
4.11.3.2 Colocación 109
4.11.4 Parquét, laminado 112
4.11.4.1 Pasos previos 112
4.11.4.2 Instalación 112

4.12 Detalles 113
4.12.1 Secciones y encuentros (esquemas de ejemplo) 113
4.12.2 Pasos de puertas – Variante 1 116
4.12.3 Pasos de puertas – Variante 2 117

4.13 Otros sistemas de suelo fermacell™ 118
4.13.1 Elemento de desagüe y ducha Powerpanel TE 118
4.13.2 Kit de desagüe Powerpanel TE 2.0 121

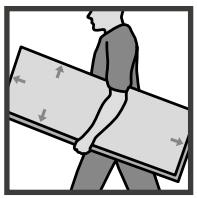
4.14 Aislamiento acústico 123
4.14.1 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca de fibra yeso fermacell™ 123
4.14.2 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca Powerpanel TE 123
4.14.2.1 Aislamiento acústico en forjados de madera 123
4.14.2.2 Mejora del ruido a impactos en forjados macizos 123

4.15 Certificados y evaluaciones 125

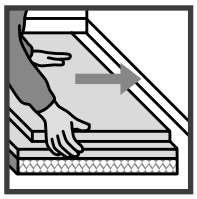
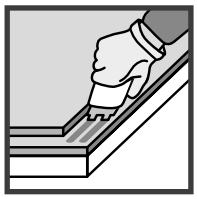
4.16 Rendimiento de materiales 126

4.1 Sistemas de suelo fermacell™

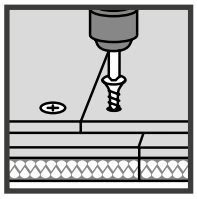
Con los sistemas de suelo fermacell™ se pueden realizar suelos de alta calidad de forma eficiente. A nivel del ámbito de aplicación son comparables a soleras macizas convencionales, con la ventaja del reducido peso y de tratarse de sistemas secos de rápida ejecución.



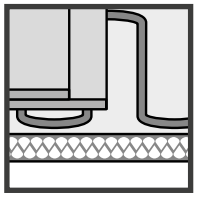

- reducido formato/fácil manipulación
- instalación por 1 persona
- fácil instalación

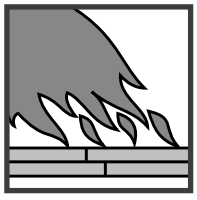
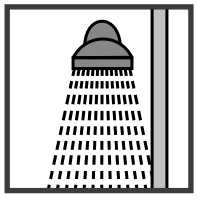
- rapidez de ejecución
- transitabilidad y cubrición posterior posible en poco tiempo




- resistencia a sillas con ruedas
- facilidad de recrecido y nivelación
- reducida carga para el forjado




- sistema integral inteligente
- resistencia al fuego
- mejora acústica

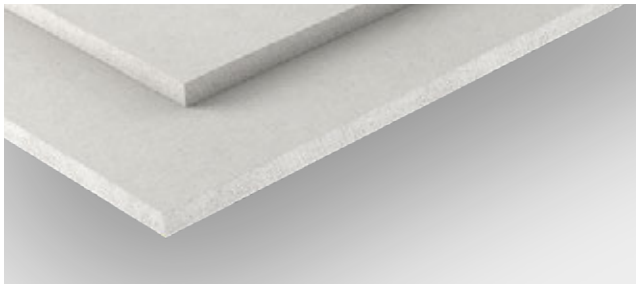
- aislamiento térmico efectivo
- certificado de bioconstrucción
- apto para espacios húmedos

CE

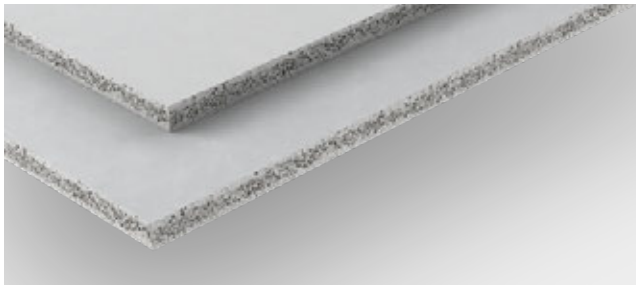
eco INSTITUT
TESTED PRODUCT
ID 0509 - 13701 - 008
ID 0509 - 13701 - 009

- apto para suelo radiante

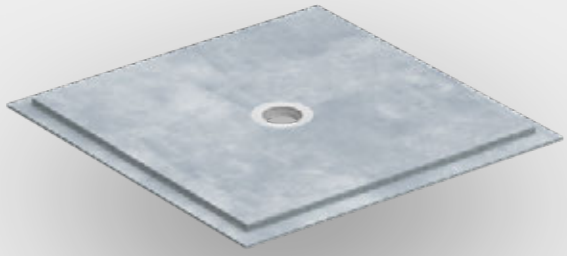
4.1.1 Gama de sistemas de solera seca



Elementos de suelo fermacell®
- de fibra yeso con y sin aislamiento, para el empleo como solera seca
- también disponible en la gama greenline



Elementos de suelo Powerpanel TE
- elementos de suelo en base a cemento para soleras secas en zonas con alta exposición al agua



Elementos de ducha y desagüe Powerpanel TE
- elementos en base a cemento para desagüe de duchas y soleras



Kit de desagüe lineal Powerpanel TE 2.0
- kit para el desagüe lineal sin barreras arquitectónicas



Accesorios fermacell™
- James Hardie ofrece sistemas complementarios para el recrecido, nivelación y mejoras de aislamiento acústico y térmico

4.1.2 Configurador de suelos en línea

James Hardie ofrece una variedad amplia de soluciones de solera seca para obra nueva y reforma así como para zonas húmedas. ¿Pero cual es la solución idónea para cada caso?

Para facilitar la elección del sistema de solera seca adecuado, James Hardie ofrece una herramienta en línea para sus clientes.

Para la configuración correcta del sistema, la herramienta requiere los siguientes datos:

- categoría de uso
- acabado del suelo
- exposición a la humedad
- requerimientos acústicos
- tipo del forjado así como su regularidad
- requerimientos de aislamiento térmico
- alturas de recrecido
- integración de suelos radiantes
- capas de aislamiento adicionales

Finalmente la herramienta propone la composición del sistema de solera seca con enlace a las fichas de producto y permite calcular el consumo de materiales en función de la superficie a cubrir.



Mas información

Acceda al configurador de suelos fermacell™: www.soleraseca.es

4.2 Elementos de suelo de fibra yeso fermacell®

Los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® se componen de dos paneles pegados de 10 mm o 12,5 mm de espesor. Los dos paneles están desfasados en las dos direcciones, generando un escalón de 50 mm de ancho en el perímetro.

- Dimensiones 1 500 × 500 mm (0,75 m² de superficie de cubrición)

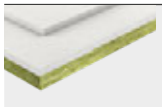
Los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® están disponibles sin o con diferentes aislantes incorporados. La instalación se realiza de forma flotante. La función de la solera seca fermacell™ es la de absorber y transmitir cargas de uso de personas o muebles.

La ventaja de estos elementos es que una vez haya endurecido el pegamento son inmediatamente transitables y los trabajos posteriores como la aplicación de los acabados pueden comenzar rápidamente.

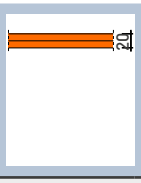
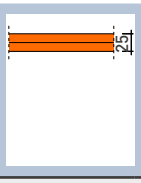
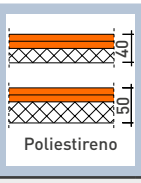
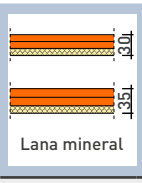
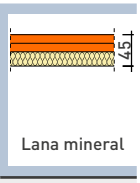
Los elementos de solera seca fermacell® son todos compatibles con acabados aptos para el uso de sillas con ruedas.

Características

Paneles de fibra yeso fermacell®	
Evaluación Técnica Europea	ETE 18/0723
Densidad aparente (dato de producción) ρ_K	1 150 ± 50 kg/m³
Índice de resistencia a la difusión de vapor de agua μ	13
Conductividad térmica λ	0,32 W/mK
Calor específico c	1,1 kJ/kgK
Dureza Brinnell	30 n/mm²
Variación de espesor tras 24 h de inmersión en agua	< 2 %
Coeficiente de dilatación térmica	0,001 %/K
Dilatación/contracción a variaciones de la hum. rel. del aire del 30 % (20 °C)	0,25 mm/m
Humedad de equilibrio a 65 % de humedad relativa del aire y 20 °C	1,3 %
Tipo de material según DIN 13501-1 (incombustible)	A 2
Índice pH	7–8

	Espesor	Descripción Material aislante		Referencia de producto	EAN 40 0 7548 ...	Formato mm	Paletización Unidades	m²	kg
Elementos de suelo (ES)									
	20 mm	2 E 11 (EE 20)		76101	... 00407 7	1 500 × 500	74	55,5	1 307
	25 mm	2 E 22 (EE 25)		76141	... 00408 4	1 500 × 500	60	45,0	1 324
Elementos de suelo (FM) con fibra de madera de 10 mm de espesor									
	30 mm	2 E 31 (EE 20 HF 10)		76045	... 00206 6	1 500 × 500	60	45,0	1 230
	35 mm	2 E 33 (EE 25 HF 10)		76046	... 00563 0	1 500 × 500	50	37,5	1 324
Elementos de suelo (LM) con lana mineral de alta gama en 10 o 20 mm de espesor									
	30 mm	2 E 32 (EE 20 MW 10)		76030	... 00105 2	1 500 × 500	60	45,0	1 190
	35 mm	2 E 34 (EE 25 MW 10)		76043	... 00562 3	1 500 × 500	50	37,5	1 324
	45 mm	2 E 35 (EE 25 MW 20)		76038	... 00380 3	1 500 × 500	50	37,5	1 340
Elementos de suelo (EPS) con poliestireno expandido en 20 o 30 mm de espesor									
	40 mm	2 E 13 (EE 20 PS 20)		76003	... 00099 4	1 500 × 500	60	45,0	1 130
	50 mm	2 E 14 (EE 20 PS 30)		76004	... 00101 4	1 500 × 500	50	37,5	980

Características físicas de los elementos de suelo fermacell®

			 Poliestireno	 Fibra de madera	 Lana mineral	 Lana mineral
Elemento de suelo fermacell®	**2 E 11**	**2 E 22**	**2 E 13 (2 E 14)**	**2 E 31 (2 E 33)**	**2 E 32 (2 E 34)**	**2 E 35**
Composición	2 × 10 mm fermacell® placa de fibra yeso	2 × 12,5 mm fermacell® placa de fibra yeso	2 × 10 mm fermacell® placa de fibra yeso + 20 mm (+ 30 mm) Poliestireno expandido (0,04 W/mK)	2 × 10 mm (2 × 12,5 mm) fermacell® placa de fibra yeso + 10 mm Fibra de madera (0,05 W/mK)	2 × 10 mm (2 × 12,5 mm) fermacell® placa de fibra yeso + 10 mm Lana mineral (0,04 W/mK)	2 × 12,5 mm fermacell® placa de fibra yeso + 20 mm Lana mineral (0,04 W/mK)
Espesor del elemento (mm)	20	25	40 (50)	30 (35)	30 (35)	45
Peso propio (kN/m²)	0,23	0,29	0,23 (0,24)	0,25 (0,31)	0,25 (0,30)	0,33
Resistencia térmica (m² K/W)	0,06	0,08	0,56 (0,81)	0,26 (0,28)	0,28 (0,31)	0,31
Clasificación EN 13501 (reación al fuego)	$A2_{fl}$-s1	$A2_{fl}$-s1	B_{fl}-s1	B_{fl}-s1	$A2_{fl}$-s1	$A2_{fl}$-s1

Accesorios

Especificaciones
Mortero autonivelante fermacell™



Clasificación reacción al fuego	A1
Conductividad térmica λ_R	1,1 W/mK
Densidad	1 700–1 800 kg/m³
Espesor máximo	20 mm
Consumo por m²	aprox. 1,7 kg por 1 mm de espesor
Resistencia a compresión (DIN 1164)	aprox. 26,0 N/mm²
Resistencia a flexotracción (DIN 1164)	aprox. 6,5 N/mm²
Resistencia a sillas con rueda (DIN 8131 / EN 12529)	a partir de 1 mm de espesor
Peso propio (1 cm de espesor)	0,17 kN/m²
Almacenaje	9 meses en condiciones secas

Especificaciones
Granulado de nivelación fermacell™



Clasificación reacción al fuego	A1
Conductividad térmica λ_R	0,09 W/mK
Granulometría	0,2 bis 4 mm
Densidad	aprox. 400 kg/m³
Espesor mínimo	10 mm
Espesor máximo (sin comprimir)	60 mm en categorías de uso A1, A2, B
Consumo por m²	aprox. 10 litros por cm de espesor
Peso propio (1 cm de espesor)	0,04 kN/m²
Almacenaje	en seco

Especificaciones
Mezcla de recrecido fermacell™



Clasificación reacción al fuego	A2-s1,d0
Conductividad térmica λ_R	0,12 W/mK
Resistencia a compresión	0,4 bis 0,5 N/mm²
Densidad	aprox. 350 kg/m³
Espesor mínimo	30 mm
Espesor máximo	2 000 mm (en capas de hasta 500 mm)
Consumo por m²	aprox. 10 litros por cm de espesor
Coeficiente de difusibilidad al vapor de agua	μ = 7
Peso propio (1 cm de espesor)	0,035 kN/m²
Almacenaje	6 meses en seco y sin heladas

Especificaciones
Granulado acústico fermacell™



Clasificación reacción al fuego	A1
Conductividad térmica λ_R	0,7 W/mK
Granulometría	1 a 4 mm
Densidad	aprox. 1 500 kg/m³
Espesor mínimo	30 mm
Espesor máximo	60 mm
Consumo por m²	aprox. 10 litros por cm de espesor
Peso propio	0,45 kN/m² con trillaje de 30 mm 0,90 kN/m² con trillaje de 60 mm
Almacenaje	en seco

4.2.1 fermacell® Powerpanel TE

Los elementos de suelo Powerpanel TE se componen de 2 placas Powerpanel H_2O de 12,5 mm de espesor. Tienen una estructura sandwich con un refuerzo de malla de fibra de vidrio resistente a los alcalis en ambas caras. Los dos paneles están desfasados 50 mm lo cual genera un machihembrado que sirve para la unión mediante pegamento y fijaciones mecánicas. Los elementos de suelo Powerpanel TE son un material incombustible con la clasificación A1.

- Dimensiones 1 250 × 500 mm (0,625 m² de cubrición)

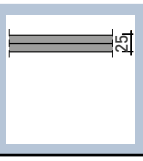
Los elementos son adecuados para suelos radiantes por agua y eléctricos. Los suelos radiantes deben ser validados por el fabricante para el empleo en combinación con los elementos de suelo Powerpanel TE.

Especificaciones

Especificaciones de los paneles Powerpanel H_2O	
Densidad ρ_K	1 000 kg/m³
Coeficiente de difusibilidad al vapor μ	56 según DIN EN 12572
Conductividad térmica λ	0,173 W/mK según DIN EN 12664
Calor específico c	1,0 kJ/kgK
Contenido de humedad en equilibrio (65 % HR a 20 °C)	aprox. 5 %
Clasificación reacción al fuego (EN 13501-1)	A1
Valor pH	aprox. 10

fermacell® Powerpanel TE	Espesor	Descripción	Referencia	EAN 40 0 7548 ...	Formato mm	Paletización Unidades	m²	kg
	25 mm	Elemento de suelo cementoso, apto para suelos expuestos al agua	75070	... 00537 1	500 × 1 250	60	37,5	963

Propiedades físicas

fermacell® Powerpanel TE	
Composición	2 × 12,5 mm fermacell® Panel Powerpanel H_2O
Espesor (mm)	25
Peso propio (kN/m²)	0,25
Resistencia térmica (m² K/W)	0,14
Clasificación de reacción al fuego	A1

4.2.2 Elemento de ducha y desagüe fermacell™ Powerpanel

Los elementos de ducha y desagüe fermacell™ Powerpanel no solo permiten eliminar las barreras arquitectónicas, sino que también ofrecen una solución moderna y económica a arquitectos y diseñadores.

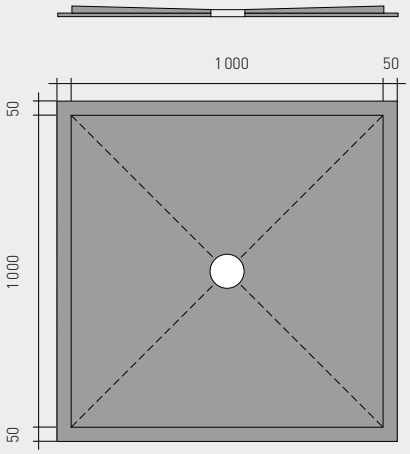
Aparte están disponibles 2 sifones de desagüe (desagüe vertical y desagüe horizontal) para acabados con baldosas o en PVC.

Los elementos de ducha y desagüe fermacell™ Powerpanel consisten de 2 paneles fermacell® Powerpanel H_2O. El panel inferior tiene un espesor de 10 mm y tiene un machihembrado perimetral (3 o 4 caras) de 50 mm de ancho. El panel superior tiene un espesor en el exterior de 25 mm, el cual se reduce hacia el desagüe generando una pendiente de aprox. 2 %.

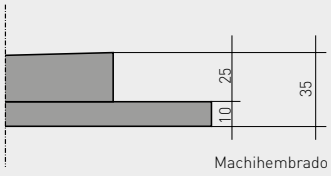
Están disponibles en 3 tamaños:

Elemento de desagüe:
- formato 500 × 500 mm, escalón en 4 caras

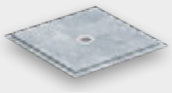
Elemento de ducha:
- formato 1 000 × 1 000 mm, escalón en 4 caras
- formato 1 200 × 1 200 mm, escalón en 3 caras



Ejemplo: elemento de ducha 1 000 × 1 000 mm

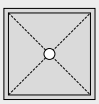
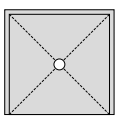


Ejemplo: elemento de ducha 1 000 × 1 000 mm

	Dimensiones mm	Con machihembrado mm	Referencia	Descripción	EAN 40 0 7548 ...
Elementos de ducha y desagüe fermacell™ Powerpanel TE					
	**Elemento de desagüe**				
	500 × 500 mm	600 × 600 mm (machihembrado en 4 caras)	75077	Elemento de desagüe para lavanderías, lavaderos, baños, etc.	... 02046 6
	Elemento de ducha				
	1 000 × 1 000 mm	1 100 × 1 100 mm (machihembrado en 4 caras)	75078	Elemento de ducha para baños sin barreras arquitectónicas	... 02045 9
	1 200 × 1 200 mm	1 300 × 1 250 mm (machihembrado en 3 caras)	75079		... 02047 3

	Dimensiones mm	Descripción	Referencia	EAN 40 0 7548 ...	Consumo
Sifones de desagüe fermacell™ Powerpanel TE con rejilla inox para acabados de alicatado					
	115 × 115 mm	Desagüe vertical	79247	... 02042 8	1 desagüe por elemento de desagüe o ducha fermacell™ Powerpanel TE
	115 × 115 mm	Desagüe horizontal	79246	... 02041 1	

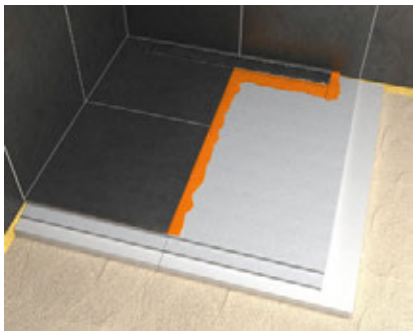
	Dimensiones mm	Descripción	Referencia	EAN 40 0 7548 ...	Consumo
Sifones de desagüe fermacell™ Powerpanel TE con rejilla inox para acabados de PVC/linoleo o goma					
	ø 115 mm	Desagüe vertical	79249	... 02044 2	1 desagüe por elemento de desagüe o ducha fermacell™ Powerpanel TE
	ø 115 mm	Desagüe horizontal	79248	... 02043 5	

Denominación	Esquema	Espesor	Peso del elemento	Resistencia térmica	Clasificación de reacción al fuego	Caudal desagüe
		[mm]	[kg]	[m²K/W]		[l/s]
Elemento de desagüe fermacell™ 500 × 500		exterior 35 interior 25	9	0,17	A1	0,7 (en desagüe vertical y horizontal)
Elemento de desagüe fermacell™ 1 000 × 1 000		exterior 35 interior 25	35	0,17	A1	0,7 (en desagüe vertical y horizontal)
Elemento de desagüe fermacell™ 1 200 × 1 200		exterior 35 interior 25	50	0,17	A1	0,7 (en desagüe vertical y horizontal)

4.2.3 Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0

El Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0 es la solución de construcción seca para la instalación sin barreras arquitectónicas de elementos de desagüe lineales en duchas y baños.

En combinación con elementos de suelo Powerpanel TE la superficie completa puede ejecutarse en construcción seca.



El Kit de instalación contiene entre otros dos elementos que generan una superficie de 1 000 × 950 mm con pendiente. Los elementos de pendiente consisten de:

- 30 mm de poliestireno expandido de alta dureza (EPS DEO 200) con una pendiente de aprox. 2 % y un panel Powerpanel TE de 25 mm adherido de fábrica

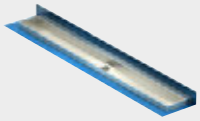
Otros elementos que contiene el Kit:

- Canal de desagüe lineal de acero inox (825 mm de largo)
- Tapa universal reversible (735 mm de largo) que puede emplearse vista (acero inox pulido) o como molde para el alicatado
- sifon de desagüe horizontal (caudal 0,8l/s.)
- 2,5 m cinta de sellado de butilo, autoadhesiva
- 20 uds. de tornillos Powerpanel TE (3,5 × 23 mm)
- 50 g pegamento para suelos fermacell™

	Dimensiones	Con machihembrado y borde de EPS	Descripción	Referencia	EAN 40 0 7548 ...	Peso por unidad en kg
Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0						
	1 000 × 950 mm	1 200 × 1 050 mm	Elemento de suelo Powerpanel TE sobre EPS (2 % pendiente)	75084	... 01831 9	38

El kit 2.0 contiene:

Canal de desagüe lineal



Tapa reversible (cara para alicatar/ cara inox)



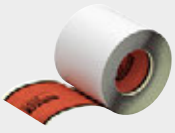
Pegamento para suelos



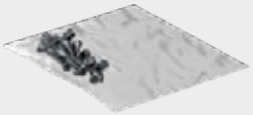
Sifón desagüe horizontal



Cinta de butilo para el sellado



Tornillos Powerpanel TE



4.3 Categorías de uso

4.3.1 Generalidades

Las soleras tienen la función de absorber y transmitir las sobrecargas variables de uso como el tránsito de personas y las cargas de objetos como por ejemplo los muebles.

Las indicaciones de carga máxima de los elementos de suelo fermacell® contienen un factor de seguridad que permiten la composición del sistema con todos los acabados compatibles. Las cargas puntuales son cargas de uso que tienen su validez con todos los acabados.

Ámbitos de empleo

Los elementos de suelo fermacell® pueden emplearse en multidud de tipologías de obra de construcción nueva o reforma:

- residencial
- oficinas, administraciones
- hospitales
- escuelas, aulas, etc.
- salas de reunión en espacios públicos
- zonas húmedas en ámbito doméstico con o sin desagüe por el suelo
- suelos en duchas públicas
- suelos industriales
- zonas de uso interior / exterior
- lecherías, cerveceras, piscinas

El Código Técnico de la Edificación (DB SE-AE) define diferentes categorías de uso que se diferencian por las cargas que deben respetarse para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural. A efectos de los sistemas de solera seca fermacell™ son determinantes las cargas puntuales.

Por ello podemos agrupar las categorías de uso que tienen una carga puntual equivalente:

- Categoría de uso grupo 1: zonas residenciales, trasteros y zonas administrativas (categorías de uso A,B en el CTE)

- Categoría de uso grupo 2: zonas de acceso al público y locales comerciales (categorías de uso C1-C3, C5, D1 en el CTE)

Los elementos de solera seca fermacell® que incorporan lana mineral en su cara inferior son los más flexibles y por ello aportan el mejor aislamiento acústico. Por contrapartida la carga puntual máxima se limita a 1 KN y se pueden emplear exclusivamente en ámbito residencial con esta reserva.

Se descarta el empleo de sistemas de solera seca fermacell™ en zonas destinadas a gimnasios / actividades físicas (C4), supermercados / hipermercados o grandes superficies (D2), ya que la carga puntual es demasiado elevada.

Categorías de uso según CTE DB SE-AE

Categoria de uso		Subcategorias de uso		Carga uniforme (kN/m²)	Carga puntual (kN)
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hotels	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorias A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos: etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades fisicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7

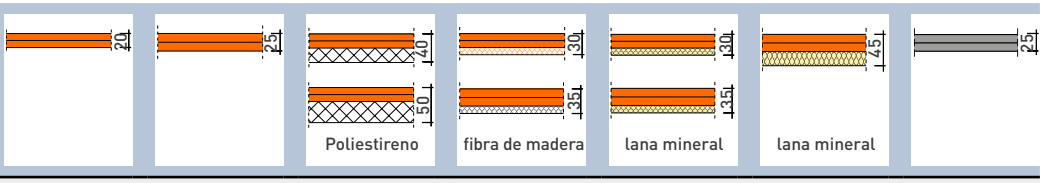


Sistemas de suelo para zonas húmedas residenciales



Todos los elementos de suelo fermacell® son resistentes a las sillas con ruedas

Categorías de uso y cargas puntuales máximas



Elemento de suelo fermacell®	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2 E 14)	2 E 31 (2 E 33)	2 E 32 (2 E 34)	2 E 35	Powerpanel TE
Composición	2×10 mm panel fibra yeso fermacell®	2×12,5 mm panel fibra yeso fermacell®	2×10 mm panel fibra yeso fermacell® +20 mm (+30 mm) Poliestireno expandido	2×10 mm (2×12,5 mm) panel fibra yeso fermacell® +10 mm fibra de madera	2×10 mm (2×12,5 mm) panel fibra yeso fermacell® +10 mm lana mineral	2×12,5 mm panel fibra yeso fermacell® +20 mm lana mineral	2×12,5 mm panel fermacell® Powerpanel TE
Grupo de categoría de uso (ver página anterior)	1	1+2**	1	1	solo residencial	solo residencial	1
Carga puntual máxima	2,0 kN (3,0 kN)**	3,0 kN (4,0 kN)**	2,0 kN	3,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	3,0 kN
Incremento de la carga puntual máxima con una 3. capa de placas fibra yeso fermacell® de 10 mm*							
Categoría de uso	1	1+2	1	1+2	–	–	–
Carga puntual máxima	3,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	4,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	–

** Colocación de una tercera placa de fibra yeso fermacell® (ver página 113).

** Si los paneles de fibra yeso fermacell® sin aislante se colocan directamente sobre un soporte resistente, la carga puntual máxima se incrementa a 3 KN (2 E11) y a 4 KN (2 E 22). En este último caso se amplían las categorías de uso compatibles. Los datos correspondientes están indicados en paréntesis.

Carga puntual máxima

Las cargas puntuales máximas admisibles se refieren a:

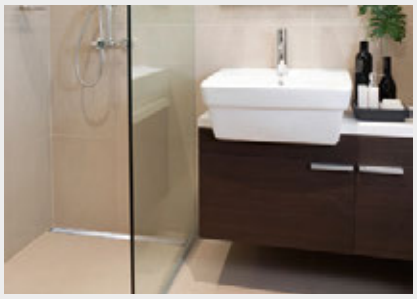
- aplicación de la carga en una superficie mínima de 20 cm² (aprox. círculo de 5 cm de diámetro).
- elementos de elevado peso como pianos, acuarios, bañeras,se deberán considerar por separado en el proyecto.
- las cargas puntuales pueden sumarse si la distancia entre ellas es superior a 500 mm. Es posibles que se sobrepasen las sobrecargas de uso.
- la suma de cargas puntuales no debe superar la carga máxima del forjado.
- deformación máxima del suelo en los bordes para las cargas puntuales ≤ 3 mm (no válido para baldosas de gran formato, ver capítulo 4.11.3).
- la distancia a la esquina debe ser ≥ 250 mm o la superficie de apoyo debe incrementarse a 100 cm².

4.3.2 Uso residencial y administrativo

Categoría de uso grupo 1 según CTE (ver 4.3.1)

- Vivivendas y zonas de habitaciones en hospitales, hoteles, trasteros
- zonas administrativas

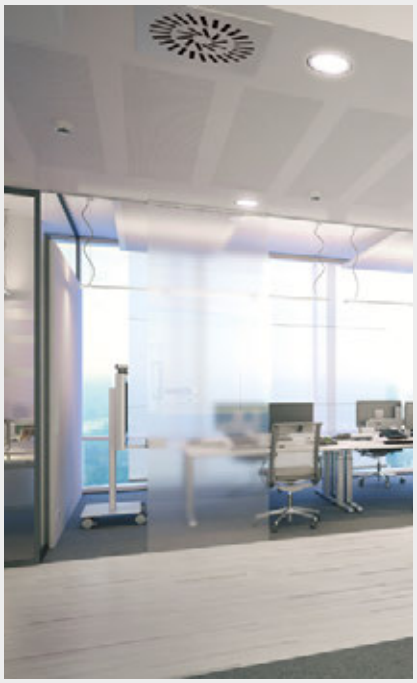
Uso residencial con sobrecarga puntual limitada a 1KN (elementos de suelo con lana mineral)



Baños



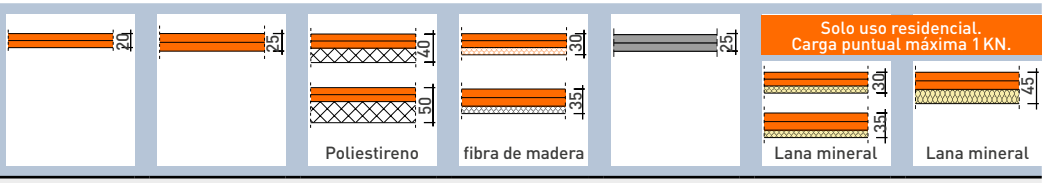
Oficinas



Pasillos en oficinas y consultorios médicos



Residencial



Elemento de suelo fermacell®	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2 E 14)	2 E 31 (2 E 33)	Powerpanel TE	2 E 32 (2 E 34)	2 E 35
Composición	2×10 mm panel fibra yeso fermacell®	2×12,5 mm panel fibra yeso fermacell®	2×10 mm panel fibra yeso fermacell® +20 mm (+30 mm) Poliestireno expandido	2×10 mm (2×12,5 mm) panel fibra yeso fermacell® +10 mm fibra de madera	2×12,5 mm panel fermacell® Powerpanel TE	2×10 mm (2×12,5 mm) panel fibra yeso fermacell® +10 mm lana mineral	2×12,5 mm panel fibra yeso fermacell® +20 mm lana mineral
Nivelación adicional							
Mezcla de recrecido fermacell™	30 hasta 2000 mm	30 hasta 2000 mm	30 hasta 2000 mm	30 hasta 2000 mm	30 hasta 2000 mm	30 hasta 2000 mm	30 hasta 2000 mm
y/o							
Trillaje fermacell™	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm
y/o							
Granulado de nivelación fermacell™ [1]	10 hasta 60 mm	10 hasta 60 mm	10 hasta 60 mm	10 hasta 60 mm	10 hasta 60 mm	10 hasta 100 mm (a partir de 60 mm panel de cubrición necesario)	10 hasta 100 mm (a partir de 60 mm panel de cubrición necesario)
Recrecido adicional / aislantes adicionales							
Poliestireno expandido EPS DEO 100 kPa [2]	max. 30 mm	max. 30 mm	–	–	max. 30 mm	–	–
alternativa							
Poliestireno expandido EPS DEO 150 kPa [2]	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 50 mm (max. 40 mm)	max. 60 mm	max. 90 mm	max. 60 mm	max. 50 mm
alternativa							
Poliestireno expandido EPS DEO 200 kPa [2]	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max. 70 mm)	max. 90 mm	max. 120 mm	max. 90 mm	max. 80 mm
alternativa							
Poliestireno extruido XPS DEO 300 kPa máx. en 2 capas	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max. 70 mm)	max. 90 mm	max. 120 mm	max. 90 mm	max. 80 mm
alternativa							
Poliestireno extruido XPS DEO 500 kPa máx. en 2 capas	max. 130 mm	max. 160 mm	max. 100 mm (max. 90 mm)	max. 130 mm	max. 160 mm	max. 130 mm	max. 120 mm
alternativa							
Otros aislantes	–	Consultar con el departamento técnico James Hardie	–	–	Consultar con el departamento técnico James Hardie	–	–

* no compatible

[1] Al tratarse de un relleno mineral sin aglomerantes, es posible que se compacte un 5 %
Nota: los elementos de suelo fermacell® 2 E 22 (25 mm) son especialmente indicados sobre suelo radiante por agua (ver capítulo 4.8)

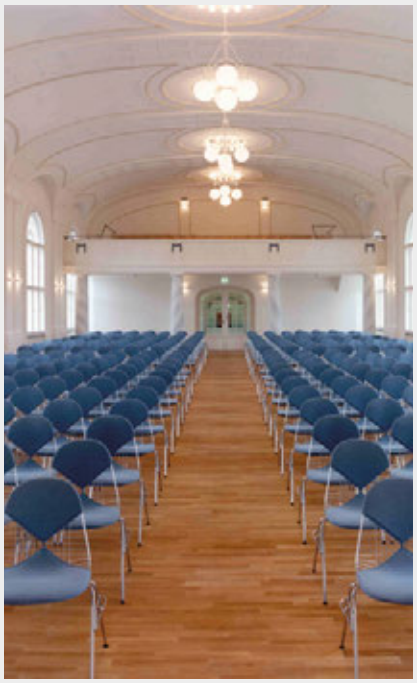
[2] Resistencia a compresión (kPa) con 10 % de deformación según EN 13163.

Categorías de uso				
		Categorías de uso según CTE	Carga puntual kN	Carga de uso uniforme kN/m2
1	Zonas residenciales	A		
	· Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	A1	2,0	2,0
	· Trasteros	A2	2,0	3,0
	Zonas administrativas	B	2,0	2,0

4.3.3 Uso en espacios públicos

Categoría de uso grupo 2 según CTE (ver 4.3.1)

- Zonas sin obstáculos como pasillos o vestíbulos en espacios públicos, por ejemplo en escuelas, hospitales, hoteles, teatros o cines
- Salas de exposición en museos
- Restaurantes, cafeterías, discotecas
- Aulas o salas de conferencias
- Zonas de aglomeración como salas de concierto, estadios, cines
- Locales comerciales (exceptuando supermercados o hipermercados)



Salas de congresos



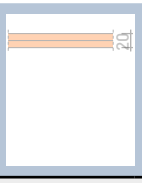
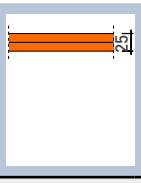
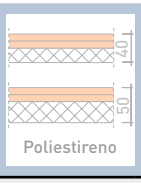
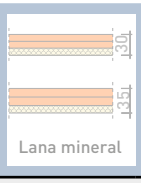
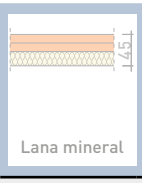
Vestíbulos en espacios públicos



Superficies en locales comerciales



Salas de quirófano con equipos pesados

			 Poliestireno	 fibra de madera	 Lana mineral	 Lana mineral	
Elemento de suelo fermacell®	2 E 11*	2 E 22	2 E 13* (2 E 14)*	2 E 31 (2 E 33)	2 E 32* (2 E 34)*	2 E 35*	Powerpanel TE*
Composición	2×10 mm panel fibra yeso fermacell®	2×12,5 mm panel fibra yeso fermacell®	2×10 mm panel fibra yeso fermacell® +20 mm (+30 mm) Poliestireno expandido	2×10 mm (2×12,5 mm) panel fibra yeso fermacell® +10 mm fibra de madera	2×10 mm (2×12,5 mm) panel fibra yeso fermacell® +10 mm lana mineral	2×12,5 mm panel fibra yeso fermacell® +20 mm lana mineral	2×12,5 mm panel fermacell® Powerpanel TE
10 mm fermacell® panel de fibra yeso**	–	+3.capa	–	+3.capa	–	–	–
Nivelación adicional							
Mezcla de recrecido fermacell™	–	30 hasta 2000 mm	–	30 hasta 2000 mm	–	–	–
y/o							
Trillaje fermacell™	–	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	–	–	–
y/o							
Granulado de nivelación fermacell™ [1]	–	10 hasta 60 mm	10 hasta 60 mm	10 hasta 60 mm	–	–	–
Recrecido adicional / aislantes adicionales							
Poliestireno expandido EPS DEO 100 kPa[2]	–	–	–	–	–	–	–
alternativa							
Poliestireno expandido EPS DEO 150 kPa[2]	–	max. 70 mm	–	max. 40 mm	–	–	–
alternativa							
Poliestireno expandido EPS DEO 200 kPa[2]	–	max. 100 mm	–	max. 70 mm	–	–	–
alternativa							
Poliestireno extruido XPS DEO 300 kPa máx. en 2 capas	–	max. 100 mm	–	max. 70 mm	–	–	–
alternativa							
Poliestireno extruido XPS DEO 500 kPa máx. en 2 capas	–	max. 140 mm	–	max. 110 mm	–	–	–

* no compatible

** Incremento de la carga puntual con una tercera placa de fibra yeso fermacell® de 10 mm (capítulo 4.9.1.5)

[1] Al tratarse de un relleno mineral sin aglomerantes, es posible que se compacte un 5 %
Nota: los elementos de suelo fermacell® 2 E 22 (25 mm) son especialmente indicados sobre suelo radiante por agua (ver capítulo 4.8)

[2] Resistencia a compresión (kPa) con 10 % de deformación según EN 13163.

Categorías de uso				
		Categorías de uso según CTE	Carga puntual kN	Carga de uso uniforme kN/m2
2	Zonas de acceso al público (exceptuando zonas residenciales, administrativas o locales comerciales):	C		
	· Zonas con mesas y sillas	C1	4,0	3,0
	· Zonas con asientos fijos	C2	4,0	4,0
	· Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas, como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.	C3	4,0	5,0
	· Zonas de aglomeración (salas de concierto, estadios, etc.)	C5	4,0	5,0
	Zonas comerciales	D		
	· Locales comerciales	D1	4,0	5,0

4.4 Tipos de soporte y pasos previos

4.4.1 Forjado macizo

Cuando el forjado todavía presente humedad remanente, el ascenso de humedades debe evitarse colocando una lámina de polietileno (0,2 mm).

Para ello la lámina se coloca en toda la superficie de la zona a cubrir (con solapes de 200 mm mínimo). En el perímetro la lámina debe doblarse hacia arriba hasta la cota del suelo acabado.

En el caso de que el forjado no presente humedad remanente, se puede prescindir de la lámina de polietileno en forjados entre plantas.

4.4.2 Forjado sobre terreno o suelo de sótano

Los elementos constructivos que limitan con el terreno deben protegerse del ascenso de humedades.

Normalmente la impermeabilización del espacio habitable se realiza por el exterior tanto en los muros de contención como en la solera apoyada sobre el terreno.

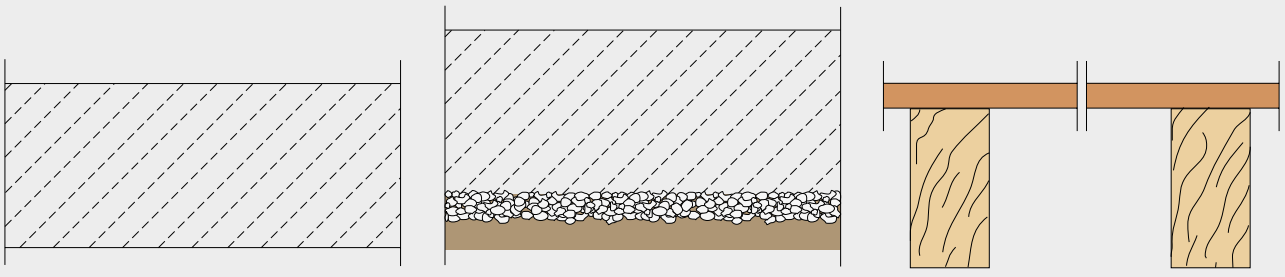
En el caso del acondicionamiento a posteriori de un espacio que no dispone de una impermeabilización exterior de la solera, es necesario aplicar una impermeabilización bituminosa o colocando una lámina sintética.

4.4.3 Forjado de vigas de madera con panelado superior

Forjados de vigas de madera pueden contar con un panelado superior de madera maciza o elementos industrializados de madera.

En las obras de reforma es importante que se compruebe el estado del forjado antes de la instalación de la solera seca fermacell™ y dado el caso se deberá realizar las reparaciones necesarios. El soporte no debe ceder o moverse.

Para garantizar un apoyo continuo de los elementos de suelo se puede realizar una nivelación según el apartado 4.6.



4.4.4 Forjados de madera con integración estructrural

En espacios limitados en altura en los que se debe minimizar el espesor total del forjado, es posible integrar elementos estructurales entre las vigas. Habrá que tener en cuenta la función de diafragma del forjado (rigidización estructural).

La integración de elementos estructurales que acaben a la cota superior de las vigas permite una colocación directa de los elementos de suelo fermacell™.

En caso contrario se puede realizar una nivelación según apartado 4.6.

4.4.5 Forjados de chapa grecada

El apoyo continuo de elementos de suelo fermacell® se puede garantizar colocando un panel OSB capaz de transmitir las cargas directamente sobre la chapa grecada.

Grecas menores de hasta 50 mm de profundidad se pueden rellenar alternativamente con el granulado de nivelación fermacell™. En este caso se debe realizar un relleno que sobresalga 10 mm de las grecas. Grecas de mayor profundidad pueden rellenarse con la mezcla de recrecido.

4.4.6 Forjados de vigas de acero

La perfilería de acero y la capa estructural deben haberse dimensionado previamente.

La capa estructural (base de apoyo de la solera seca fermacell™) debe ejecutarse con paneles OSB (espesor ⩾ 16 mm), paneles de aglomerado, hormigón o similar.

Por norma general los elementos de suelo fermacell® requieren un apoyo continuo, resistente y seco.



4.5 Condiciones de instalación

4.5.1 Almacenaje en obra

Los elementos de suelo fermacell® se suministran en palés y el embalaje los protege de la humedad y suciedad.

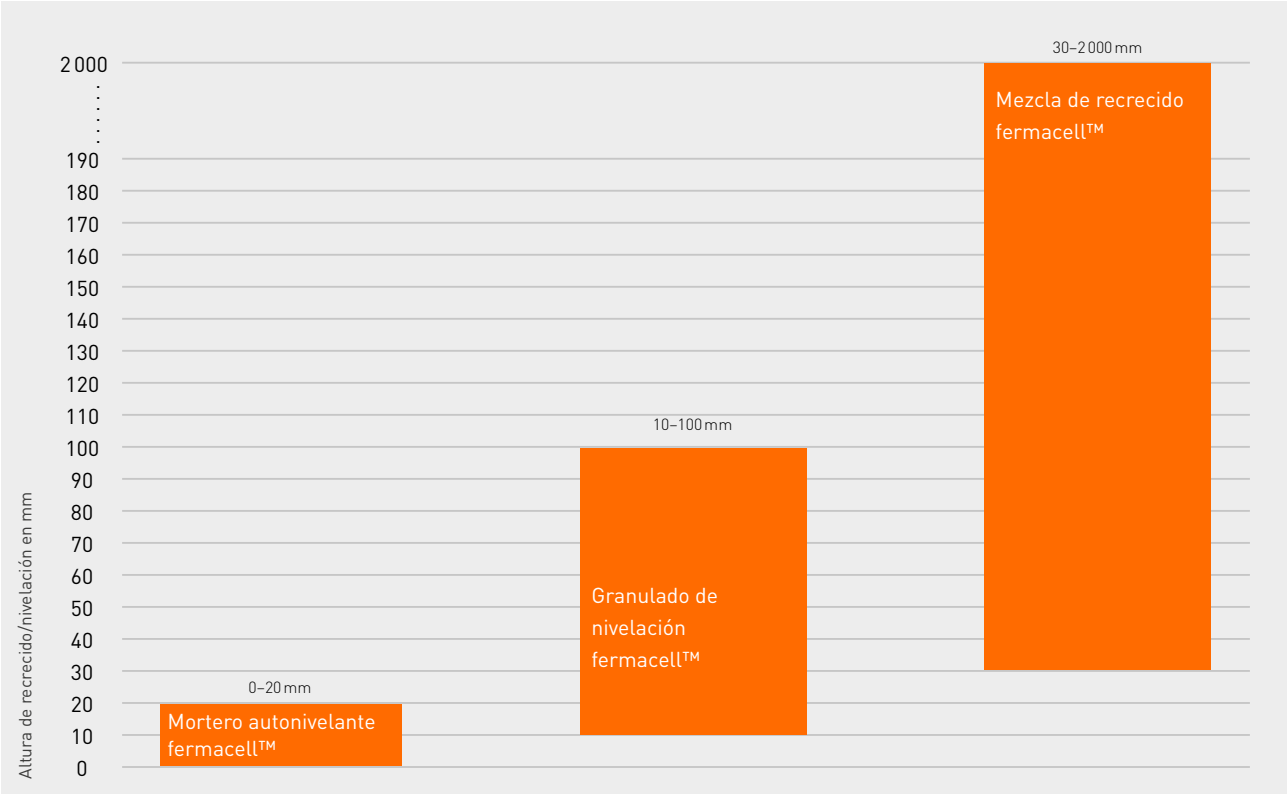
En el acopio en obra deberá tenerse en cuenta la capacidad portante del soporte. Los elementos de suelo fermacell® deben almacenarse en horizontal sobre un soporte plano y proteger de las humedades y la lluvia.

El almacenaje en vertical de los elementos de suelo fermacell® genera deformaciones.

4.5.2 Condiciones de instalación

- los elementos de solera seca fermacell® no deben instalarse con una humedad relativa superior a 70 %.
- el pegado de los elementos debería realizarse con una humedad relativa inferior a 70 % y una temperatura ambiente ≥ 5 °C. La temperatura del pegamento debería ser superior a 15 °C. Los elementos de suelo deben haberse aclimatizado a las condiciones del espacio. Después del pegado las condiciones climáticas no deberán variar sustancialmente las 24 horas posteriores.
- los rellenos y elementos de suelo deben instalarse una vez los trabajos de enlucido / revocos hayan concluido y el yeso / mortero haya secado completamente.
- durante la obra no se deben emplear radiadores de butano ya que se pueden generar condensaciones, sobre todo en espacios frios y poco ventilados.
- las condiciones climáticas no deben variar sustancialmente 24 h antes, durante y 24 h después de la instalación.

La preparación de los diferentes tipos de forjado/solera está descrita en el apartado 4.4.1 .



Más información:

Un video detallado de la instalación está disponible en
https://www.fermacell.es/es/solera-seca

4.6 Nivelación

4.6.1 Preparación del forjado bruto: Planeidad del suelo existente

Por norma general para la instalación de los elementos de suelo fermacell® es necesario un soporte nivelado. La nivelación se puede conseguir usando uno de los siguientes productos:

- con el mortero autonivelante fermacell™ (nivelación de 0 a 20 mm),
- con el granulado de nivelación fermacell™ (nivelación de 10 a 100 mm),
- con la mezcla de recrecido fermacell™ (nivelación de 30 a 2 000 mm)

4.6.2 Mortero autonivelante fermacell™

El mortero autonivelante fermacell™ es la solución idónea para regularizar irregularidades de hasta 20 mm. El mortero es resistente a las sillas con ruedas (según EN 12 529) a partir de 1 mm de espesor.

Aplicaciones

El mortero autonivelante fermacell™ se puede utilizar como mortero de nivelación superficial:

- para soportes resistentes, secos y libres de polvo de elementos de suelo de fibra yeso fermacell®, hormigón, anhidrita o paneles de aglomerado en interiores,
- sobre rastreles de madera para el apoyo de elementos de solera seca,
- debajo de capas de acabado, por ejemplo moquetas, PVC, etc.

Pasos previos

Irregularidades o desperfectos en el soporte, por ejemplo agujeros, rajas o cabezas de tornillos deben enmasillarse previamente con la pasta de juntas fermacell™. El soporte debe ser resistente, limpio, seco y libre de sustancias que puedan afectar la adherencia. Soportes sueltos deben fijarse. Revestimientos sueltos deben eliminarse.

El mortero autonivelante no debe aplicarse sobre láminas impermea-bilizantes.

1 Para garantizar la adherencia y facilitar el trabajo se debe aplicar una imprimación en el soporte, por ejemplo la imprimación fermacell™.

En el empleo sobre los elementos de suelo fermacell® hay que tener en cuenta que el aislamiento perimetral sobrante debe eliminarse una vez colocado el acabado final del suelo y no antes.

Mezclado

El mortero autonivelante fermacell™ se suminstra en sacos de 25 kg. 2 Con un saco se pueden cubrir 15 m² partiendo de un espesor de 1 mm. 3 Por saco se requieren 6,5 l de agua fría y limpia.
El mortero autonivelante fermacell™ se mezcla con agua batiendo con fuerza . El mortero se debe aplicar en un plazo máximo de 30 minutos.

Aplicación

4 Aplicar la mezcla en un solo paso en el espesor deseado (puede ser de ayuda una llana). En espesores de hasta 3 mm la superficie es transitable al cabo de 3 horas, las capas superiores se pueden instalar al cabo de 24 horas (a 20 °C y 65 % de HR). Si se aplica en varias capas, la capa inferior debe estar completamente seca y se debe aplicar la imprimación fermacell™ como puente de unión.

Una vez vertido debe protegerse el mortero autonivelante de corrientes de aire.



Preparación: imprimación del suelo



Mezclar 1 saco con 6,5 litros de agua en un recipiente limpio



Mezclar con batidora adecuada a baja revolución hasta conseguir una masa homogénea libre de grumos



Verter el mortero autonivelante y nivelar superficie



Colocación del aislamiento perimetral



Vertido de las franjas



Vertido del granulado de nivelación entre franjas

4.6.3 Granulado de nivelación fermacell™

El granulado de nivelación fermacell™ es un granulado seco y mineral de hormigón celular. Las propiedades técnicas del hormigón celular ofrecen un ámbito de aplicación muy amplio.

Con él es posible conformar sistemas efectivos para la protección acústica, el aislamiento térmico y la resistencia al fuego.

Gracias a la granulometría áspera la elevada fricción entre gránulos le confiere una alta resistencia y baja deformabilidad.

Aplicaciones

El granulado de nivelación se utiliza para nivelar suelos irregulares en obra nueva y en reformas.

El reducido peso hacen posible su empleo en forjados ligeros de vigas de madera ya que ofrece ventajas a nivel estructural.

Preparación

Cuando se emplea sobre forjados de madera es necesario disponer una lámina antiderrame (por ejemplo la lámina antiderrame fermacell™) para evitar que se derrame el granulado por agujeros o rajas en la madera.

En las esquinas y los bordes es necesario doblar con fuerza la lámina hacia arriba hasta el canto superior de la solera seca que se coloque posteriormente.

Aplicación

En un primer paso se determina la altura final de la solera seca y se marca en las paredes con un nivel. Es de ayuda marcar una cota de referencia (por ejemplo + 1 m sobre acabado de suelo) en todas las paredes.

1 A continuación se colocan las bandas perimetrales de lana mineral.

Al tratarse de un granulado mineral sin conglomerantes, hay que tener en cuenta una posible compactación previa de aprox. 5 %.

Vertido de las franjas

2 En uno de los lados de la pared se vierte una franja de granulado de aprox. 200 mm de ancho. El regle de nivelación del kit de regles fermacell™ se coloca sobre la franja y se nivela (nivelación con burbuja). Sobre la segunda franja se coloca el segundo regle en paralelo al primero y a una distancia equivalente a la longitud del regle transversal.

Vertido del granulado entre franjas

3 El granulado de nivelación se vierte entre las 2 franjas y se aplana mediante el regle transversal generando un plano nivelado a la cota exacta. A continuación es posible la colocación de los elementos de suelo fermacell® o las capas siguientes. No se requiere una compactación del granulado. Para cargas puntuales de hasta 100 kg es posible utilizar el granulado de nivelación en un espesor máximo de 100 mm.
Para las categorías de uso A1, A2 y B del CTE es posible emplear el granulado de nivelación en un espesor máximo de 60 mm.

El granulado de nivelación no debe pisarse directamente. La ejecución debe realizarse siempre hacia la puerta del espacio. 4
Para la instalación de los elementos de suelo fermacell® se deben colocar islas transitables, por ejemplo con paneles de fibra yeso (dimensión mínima 50 × 50 cm).







Instalación de los elementos de suelo fermacell™ sobre el granulado de nivelación fermacell™

Panel de reparto de cargas

Para las siguientes configuraciones se requiere colocar un panel de reparto de cargas encima del granulado de nivelación. Esto puede realizarse por ejemplo mediante un panel de fibra yeso fermacell® de 10 mm rejuntado a testa.

- Colocación de los elementos de suelo con lana mineral 2 E 32, 2 E 34 y 2 E 35 a partir de 60 mm de espesor del granulado.
- El empleo de suelos radiantes.
- Colocación de aislantes adicionales de lana mineral.

Consejos y advertencias

- Como alternativa al kit de regles fermacell™ se pueden utilizar rastreles rectos o perfiles tubulares cuadrados (aprox. 50 × 50 mm).
- El regle transversal debe tener muescas en los laterales.
- Utilizar una regla de nivelar con nivel de burbuja.
- Los regles de nivelación deben retirarse.
- Las instalaciones deben recubrirse 10 mm como mínimo.
- El espesor mínimo de la capa de granulado es de 10 mm.
- Para evitar condensaciones deben respetarse las reglas generales de instalación.
- Respetar aspectos de corrosión, aislamiento acústico, térmico y de resistencia al fuego al colocar instalaciones.

El granulado de nivelación no es directamente transitable. La instalación debe realizarse en dirección a la puerta. Para la instalación de la solera seca fermacell™ deben colocarse islas pisables, por ejemplo con paneles fermacell® (> 50 × 50 cm).

4.6.4 Mezcla de recrecido fermacell™

La mezcla de recrecido fermacell™ se compone de bolitas de espuma sintética reciclada de 2–8 mm de diámetro y un conglomerante cementoso.

- La espuma sintética se caracteriza por su bajo peso y elevado aislamiento térmico.
- El conglomerante cementoso aporta una elevada resistencia y evita el asentamiento del recrecido.

Se obtiene una superficie estable y transitable al cabo de 6 horas. El agua del amasado se consumo completamente en el proceso de curado del conglomerante cementoso, por lo que se descarta cualquier afectación por humedad de los elementos constructivos adyacentes.

La mezcla de recrecido fermacell™ se emplea donde acaba el ámbito de empleo del granulado de nivelación fermacell™, siendo pues un accesorio ideal para los sistemas de suelo fermacell™.

Ámbito de empleo

- Bajo elementos de suelo de fibra yeso fermacell®, Powerpanel TE y elementos de desagüe Powerpanel TE.
- Bajo otros sistemas de solera.
- Sobre forjados macizos, de madera, abovedados o de chapa grecada.
- En ámbito residencial, obra pública, escuelas, etc.
- Apto para categorías de uso A, B, C1-C3, C5, D1 (ver 4.3.1).

Pasos previos

En un primer paso se determina la altura final de la solera seca y se marca en las paredes con un nivel. Es de ayuda marcar una cota de referencia (por ejemplo +1 m sobre acabado de suelo) en todas las paredes.
El soporte debe ser resistente, limpio, seco y libre de sustancias que puedan afectar la adherencia. Soportes sueltos deben fijarse. Revestimientos sueltos deben eliminarse.

1 Para garantizar la adherencia se debe aplicar una imprimación en el soporte, por ejemplo la imprimación fermacell™.
No se permite el empleo sobre capas sueltas como por ejemplo barreras antiderrame, láminas de polietileno, granulado de nivelación, sistema de trillaje fermacell™.

2 A continuación se coloca el aislamiento perimetral, teniendo en cuenta que debe tener una altura mínima equivalente al suelo terminado.

Mezclado

3 El contenido del saco completo debe mezclarse con 8–10 litros de agua hasta obtener una mezcla homogénea con un batidor de mano o una bomba de mortero autonivelante 4.

Aplicación

5 Se vierte una franja de aprox. 200 mm de ancho contra una pared y se nivela con un regle tomando como referencia la altura marcada en la pared. 6 Se vierte la segunda franja a una distancia equivalente a la longitud del regle transversal y se nivela. 7 Cuando la mezcla ya ha cogido algo de dureza se puede verter la mezcla de recrecido entre las dos franjas.

8 La mezcla ahora puede extenderse directamente entre las dos franjas. Para ello recomendamos el kit de regles de nivelación fermacell™, rastreles rectos o perfiles tubulares cuadrados. Irregularidades se deben allanar con una espátula. La mezcla de recrecido fermacell™ es transitable al cabo de 6 horas y se puede proceder con la instalación de capas superiores al cabo de 24 horas (a 20 °C y 65 % de HR). Las zonas donde sea necesario transitar se deben cubrir. Hay que tener en cuenta que la capa de mezcla de recrecido no es de uso.

Herramientas y batidora deberán lavarse con agua inmediatamente después del uso.

Atención: la superficie terminada debe protegerse frente a las corrientes de aire durante el curado.

Consejos y advertencias

- Debe respetarse un espesor mínimo de 30 mm
- Espesores de entre 30 y 2 000 mm en capas de hasta 500 mm
- La mezcla de recrecido puede enrasarse con vigas de madera / acero
- Para evitar condensaciones deben respetarse las reglas generales de instalación
- Respetar aspectos de corrosión, aislamiento acústico, térmico y de resistencia al fuego al colocar instalaciones
- La mezcla de recrecido fermacell™ no es una capa de uso. No se pueden aplicar acabados directamente
- Es posible regularizar la superficie con el granulado de nivelación.



Imprimación del soporte con la imprimación fermacell™



A continuación (en caso de necesidad) colocación de las bandas perimetrales de lana mineral



Verter 8-10 litros de agua y el contenido de 1 saco en un recipiente ...



... y mezclar hasta obtener una masa homogénea



La masa tiene una consistencia tipo tierra húmeda. Creación de la primera franja



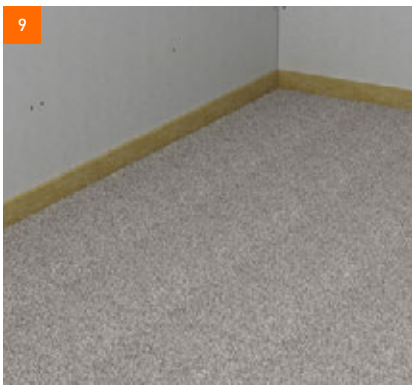
Nivelación de las franjas



Esperar a que hayan endurecido algo las franjas (20 minutos). A continuación vertido de la mezcla de recrecido entre las franjas ...



... y reparto mediante regle apoyado sobre franjas



La superficie completa se ejecuta siguiendo los mismos pasos



Colocación de los paneles de trillaje



Vertido del granulado acústico



Pasar con el regle y nivelar

4.6.5 Sistema de trillaje fermacell™

Empleo

Debido a su reducida masa los forjados de madera muchas veces presentan un aislamiento acústico insuficiente. Con el sistema de trillaje fermacell™ se incrementa la masa del forjado y en conjunción con los elementos de suelo fermacell® se alcanza una mejora acústica importante.

El sistema de trillaje fermacell™ se emplea en forjados de madera tanto en obra nueva como en reformas.

- Los sistema de suelo con el trillaje fermacell™ tienen un espesor de 60 o 90 mm y aportan una masa superficial de 70 o 115 kg/m². Con ello y en función de la comosición del suelo se pueden alcanzar mejoras del ruido a impactos de hasta 34 dB.

Instalación

1 Los paneles de trillaje se colocan sobre el suelo bruto. El cartón que sobresale en los laterales permite solapar los paneles lateralmente. Bajo el encuentro frontal de los paneles se deberá disponer una tira de papel en caso de que pueda haber un derrame del granulado acústico debido a agujeros o rajas en la madera.

Vertido del relleno acústico

2 Las celdas se rellenan con el granulado acústico fermacell™.

Comenzar el relleno desde la puerta y transitar cautelosamente sobre las celdas rellenas.

3 Rellenar las celdas a ras con un regle para generar un plano de apoyo continuo para los elemento de suelo fermacell®.

Compactación (a partir de 60 mm)

No es necesaria la compactación en la variante de 30 mm de espesor. Para la compactación del trillaje de 60 mm se puede utilizar un taladro percusor eléctrico con la función taladradora desactivada (solo percusión). El taladro se inserta en el granulado hasta llegar al panelado superior del forjado bruto. El asentamiento del granulado se puede observar al cabo de pocos golpes. Este procedimiento hay que repetirlo a cada 1m de distancia. La vibración genera la compactación del granulado.

Elementos de suelo fermacell®

Sobre el trillaje fermacell™ y de cara al ruido de impactos se deberían instalar los siguientes elementos de suelo fermacell®:

- 2 E 31 (2 × 10 mm Paneles de fibra yeso + 10 mm Fibra de madera)
- 2 E 32 (2 × 10 mm Paneles de fibra yeso + 10 Lana mineral)
- 2 E 33 (2 × 12,5 mm Paneles de fibra yeso + 10 mm Fibra de madera)
- 2 E 34 (2 × 12,5 mm Paneles de fibra yeso + 10 mm Lana mineral
- 2 E 35 (2 × 12,5 mm Paneles de fibra yeso + 20 mm Lana mineral)







Colocación de los elementos de suelo fermacell®

4.7 Aislantes adicionales

Consejos y advertencias

- Se incremente el peso del forjado bruto (aprox. 45 kg/m² / 90 kg/m²) y se reduce la transmisión acústica
- Se pueden cortar franjas de 10 cm de ancho en el trillaje para el paso de instalaciones (puede perjudicar las prestaciones acústicas y de fuego)
- Las celdas de trillaje pueden recubrirse hasta 3 mm con el granulado acústico
- Recrecidos adicionales deben realizarse con el granulado de nivelación.

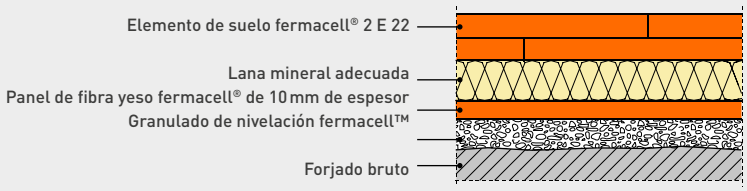
Es posible emplear aislamientos adicionales en combinación con los elementos de suelo fermacell® de 25 mm 2 E 22 y Powerpanel TE, siempre y cuando cumplan unos requisitos de resistencia.

Para el empleo de los aislantes es necesario un soporte liso y resistente.

Hay que tener en cuenta que puede variar la aptitud para ciertas categorías de uso.

Sobre forjados de madera a efectos acústicos se debe evitar el empleo de paneles aislantes de poliestireno. Para este tipo de forjados se recomienda el empleo de lanas de fibra de madera o lanas minerales de elevada resistencia.

En el caso de querer emplear aislantes adecuados sobre el granulado de nivelación, es necesaria la interposición de un panel de fibra yeso fermacell® de 10 mm de espesor (ver detalle).



Detalle: Lana mineral adecuada sobre granulado de nivelación fermacell™ con panel separador fermacell® colocado de forma suelta

4.8 Sistemas de suelo radiante

4.8.1 Elementos de suelo fermacell® sobre sistemas de suelo radiante

Los sistemas de suelo radiante, por lo general sistemas que funcionan con agua caliente, deberán disponer de la aprobación del fabricante para el empleo con sistemas de solera seca.

En todo caso hay que respetar las indicaciones del fabricante del suelo radiante y confirmar su aptitud para la categoría de uso necesaria.

Recomendaciones para suelos radiantes

	Elemento de suelo fermacell® 2 E 22	Elemento de suelo Powerpanel TE
		
Descripción	2 × 12,5 mm Panel fibra yeso fermacell®	2 × 12,5 mm Panel Powerpanel TE
Espesor (mm)	25	25
Formato (mm)	500 × 1 500	500 × 1 250
Peso propio (kN/m²)	0,29	0,25
Resistencia térmica (m²k/W)	0,08	0,14
Recomendación de empleo	– Suelo radiante por agua caliente – Zonas húmedas domésticas – Temperatura de agua de hasta 55 °C	– Suelo radiante por agua caliente / eléctricas – Zonas húmedas – Sin restricciones de temperatura





4.8.2 Suelo radiante por agua caliente

Los sistemas de suelo radiante por agua caliente para solera seca consisten por lo general de tuberías distribuidas en paneles conformados, por ejemplo de poliestireno o de fibra de madera.

La distribución horizontal de la temperatura se realiza a través de unas chapas especialmente dispuestas para ello. Los elementos de suelo están colocados sobre estas chapas.

Los elementos de suelo fermacell® requieren un apoyo continuo y no pueden instalarse sobre paneles de suelo radiante con tetones. Estos requieren un relleno in situ mediante un mortero autonivelante.

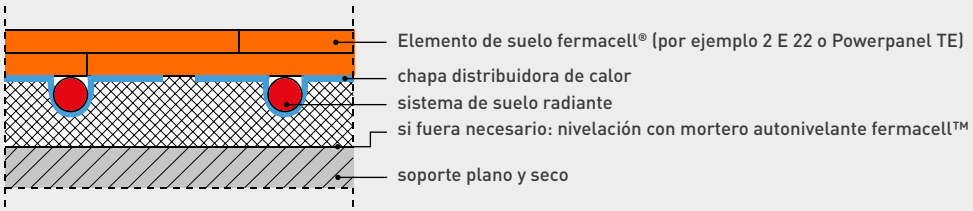
La temperatura del agua no debe exceder los 55 °C en el caso de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell®. Para los suelos Powerpanel TE no existe esta limitación.

4.8.3 Sistemas de suelo radiante eléctricos

Sistema de suelo radiante eléctricos por lo general se instalan directamente debajo de la capa de acabado del suelo y sirven como calefacción adicional o para la climatización del suelo.

Los elementos de suelo Powerpanel TE son idóneos para este tipo de calefacciones debido a sus propiedades técnicas.

El empleo de suelos radiantes eléctricos bajo elementos de suelo de fibra yeso fermacell® está restringido y en todo caso deberá ser validado por el fabricante del suelo radiante ya que se puede generar una acumulación de calor (por ejemplo si el suelo quedase cubierto por moquetas gruesas, colchones, etc.). La temperatura en ningun caso deberá exceder los 50 °C en la capa de fibra yeso.



Ejemplo:
Elemento de suelo de fibra yeso fermacell® 2 E 22 o Powerpanel TE sobre suelo radiante (agua caliente)

4.8.4 Reglas de montaje

En el caso de instalar un aislamiento debajo del suelo radiante, éste debe tener una resistencia suficiente. Deben cumplirse los espesores máximos de aislante (incl. espesor de la capa del suelo radiante) según la tabla adjunta. Pueden usarse otros aislantes y otros espesores bajo consulta técnica.

En el caso de instalar suelo radiante sobre el granulado de nivelación fermacell™, es necesario interponer un panel para el reparto de cargas (panel de fibra yeso fermacell® de 10 mm) entre el granulado y los elementos de suelo radiante. Estos paneles se colocan de forma suelta con un desfase entre juntas mínimo de 400 mm (ver detalle 1).

Cuando se emplean paneles aislantes de lana mineral debajo de los elementos del suelo radiante, es necesario interponer un panel para el reparto de cargas (panel de fibra yeso fermacell® de 10 mm) entre el aislante y los elementos de suelo radiante. Estos paneles se colocan de forma suelta con un desfase entre juntas mínimo de 400 mm (ver detalle 2).

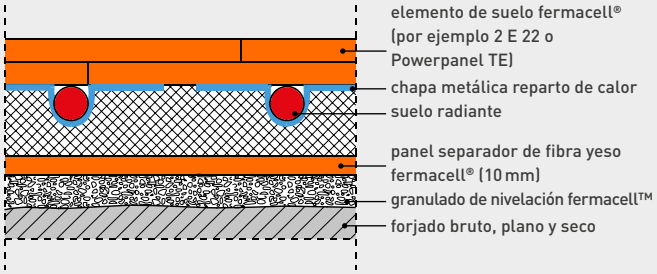
En el caso de huecos más grandes en zonas de concentración de instalaciones, deberán tomarse medidas para aumentar el apoyo por ejemplo colocando una plancha metálica. Deberán seguirse las indicaciones del fabricante del suelo radiante.

Los elementos conductores de calor y las chapas de reparto de calor no deben estar doblados, para garantizar un apoyo continuo de los elementos de suelo fermacell®.

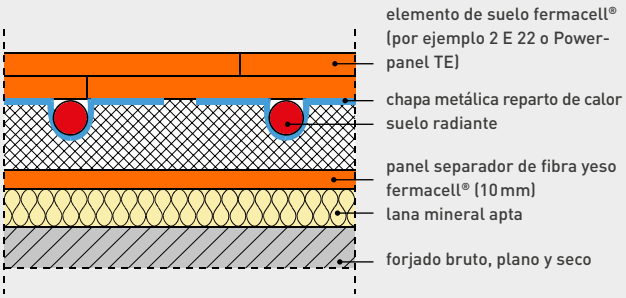
Antes de la colocación de los elementos de suelo fermacell® es recomendable colocar una lámina separadora (por ejemplo lámina de polietileno de 0,2 mm o papel kraft) sobre el suelo radiante, para evitar que los elementos de suelo se peguen al sistema de suelo radiante.

Aislamientos adicionales para sobrecargas puntuales de hasta 100 kg		
	Elemento de suelo de fibra yeso 2 E 22	Powerpanel TE
· Espesor incluyendo el suelo radiante · El aislante debe instalarse en una capa	– max. 90 mm de poliestireno expandido EPS DEO 150 – max. 120 mm de poliestireno extruido XPS DEO 300	

Detalles de suelos radiantes



Detalle 1: suelo radiante sobre granulado de nivelación fermacell™, con panel separador de fibra yeso fermacell® de 10 mm, colocado de forma suelta



Detalle 2: suelo radiante sobre lana mineral, con panel separador de fibra yeso fermacell® de 10 mm, colocado de forma suelta

En todo caso se deben respetar las instrucciones de montaje de James Hardie Europe GmbH, del fabricante del suelo radiante y las normativas vigentes.

4.9 Panelado

4.9.1 Colocación de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® / Powerpanel TE

4.9.1.1 Pasos previos

Se deben respetar imperativamente las instrucciones de montaje del apartado 4.5.

Una vez se ha comprobado u obtenido la planeidad del espacio, se deben medir las dimensiones en ambas direcciones para determinar el sentido de panelado (en sentido del lado más largo, desde la esquina trasera izquierda, visto desde la puerta) y posibles recortes.

Para un panelado rectilíneo es conveniente marcar la primera línea con cordel o un rastrel.

Aislamiento perimetral

Todos los elementos limitantes (por ejemplo paredes, pilares, tubería de calefacción) deben independizarse de la solera (incluyendo la capa de acabado), por ejemplo mediante el aislamiento perimetral fermacell™.

Durante la colocación de los elementos de suelo fermacell® no se debe comprimir la banda perimetral aislante.

La parte sobresaliente de la banda perimetral solo debe recortarse cuando esté colocado el acabado del suelo.

4.9.1.2 Herramientas

El recorte de los elementos de suelo se realiza con herramientas convencionales. Para el corte exacto y afilado recomendamos el empleo de sierras de mano circulares, con discos reforzados y aspirador incorporado. La generación de polvo puede reducirse empleando discos con baja cantidad de dientes y a bajas revoluciones.

Recortes curvos o adecuaciones se pueden realizar con una sierra de calar o con un taladro con sierra de corona.

Cuando hay requerimientos de resistencia al fuego es necesaria la colocación de una banda perimetral de lana de roca.

4.9.1.3 Panelado

Esquema de panelado 1

Los elementos de suelo fermacell® se instalan de izquierda a derecha con un desfase de juntas de ≥ 200 mm. No se admiten juntas en cruz.

Primera fila, elemento 1:

- Recortar el machihembrado sobrante que arremete contra las paredes.

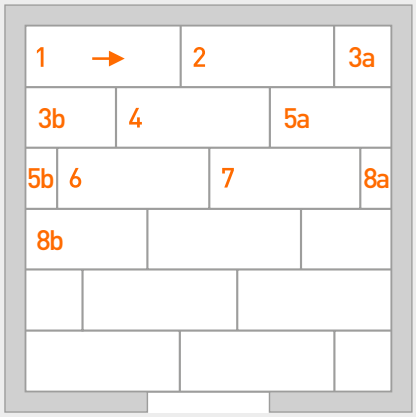
Elemento 2:

- Solo recortar el machihembrado sobrante en el lado longitudinal.

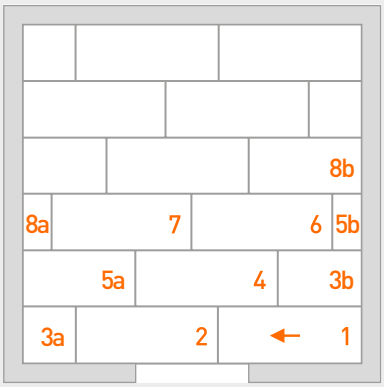
Elemento 3:

- Cortar en longitud.
- Recortar machihembrado sobrante en el lado longitudinal.
- Con el trozo sobrante (mínimo 20 cm de longitud) se puede seguir la colocación en la segunda fila.

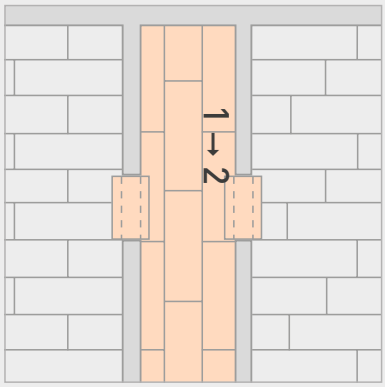
Si el panelado se realiza sobre granulado de nivelación según el esquema de panelado 1, deben preverse islas pisables (ver apartado 4.6.3).



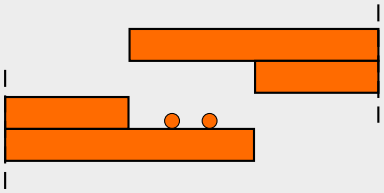
Esquema 1 - panelado hacia la puerta



Esquema 2 - Instalación desde la puerta



Esquema de instalación en pasillos
(Detalle del paso de puertas ver capítulo 4.13).



Cordondes de pegamento diámetro 5 mm aprox.

Después de la aplicación del pegamento reposar el bote de forma que el posible goteo de pegamento caiga sobre el machihembrado.

Esquema de panelado 2
El esquema de panelado 2 es recomendable para el panelado sobre granulado de nivelación fermacell™. El panelado se puede realizar desde la zona de la puerta.

Esquema de panelado para pasillos
En pasillos o espacios estrechos debería elegirse un panelado en el sentido largo del espacio.

4.9.1.4 Pegado del machihembrado de los elementos de suelo fermacell®
Los elementos de suelo fermacell®
se pegan con el pegamento de suelos fermacell™:

- consumo aprox. 40–50 g/m²
- aprox. 20–25 m² de área cubierta por bote

Se aplican 2 cordones sobre el machihembrado (diámetro aprox. 5 mm). Esto se consigue en un solo paso gracias a las 2 aperturas en la cabeza del bote.

Hay que procurar que las herramientas de trabajo y la ropa no entren en contacto con el pegamento para suelos fermacell™. Se recomienda el empleo de guantes de trabajo. En caso de ensuciarse las manos, deben lavarse inmediatamente con agua y jabón.

Alternativamente se puede emplear el pegamento fermacell™ greenline (ver apartado 4.9.2).

Fijación del machihembrado pegado
Los elementos deben fijarse mecánicamente mediante tornillos para suelo fermacell™ en los primeros 10 minutos después del pegado, ya que la expansión del pegamento podría generar un levantamiento del panel con solape superior.

Distancia máxima de las fijaciones:
Tornillos:

- 200 mm para elementos de suelo de fibra yeso fermacell® (tornillos fermacell™)
- 150 mm para elementos de suelo Powerpanel TE (tornillos Powerpanel TE)

Grapas especiales:

- 150 mm para elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE

Elementos de fijación adecuados y consumos según el apartado 4.16.

Para garantizar una presión inicial suficiente, se debe pisar el panel superior para cargar el peso propio y desde esa posición se realiza el atornillado.

El exceso de pegamento de juntas fermacell™ se debe retirar con una espátula u otra herramienta adecuada, una vez haya endurecido (aprox. 24 h a 20 °C y 65 % HR).

Los elementos de suelo fermacell® se pueden pisar cuidadosamente durante la instalación.

La carga completa se podrá aplicar al suelo una vez haya endurecido completamente el pegamento (aprox. 24 h a 20 °C y 65 % HR).

Mas información:

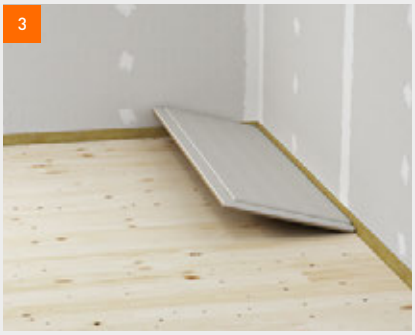
En la página web **www.fermacell.es** se encuentran los vídeos de instalación.



Colocación de la banda perimetral, encuentro a testa en las esquinas



Corte del machihembrado sobrante en la primera fila



Instalación de los elementos de suelo



Aplicación del pegamento de suelos fermacell™ sobre el machihembrado



Pegado de los elementos de suelo





Fijación mediante tornillos o grapas especiales (antes de haber pasado 10 minutos)

4.9.1.5 Aumento de la capacidad portante de elementos de suelo de fibra yeso fermacell®

Empleo
Para aumentar la capacidad portante (carga puntual y carga repartida) de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® se puede instalar una capa adicional. Para ello por lo general se emplean paneles de fibra yeso fermacell® de 10 o 12,5 mm de espesor.

Preparación
Antes de la aplicación de la capa adicional la superficie debe estar preparada. (ver apartado 4.11.1).

Pegado de la tercera capa con pegamento de suelos fermacell™
Los cordones de pegamento (diámetro 5 mm) se aplican en una distancia ≤ 100 mm.

- consumo aprox. 130–150 g/m²
- aprox. 7 m² de superficie por bote

Para el pegado en las juntas entre placas (se rejuntan a testa) es necesario aplicar el pegamento del primer cordón a max. 10 mm del borde de la placa recién instalada.

Panelado
Los paneles de fibra yeso se colocan a 90° de los elementos de suelo. Se deben instalar las placas con un desfase de juntas ≥ 200 mm.

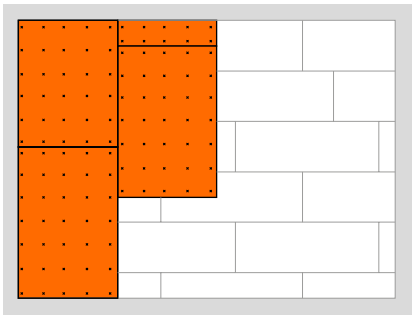
Otras indicaciones del pegado del 3. panelado con pegamento greenline según el apartado 4.9.2.



Cordones de pegamento en el borde de los paneles

Fijación de la tercera capa
La fijación mecánica se realiza con tornillos fermacell™ o grapas especiales. Las fijaciones deben realizarse en una cuadrícula de 250 × 250 mm.

Los tornillos aduecuados y los consumos pueden consultarse en el apartado 4.16.



Esquema de panelado de la tercera capa

4.9.1.6 Panelado de la tercera capa sobre Powerpanel TE

Empleo
Para el empleo de baldosas de gran formato sobre Powerpanel TE se puede instalar una 3. capa de paneles Powerpanel H_2O de 12,5 mm de espesor.

Preparación
Antes de la colocación del 3. panel la solera debe estar preparada (ver apartado 4.11.1).

Pegado de la 3. capa con el pegamento de suelo fermacell™
Aplicar cordones (diámetro 5 mm) a una distancia ⩽ 100 mm.
- consumo aprox. 130–150 g/m²
- aprox. 7 m² de superficie por bote

Para el pegado en las juntas entre placas (se rejuntan a testa) es necesario aplicar el pegamento del primer cordón a max. 10 mm del borde de la placa recién instalada.

Panelado
Los paneles Powerpanel H_2O se colocan a 90° de los elementos de suelo. Se deben instalar las placas con un desfase de juntas entre paneles (y relativos a los paneles Powerpanel TE) ⩾ 200 mm.

Fijación del 3. panelado
La fijación mecánica se realiza con tornillos fermacell™ o grapas especiales. Las fijaciones deben realizarse en una cuadrícula de 200 × 200 mm. Los tornillos aduecuados y los consumos pueden consultarse en el apartado 4.16.

4.9.2 Pegamento de suelos fermacell™ greenline

Producto
El pegamento de suelos fermacell™ greenline es un pegamento monocomponente libre de etiquetas, no espumante, en base a una dispersión que endurece por evaporación del agua y con una consistencia viscoplástica.

Propiedades
- libre de emisiones y componentes nocivos (certificado eco-Instituto Colonia)
- libre de isocianato, suavizantes, silicona y disolventes (según TRGS 610)
- fácil aplicación: la doble apertura garantiza la correcta cantidad y posición sobre el machihembrado

Empleo
El pegamento de suelos fermacell™ greenline se puede emplear en los siguientes casos:

sobre elementos de suelo de fibra yeso fermacell®
- para el pegado del machihembrado en ámbito doméstico y en zonas administrativas
- para el pegado completo de una 3. capa de paneles de fibra yeso fermacell® sobre elementos de suelo fermacell® (para el incremento de la carga máxima. No posible en los elementos 2 E 32, 2 E 34, 2 E 35 o el empleo de aislantes alternativos)
- en zonas húmedas (ámbito doméstico) en combinación con un sistema de impermeabilización en toda la superficie, por ejemplo el sistema de impermeabilización fermacell™

sobre elementos de suelo Powerpanel TE
- para el pegado del machihembrado en ámbito doméstico y en zonas administrativas
- en zonas húmedas (ámbito doméstico) sin un sistema de impermeabilización en toda la superficie
- en el empleo del sistema de desagüe fermacell™ y fuera del ámbito doméstico, por ejemplo en los baños en un hotel, es necesaria la aplicación de un sistema de impermeabilización

Para aplicación que superan los ámbitos descritos, es necesario el empleo del pegamento de suelos fermacell™ convencional.

eco INSTITUT
TESTED PRODUCT
ID 0309 - 13701 - 007

Propiedades	
Consumo	Machihembrado: ca. 40 g/lm (aprox. 80–100 g/m²) 3. capa: aprox. 350–400 g/m²
Rendimiento	Machihembrado: aprox. 10–12 m²/bote 3. capa: aprox. 2,5 m²/bote
Temperatura del pegamento	min. + 10 °C hasta max. + 35 °C Recomendado: + 15 °C hasta + 25 °C
Temperatura ambiente y superficie	⩾ + 5 °C
Transitabilidad	despúes de 24 h (20 °C, 50 % HR)
Aplicación carga máxima	despúes de 72 h (20 °C, 50 % HR)
Almacenamiento	18 meses, en lugar freco, seco, sin heladas*
Consistencia	espeso
Color	verde claro

* una exposición corta a heladas no daña al producto.

Aplicación
Agitar el pegamento greenline antes de usar.
- consumo aprox. 80–100 g/m²
- aprox. 10–12 m² de superficie por bote

Pegado del machihembrado
1 Se aplican 2 cordones sobre el machihembrado (diámetro aprox. 5 mm). Esto se consigue en un solo paso gracias a las 2 aperturas en la cabeza del bote.

2 Los elementos deben fijarse mecánicamente mediante tornillos para suelo fermacell™ en los primeros 10 minutos después del pegado, de forma que el pegamento rellene las juntas por completo. El rebosado del pegamento por la junta sirve para controlar este punto. Para garantizar una presión inicial suficiente, se debe pisar el panel superior para cargar el peso propio y desde esa posición se realiza el atornillado 3a o la fijación mediante grapas adecuadas 3b. El ancho máximo de las juntas pegadas es 2 mm.

Distancia máxima entre elementos de fijación
Tornillos:
- 200 mm para elementos de suelo de fibra yeso fermacell® (tornillos fermacell™)
- 150 mm para elementos de suelo Powerpanel TE (tornillos Powerpanel TE)

Grapas especiales:
- 150 mm para elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE

Al cabo de 5–30 minutos se debería retirar el exceso de pegamento con una espátula (por ejemplo la espátula quitacola fermacell™, a continuación la superficie no debería pisarse durante 24 h. El pegamento endurecido se podrá quitar con la espátula quitacola fermacell™ u otra herramienta.

La superficie es transitable al cabo de 24 horas con una temperatura de 20 °C y una humedad relativa del 50 %. Al cabo de 72 h el suelo puede recibir la carga completa según el diseño.

Pegado 3. capa
Para aumentar la capacidad portante (carga puntual y carga repartida) de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® se puede instalar una capa adicional. Para ello por lo general se emplean paneles de fibra yeso fermacell® de 10 o 12,5 mm de espesor.

Los cordones de pegamento (diámetro 5 mm) se aplican en una distancia ≤ 50 mm. El consumo aproximado es de 350–400 g/m² (aprox. 2,5 m² por bote).

Los paneles de fibra yeso fermacell® se instalan a 90 ° de los elementos de suelo fermacell®. Se deben instalar las placas con un desfase entre juntas ≥ 200 mm, también en relación a las juntas de los elementos de suelo ya instalados.

El pegado de los paneles a los elementos de suelo debe realizarse en los 10 primeros minutos después de aplicar el pegamento.

Para el pegado de las juntas entre paneles es necesario que el primer cordón de pegamento se aplique direcamente en el borde del panel de fibra yeso fermacell® previamente instalado. La presión necesaria se obtiene mediante los tornillos fermacell™ o grapas especiales.

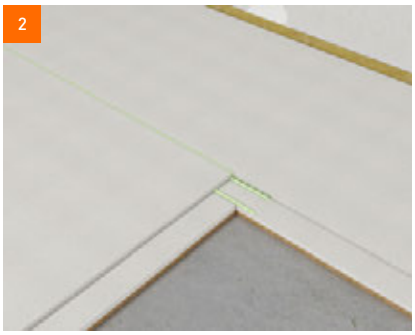
Fijación de la 3. capa
Las fijaciones se aplican en una cuadrícula de 250 × 250 mm sobre la superficie del panel.

Las fijaciones adecuadas y los consumos se pueden consultar en el apartado 4.17.

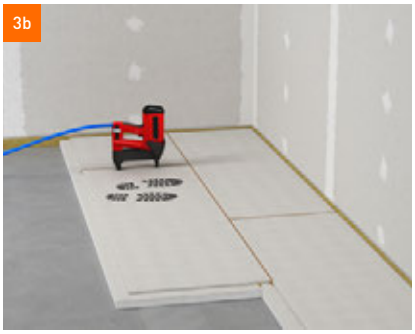
El esquema de montaje de la 3. capa se puede consultar en el apartado 4.9.1.5.

Respetar medidas de seguridad habituales al emplear productos químicos. Hay que evitar el contacto con los ojos, piel, herramientas y ropa. Herramientas ensuciadas deben ser lavadas inmediatamente con un disolvente universal. Cola endurecida solo podrá ser eliminada con medios mecánicos.


1


2


3a


3b

4.9.3 Juntas de dilatación y movimento para elementos de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE

Juntas de dilatación
Los efectos de dilatación y retracción frente a cambios climáticos en los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE son muy bajos. Juntas de dilatación solo son necesarias a partir de espacios con longitudes superiores a 20 m.

Grandes cambios en la superficie del suelo (por ejemplo pasos de puerta, estrechamientos) o superficies parciales calefactadas no requieren juntas de dilatación adicionales.

Juntas de movimiento
Cambios de material del soporte o de los elementos de suelo requieren una junta de movimiento (ver capítulo 4.12 detalles).

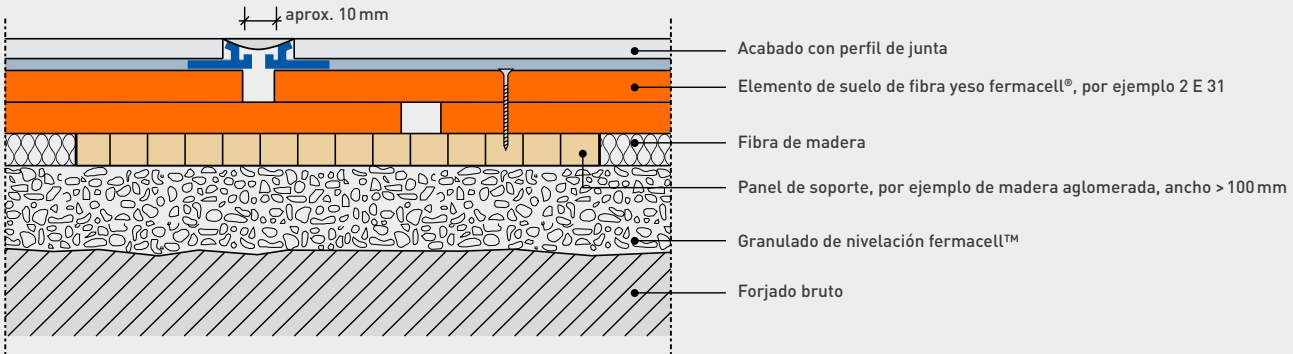
Juntas estructurales deben disponerse en la misma ubicación y con la misma libertad de movimiento en la solera seca.

La disposición definitiva de juntas de dilatación para la solera debe determinarse en obra por parte del proyectista y en acuerdo con el resto de agentes implicados.

Cuando se emplean baldosas de gran formato (> 800 mm de largo) es necesario disponer juntas de dilatación cada 8 m.

La relación máxima de dimensiones de una superficie en este caso es de 2:1.

La ejecución de las juntas de dilatación se debe realizar conjuntamente en la solera seca y en los acabados.



Junta de dilatación sobre granulado de nivelación fermacell™ con solera seca de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE

4.10 Suelos en zonas húmedas

4.10.1 Grados de exposición a humedades

La elección del sistema de solera seca fermacell™ adecuado para un espacio determinado se realiza en función del grado de exposición a la humedad.

- Exposición baja: infrecuente exposición a salpicaduras de agua en ámbito residencial, por ejemplo suelos en cocinas, aseos, lavaderos
- Exposición media: frecuente exposición a salpicaduras de agua sin acumulación de agua, por ejemplo suelos en la zona de duchas
- Exposició alta o muy alta: frecuente exposición al agua, acumulación de agua temporal, por ejemplo en suelos con duchas integradas (sin barreras) en gimnasios, zona de piscinas o en la industria

Ámbito de empleo de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell®:

- Grado de exposición baja: sin necesidad de impermeabilización adicional
- Grado de exposición media: recomendamos realizar una impermeabilización en toda la superficie y en los encuentros con el sistema de impermeabilización fermacell™
- No se pueden emplear en grados de exposición alto o muy alto.

Ámbito de empleo de los elementos de suelo Powerpanel TE:

- Se pueden emplear en todos los grados de exposición.
- En el grado de exposición medio solamente se requiere un tratamiento impermeabilizante en los encuentros con la tabiquería (bordes del suelo).
- En los grados de exposición alto o muy alto se requiere un tratamiento impermeabilizante integral. En este caso se deben emplear productos especiales (consultar con los fabricantes de productos químicos adecuados).

4.10.2 Aplicación del sistema de impermeabilización fermacell™

El montaje de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE se realiza de forma análoga a las zonas no expuestas a a la humedad. Las superficies de los suelos que requieren una impermeabilización, deben enmasillarse previamente en las juntas y en los elementos de fijación:

- los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® con pasta de juntas fermacell™
- los elementos de suelo Powerpanel TE con enlucido fino Powerpanel (ver capítulo 4.11.2 - enmasillado / nivelación)

Las superficies que requieren un tratamiento de impermeabilización están indicadas en el apartado anterior.

Encuentros en esquina:

- pared/suelo,
- suelo/suelo (elemento de desagüe Powerpanel),
- juntas de dilatación / movimiento deben sellarse con las bandas, esquinas y parches de sellado que forman parte del sistema.

Adicionalmente es necesario sellar los zócalos perimetrales de las paredes en espacios con ducha o bañera para evitar el posible ascenso de humedad. Los componentes del sistema de impermeabilización se aplican según los esquemas indicados.

Cuando se emplean los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® en zonas con grado de exposición media recomendamos realizar una impermeabilización en toda la superficie.

Pasos de instalación del sistema de impermeabilización fermacell™



Aplicar la imprimación fermacell™ en el encuentro con paredes ...



... y en el suelo mediante rodillo . Tiempo de secado mínimo 2 horas.



Aplicar película impermeabilizante fermacell™ en los bordes



Adherir bandas de sellado sobre película impermeabilizante fresca



Aplicar directamente película impermeabilizante fermacell™ sobre la banda de sellado . Tiempo de secado mínimo 1 hora.



La solera seca Powerpanel TE en zonas con grado de exposición media solamente requiere el sistema de impermeabilización en los bordes



Solera seca fibra yeso fermacell™: en zonas con grado de exposición media recomendamos la impermeabilización en toda la superficie



En los elementos de desagüe Powerpanel TE son necesarias las bandas de sellado en las juntas con los elementos continuos

4.11 Acabados

4.11.1 Control de los elementos de suelo instalados

Respecto a las tolerancias de planeidad de los elementos de suelo instalados se deben cumplir los siguientes límites:

Distancia entre puntos de medición (m)	Desnivel (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

Otras tolerancias pueden ser acordadas.

El desnivel en el encuentro de los elementos de suelo fermacell® no debe superar 2 mm.

El asentamiento máximo del sistema de solera seca para la carga puntual máxima no debe superar 3 mm en los bordes. Esta indicación no es válida para baldosas de gran formato.

Los acabados pueden instalarse sobre la solera seca fermacell™ una vez se ha aclimatado. Por lo general la humedad de equilibrio se alcanza al cabo de aprox. 48 h a una temperatura superior a 15 °C y una HR máxima de 70 %,

No se deben superar los siguientes valores:

- placas de fibra yeso fermacell® 1,3 % de masa
- fermacell® Powerpanel TE inferior a 5 %

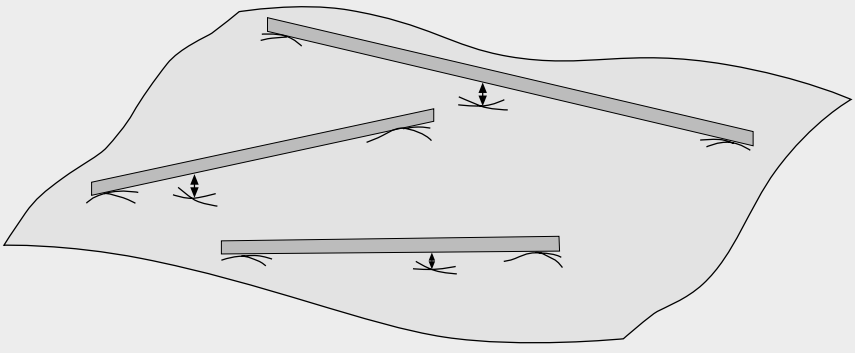
La configuración debe ser apta para la categoría de uso y exposición al agua.

En todos los sistemas de solera seca la superficie incluyendo las juntas debe estar seca, dura y libre de polvo o grasas.

Los sobrantes del pegamento de juntas fermacell™ deben haberse retirado. Superficies ensuciadas con restos de pegamento perjudican la adherencia de capas posteriores.

Todos los componentes que se instalan sobre los elementos de suelo forman parte del sistema integral por lo que éste debe haberse diseñado teniendo en cuenta éstas capas.

Deben respetarse los tiempos de secado y otras indicaciones de los fabricantes.



Desniveles en elementos de solera seca

4.11.2 Acabados flexibles: moquetas, PVC, corcho, textiles u otros

4.11.2.1 Pasos previos

Juntas y elementos de fijación se deben enmasillar (excepción: acabados duros como por ejemplo parqué o baldosas). En acabados de reducido espesor que se aplican en tiras, por ejemplo acabados textiles, PVC, etc. se debe realizar un enmasillado completo o nivelación de los elementos de suelo fermacell®.

En moquetas gruesas por lo general es suficiente realizar un alisado en el encuentro de elementos de suelo y enmasillar los elementos de fijación con la pasta de juntas fermacell™.

El enmasillado evita que se marquen desniveles, fijaciones o ligeras irregularidades en la superficie.

Enmasillado / Nivelación

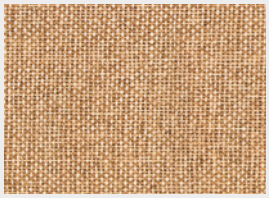
- Sobre los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® se puede emplear el mortero de nivelación fermacell™ (ver capítulo 4.6.2) o la pasta de juntas fermacell™.
- Sobre los elementos de suelo Powerpanel TE se puede emplear el enlucido fino Powerpanel. Masillas de nivelación aptas para superficies cementosas están disponibles en el mercado.

4.11.2.2 Colocación

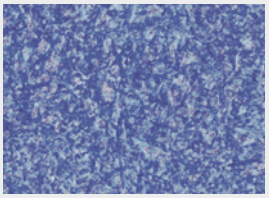
Para el pegado de moquetas autoadhesivas es necesaria una imprimación previa (por ejemplo con imprimación fermacell™).

Para la fijación puntual de los acabados por lo general se emplean cintas adhesivas por las dos caras. En el caso de un pegado en la superficie completa se recomienda emplear un pegamento removible, para facilitar una retirada posterior de la moqueta sin residuos.

En acabados estancos se recomienda el empleo de pegamentos poco acuosos.

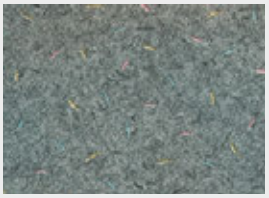


Textil



PVC







Moqueta



4.11.3 Baldosas cerámicas y de piedra natural

4.11.3.1 Pasos previos

El enmasillado de las juntas de los elementos de suelo fermacell® y de las fijaciones solo se requiere cuando se combina con el sistema de impermeabilización fermacell™.

Cuando se emplean sistemas de impermeabilización los componentes deben ser compatibles con la categoría de uso.

4.11.3.2 Colocación

- El adhesivo empleado para las baldosas debe ser apto para el sistema de solera seca (soporte) y la categoría de uso
- No se permite el humedecido previo de las baldosas. Las baldosas deben estar en contacto con el adhesivo al menos en un 80 % de la superficie (realizar pruebas puntuales)
- La banda perimetral debe retirarse una vez colocadas las baldosas y realizado el rejuntado
- El rejuntado debe realizarse una vez haya secado el adhesivo (según indicaciones del fabricante)
- En todo caso es necesario colocar las baldosas dejando una junta abierta. No se permite rejuntar las baldosas a tope.

Pegado de baldosas

- Sobre los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® las baldosas deben colocarse con un adhesivo de junta fina. Si se emplea el mortero cola para alicatado fermacell™ se puede prescindir de la imprimación previa.
- Sobre los elementos de suelo Powerpanel TE las baldosas pueden colocarse con un adhesivo de junta fina o media. Si se emplea el mortero cola para alicatado fermacell™ es necesaria una imprimación previa (por ejemplo con la imprimación fermacell™).

Formato de baldosas estándar

- Sobre elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o elementos de suelo Powerpanel TE la dimensión máxima de las baldosas cerámicas o de piedra natural por lo general es de 33 cm (40 cm si son de terracota).
- Si se emplean aislantes de lana mineral para el ruido de impactos o se emplean elementos de suelo fermacell® con lana mineral incorporada (2 E 32, 2 E 34 o 2 E 35), no se permite el empleo de baldosas de piedra natural o de terracota.

Baldosas de gran formato

Sobre los elementos de suelo fermacell® y Powerpanel TE también se pueden aplicar baldosas de gran formato:

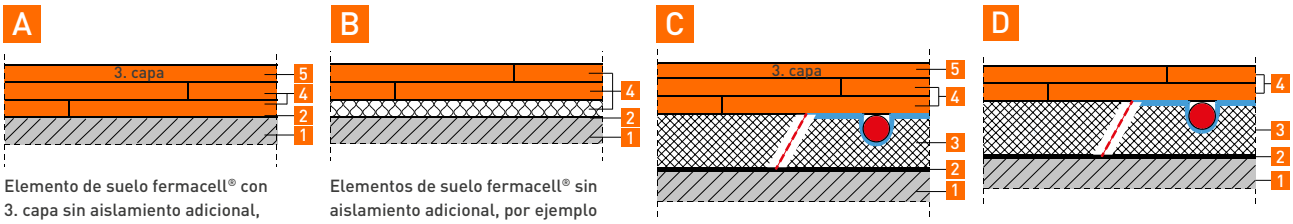
- De gres porcelánico de espesor ≥ 9 mm en dimensiones máximas de 1 200 mm (categoría de uso 1, ver capítulo 4.3.2)
- De piedra natural con un espesor ≥ 20 mm (categoría de uso1, ver capítulo 4.3.2)





Fuente de la imagen: www.fotolia.com

Baldosas de gran formato sobre elementos de suelo fermacell® en zonas residenciales y administrativas



Elemento de suelo fermacell® con 3. capa sin aislamiento adicional, por ejemplo 2 E 22, 2 E 31

Elementos de suelo fermacell® sin aislamiento adicional, por ejemplo 2 E 22, 2 E 31

Elemento de suelo fermacell® con aislamiento adicional o suelo radiante y 3. capa, por ejemplo 2 E 22 con 3. capa sobre poliestireno expandido

Elemento de suelo fermacell® con aislamiento adicional o suelo radiante, por ejemplo 2 E 22 sobre suelo radiante por agua

Leyenda

1 Forjado bruto
2 Capa de nivelación (opcional)
3 Aislamiento adicional / suelo radiante
4 Elemento de fibra yeso fermacell®
5 3. capa

Formatos de baldosa permitidos en zonas residenciales o administrativas

Elementos de suelo fermacell®			2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2 E 14)	2 E 31 2 E 33	2 E 32 2 E 34	2 E 35	Power-panel TE
Esquema A Sistemas sin recrecidos sueltos									
Longitud de borde (mm) de baldosas de gres porcelánico de espesor ≥ 9 mm									
Elementos de suelo con 3. capa sin aislantes adicionales	A	Residencial*	sin limitación	sin limitación	800	sin limitación	600	600	sin limitación
		Categoría uso grupo 1**	1 200	1 200	800	1 200	–	–	1 200
Longitud de borde (mm) de baldosas de piedra natural de espesor ≥ 15 mm									
Elementos de suelo con 3. capa sin aislantes adicionales	A	Residencial*	800	800	450	800	–	–	800
		Categoría uso grupo 1**	800	800	450	800	–	–	800
Longitud de borde (mm) de baldosas de piedra natural de espesor ≥ 20 mm									
Elementos de suelo con 3. capa sin aislantes adicionales	A	Residencial*	1 200	1 200	600	1 200	–	–	1 200
		Categoría uso grupo 1**	1 200	1 200	450	1 200	–	–	1 200
Para los sistemas según el esquema A no se permiten recrecidos sueltos como por ejemplo el granulado de nivelación fermacell™.									
Esquemas B C D Sistemas con recrecidos sueltos									
Longitud de borde (mm) de baldosas de gres porcelánico de espesor ≥ 9 mm									
Elementos de suelo sin aislamiento adicional	B	Residencial*	800	800	450	800	330	330	800
		Categoría uso grupo 1**	800	800	450	800	–	–	800
Elementos de suelo con 3. capa con aislamiento adicional	C	Residencial*	600	800	450	600	330	330	800
		Categoría uso grupo 1**	600	800	450	600	–	–	800
Elementos de suelo con aislamiento adicional	D	Residencial*	330	600	330	330	330	330	600
		Categoría uso grupo 1**	330	600	330	330	–	–	600
Longitud de borde (mm) de baldosas de piedra natural de espesor ≥ 15 mm									
Elementos de suelo sin aislamiento adicional	B	Residencial*	600	600	450	600	–	–	600
		Categoría uso grupo 1**	600	600	450	600	–	–	600
Elementos de suelo con 3. capa con aislamiento adicional	C	Residencial*	450	600	330	450	–	–	600
		Categoría uso grupo 1**	450	600	330	450	–	–	600
Elementos de suelo con aislamiento adicional	D	Residencial*	330	450	330	330	–	–	450
		Categoría uso grupo 1**	330	450	330	330	–	–	450
Tipo y espesor del aislante adicional en mm (en 1 capa), válido para esquemas C D									
EPS DEO 150 kPA			≤ 70	≤ 90	≤ 50 (≤ 40)	≤ 60	≤ 60	≤ 50	≤ 90
o									
PS DEO 200 kPA / XPS DEO 300 kPA			≤ 100	≤ 120	≤ 80 (≤ 70)	≤ 90	≤ 90	≤ 80	≤ 120
o									
Aislamientos adicionales: en ámbito residencial con sobrecarga puntual de 1 KN deberán usarse aislantes o suelo radiante válidos para el grupo de categoría de uso 1 (ver apartado 4.3.2.)			–	posible	–	–	–	–	posible

* Hasta 1 KN carga puntual
** Residencial y administrativo según CTE

1 Forjado bruto

con rigidez suficiente

- Forjado macizo
- Forjado de vigas de madera, limitación de la flecha a L/500
- Forjado de vigas metálicas
- Forjado de chapa alveolar
- Forjado de madera laminada
- Forjado de madera aglomerada

2 Capa de nivelación (opcional)

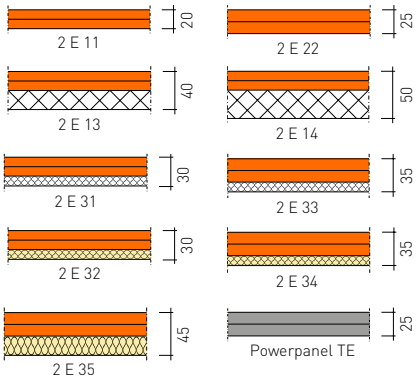
En la variante según el esquema A no se deben emplear recrecidos sueltos (por ejemplo el granulado de nivelación fermacell™). Existen las siguientes opciones de nivelación bajo los elementos de solera seca que no afectan la dimensión máxima de baldosas:

- 10–30 mm de granulado de nivelación fermacell™ con panel superior de cubrición (panel de fibra yeso de 10 mm de espesor)
  o
- mortero autonivelante fermacell™
  o
- mezcla de recrecido fermacell™
  o
- sistema de trillaje fermacell™ (30 o 60 mm de espesor)

3 Aislamiento adicional / suelo radiante

- Los aislantes / suelo radiante deben una resistencia suficiente para soportar una carga puntual de 3 KN
- Consultar con el fabricante del suelo radiante.

4 Elementos de suelo fermacell®



5 3. capa

- instalación de un panel adicional de 10 mm de espesor (panel de fibra yeso fermacell®) o en el caso del suelo Powerpanel TE de una placa Powerpanel H_2O adicional.

Instalación

- Las baldosas deberían pegarse en toda la superficie al lecho de mortero. Recomendamos el doble encolado (tanto en el soporte como en la baldosa). Otras indicaciones según el apartado 4.11.3.2
- Solo emplear sistemas de encolado recomendados específicamente por el fabricante para baldosas de gran formato (piedra o gres porcelánico) y el tipo de elemento de suelo (fibra yeso o Powerpanel).
- En suelos según el esquema A deben disponerse juntas de dilatación cada 8 m (64 m² de superficie) en espacios no calefactados, en espacios calefactados la dimensión máxima es de 40 m².

Geometría de baldosas

(en suelos según esquemas B – D)

- Ratio de dimensiones: 1:1 -3:1

Ejemplo: Baldosas gres porcelánico (espesor mínimo 9 mm)



hasta 1 200 mm de largo con fermacell® 2 E 11, 2 E 22, 2 E 31, TE y capa adicional



hasta 800 mm de largo con aislamiento adicional o suelo radiante con fermacell® 2 E 22, TE y capa adicional

Fuente de la imagen: www.fotolia.com

4.11.4 Parquét, laminado

4.11.4.1 Pasos previos

La corrección de pequeñas irregularidades puede ser necesaria en los encuentros de elementos de suelo, en función del sistema de pegamento y del tipo de parquét.

4.11.4.2 Instalación

- La instalación del parquét o laminado debe realizarse según indicaciones del fabricante y según las reglas del oficio.
- Deben cumplirse las humedades permitidas del parquét a la hora de instalarse.
- El laminado se puede colocar de forma flotante.
- El parquét tricapa se puede colocar flotante o pegado (respetar las indicaciones del fabricante).
- Los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE sirven como soporte para el pegado de parquét multicapa según EN 13489 y parquet mosaico según EN 13488.
- Sobre elementos de suelo de fibra yeso fermacell® y Powerpanel TE se debe instalar el parquet mosaico según EN 13488 con un patrón que permita la dilatación en varias direcciones.
- El pegado de elementos de parquet macizo según EN 13226 o parquet tipo lamparquet según EN 13227 o parquet mosaico colocado en paralelo solo puede realizarse bajo consulta y con certificación por parte del fabricante del pegamento.
- Para suelos de parquet pegado solo pueden emplearse pegamentos que hayan sido validados por parte del fabricante para los elementos de la solera seca. La instalación debe realizarse bajo las indicaciones del fabricante del pegamento.



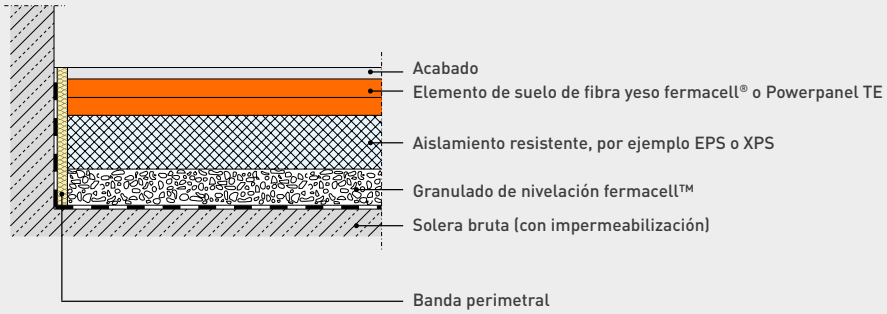


Parquét

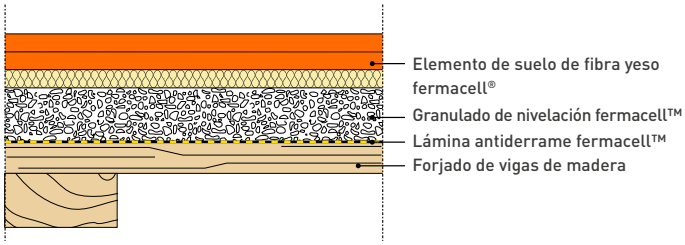
4.12 Detalles

4.12.1 Secciones y encuentros (esquemas de ejemplo)

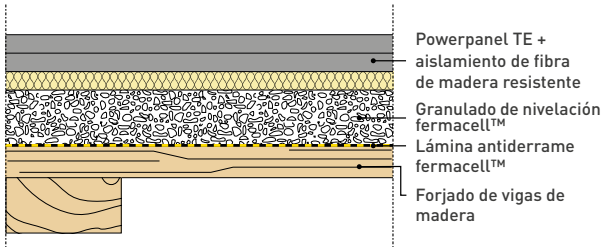
4.12.1.1 Aislamiento térmico del suelo con elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE



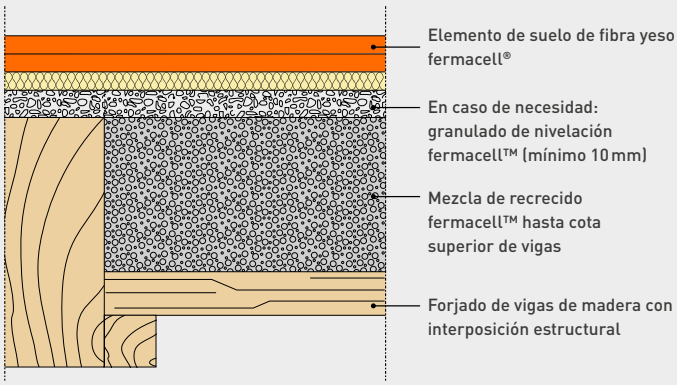
4.12.1.2 Nivelación sobre forjado de madera con elementos de suelo de fibra yeso fermacell®



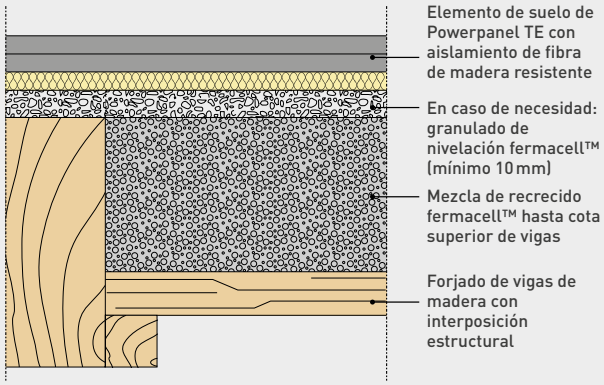
con Powerpanel TE



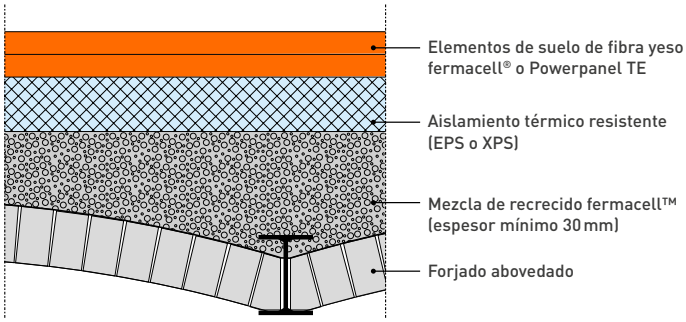
4.12.1.3 Nivelación de un forjado de madera con interposición portante con elementos de suelo de fibra yeso fermacell®



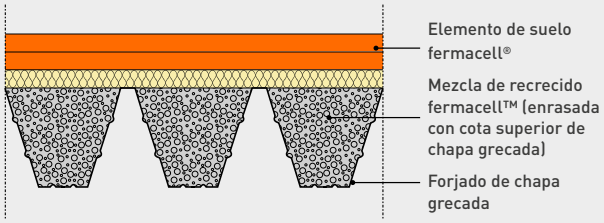
con Powerpanel TE



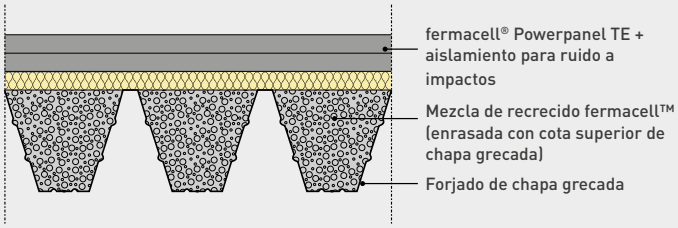
4.12.1.4 Nivelación de forjado abovedado con elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE



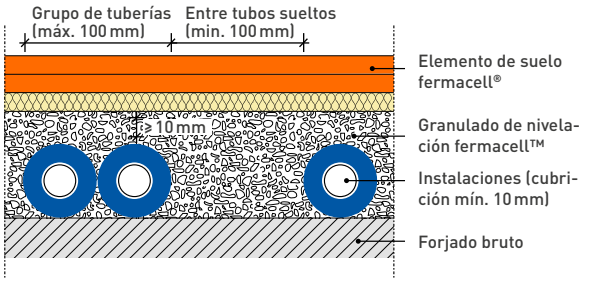
4.12.1.5 Forjado de chapa grecada con elementos de suelo de fibra yeso fermacell® (no se trata de un forjado colaborante)



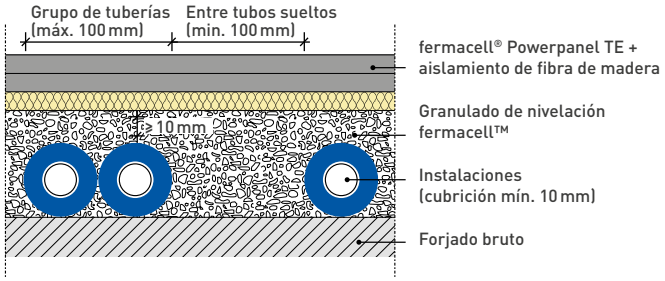
con Powerpanel TE



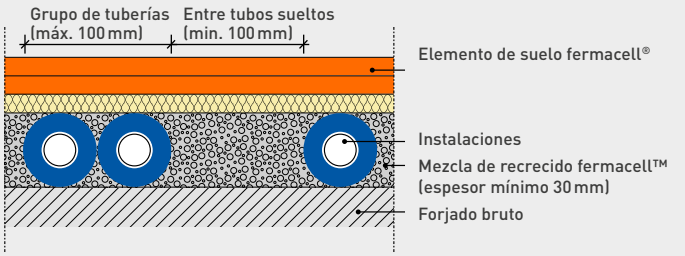
4.12.1.6 Cubrición de pasos de instalaciones con el granulado de nivelación fermacell™. Con elementos de suelo de fibra yeso fermacell®.



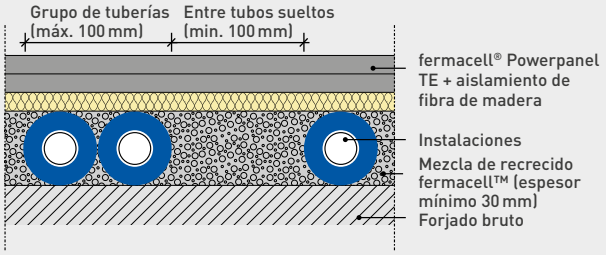
con Powerpanel TE



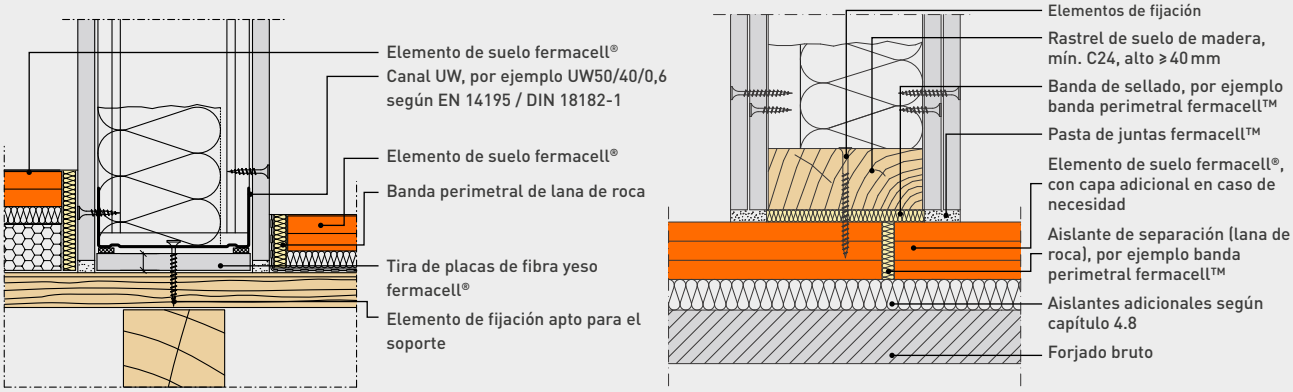
4.12.1.7 Embebido de instalaciones en mezcla de recrecido fermacell™. Con elementos de suelo de fibra yeso fermacell®.



con Powerpanel TE

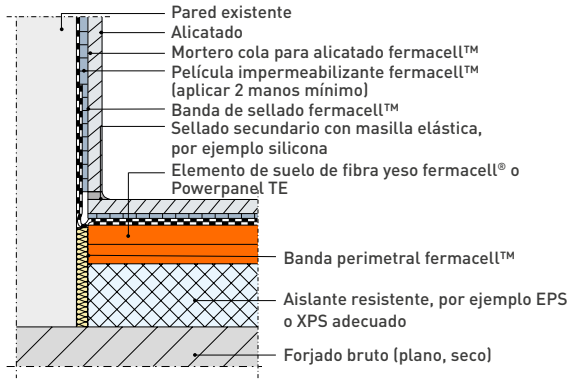


4.12.1.8 Encuentros de solera seca de fibra yeso fermacell® con requerimientos de resistencia al fuego con tabiques fermacell™ (ejemplos)

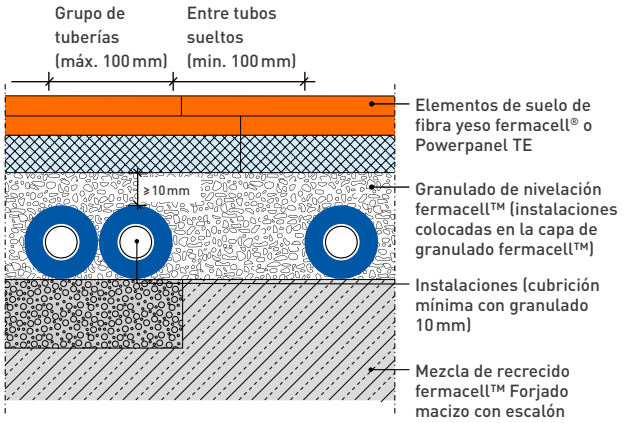


4.12.1.9 Encuentro con tabique fermacell en zona húmeda con elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE

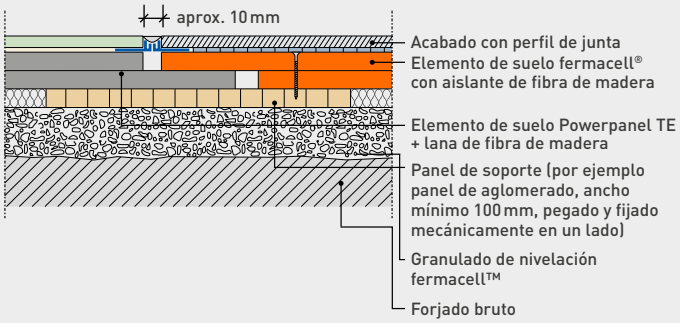
Encuentro en baños



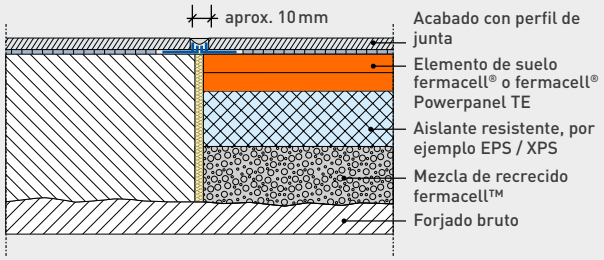
4.12.1.10 Forjado macizo con escalón cubierto con elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE



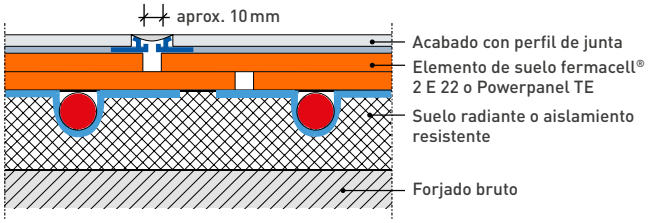
4.12.1.11 Junta de dilatación por cambio de materiales (fibra yeso a Powerpanel TE)



4.12.1.12 Encuentro de solera seca de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE con elemento macizo

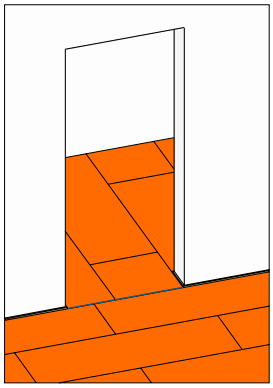


4.12.1.13 Junta de dilatación sobre suelo radiante compatible o aislante con elementos de suelo de fibra yeso fermacell® o Powerpanel TE

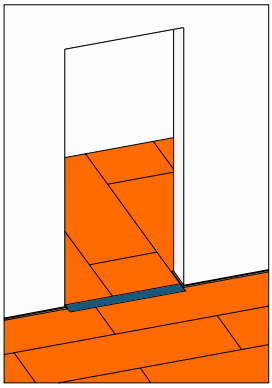


4.12.2 Paso de puertas - Variante 1: encuentro de elementos de suelo de fibra yeso en T

Ámbito de aplicación: unión resistente entre dos superficies de suelo instaladas por separado, por ejemplo en el paso de una puerta

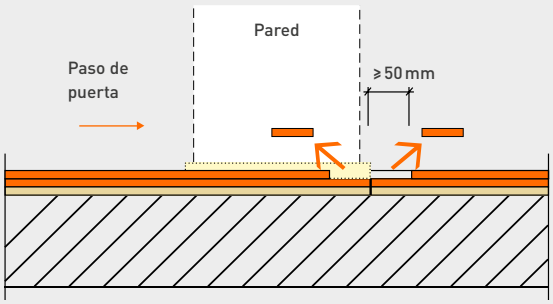


Situación inicial: encuentro de soleras secas fermacell™ en T sin unión resistente

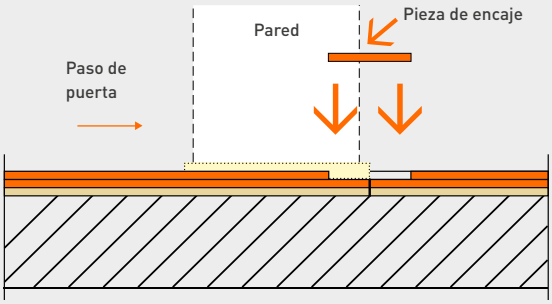


Solución: unión resistente en zona de puerta

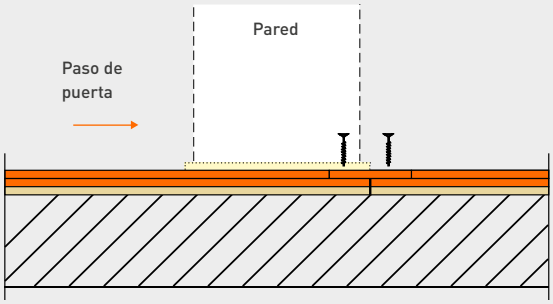
Pasos de instalación en detalle



1. Cortar panel superior de los elementos de suelo fermacell® en ≥ 50 mm de ancho a cada lado, mediante una sierra radial de mano

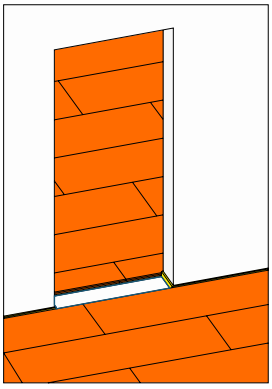


2. Recortar una tira de placa de fibra yeso fermacell® en longitud, ancho y espesor adecuado. Aplicar pegamento fermacell™ sobre la superficie rebajada del suelo y colocar pieza de encaje

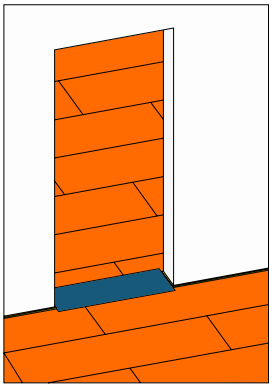


3. Fijación mecánica de la pieza de encaje de fibra yeso fermacell®, por ejemplo con tornillos fermacell™ o grapas adecuadas. La distancia entre fijaciones no debe superar 150 mm

4.12.3 Paso de puertas - Variante 2: elementos de suelo de fibra yeso colocados longitudinalmente

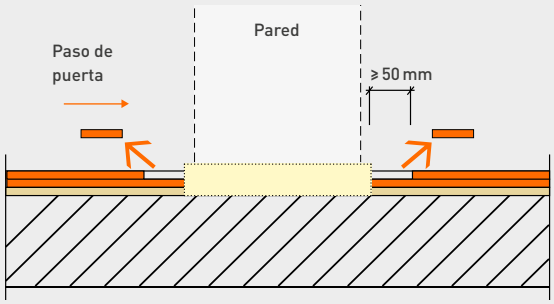


Situación inicial: Dejar libre el paso de la puerta al instalar la solera seca

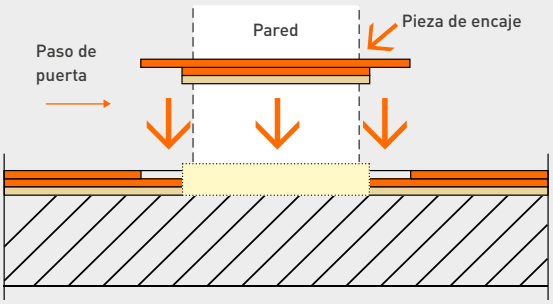


Solución: paso de puerta terminado

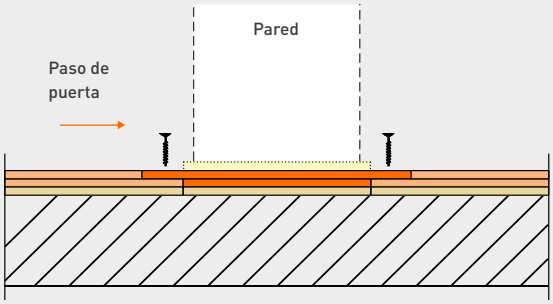
Pasos de instalación en detalle



1. Recortar una tira de ≥ 50 mm de ancho de los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® (capa superior), por ejemplo mediante una sierra radial de mano



2. Recortar pieza de encaje de un elemento de suelo fermacell® de ancho y largo adecuado, elminando la capa inferior en las zonas de solape. Aplicar pegamento fermacell™ sobre la superficie rebajada del suelo instalado y colocar pieza de encaje



3. Unión resistente mediante tornillos fermacell™ o grapas. Distancia máxima entre fijaciones 150 mm

Ventaja:
No existen puntos débiles en el paso de puertas y se garantiza una superficie nivelada sin escalones en la zona de transición.

4.13 Otros sistemas de suelo fermacell™

4.13.1 Elementos de desagüe y ducha Powerpanel TE

Montaje del sistema
En un primer paso se marca la posición del elemento de ducha (perímetro y salida del desagüe) y del elemento de desagüe con ayuda de la tapa del embalaje (sirve como plantilla).

1 Se coloca el elemento de desagüe, se une al tubo de desagüe y se fija mediante una brida. El canto superior del elemento de desagüe debe estar 35 mm por debajo del nivel del elemento de suelo colocado. Alrededor del elemento de desagüe se coloca provisionalmente una tira de banda aislante perimetral.

En función de la variante (A o B, ver abajo), se vierte la mezcla de recrecido fermacell™ en toda la superficie o en la zona del elemento de ducha hasta la cota superior del elemento de desagüe (35 mm bajo cota superior del elemento de solera seca).

Después del secado de la mezcla de recrecido (aprox. 24 horas) se coloca el elemento de ducha. Antes para el ajuste se puede retirar la banda de aislante perimetral.



Una vez marcada la posición se coloca el elemento de desagüe



Variante A: Se vierte y nivela la mezcla de recrecido fermacell™ en la zona del elemento de ducha hasta la altura del canto superior del elemento de desagüe y se coloca el elemento de ducha



Variante A: Alrededor del elemento de ducha se vierta y nivela una franja de mezcla de recrecido fermacell™ (ancho 200 mm) hasta la cota superior de la lengüeta del machihembrado - como apoyo y referencia para el resto de la superficie



Se vierte y nivela la mezcla de recrecido fermacell™ hasta la altura del canto superior del elemento de desagüe en toda la superficie y se coloca el elemento de ducha



Variante B: para llegar a la cota superior de la lengüeta del machihembrado se colocan planchas de poliestireno (EPS 150k PA*) de 10 mm de espesor en toda la superficie

* Resistencia a compresión (kPa) con 10 % de deformación según EN 13163

Variante A

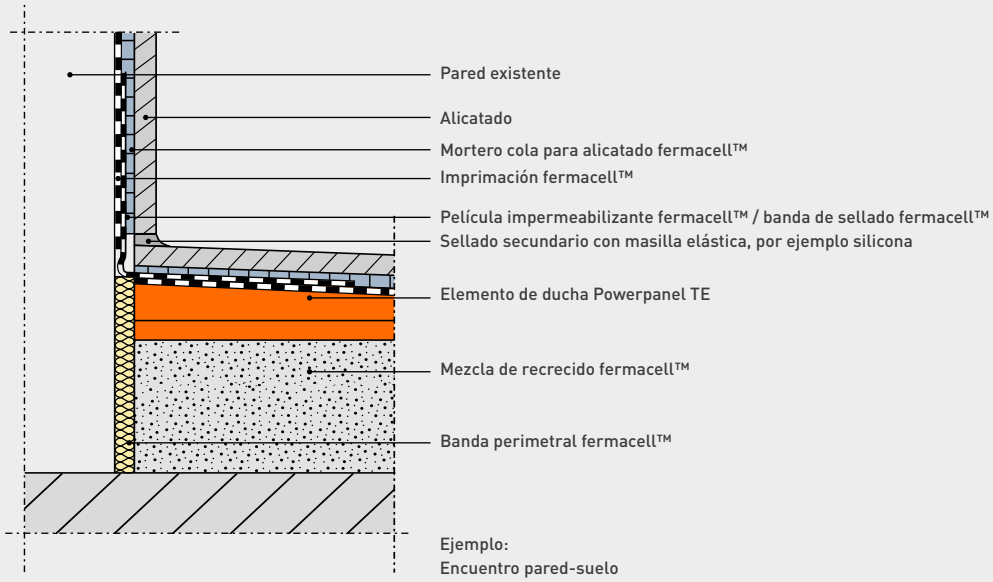
2a En esta variante se vierte la mezcla de recrecido fermacell™ en la zona del elemento de ducha hasta la cota superior del elemento de desagüe (35 mm debajo de la cota superior de la solera seca).

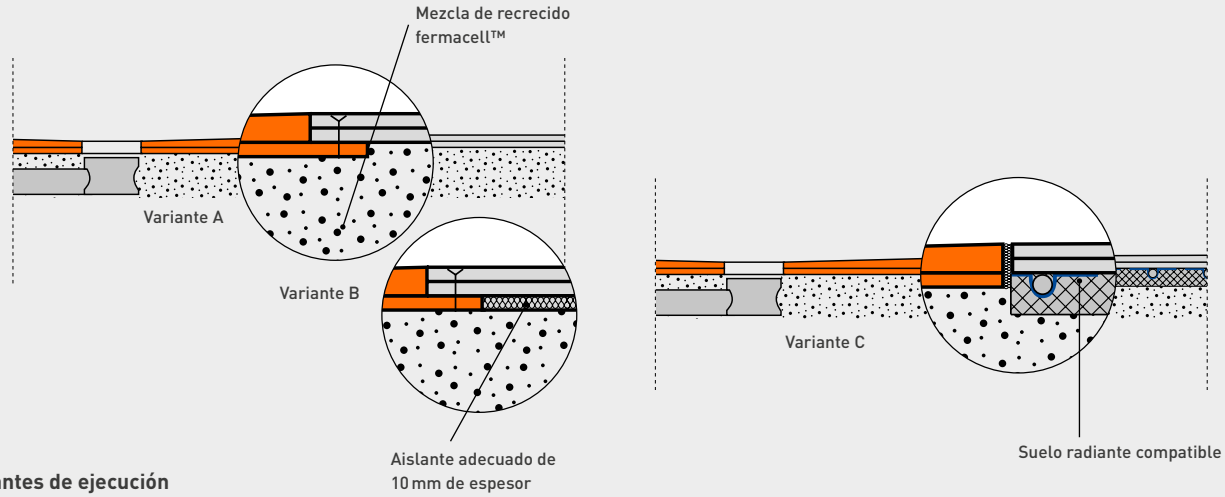
2b Después de colocar el elemento de ducha se vierte una franja de mezcla de recrecido de 200 mm de ancho (aprox.) en el perímetro libre del elemento de ducha a ras con el machihembrado. Al cabo de 6 horas se podrá aplicar la mezcla de recredido en el resto de la superficie del baño siguiendo el mismo nivel. Una vez secada (24 h) se podrán colocar los elementos de suelo Powerpanel TE. Los elementos se pegarán (pegamento de suelos fermacell™) al elemento de ducha Powerpanel sobre la parte sobresaliente (machihembrado) sin dejar junta. Adicionalmente se realiza una fijación mecánica mediante tornillos y grapas.

Variante B

3a En esta variante, una vez colocado el elemento de desagüe, se vierte la mezcla de recrecido fermacell™ en toda la superficie hasta la cota superior del elemento de desagüe (35 mm debajo de la cota superior de la solera seca).

3b Una vez secada (24 h) y después de colocar el elemento de ducha se coloca un aislante resistente (por ejemplo EPS de 150 kPA*) de 10 mm de espesor en el resto de la superficie para conseguir una superficie plana sin escalón. Sobre esta superficie se podrán colocar los elementos de suelo Powerpanel TE conforme a lo descrito en la variante A.





Variantes de ejecución

* Resistencia a compresión (kPa) con 10 % de deformación según EN 13163

Variante C

Esta variante se utiliza cuando el elemento de ducha limita con solera seca Powerpanel TE sobre suelo radiante o con otro tipo de solera (por ejemplo de mortero), ejecutado a continuación.

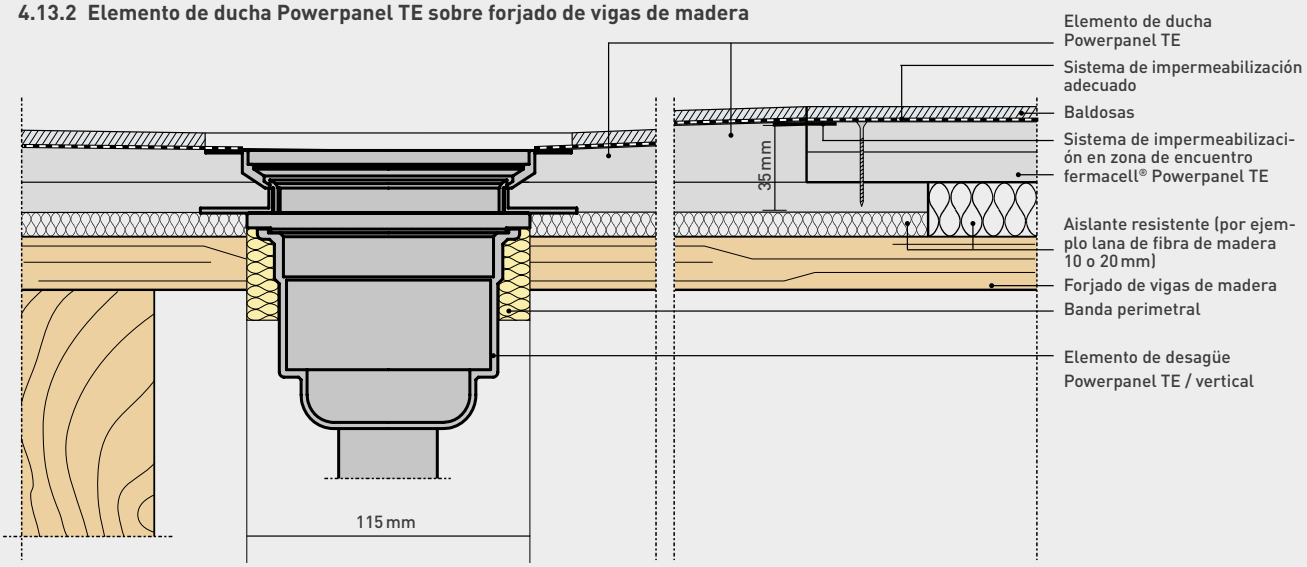
En estos casos se deben separar los dos elementos constructivos por una junta de dilatación. Para ello se tiene que cortar el machihembrado sobresaliente del elemento de ducha Powerpanel y se debe disponer una tira de banda perimetral entre ambos elementos. La zona de la junta se debe tratar con la película impermeabilizante fermacell™ y sellar con la banda de sellado. Se debe disponer un perfil de junta de dilatación en el alicatado. El resto de pasos de instalación son idénticos en todas las variantes.

Sellado y alicatado

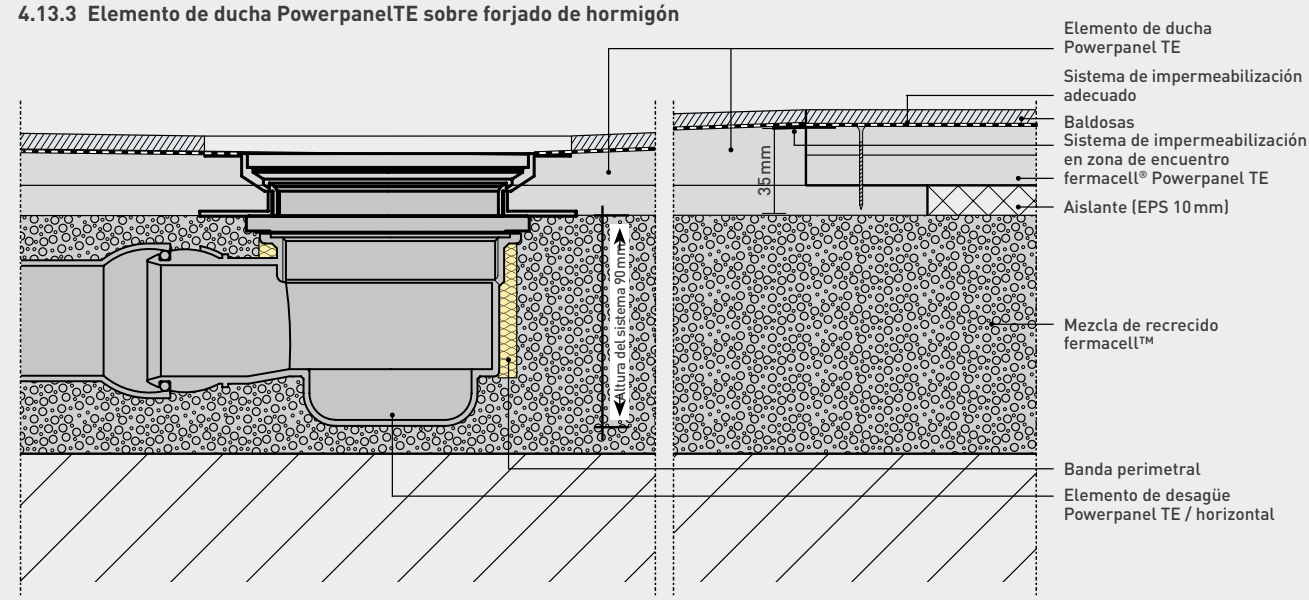
Se debe aplicar la imprimación fermacell™ en toda la superficie. Después se aplica la película impermeabilizante fermacell™ en las zonas de encuentro en el perímetro del elemento de ducha, tanto en el encuentro suelo-suelo como en el de suelo-pared.

Se coloca la banda de sellado fermacell™ sobre los encuentros (sobre la película impermeabilizante fresca) y se vuelve a aplicar película impermeabilizante fermacell™.

4.13.2 Elemento de ducha Powerpanel TE sobre forjado de vigas de madera



4.13.3 Elemento de ducha PowerpanelTE sobre forjado de hormigón



4.13.2 Kit de desagüe fermacell™ Powerpanel 2.0





Ámbito de empleo

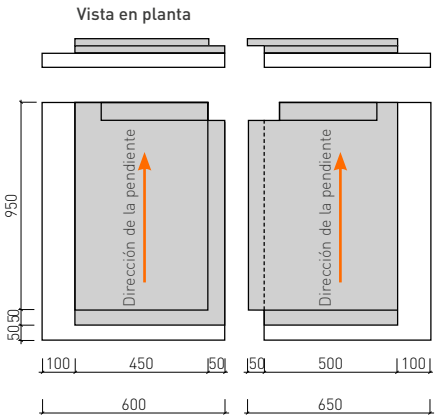
El kit de desagüe fermacell™ Powerpanel TE 2.0 es la solución seca para el desagüe lineal sin barreras arquitectónicas en baños y duchas.

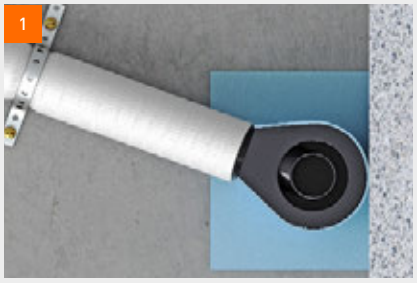
Altura del sistema

- Aprox. 150 mm hasta cota superior de los elementos de suelo
- 55 mm corresponden al kit de desagüe 2.0 (30 mm poliestireno + 25 mm Powerpanel TE)
- 95 mm corresponden al elemento de desagüe horizontal

Ventajas

- Sistema prefabricado de rápida instalación en construcción seca para el desagüe lineal sin barreras arquitectónicas en baños y duchas
- Fácil instalación de los elementos gracias al machihembrado de los elementos
- Pendiente predefinida evita irregularidades
- Posible ejecución de toda la superficie con un sistema de construcción seca, combinando el sistema con los elementos de suelo Powerpanel TE
- También se puede combinar con otros tipos de solado convencional
- Gracias a la elevada resistencia de los paneles Powerpanel TE las superficies tambien pueden transitarse con sillas de rueda. El sistema permite emplear baldosas de gran formato (respetar limitaciones en la categoría de uso).





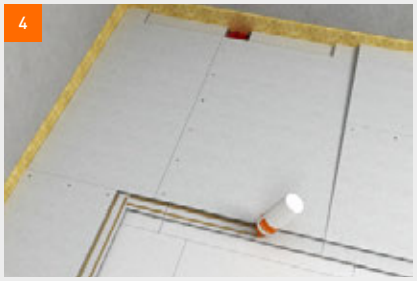
Posicionar elemento de desagüe y conectar a tubería. Envolver con manta de espuma fina para evitar la transmisión de ruidos.



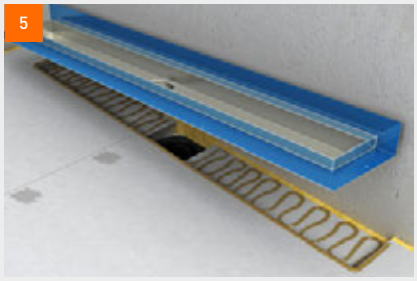
Preparar mezcla de recrecido fermacell™ y extender hasta cota superior del elemento de desagüe (aprox. 95 mm), nivelar y comprobar planimetría.



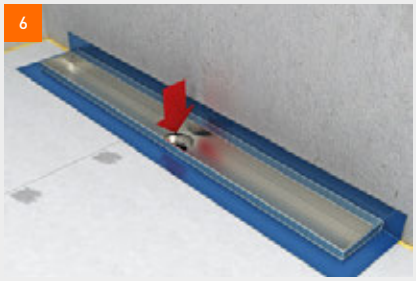
Colocar el primer elemento del kit, aplicar pegamento de suelos fermacell™ sobre el machihembrado, pegar segundo elemento y atornillar.



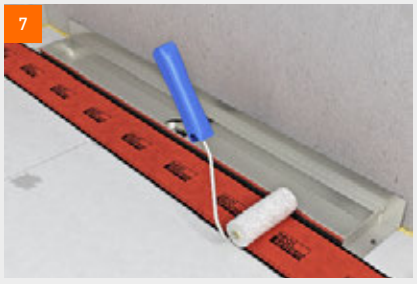
Los elementos de suelo Powerpanel TE deben rejuntarse a tope con el los elementos del desagüe lineal Powerpanel. Pegar y fijar mecánicamente los elementos Powerpanel TE.



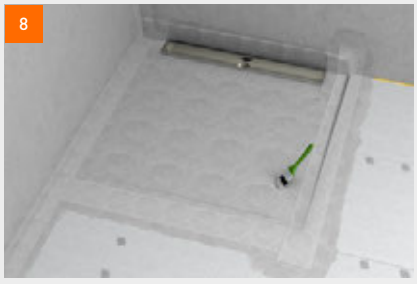
Pegar canal de desagüe con pegamento de juntas fermacell™, comprobar que el canal se ha encajado correctamente al punto de desagüe. Para este pegado no se debe aplicar el pegamento de suelos fermacell™.



Después del pegado el canal de desagüe se debe fijar con los tornillos Powerpanel TE adjuntos a través de los agujeros taladrados.



Pegar la cinta impermeabilizante de butilo sobre canal y elemento de desagüe, presionar sin crear pliegues y solapar esquinas.

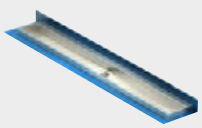


Sellar encuentros con elementos constructivos contiguos con sistema de impermeabilización adecuado. Impermeabilizar superficie de desagüe (con pendiente) íntegramente según indicaciones del fabricante.



El Kit de desagüe fermacell™ Powerpanel 2.0 se compone de los 2 elementos con pendiente y los siguientes accesorios:

Componentes del kit de desagüe fermacell™ 2.0



Canal de desagüe



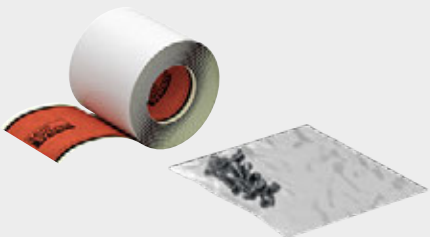
Tapa reversible (lado de acero inoxidable y lado para alicatar)



Pegamento para suelos



Elemento de desagüe horizontal



Cinta de butilo

Tornillos Powerpanel TE

4.14 Aislamiento acústico

4.14.1 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca de fibra yeso fermacell™

Introducción
El aislamiento acústico de los sistemas de solera seca fermacell® con elementos de fibra yeso en combinación con diferentes tipos de forjado se describe en el capítulo 7.7.2. Los sistemas que se muestran deben servir como guía para la elección del sistema de suelos adecuado, no se trata de un catálogo exhaustivo de todas las combinaciones viables.

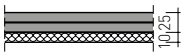
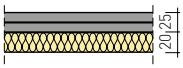
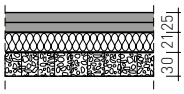
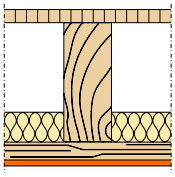
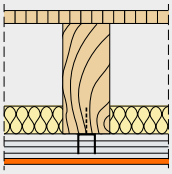
Los sistemas reflejados intentan cubrir diferentes variantes de forjado de madera que pueden ser objeto de reforma y para los que el proyectista busca una mejora acústica.

Todas las construcciones fueron ensayadas en laboratorio según las normativas de ensayo europeas en vigor. Hay que tener en cuenta que las condiciones "in situ" pueden resultar en una prestación acústica inferior al no ser equivalentes a las condiciones de laboratorio. Puentes acústicos, la transmisión de ruido por flancos o errores de ejecución pueden reducir el aislamiento acústico. Debido a ello, James Hardie no puede hacerse responsable de eventuales alteraciones de los resultados.

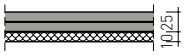
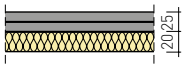
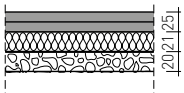
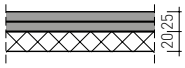
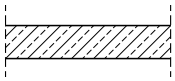
Siempre habrá que comprobar que la sección constructiva elegida sea compatible con la categoría de uso.

4.14.2 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca Powerpanel TE

4.14.2.1 Aislamiento acústico en forjados de madera

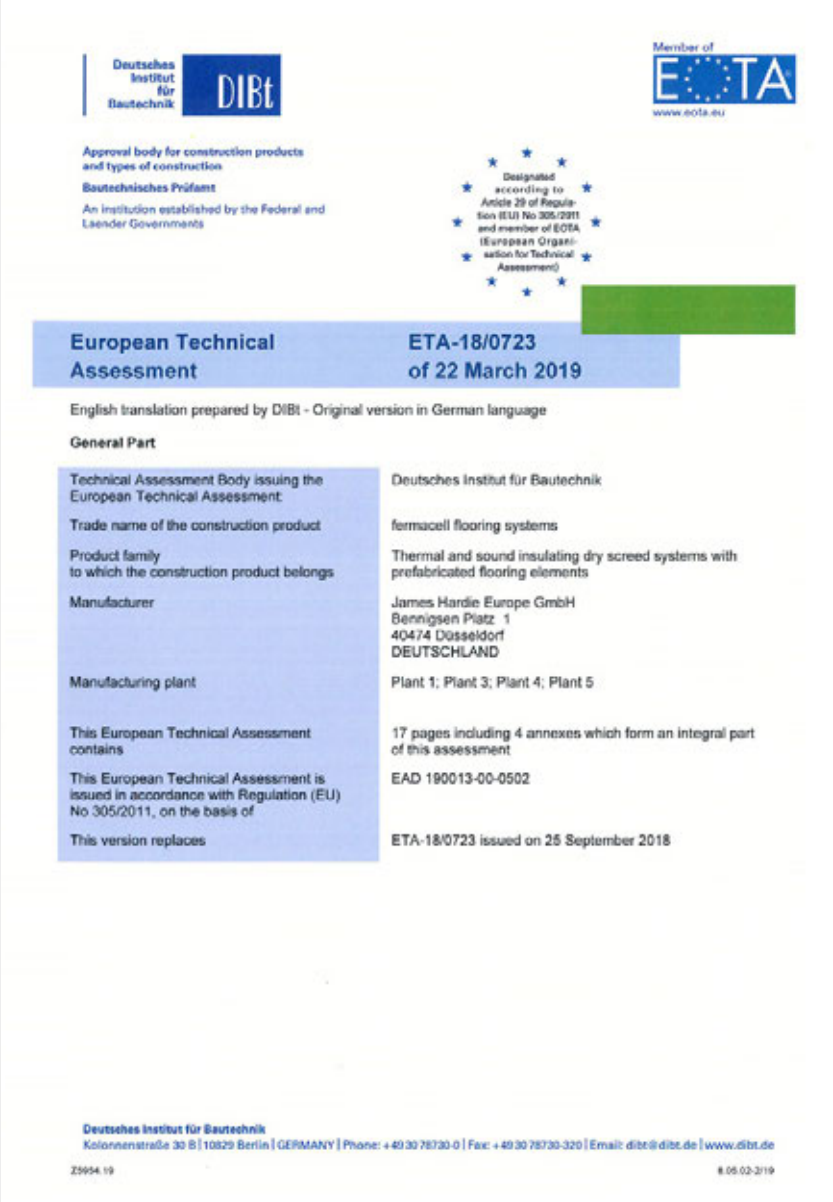
		Forjado bruto		fermacell® Powerpanel TE					
Composición				**25 mm fermacell® Powerpanel TE**		**25 mm fermacell® Powerpanel TE**		**25 mm fermacell® Powerpanel TE**	
Esquema									
Composición debajo del elemento de suelo				10 mm fibra de madera Steico Base		20 mm lana mineral resistente		22/21 mm fibra de madera Pavatex Pavapor 30 mm sistema de trillaje fermacell™	
Categoría de uso según capítulo 4.4				1**		*		*	
		R_a (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_a (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_a (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_a (dB)	$L_{n,w}$ (dB)
	Forjado de vigas de madera cerrado con rastrelado 22 mm tablero OSB 200 mm viga de madera 50 mm lana mineral 30 mm rastrelado 10 mm panel fibra yeso fermacell®	39	78	44	72	46	69	51 por interpolación	63 por interpolación
	Forjado de vigas de madera cerrado con sistema de falso techo TPS 22 mm tablero OSB 200 mm viga de madera 50 mm lana mineral 30 mm sistema TPS Protektor 10 mm panel fibra yeso fermacell®	51	68	58	56	58	55	60	46

4.14.2.2 Mejora del ruido a impactos en forjados macizos

		fermacell® Powerpanel TE			
Composición		**25 mm fermacell® Powerpanel TE**	**25 mm fermacell® Powerpanel TE**	**25 mm fermacell® Powerpanel TE**	**25 mm fermacell® Powerpanel TE**
Esquema					
Composición debajo del elemento de suelo		10 mm fibra de madera Steico Base	20 mm lana mineral resistente	22/21 mm fibra de madera Pavatex Pavapor 20 mm granulado de nivelación fermacell™	20 mm EPS (100 kPA)
Categoría de uso según capítulo 4.4		1**	*	*	1**
		ΔL_w (dB)	**ΔL_w (dB)**	**ΔL_w (dB)**	**ΔL_w (dB)**
Forjado macizo		18	27	26	18

* Carga máxima puntual 1 KN (no cubierta por el CTE)
** Categoría de uso 1 recoge las categorías A y B del CTE (zonas residenciales y administrativas)

4.15 Certificados y evaluaciones



Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA www.eota.eu

Approval body for construction products and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and Laender Governments

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011 and member of EOTA (European Organisation for Technical Assessment)

European Technical Assessment **ETA-18/0723 of 22 March 2019**

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the European Technical Assessment	Deutsches Institut für Bautechnik
Trade name of the construction product	fermacell flooring systems
Product family to which the construction product belongs	Thermal and sound insulating dry screed systems with prefabricated flooring elements
Manufacturer	James Hardie Europe GmbH Bennigsen Platz 1 40474 Düsseldorf DEUTSCHLAND
Manufacturing plant	Plant 1; Plant 3; Plant 4; Plant 5
This European Technical Assessment contains	17 pages including 4 annexes which form an integral part of this assessment
This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of	EAD 190013-00-0502
This version replaces	ETA-18/0723 issued on 25 September 2018

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | GERMANY | Phone: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | Email: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Z59541.19 8.06.02-2/19

Para los sistemas de suelo de fibra yeso fermacell® existen numerosos informes de ensayo, autorizaciones de uso, evaluaciones técnicas y otros documentos comparables.

- los sistemas de solera seca fermacell™ están cubiertos por la evaluación técnica europea ETE 18/0723
- todos los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® tienen el marcado CE
- los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® tienen la clasificación de reacción al fuego A2-s1 d0 (incombustible).

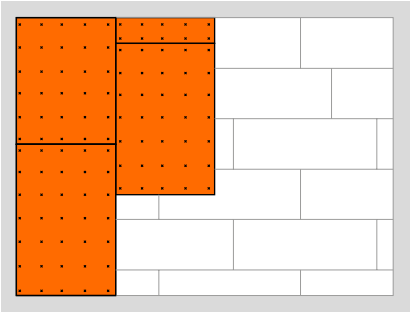
Para el aislamiento acústico (ruido aéreo y ruido a impactos) se ensayaron diferentes sistemas tanto para forjados macizos como para forjados de madera.

4.16 Rendimiento de materiales

Rendimiento de materiales para los elementos de suelo de fibra yeso fermacell® (por m² de superficie instalada)	
Elementos de suelo de fibra yeso fermacell®	aprox. 1,33 Elementos
Pegamento para suelos fermacell™	aprox. 40–50 g
Pegamento para suelos fermacell™ greenline	aprox. 80–100 g
Tornillos para suelos fermacell™	aprox. 15 Unidades
Grapas (alternativa)	aprox. 19 Unidades
Pasta de juntas fermacell™	aprox. 0,1 kg
Mortero autonivelante fermacell™	aprox. 1,7 kg/mm Espesor de capa
Granulado de nivelación fermacell™	aprox. 10 l/cm Espesor de recrecido
Mezcla de recrecido fermacell™	aprox. 10 l/cm Espesor de recrecido
Elementos de trillaje fermacell™	aprox. 0,67 Elementos
Granulado acústico fermacell™ (30 mm)	aprox. 2 sacos
Granulado acústico fermacell™ (60 mm)	aprox. 4 sacos

Nota:
Los tornillos no deben penetrar el aislamiento y no deben apoyarse sobre el soporte o unirse a este.

Rendimiento de materiales para la tercera placa fermacell® (por m²)	
Panel fibra yeso fermacell® 1 000 × 1 500 mm	aprox. 0,66 paneles
Pegamento para suelos fermacell™ alternativa: pegamento para suelos greenline	aprox. 130–150 g aprox. 350–400 g
Tornillos para suelos fermacell™ 3,9 × 22 mm	aprox. 25 Unidades
Grapas especiales (alternativa), Largo 21–22 mm; Diámetro alambres ≥ 1,5 mm	aprox. 25 Unidades



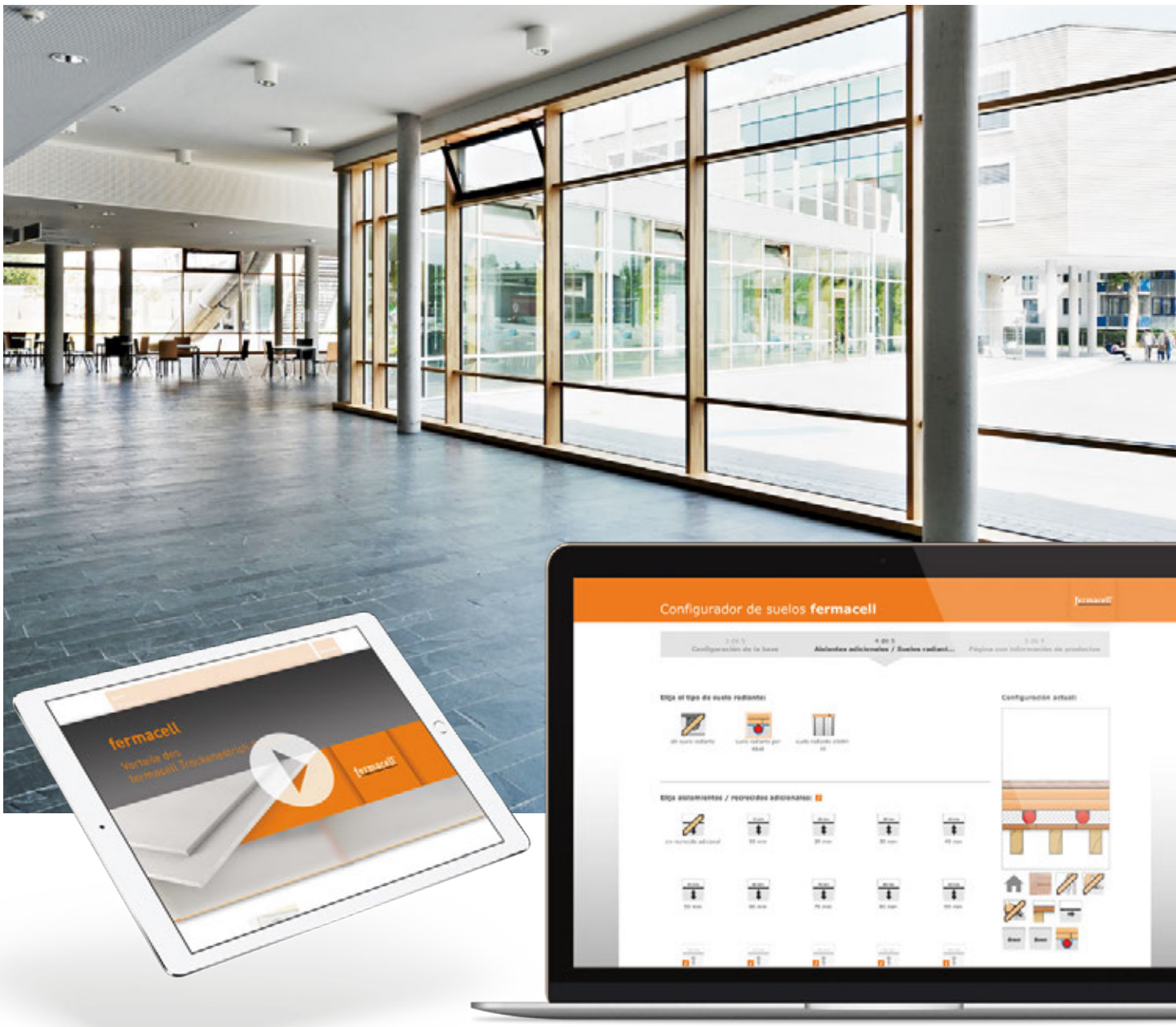
Esquema de fijación mecánica del 3. panel de fibra yeso fermacell® sobre elementos de suelo de fibra yeso fermacell®

Rendimiento de materiales para los elementos de suelo Powerpanel TE (por m² de superficie instalada)	
fermacell® Powerpanel TE	1,6 Elementos
Pegamento para suelos fermacell™	aprox. 40–50 g
Pegamento para suelos fermacell™ greenline	aprox. 80–100 g
Tornillos para suelos fermacell™ Powerpanel TE	20 Unidades
Pasta de juntas fermacell™ Powerpanel	1,2 kg/mm Espesor de capa

Rendimiento de materiales para la tercera placa fermacell® Powerpanel H_2O (por m²)	
fermacell® Powerpanel H_2O	0,8 paneles
Pegamento para suelos fermacell™	aprox. 130–150 g
Tornillos Powerpanel TE 3,5 × 23 mm	aprox. 28 Unidades
Grapas especiales (alternativa)	aprox. 28 Unidades

Rendimiento de elementos de fijación para los diferentes tipos de suelo fermacell®		
Elemento de suelo fermacell®	**Tornillos**	**Alternativa: grapas especiales**
Elemento de suelo fermacell® 2 E 11 (2 × 10 mm) directo sobre soporte, flotante	Tornillos fermacell™ 3,9 × 19 mm Consumo: aprox. 15 uds./m² Distancia tornillos: ⩽ 20 cm	alternativa: grapas especiales 18–19 mm Consumo: aprox. 19 uds./m² Distancia tornillo: ⩽ 15 cm
Elemento de suelo fermacell® 2 E 11 (2 × 10 mm) flotante sobre aislante	Tornillos fermacell™ 3,9 × 22 mm Consumo: aprox. 15 uds./m² Distancia tornillos: ⩽ 20 cm	alternativa: grapas especiales 18–19 mm Consumo: aprox. 19 uds./m² Distancia tornillos: ⩽ 15 cm
Elemento de suelo fermacell® 2 E1 3 (2 × 10 mm + 20 mm EPS)		
Elemento de suelo fermacell® 2 E 14 (2 × 10 mm + 30 mm EPS)		
Elemento de suelo fermacell® 2 E 31 (2 × 10 mm + 10 mm fibra de madera)		
Elemento de suelo fermacell® 2 E 32 (2 × 10 mm + 10 mm lana mineral)		
Elemento de suelo fermacell® 2 E 22 (2 × 12,5 mm)	Tornillos fermacell™ 3,9 × 22 mm Consumo: aprox. 15 uds./m² Distancia tornillos: ⩽ 20 cm	alternativa: grapas especiales 21–22 mm Consumo: aprox. 19 uds./m² Distancia tornillos: ⩽ 15 cm
Elemento de suelo fermacell® 2 E 33 (2 × 12,5 mm + 10 mm fibra de madera)		
Elemento de suelo fermacell® 2 E 34 (2 × 12,5 mm + 10 mm lana mineral)		
Elemento de suelo fermacell® 2 E 35 (2 × 12,5 mm + 20 mm lana mineral)		
Elemento de suelo fermacell® Powerpanel TE (2 × 12,5 mm)	Tornillos Powerpanel TE 3,5 × 23 mm Consumo: aprox. 20 uds./m² Distancia tornillo: ⩽ 15 cm	alternativa: grapas especiales 21–22 mm Consumo: aprox. 20 uds./m² Distancia tornillos: ⩽ 15 cm

Fabricantes de grapas especiales adecuadas					
		Elementos de suelo fermacell® 2 E 11, 2 E 13, 2 E 14, 2 E 31, 2 E 32 (2 capas de 10 mm)		**Elementos de suelo fermacell® 2 E 22, 2 E 33, 2 E 34, 2 E 35, Powerpanel TE (2 capas de 12,5 mm)**	
		Longitud: 18–19 mm	Diámetro de alambre: ⩾ 1,5 mm	Longitud: 21–22 mm	Diámetro de alambre: ⩾ 1,5 mm
		Distancia de fijaciones ⩽ 15 cm			
Nr.	**Fabricante**	**Denominación según fabricante**			
1	Schneider/Atro	114/18 CDNK HZ		114/22 CDNK HZ	
2	BeA	155/18 NK HZ CD		155/21 NK HZ CD	
3	Bostitch	BCS 4 19 CD		BCS 4 22 CD	
4	Haubold	KG 718 CDnk		KG 722 CDnk	
5	Holz-Her	G19 GALV/F		G22 GALV/F	
6	Paslode	S 16 ¾" CD		S 16 ⅞" CD	
7	Poppers Senco	N 11 LAB		N 12 LAB	
8	Prebena	Z 19 CDNK HA		Z 22 CDNK HA	



Las instrucciones para una instalación impecable: www.fermacell.es/es/solera-seca

5 pasos para la solera seca idónea: www.soleraseca.es

- Mientras que las soleras de mortero convencionales requieren un prolongado tiempo de secado, los elementos de suelo fermacell® son fáciles de colocar y pueden cubrirse con cualquier acabado el día siguiente, incluyendo baldosas de gran formato
- Los elementos de suelo fermacell® cumplen con elevados requerimientos acústicos y al fuego
- Los elementos de suelo fermacell® son ideales para suelos radiantes
- El solape de 50 mm permite una colocación flotante y simplifica la unión entre elementos, permitiendo una unión perfecta sin materiales problemáticos en la junta

Más información

En **www.soleraseca.es** puede configurar su solera seca individual con productos fermacell®.

fermacell®

Sistemas de fachada fermacell™



Índice

5 Sistemas de fachada fermacell™ 129

5.1 Fachadas con paneles de fibra yeso fermacell® 132
5.1.1 Aptitud de los paneles de fibra yeso para su uso en exteriores 132
5.1.2 Empleo en fachadas 132

5.2 fermacell® Powerpanel H_2O 134

5.3 Almacenaje, transporte, condiciones de obra 136

5.4 Soluciones de fachada Powerpanel H_2O 137
5.4.1 Soluciones de fachada para las exigencias más elevadas 137
5.4.2 Fachada integral fermacell® Powerpanel H_2O 138
5.4.2.1 Generalidades 138
5.4.2.2 Subestructura exterior 140
5.4.2.3 Fijaciones 141
5.4.2.4 Corte de los paneles 141
5.4.2.5 Panelado 141
5.4.2.6 Aislamiento térmico 142
5.4.2.7 Trasdosado interior y barrera de vapor 142
5.4.2.8 Revestimientos 143
5.4.3 Fachadas ventiladas fermacell® Powerpanel H_2O 146
5.4.3.1 Generalidades 146
5.4.3.2 Subestructura, fijaciones y panelado 147
5.4.3.3 Tratamiento de juntas y revestimiento 148
5.4.3.4 Distancia entre ejes de subestructura y fijaciones 148
5.4.3.5 Montaje de los paneles sobre la subestructura de aluminio 149

5.5 Soportales con Powerpanel H_2O 150
5.5.1 Generalidades 150
5.5.2 Aspectos de proyecto y ejecución 150
5.5.3 Revestimientos 152

Las exigencias a los materiales de construcción modernos van creciendo junto a las exigencias de confort. Para ello se requieren soluciones de alta calidad que permitan una instalación rápida. fermacell® ofrece productos idóneos en base a cemento para la construcción seca.

Powerpanel H_2O

Para fachadas y soportales, para paredes y techos en zonas húmedas con elevada y persistente humedad, como piscinas, balnearios, duchas y espacios sanitarios.



Al cortar o tronzar los paneles cementosos fermacell® Powerpanel no se liberan polvos nocivos. No se requieren medidas de protección especiales.

5.1 Fachadas con paneles de fibra yeso fermacell®

5.1.1 Aptitud de los paneles de fibra yeso para su uso en exteriores

Los paneles de fibra yeso fermacell® llevan instalándose en exteriores desde hace más de 20 años. Se trata de aplicaciones en las que los paneles, una vez terminada la obra, no quedan directamente expuestos a la intemperie.

Su empleo en ámbito exterior protegido está certificado por la Evaluación Técnica Europea (ETE 03/0050) al especificarse que los paneles son aptos para las clases de servicio 1 y 2. Estas clases de servicio están definidas en el CTE y en el EC5 y abarcan ámbito interior y ámbito exterior protegido (la humedad relativa del aire a 20 º solo debe exceder el 85 % unas pocas semanas al año). En la ETE también se determina que los paneles fermacell® son estancos al aire.

Aparte de la certificación de la ETE, los paneles de fibra yeso (sin protección) han pasado los exigentes ensayos combinados de estanqueidad al aire, agua y resistencia al viento bajo los criterios del CWCT (Centro Tecnológico para Ventanas y Revestimientos, Reino Unido).

Clases de servicio	Ejemplos	Humedad media de la madera
Clase de servicio 1	Interior	≤ 12 %
Clase de servicio 2	Exterior protegido, piscina cubierta	≤ 20 %
Clase de servicio 3	Exterior expuesto	> 20 %

5.1.2 Empleo en fachadas

En fachadas deben emplearse los paneles de fibra yeso con el canto recto al no realizarse ningún tratamiento posterior con pasta de juntas.

Subestructura

La instalación de los paneles se puede realizar sobre subestructura de madera o subestructura metálica, distanciada a 600 mm o 400 mm según las necesidades. En ambos casos la estructura debe estar dimensionada para soportar las cargas de viento y transferirlas a la estructura del edificio.

La subestructura metálica deberá contar con una protección frente a la corrosión suficiente en función del ambiente. Por lo general esto se cumple con un galvanizado Z275.

Fijaciones

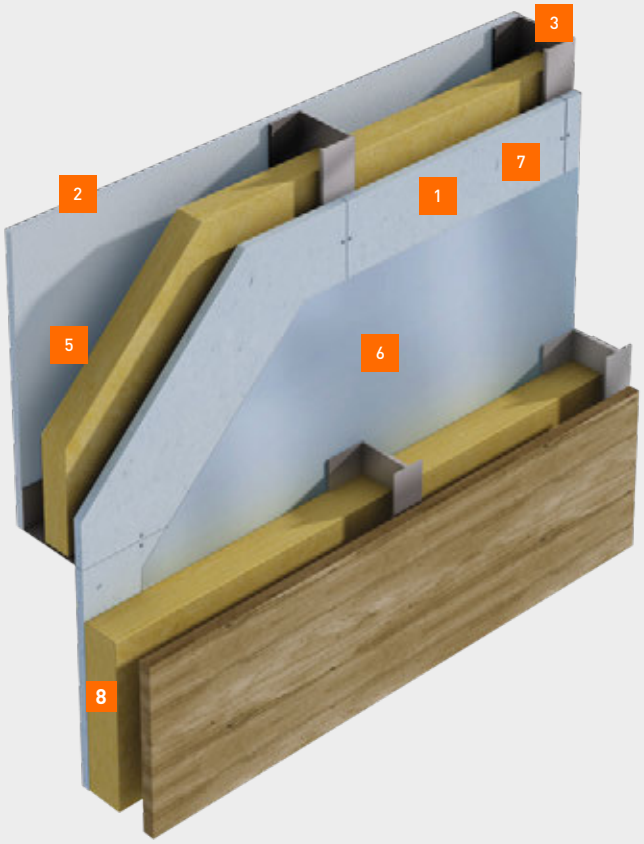
La fijación de los paneles debe realizarse mediante tornillos Powerpanel al igual que en las fachadas con paneles Powerpanel H_2O. Los tornillos convencionales para paneles de fibra yeso fermacell® no son aptos para exteriores al no llevar una protección anticorrosión suficiente.

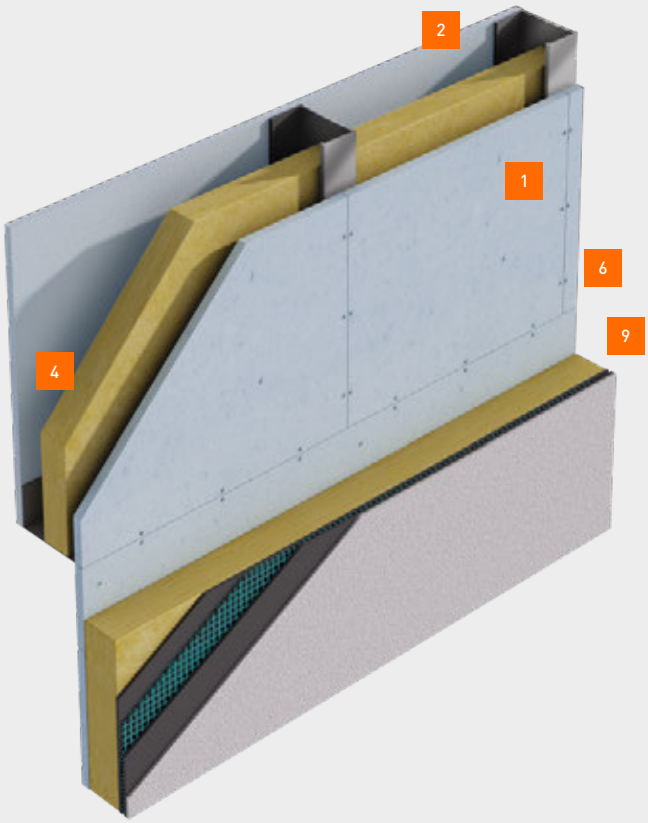
Tratamiento de juntas

Si los paneles de fibra yeso fermacell® se emplean como panelado exterior en cerramientos, es necesario instalar un sistema que de protección de la intemperie. Por ello no hay requerimientos elevados en las juntas entre paneles sobre montantes y las juntas verticales en este caso se pueden realizar juntando los paneles a testa sin pegamento. No se permiten juntas verticales entre los montantes. Para garantizar la estanqueidad deben usarse paneles con los bordes completamente rectos que permitan un rejuntado perfecto.

Partiendo de una correcta instalación, los paneles de fibra yeso fermacell® pueden quedar expuestos a la intemperie durante un tiempo limitado. En caso de clima muy adverso, los paneles deben protegerse de la humedad (lluvia), por ejemplo mediante láminas colgantes, hasta la aplicación del sistema de protección.

Soluciones de fachada con paneles de fibra yeso fermacell®





1 Panel fibra yeso fermacell® 12,5 mm

2 Panel fibra yeso fermacell® 12,5 mm

3 Perfilería de fachada de 100 mm

4 Aislamiento, lana de roca 100 mm/30 kg/m³

5 Aislamiento, lana de roca 100 mm/30 kg/m³

6 Fijaciones mecánicas

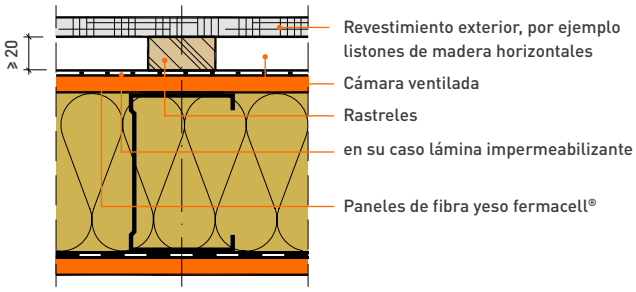
7 Lámina impermeable transpirable (elemento de otros fabricantes)

8 Aislamiento exterior y fachada ventilada (elementos de otros fabricante)

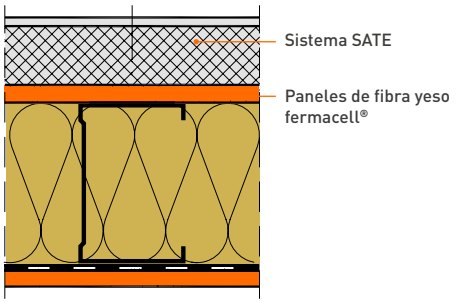
9 Sistema de aislamiento exterior con revestimiento de mortero reforzado con malla de fibra de vidrio (sistema SATE de otro fabricante)

Protección exterior

La protección final de los paneles puede consisitir en un sistema SATE aplicado sobre la cara exterior del panelado o una fachada ventilada con una lámina transpirable impermeabilizante. La instalación de estas capas exteriores se deberá realizar según las indicaciones de los fabricantes.



Protección duradera frente a la intemperie (cámara ventilada)



Protección duradera frente a la intemperie (sistema SATE)

5.2 fermacell® Powerpanel H_2O

5.2.1 Descripción de producto

El panel fermacell® Powerpanel H_2O es un panel cementoso de hormigón aligerado con una estructura sándwich y una malla de fibra de vidrio en ambas caras. Ofrece múltiples ventajas en fachadas, soportales y paredes y techos expuestos a humedades elevadas.

Ámbitos de aplicación

En exteriores

- Fachadas integrales
- Fachadas ventiladas
- Soportales

En interiores para paredes y techos, como por ejemplo

- zonas húmedas domésticas (baños, duchas)
- zonas húmedas públicas (sanitarios, piscinas, spas)
- ámbito industrial (lecherías, cerveceras, cocinas industriales)

Para el empleo en ámbitos con exposición elevada a agentes químicos rogamos que se pongan en contacto con el departamento técnico de James Hardie.

Superficie

Cara vista lisa de superficie de hormigón visto con sello. Cara posterior ligeramente ondulada o lijada para la calibración. Color gris cemento.

Revestimiento

Superficie perfecta para enlucidos, revestimientos de color, revocos, alicatado, etc.

5.2.2 Certificados de uso y características técnicas

Las características de calidad de los paneles fermacell® Powerpanel H_2O son controladas continuamente tanto internamente por medios propios de James Hardie como por laboratorios externos oficialmente acreditados. Aparte de estar regulados por la Evaluación Técnica Europea (ETE) cumplen el Reglamento de Productos de la Construcción (RPC). Los paneles Powerpanel H_2O disponen del marcado CE y del Documento de Prestaciones (DdP) correspondiente.

Con el DAU 14/082 emitido por el Instituto Técnico de la Construcción de Cataluña (ITEC), los paneles Powerpanel H_2O cuentan con la aprobación técnica oficial favorable para ser empleados en soluciones integrales de fachada fermacell™.
Para las aplicaciones de fachada ventilada y soportales, los paneles Powerpanel H_2O cuentan con la autorización de uso Z-31.4-181, emitida por el Instituto Alemán de Tecnología de la construcción (DIBt).
El uso de los paneles fermacell® Powerpanel como elemento constructivo para tabiquería interior, revestimiento de elementos en interiores y exteriores, panel de fachada como soporte para revocos así como para techos suspendidos queda justificado con el ETE 07-0087.
Con la "Marca de timón" los paneles fermacell® Powerpanel H_2O pueden emplearse como elementos no combustibles de revestimiento en embarcaciones marinas según la directiva de equipamientos marinos europea.



Paneles fermacell® Powerpanel H_2O	
Formatos	**Espesores**
1 000 × 1 200 mm	12,5 mm
2 000 × 1 200 mm	12,5 mm
2 600 × 1 200 mm	12,5 mm
3 010 × 1 200 mm	12,5 mm
Medidas especiales por encargo*	
Dimensiones: 1,50 × 0,50 m = 0,75 m²	

Peso por m² : 12,5 kg
* Plazo de entrega a demanda

Paneles fermacell® Powerpanel H_2O	
Autorizaciones	
Documento de idoneidad técnico europeo	ETA-07/0087 (DITE)
Tolerancias dimensionales para formatos de panel estándar	
Largo, ancho	± 1 mm
Diferencia diagonal	≤ 2 mm
Espesor: 12,5 mm	± 0,5 mm
Valores nominales	
Clase de material de construcción	no combustible, A1
Densidad (dato de producción) ρ_K	1 000 kg/m³
Índice de resistencia a la difusión del vapor de agua m	56
Conductividad térmica $\lambda_{10,tr}$	0,173 W/mK
Calor específico cp	1,0 kJ/kgK
Humedad de equilibrio a 65 % de humedad relativa del aire y 20 °C	approx. 5 %
Índice pH	approx. 10
Valores característicos de resistencia para paneles Powerpanel H_2O de 12,5 mm fermacell® en N/mm²	
Carga perpendicular a panel (actuando como placa)	
Módulo elástico a flexión $E_{m,mean}$	4 200
Módulo elástico a compresión $E_{c,mean}$	6 500
Valores característicos de resistencia para paneles Powerpanel H_2O de 12,5 mm fermacell® en N/mm²	
Carga perpendicular a panel (actuando como placa)	
Elástico a flexión $f_{m,k}$	6,0
Elástico a compresión $f_{c,k}$	11,7

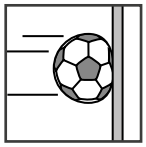
Bioconstrucción
El instituto de Bioconstrucción Rosenheim (IBR) ha ensayado los paneles Powerpanel H_2O y su proceso de fabricación a efectos de salubridad y la protección al medioambiente. Debido a sus excelentes resultados los paneles Powerpanel H_2O han recibido el certificado "Probado y recomendado por el IBR".
El certificado "Bajo en emisiones" concedido por el reconocido eco-Institut de Colonia demuestra que los paneles se ajustan a elevadas exigencias ecológicas y de salubridad.
Recientemente los paneles Powerpanel H_2O han recibido la medalla de plata del sello Friendly materials, demostrando el fomento de los edificios saludables por parte de James Hardie.

Aislamiento acústico
Las buenas propiedades de aislamiento acústico de las construcciones con paneles Powerpanel H_2O se han demostrado en numerosos ensayos oficiales.

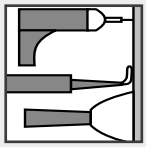
Resistencia al fuego
Debido a su composición mineral los paneles Powerpanel H_2O no son combustibles, estando clasificados como material A1 según UNE EN 13501-1.
Los requerimientos de resistencia al fuego de los materiales están regulados por el CTE.
Para el empleo de los paneles en tabiquería y techos se han realizado numerosos ensayos de resistencia al fuego en laboratorios europeos acreditados que demuestran sus capacidades de protección al fuego.

Impermeabilidad al aire y viento
Como han demostrado los ensayos de laboratorio, los paneles Powerpanel H_2O son impermeables al aire y viento. Aparte el sistema de fachada integral fermacell™ Powerpanel H_2O ha pasado exitosamente los ensayos combinados de aire, viento y agua que exige la normativa para este tipo de fachadas.

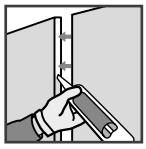
Ventajas de producto con Powerpanel H_2O



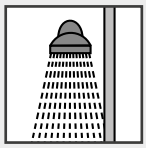
Fácil de instalar
fermacell® Powerpanel se puede instalar sin necesidad de herramientas especiales.



Sistema de unión único
Paneles Powerpanel H_2O pegados por su canto recto creando una membrana continua.



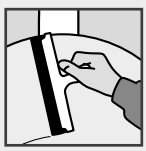
Fácil de fijar
Los paneles Powerpanel se pueden atornillar o grapar a la subestructura.



Apto para ambientes húmedos
Resistente al agua en interiores y exteriores. Particularmente adecuado para ambientes domésticos y públicos, por ejemplo baños, cocinas y piscinas.



Ligero y resistente a los golpes
Paneles de fermacell® Powerpanel tienen un peso bajo, son robustos, y capaces de soportar cargas mecánicas.



Acabado rápido
fermacell® Powerpanel FST (tratamiento de superficie fina) aporta un acabado de alta calidad.

5.3 Almacenaje, transporte, condiciones de obra

Almacenaje y transporte

Los paneles fermacell® Powerpanel H_2O se suministran embalados y tumbados sobre palés. El almacenaje debería realizarse sobre un soporte plano con las placas en horizontal. El almacenaje en vertical de las placas puede provocar deformaciones y desperfectos en las aristas. Si las placas se almacenan sobre un forjado, es imperativamente necesario respetar la resistencia de éste previamente. Gracias a su resistencia al agua y las heladas, un almacenaje en el exterior es posible. Para garantizar los posteriores tratamientos de superficie sin embargo se recomienda proteger las placas con una lámina impermeable y evitar que se ensucien por los trabajos de obra.

El transporte horizontal se puede realizar con un transpalé o una carretilla elevadora. Los paneles sueltos se deben transportar en vertical y se puede emplear un calzo para facilitar la colocación. Si no se dispone de estos medios los operarios deberían utilizar guantes.

Condiciones de obra

Como todos los materiales de construcción, los paneles Powerpanel H_2O también están sujetos a procesos de dilatación y retracción higrotérmica.

Para una correcta ejecución en techos y paredes, se deben respetar los siguientes parámetros:

- Los paneles Powerpanel H_2O y sus accesorios deben aplicarse con una humedad relativa del aire inferior al 80 %
- Paneles muy húmedos solamente podrán aplicarse una vez hayan secado completamente. No se deben aplicar materiales defectuosos
- Por razones de aplicación el pegado de paneles Powerpanel H_2O debe realizarse con una humedad relativa < 8 % y una temperatura ambiente y de materiales ≥ 5° C
- La temperatura del pegamento debe ser > 10 °C
- Los paneles deben haberse acondicionado a las temperaturas de ambiente. Ésta no debe sufrir cambios importantes en las 12 horas posteriores a la aplicación
- Temperaturas y humedades inferiores prolongan las fases de endurecimiento. La calefacción mediante butano puede provocar condensaciones y provocar daños, sobre todo en interiores con poca ventilación.
- Debe evitarse una calefacción de golpe

5.4 Soluciones de fachada Powerpanel H_2O

5.4.1 Soluciones de fachada para las exigencias más elevadas

Los sistemas de fachada fermacell™ Powerpanel permiten obtener elevadas prestaciones de aislamiento térmico en un espesor reducido, con componentes de primera calidad que dan las máximas garantías y permiten rentabilizar la obra.

Aunque se trate de soluciones no sustentantes sino sustentadas, que deben integrarse en estructuras convencionales, son capaces de absorber las cargas de viento y transmitirlas a los elementos estructurales del edificio a los que estén conectadas.

Los sistemas de fachada fermacell™ Powerpanel han pasado los controles y ensayos más severos según exigen las normativas vigentes, lo cual queda demostrado con los certificados y las autorizaciones obtenidas.

Cada proyecto es singular y la fachada Powerpanel requiere de un diseño específico para adaptarse a las exigencias de éste. Algunos parámetros que determinan la elección del sistema de fachada más adecuado son: geometría del edificio, aspectos climatológicos (carga de viento, pluviometría, zona climática, etc.), objetivo de eficiencia energética, aspectos estéticos, etc.

La documentación técnica y las autorizaciones de uso disponibles para los sistemas de fachada Powerpanel son herramientas de trabajo que permiten al proyectista diseñar la solución idónea.

No dude en contactar al departamento técnico de James Hardie para un asesoramiento personalizado.



5.4.2 Fachada integral fermacell® Powerpanel H_2O

5.4.2.1 Generalidades

El sistema de fachada integral fermacell® Powerpanel es un sistema para obra nueva que ofrece elevadas prestaciones rentabilizando la obra, destacando su facilidad y rapidez de instalación.

Cuenta con la evaluación técnica favorable del ITEC documentado en el DAU 14/082, documento en el cual se pueden consultar todos los detalles técnicos de las variantes del sistema.

La variante principal está compuesta por una doble subestructura de montantes y canales metálicos que se instala entre los forjados de una estructura existente. Sobre la subestructura exterior se colocan los paneles Powerpanel H_2O que reciben un tratamiento de juntas especial y posteriormente se revisten con un revestimiento continuo.

En la cámara se coloca el aislamiento térmico en el espesor requerido por el proyecto. Por el interior la fachada se cierra con un trasdosado con un panel simple de fibra yeso fermacell®, disponiendo en caso de necesidad una barrera de vapor entre la perfilería y el panelado.

Los paneles de fibra yeso destacan por su elevada resistencia a cargas e impactos, siendo posible emplear un solo panel. Para mayor información relativa a los paneles de fibra yeso fermacell® rogamos consulten la documentación propia de este producto.

Las variantes del sistema de fachada disponibles y referenciadas en el DAU permiten adaptarse a las exigencias de cada proyecto en cuanto a carga de viento, altura entre forjados, zona climática, etc. según normativa vigente.

La elevada resistencia al viento de la fachada integral ha quedado demostrada en los ensayos combinados de aire, agua y viento realizados en laboratorio según determina la guía DITE ETAG 004, donde el sistema en su variante más desfavorable ha resistido una carga de viento de hasta 180 kg/m² después de haber sido sometido a severos ciclos de lluvia y rachas de viento alternadas a presión y succión.

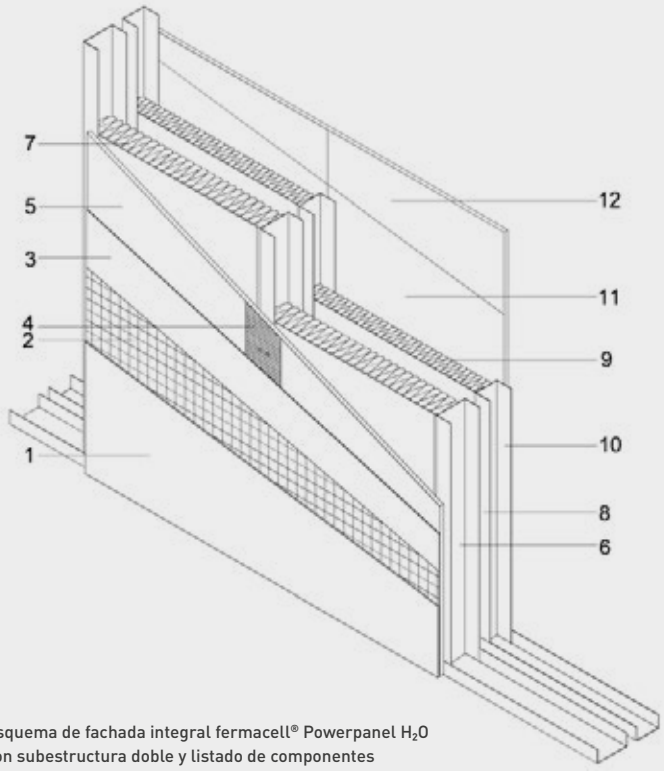
Para las obras en las que los requerimientos de aislamiento no son muy exigentes (obra de tipo industrial o zonas climáticas poco severas), existe la opción de realizar la fachada con una subestructura única a la que se fijan los paneles Powerpanel H_2O por el exterior y los paneles de fibra yeso fermacell® por el interior.

Cuadro de prestaciones de fachada fermacell® Powerpanel H_2O con doble subestructura [1]

Característica	Valor	Comentario
Espesor del cerramiento	A partir de 200 mm	3,3 m² de ganancia de espacio interior frente a solución tradicional equivalente [2]
Resistencia al fuego	EI 60	Cumple CTE DB SI
Aislamiento acústico	R_w = 60–64 dBA	Cumple CTE DB HR
Transmitancia térmica	A partir de U = 0,22 W/m²K	Permite una excelente clasificación energética
Carga máxima fijación puntual en panel interior de fibra yeso fermacell®	50 kg, carga en ménsula	Mejora sustancial frente a soluciones tradicionales con placas de yeso laminado
Dureza superficial de panel interior	Huella de placa interior < 15 mm	

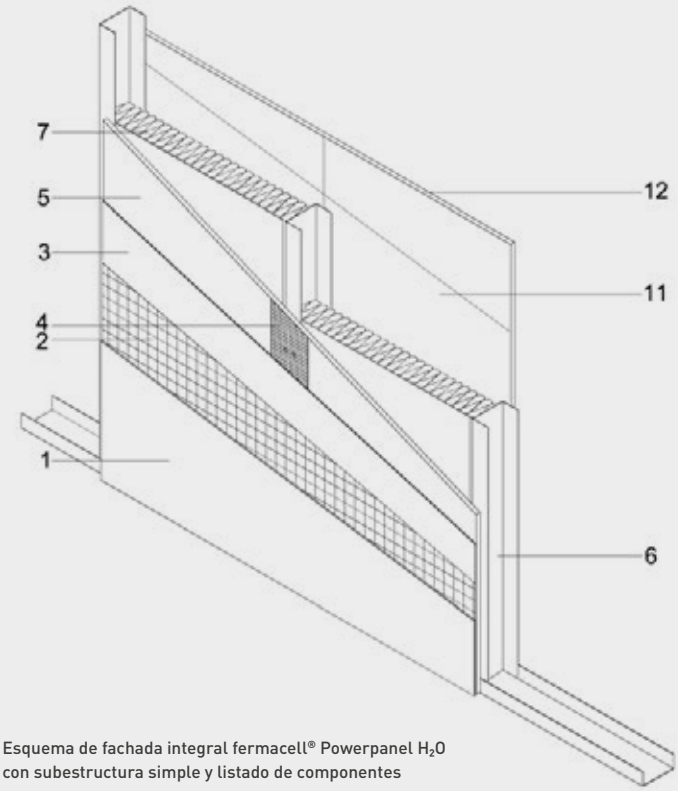
[1] Valores de ejemplo. Consultar DAU 14/082 para las prestaciones de otras variantes.
[2] en una vivienda de 100 m² con 40 metros de fachada





Esquema de fachada integral fermacell® Powerpanel H_2O con subestructura doble y listado de componentes

1. Mortero de acabado
2. Malla de fibra de vidrio
3. Capa basa de mortero
4. Tratamiento de juntas HD
5. Panel cementoso fermacell® Powerpanel H_2O
6. Perfilería exterior
7. Aislamiento térmico exterior
8. Cámara de aire no ventilada
9. Aislamiento térmico interior
10. Subestructura interior
11. Barrera de vapor
12. Panel fibra yeso fermacell®



Esquema de fachada integral fermacell® Powerpanel H_2O con subestructura simple y listado de componentes

1. Mortero de acabado
2. Malla de fibra de vidrio
3. Mortero base
4. Tratamiento de juntas HD
5. Panel cementoso fermacell® Powerpanel H_2O
6. Perfilería
7. Aislamiento térmico
11. Barrera de vapor
12. Panel fibra yeso fermacell®

5.4.2.2 Subestructura exterior

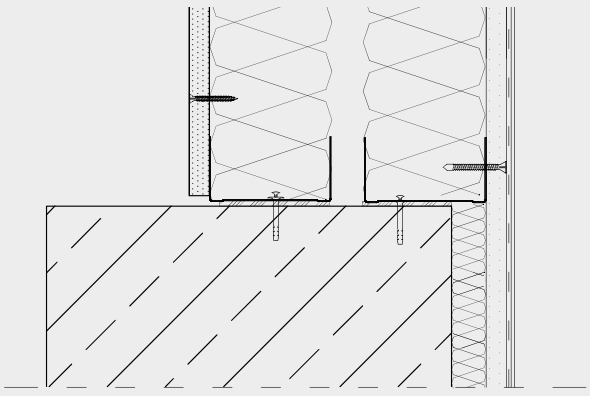
La subestructura exterior compuesta de perfilería metálica tiene la función de transmitir las cargas de viento (presión o succión) a la estructura del edificio, por lo que debe elegirse en función de la carga de viento y la altura entre forjados. Hay que tener en cuenta los picos de viento que pueden darse en las esquinas de los edificios de gran altura.

Las variantes de fachada contemplan perfiles de 75 mm, 100 mm, 125 mm y 150 mm de ancho y diferentes espesores y tipos de acero, por lo que el abanico de soluciones es muy amplio y se cubren todas las exigencias.

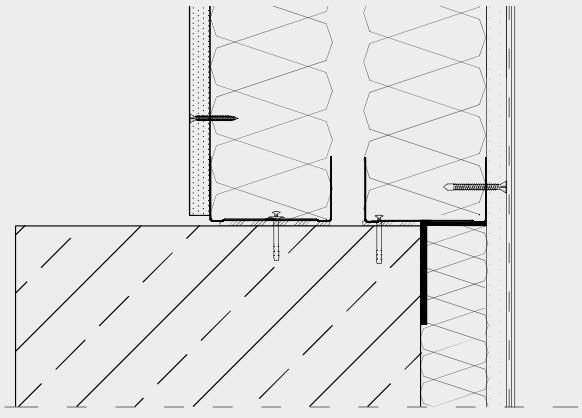
Al tratarse de un elemento constructivo en contacto con el exterior, la perfilería necesita disponer de una protección a la corrosión suficiente para garantizar la vida útil en función de la categoría de exposición de la fachada.

Al igual que en la subestructura convencional metálica empleada en interiores, los montantes verticales se insertan en canales horizontales fijados al forjado superior e inferior. También es posible desplazar el apoyo de los canales hacia el exterior con la ayuda de elementos estructurales auxiliares, como por ejemplo un angular metálico fijado al forjado. El mayor voladizo que otorga esta opción permite minimizar los puentes térmicos.

La distancia entre montantes normalmente es de 600 mm (nunca superior). Distancias inferiores se deberían evitar, ya que térmicamente son desfavorables. La distancia entre montantes se suele reducir (se pasa de 600 mm a 400 mm) en las esquinas de los edificios al ser zonas con puntas de viento. La distancia de 600 mm responde a la modulación de los paneles Powerpanel H_2O que tienen un ancho de 1 200 mm.



Apoyo de canal sin angular metálico auxiliar.
Voladizo máximo 1/3 de anchura canal.
Distancia minima de taco de fijación a borde de forjado = 50 mm.



Angular metálico para apoyo de canal, fijado al forjado.
A partir de voladizos superiores a 1/3 de anchura de canal.
Distancia minima de taco de fijación a borde de forjado = 50 mm

5.4.2.3 Fijaciones

Los paneles Powerpanel H_2O se fijan a la subestructura mediante tornillos Powerpanel u otros elementos de fijación homologados. Los tornillos Powerpanel están especialmente diseñados para los paneles Powerpanel y pueden emplearse en ambientes atmosféricos "C4 – alta" según EN ISO 12944-2.

Se deben usar los tornillos con punta broca para la fijación a los perfiles de mayor espesor como se indica en la tabla inferior. También es necesaria una fijación a los canales para repartir mejor la transmisión de cargas de viento a succión.

Para la correcta fijación de los tornillos y no dañar la placa se recomienda un atornillador con limitador de profundidad, para que la cabeza de los tornillos quede enrasada con el panel.

Fijación	Tipo tornillo
a perfiles de ≥ 1 mm de espesor	Powerpanel con punta broca 3,9 × 40 mm
a perfiles < 1 mm de espesor	Powerpanel 3,9 × 35 mm

5.4.2.4 Corte de los paneles

Los cortes de los paneles Powerpanel H_2O se realizan con sierras circulares sobre un regle y sistema de aspiración, preferentemente una sierra de inmersión.

Para conseguir cortes precisos y aristas finas se recomiendan discos reforzados de WIDIA.

La cantidad de polvo se puede reducir empleando discos con número de dientes reducido y revoluciones bajas. Cortes curvos y ajustes se pueden realizar con una sierra de calar o un taladro para realizar huecos. Para ello también deberán utilizarse herramientas de metal reforzado.

5.4.2.5 Panelado

Los paneles Powerpanel H_2O por lo general se montan en vertical sobre la subestructura. En la ejecución del panelado hay que asegurar que siempre apoyen dos paneles sobre el ala de un montante. Las juntas verticales se ejecutan en seco, presionando una placa contra otra de forma que el espesor de junta no supere 1 mm.

Las juntas horizontales deben disponerse a 400 mm de distancia mínima del encuentro con los forjados, ejecutándose con la técnica de junta pegada (ver cuadro). Para ello se emplea el pegamento de juntas fermacell™. Generalmente no hace falta disponer un perfil horizontal de refuerzo en el trasdos de la junta.

Técnica de junta pegada

Para la técnica de junta pegada se podrá emplear únicamente el Pegamento de juntas fermacell™.
El consumo por metro de junta es de aproximadamente 20 ml. Para la junta pegada se deben emplear preferiblemente los bordes de placa cortados en fábrica. Los bordes cortados en obra deben ser limpios y totalmente rectos.
Es necesario que los bordes de las placas estén libres de polvo.
El cordón de pegamento se debe aplicar sobre el centro del borde y no sobre la subestructura. Es importante que al unir los paneles el pegamento rellene completamente la junta (pegamento en la junta visible).
Para evitar problemas en la posterior fijación y endurecimiento del pegamento, las placas no deben rejuntarse a tope, pero sin que la junta supere 1 mm de ancho.
En función de la temperatura y la humedad relativa, el pegamento secará al cabo de 12–36 horas. Después se deberá retirar el exceso de pegamento, por ejemplo con la espátula quitacola fermacell™ u otra herramienta similar.

5.4.2.6 Aislamiento térmico

En la cámara interior se debe disponer una lana de roca de densidad mínima de 30 kg/m³ y un espesor en función del aislamiento térmico que se pretende conseguir, debiendo ser como mínimo de 100 mm en total (pueden ser 2 paneles aislantes) para satisfacer la exigencia de protección al fuego de EI 60.

Para minimizar el puente térmico originado por la perfilería, se recomienda colocar los montantes de la subestructura interior de forma no coincidente con la exterior (a tresbolillo).

5.4.2.7 Trasdosado interior y barrera de vapor

El trasdosado interior se realiza siguiendo las reglas de instalación de paneles de fibra yeso fermacell®, por lo que rogamos consultar la documentación específica de éstos productos. Hay que destacar que el trasdosado interior es independiente del exterior y se realiza a una distancia mínima de 2 cm de la perfilería exterior.

Perfil montante trasdosado interior (a cada 600 mm)	Altura máxima
CW 75-06	4,00 m
CW 50-06	3,20 m [1]

[1] Para una flecha admitida de H/200. Altura máxima 2,75 m en zonas de aglomeración de personas.

Gracias a la elevada resistencia y robustez de los paneles de fibra yeso, solamente se requiere la aplicación de un panel simple de 12,5 mm de espesor.
En la mayoría de zonas climáticas es recomendable disponer una barrera de vapor (lámina de polipropileno o polietileno con papel de aluminio) en la cara caliente de la fachada para evitar el riesgo de condensaciones en las zonas susceptibles.

Como la variedad de combinaciones de zonas climáticas, clases higrométricas y composición de fachadas es elevada, recomendamos consultar el DAU para obtener más información al respecto.

En el caso de disponer una barrera de vapor, ésta debe instalarse sobre la perfilería del trasdosado interior en el lado en el que se van a fijar los paneles de fibra yeso.

5.4.2.8 Revestimientos

Los paneles fermacell® Powerpanel H_2O deben protegerse de la intemperie mediante un revestimiento continuo de mortero, compuesto de una capa base reforzada y una capa de acabado:

- Variante 1: sistema de revestimiento Powerpanel HD
- Variante 2: sistemas de revestimiento Baumit (más información disponible en el DAU 14/82A de fachada integral Powerpanel H_2O)

Otros revestimientos equivalentes pueden ser compatibles pero deberán de contar con la aprobación del fabricante al no estar ensayados por James Hardie.

Paso 1: En caso necesario, reparación de pequeños desconches y posibles desniveles entre placas.

En rara ocasión los paneles Powerpanel H_2O pueden desconcharse puntualmente (por ejemplo en el perímetro de las fijaciones), presenciar desperfectos en las aristas debido a la manipulación de los paneles en la instalación o haber desniveles entre los paneles.

Para evitar que estos desperfectos se marquen en el revestimiento de acabado, recomendamos el enmasillado de las juntas y las zonas afectadas con el enlucido fino en polvo fermacell® Powerpanel.

Paso 2: Aplicación de la imprimación

Los paneles Powerpanel H_2O deben tratarse previamente con la imprimación fermacell™ (diluido 1:1–1:2 en agua), también en los cantos de los paneles.

La imprimación debe realizarse antes del tratamiento de juntas.

Placas fisuradas o con la malla de fibra de vidrio descubierta no deben instalarse

Sistema de revestimiento de mortero, por ejemplo con el mortero ligero Powerpanel HD



1 Mortero ligero Powerpanel HD 5–6 mm

2 Malla de refuerzo para mortero ligero HD

3 Mortero ligero Powerpanel HD 2–3 mm

Imprimación



Tratamiento previo de los paneles Powerpanel H_2O con la imprimación fermacell™

Paso 3: Ejecución del refuerzo de las juntas

Antes de la aplicación del sistema de revestimiento debe realizarse el sistema de refuerzo de las juntas.

Existen 2 variantes del refuerzo de juntas en fachadas exteriores y en soportales.

Variante A:
Refuerzo de juntas con cinta de refuerzo y sellado de juntas Powerpanel y pegamento para sellado de juntas Powerpanel HD.

- sobre todas las juntas entre paneles se pega la cinta de refuerzo Powerpanel H_2O.
- a continuación se aplica el pegamento para sellado de juntas Powerpanel HD mediante rodillo sobre todo el ancho de la cinta de refuerzo.
- el pegamento de juntas HD tambien debe aplicarse sobre los elementos de fijación (solo dar ligeros toques)
- el pegamento de juntas HD sirve como protección provisional de la intemperie

Variante B (solo para soportales):
Refuerzo de juntas con cinta de refuerzo y sellado de juntas H_2O y pintura Keim Soldalit

Esta variante del refuerzo de juntas se emplea en soportales (zona no directamente expuesta) que reciben el sistema de revestimiento Keim Soldalit incluyendo un velo superficial (ver indicaciones en el capítulo 5.5.3)

- sobre todas las juntas entre paneles se pega la cinta de refuerzo Powerpanel H_2O
- directamente a continuación se aplica la pintura Keim Soldalit en todo lo ancho de la cinta (tiempo de secado aprox. 12 horas)

En soportales es posible prescindir del pintado de la cinta de refuerzo Powerpanel H_2O si se aplica directamente el revestimiento completo, compuesto de pintura Keim Soldalit con velo de refuerzo incorporado.

Variante A: Refuerzo de juntas Powerpanel



Pegado de la cinta para refuerzo y sellado de juntas Powerpanel sobre las juntas entre paneles



Aplicación del pegamento de refuerzo HD sobre la cinta de refuerzo



Aplicación del pegamento de refuerzo HD sobre las fijaciones (mediante ligeros toques)

Paso 4: Aplicación de un sistema de revestimiento

Condiciones de aplicación: durante la aplicación y el secado la temperatura del soporte y de ambiente debe ser de entre +5 °C y +30 °C.Proteger la fachada de la exposición al sol directa, lluvia o vientos fuertes. No aplicar con humedad relativa alta o niebla.

Los trabajos deben realizarse de forma continua sin interrupciones.

Sistema de revestimiento Powerpanel HD

El sistema de revestimiento Powerpanel HD se compone de:

- Mortero ligero fermacell™ Powerpanel HD
- Malla de refuerzo para mortero ligero HD*
- Cinta de refuerzo Powerpanel*
- flechas de refuerzo Powerpanel*
- Esquineros Powerpanel*

Capa de refuerzo (capa base)

- Todas las esquinas salientes de fachada se deben armar con los esquineros Powerpanel*.
- Aplicar las flechas de refuerzo Powerpanel* en las esquinas de los huecos de fachada (ventanas o puertas).
- La mezcla puede realizarse con una batidora manual o máquinas de mortero habituales.
- El mortero ligero HD se aplica manualmente mediante una llana dentada de acero inoxidable o por máquina en toda la superficie.
- Aplicación en toda la superficie del mortero ligero HD y embebido de la malla de fibra de vidrio fermacell™ HD* en el tercio exterior de la capa.
- Solape de malla mínimo 10 cm.
- Debe respestarse un espesor de capa de 5–6 mm. Para garantizar el recubrimiento de la malla es posible aplicar una segunda capa de mortero sobre la malla embebida, con el mortero base todavía fresco.

Capa de acabado:

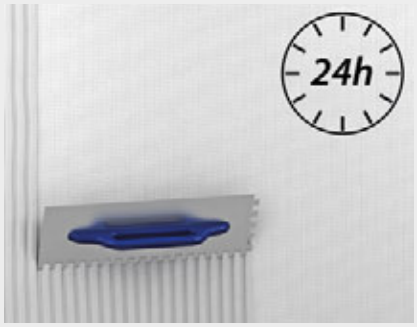
- Acabado fratasado: después del endurecimiento de la capa base (aprox. 24 h) se aplica el mortero ligero HD en 2–3 mm de espesor y se realiza el fratasado.
- El acabado equivale a un nivel de calidad Q2.
- Para el pintado pueden emplearse pinturas transpirables disponibles en el mercado, como por ejemplo en base a silicatos o siliconas.
- Recomendamos emplear colores de luminosidad ≥ 40.

* Es posible emplear elementos de refuerzo para sistemas de revoco / sistemas SATE de otros fabricantes que tengan la misma funcionalidad y las mismas características.

Aplicación del sistema de revoco Powerpanel HD



Aplicación de la capa base de mortero ligero HD (espesor 5–6 mm). La capa base debe armarse con una malla de fibra de vidrio.



Aplicación de la capa de acabado de mortero ligero fermacell™ HD de 2–3 mm de espesor después del secado de la capa base



Fratasado de la superficie con un fratás de esponja

5.4.3 Fachadas ventiladas fermacell® Powerpanel H_2O

5.4.3.1 Generalidades

El sistema de fachada ventilada fermacell® Powerpanel H_2O se instala sobre un cerramiento existente o de nueva construcción, por lo que puede emplearse tanto en obras de rehabilitación como en obra nueva.

En ambos casos aportan un acabado de alta calidad y la cámara de aire permite mejorar sustancialmente la eficiencia energética del edificio debido a:

- el efecto chimenea de la cámara de aire
- la resistencia térmica adicional que proporciona el aislante que se coloca en la cámara

Los elementos que componen la fachada ventilada se instalan por el exterior de la estructura y la envuelven, por lo que es la mejor solución para minimizar los puentes térmicos.

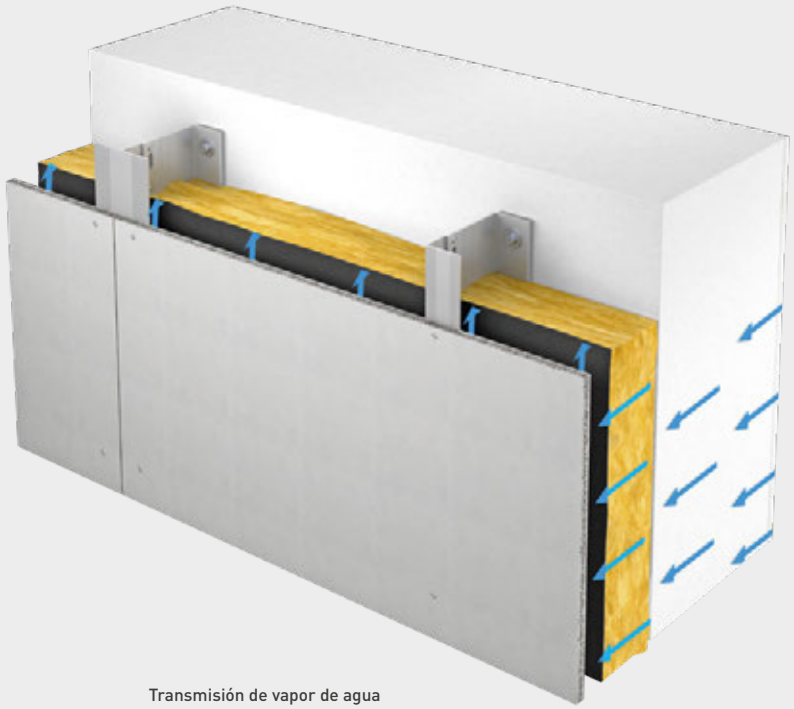
La solución de fachada ventilada fermacell® Powerpanel H_2O dispone de la autorización de uso (AbZ) Z-31.4-181 otorgada por el Instituto Alemán de Tecnología de la Construcción (DIBt). Para la obtención de la AbZ se ensayaron y definieron diferentes tipos de fijaciones en función de la subestructura (metal o madera). Las fijaciones aprobadas y compatibles se detallan en las siguientes páginas (remaches, tornillo, clavos) para subestructuras de ambos materiales.

La autorización de uso abarca el empleo de paneles Powerpanel H_2O en exteriores sobre los siguientes tipos de subestructura:

- Subestructura de madera
- Subestructura metálica

Los paneles proporcionan una protección duradera frente a la intemperie con un sistema de revestimiento aplicado directamente.

Las funciones de protección y de aislamiento térmico están desvinculadas en los sistemas de fachada ventilada. El espacio entre los paneles y el aislamiento permite la circulación del aire y la evacuación de posibles humedades. Los remates inferiores deberían preverse con huecos con rejillas para conseguir la ventilación.



Transmisión de vapor de agua

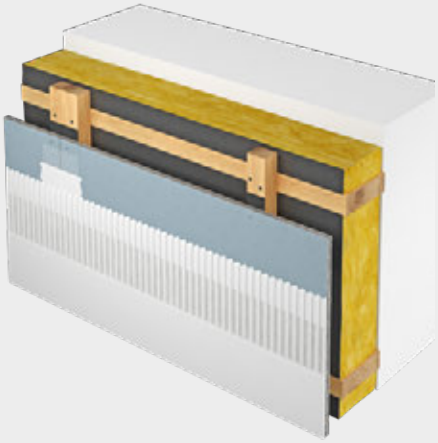
5.4.3.2 Subestructura, fijaciones y panelado

Subestructura de madera

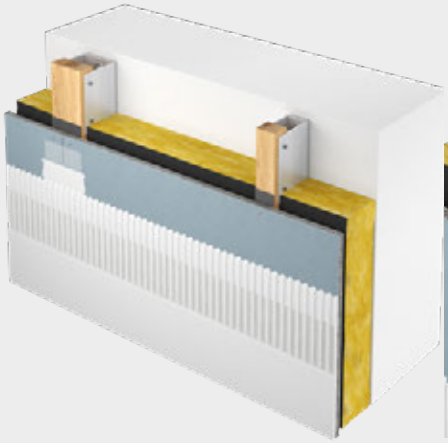
Para la subestructura se emplean rastreles de madera de clase S10.

Fijación de la subestructura

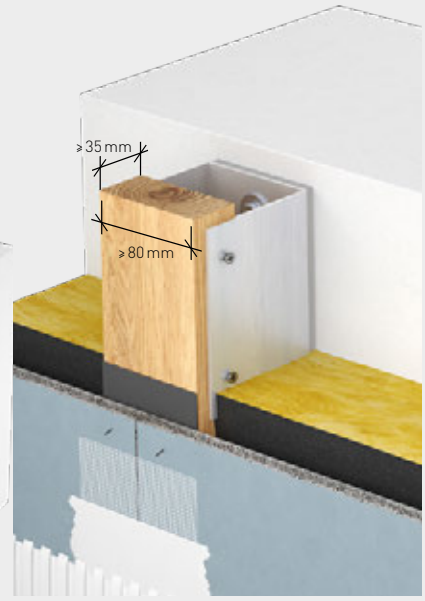
- Fijar al soporte los distanciadores adecuados con elementos de fijación compatibles
- Colocación del aislamiento térmico en los espacios según requerimiento de la zona climática y la normativa vigente
- Fijar los rastreles de madera a los distanciadores con elementos de fijación adecuados
- Dimensiones mínimas de rastreles 80 × 35 mm para cumplir con distancias mínimas desde los bordes de los paneles
- Juntar placas a testa (junta máxima ≤ 1 mm)
- Fijación mediante elementos de fijación autorizados (tornillo de fachada SFS, Clavo especial DUO Fast)
- La resistencia de las fijaciones y la subestructura debe justificarse por cálculo
- Revestimiento según se describe más adelante



Variante con rastrelado de madera



Variante con perfiles metálicos en U



Panelado sobre subestructura de madera. Unión a testa de las placas para posterior revestimiento continuo

Subestructura de metálica

Es recomendable emplear una subestructura de aluminio al ser más resistente a la corrosión, aspecto muy importante al tratarse de un elemento exterior expuesto indirectamente a la intemperie. Se podrá usar subestructura metálica si ésta dispone de la protección a la corrosión suficiente y justificada en el proyecto.

Por lo general la subestructura se componen de montantes verticales a los cuales se fijan los paneles. Los montantes a su vez están fijados a escuadras a una distancia determinada y éstas están fijadas a la estructura / soporte resistente del edificio mediante anclajes dimensionados.

Fijación de la subestructura

- Respetar la ejecución de puntos de fijación deslizantes y puntos fijos, para evitar la generación de tensiones por dilatación térmica u otras deformaciones
- Para ello se diferencia escuadras de sustentación para la unión fija y escuadras de retención para las uniones que permiten dilataciones verticales
- Fijación de escuadras mediante elementos de fijación aptos para el soporte
- Colocación del aislamiento térmico en los espacios según requerimiento de la zona climática y la normativa vigente
- Juntar placas a testa (junta máxima ⩽ 1 mm)
- Fijación mediante remaches autorizados (por ejemplo remaches GESIPA de aluminio/Nirosta K14)
- Las placas no deben fijarse a dos perfiles consecutivos (en vertical), ya que esto puede generar tensiones

Sea cual sea el tipo de subestructura se debe aplicar un revestimiento continuo siguiendo las indicaciones dadas en el apartado 5.4.2.8.

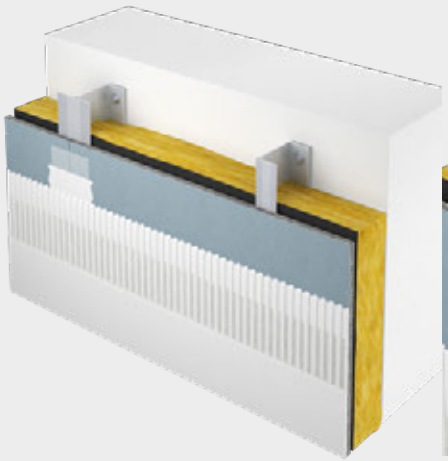
5.4.3.3 Tratamiento de juntas y revestimiento

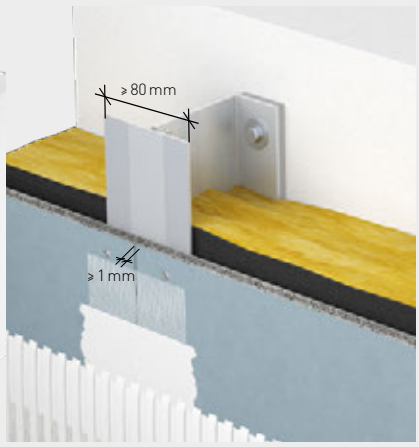
Para el tratamiento de juntas y el revestimiento continuo hay que seguir las mismas directrices que para la fachada integral Powerpanel H_2O, ver apartado 5.4.2.8.

5.4.3.4 Distancia entre ejes de subestructura y fijaciones

Los valores tabulados han sido justificados para el sistema de fachada ventilada Powerpanel H_2O en el marco de la autorización de uso Z-31.4.181.

En caso de cargas de viento que difieran de los valores tabulados, será necesaria una justificación específica de proyecto. Los parámetros iniciales para ello se pueden obtener de la Autorización de Uso. La justificación individualizada permite variar el número de fijaciones y el tipo y la distancia de subestructuras, por lo que será posible una distancia entre ejes de perfil de 600 mm (máximo).





Panelado sobre subestructura de aluminio para posterior revestimiento continuo



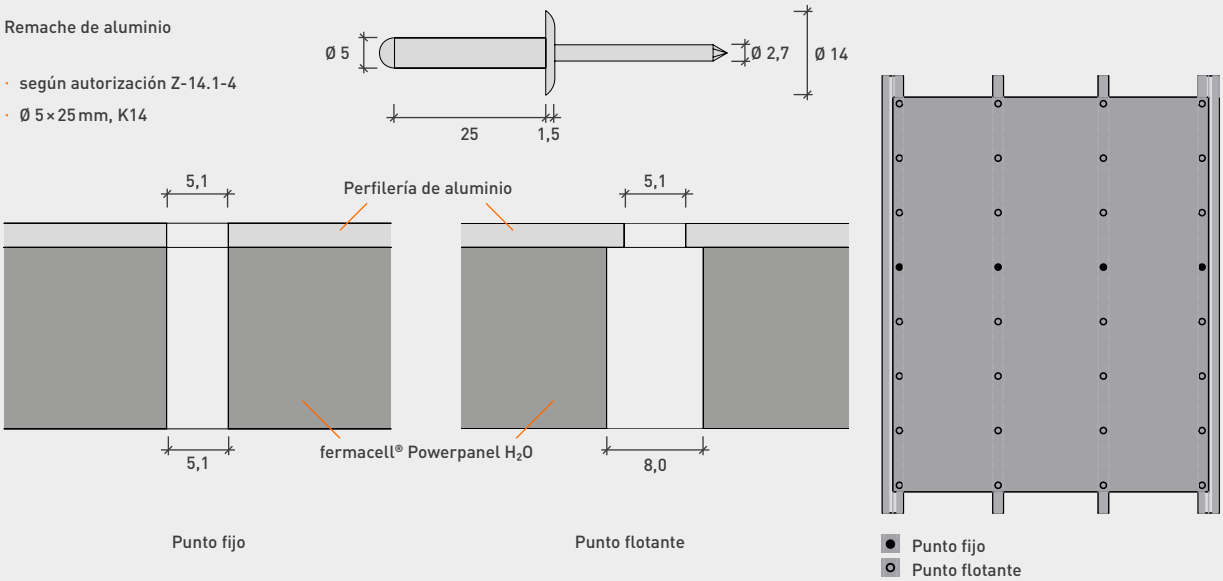
Detalle: puntos de fijación deslizantes y fijos. Cada panel debe fijarse únicamente a un perfil en la zona de empalme de perfiles

5.4.3.5 Montaje de los paneles sobre la subestructura de aluminio

- Se recomienda realizar el pretaladro de los paneles con los paneles tumbados (diámetro 5,1 mm).
- A continuación los paneles se alinean con la subestructura.
- Los perfiles de aluminio se perforan a través de las perforaciones de las placas. Los paneles fermacell® tambien deben preverse de fijaciones fijas y fijaciones flotantes para evitar tensiones en la instalación. Los puntos fijos se deberán realizar a mitad de altura del panelado y solo en estos puntos se instalan los remaches para asegurar la posición de los paneles.
- A continuación se realiza el taladro en los puntos flotantes, aumentado el diámetro del taladro en los paneles a 8 mm. Este segundo taladro solo se debe realizar en los paneles y no a la subestructura, eso es muy importante.
- Posteriormente se fijan los remaches a los puntos flotantes.
- Debido a las dilataciones térmicas se deben prever juntas de dilatación en cada planta del edificio (coincidiendo con los forjados).
- Los paneles no deben fijarse en dos perfiles (en vertical) ya que esto puede generar tensiones y fisuras. Por ello es necesario interrumpir el panelado en cada empalme de perfiles, fijando cada panel únicamente al perfil superior o inferior.

Distancia entre ejes de la subestructura y las fijaciones por panel de 1 200 × 1 500 mm en función de la carga de viento en fachadas ventiladas

Carga de viento	Elemento de fijación	Subestructura	Distancia máxima subestructura	Número de fijaciones y distancias con una longitud de panel de 1500 mm
w [kN/m²]			mm	
≤ 1,6	Tornillo Spax acero inox 4 × 35 mm	Madera	420	4 Filas con 9 uds. / max 181 mm
	Tornillo Powerpanel 3,9 × 35 mm			
≤ 1,8	DUO Fast Clavo estriado acero inox, 2,1 × 45 mm	Madera	420	4 Filas con 8 uds. / max 207 mm
	haubold grapa acero inox KG 740 C RF geh 1,5 × 40 mm			
≤ 2,0	SFS Tornillo de fachada TW-S-D12-4,8 × 38 mm	Madera	420	4 Filas con 7 uds. / max 242 mm
≤ 2,4	haubold grapa acero inox KG 740 C RF geh 1,5 × 40 mm	Madera	420	4 Filas con 10 uds. / max 161 mm
	DUO Fast Clavo estriado acero inox, 2,1 × 45 mm			
	SFS Tornillo de fachada TW-S-D12-4,8 × 38 mm			
	Gesipa Remache cabeza grande Alu/Niro K14-5,0 × 25 mm	Aluminio		4 Filas con 8 uds. / max 207 mm
≤ 2,8	Gesipa Remache cabeza grande Alu/Niro K14-5,0 × 25 mm	Aluminio	420	4 Filas con 9 uds. / max 181 mm



Ejecución del punto fijo y punto deslizante del panel fermacell® Powerpanel H_2O

5.5 Soportales con Powerpanel H_2O

5.5.1 Generalidades

En gran cantidad de edificios se utilizan sistemas de techos suspendidos en exteriores (soportales), con la ventaja de la simplicidad de ejecución utilizando componentes habituales en construcción seca.

Los soportales están expuestos a continuos cambios higrotérmicos y aparte pueden recibir cargas de viento (presión y succión).

La subestructura de los soportales puede ser de madera o metálica. A la hora de elegir el tipo de subestructura es importante tener en cuenta los requerimientos a la protección contra la corrosión.
Si se combinan diferentes materiales es importante comprobar su compatibilidad.
La exposición al agua o la humedad y la resultante categoría de riesgo de corrosión (ver tabla más abajo) debe ser valorada por el proyectista.

Categoría de corrosión	Ejemplos	
	Exterior	Interior
C3, medio	Ambiente urbano o industrial, exposición a dióxido de azufre medio, zona costera con salinidad baja	Espacios industriales con elevado grado de humedad y ligera contaminación, por ejemplo espacios de fabricación alimenticia, lavanderías, lecherías, etc.
C4, fuerte	Ámbito industrial y zonas costeras con salinidad media	Industria química, piscinas, etc.
C5, muy fuerte (mar)	Zonas costeras y zonas offshore con alta salinidad	Espacios o zonas con alto grado de contaminación y condensación casi permanente

Según éstas categorías se pueden distinguir tres duraciones de protección:

- bajo (2–5 años)
- medio (5–15 años)
- alto (> 15 años)

El tiempo de protección no es una garantía, sino que es una definición técnica que permite al proyectista establecer un programa de revisión y mantenimiento.

Para evitar un fallo prematuro de la solución, recomendamos realizar inspecciones periódicas y eventualmente el mantenimiento necesario.

5.5.2 Aspectos de proyecto y ejecución

Para la ejecución de soportales con paneles Powerpanel H_2O se deben emplear los paneles de reducido formato (1 000 × 1 200 mm). Siempre deben apoyarse como mínimo dos bordes de placa enfrentados sobre la subestructura. No se permiten fijaciones rígidas a elementos constructivos verticales que limitan con el techo.

Las posibles juntas de dilatación estructurales deberán realizarse igualmente en la subestructura y en el panelado.

Deben preverse juntas de dilatación cada 15 m para poder absorber dilataciones térmicas, por lo que la superficie total de falso techo sin juntas de dilatación podrá ser de 15 m × 15 m.

Los paneles Powerpanel H_2O se juntan a testa sobre la subestructura sin utilización de pegamento. El ancho máximo de junta es de 1 mm.

La distancia entre la subestructura y las fijaciones en soportales es inferior debido al peso propio de los paneles.

Subestructura

Variante 1: Subestructura de madera
Equivalente a sistema de fachada ventilada, ver apartado 5.4.3.2

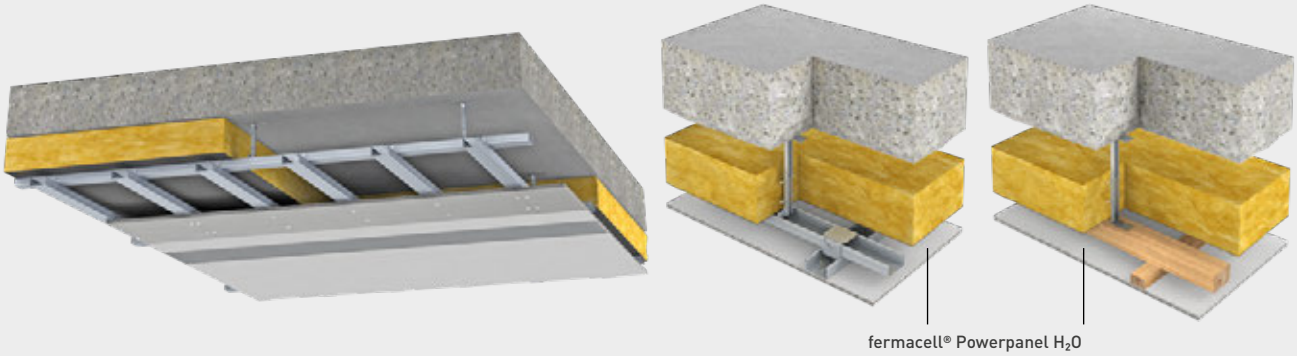
Variante 2: Subestructura de aluminio
Equivalente a sistema de fachada ventilada, ver apartado 5.4.3.2

Variante 3: Subestructura de acero
La subestructura del falso techo debe ser resistente a la compresión, esfuerzos cortantes y debe ser rígida, al poder recibir cargas de viento (presión y succión).

Si fuera necesario deberán preverse refuerzos para evitar el fallo por pandeo. La fijación al forjado debe realizarse con elementos de fijación compatibles con el soporte y en número suficiente. Normalmente se emplean elementos de cuelgue convencionales para falsos techos (elementos nonius). La sección de los elementos de cuelgue debe elegirse de forma que éstos sean capaces de absorber el peso del falso techo y posibles cargas adicionales. Deberá comprobarse la resistencia íntegra de la solución de techo.

Para la fijación de los paneles Powerpanel H_2O se emplean los tornillos Powerpanel 3,9 × 35 mm.

La distancia de la subestructura y las fijaciones deberá ser determinada y justificada por el estructurista según las normativas vigentes. Para ello podrán emplearse los valores de diseño referenciados en la autorización de uso Z-31.4.181. La distancia mínima de las fijaciones a los bordes y esquinas de placa no podrá ser nunca inferior a 25 mm.



Soportales con subestructura metálica con protección anticorrosión y subestructura de madera

5.5.3 Revestimientos

Todas la variantes de falso techo fermacell™ mencionadas anteriormente requieren un revestimiento posterior. Para garantizar la resistencia a las cargas climáticas según ETAG 004 se deberá realizar un revestimiento continuo tal como se describe en el apartado 5.4.2.8 para la fachada integral fermacell™.

También es posible el empleo de otros materiales de revestimiento con capacidades de puentear fisuras de clase A4, como por ejemplo el sistema de pintura KEIM con el velo fermacell™, ensayado y contemplado en la autorización de uso Z-31.4.181 otorgada por el DIBt.

Revestimiento de protección con pintura de 2 componentes KEIM Soldalit y velo fermacell™

Este sistema tiene la clasificación de reacción al fuego A2. El velo fermacell™ Powerpanel de fibra de vidrio (clasificación A2) es resistente al agua, temperaturas, agentes químicos y, no es putrefacto y está disponible en rollos de 1 × 50 m. Para mayor información consultar ficha técnica del producto disponible en la página web.

Pintura de fachada KEIM

La pintura KEIM Soldalit es una pintura al silicato, disponible en una versión gruesa (KEIM Soldalit Grob) y una versión fina (KEIM Soldalit). Ambos productos tiene la clasificación de reacción al fuego A2. Debido a la consistencia más gruesa de la pintura KEIM Soldalit Grob, ésta es capaz de regularizar el soporte. La pintura KEIM Soldalit se emplea en la capa final para un acabado fino. Para mayor información rogamos consultar las fichas de producto del fabricante.

Aplicación

Antes de la aplicación de la pintura se debe realizar una imprimación previa de los paneles con la imprimación fermacell™.

1.) Aplicación del velo fermacell™

- Aplicación generosa de una primera mano de pintura KEIM Soldalit
- Colocación del velo fermacell™ Powerpanel en la pintura fresca, eliminando burbujas de aire y con un solape de 5 cm. El solape no debe coincidir con las juntas
- Realizar un corte del velo en la zona del solape, eliminar partes sobrantes y rejuntar velo. Repasar con pintura la zona que ha quedado sin pintura debido a la eliminación de las partes sobrantes
- Aplicar una segunda mano de KEIM Soldalit sobre la pintura fresca
- Consumo de pintura para embeber el velo 0,8 kg/m² aprox.

2.) Revestimiento y acabados de color

- Después del secado de al menos 12 horas se aplica la pintura KEIM Soldalit Grob en toda la superficie
- La pintura KEIM Soldalit Grob siempre requiere una pintura de acabado y no puede utilizarse como última capa
- Al cabo de 12 horas se puede aplicar la pintura de acabado KEIM Soldalit en el color deseado. En función del color puede ser necesaria la aplicación de una segunda mano.
- El consumo de la pintura KEIM Soldalit Grob es de 0,3 kg/m² y el consumo de la pintura de acabado KEIM Soldalit es de aprox. 0,25–0,30 kg/m²

fermacell®



Powerpanel H_2O. El panel para ambientes especiales.

Índice

6 Powerpanel H_2O. El panel para ambientes especiales. 153

6.1 Powerpanel H_2O 155
6.1.1 Subestructuras 155
6.1.1.1 Generalidades 155
6.1.1.2 Subestructura metálica 155
6.1.1.3 Protección frente a la corrosión 155
6.1.2 Montaje de los marcos o premarcos de puertas 155
6.1.3 Corte y panelado 156
6.1.3.1 Corte 156
6.1.3.2 Panelado Tabiques 156
6.1.3.3 Esquema de panelado en zonas acristaladas, ventanas o puertas 157
6.1.3.4 Consideraciones especiales 157
6.1.4 Fijaciones 158
6.1.4.1 Fijación con tornillos Subestructura metálica 158
6.1.4.2 Distancia entre fijaciones 158
6.1.4.3 Panelado múltiple 159
6.1.5 Ejecución de las juntas 160
6.1.5.1 Técnica de juntas estándar 160
6.1.5.2 Técnicas de juntas alternativas Técnica de juntas con junta vista 161
6.1.5.3 Juntas de dilatación 163
6.1.6 Pasos para la instalación de tabiques 164
6.1.6.1 Tabiques con estructura simple y panelado sencillo 164
6.1.6.2 Tabiques con estructura simple y panelado múltiple 165
6.1.6.3 Tabiques con estructura doble, panelado sencillo o múltiple 165
6.1.6.4 Tabique para instalaciones 166
6.1.6.5 Trasdosados autoportantes y patinillos 166
6.1.6.6. Trasdosados semidirectos 166
6.1.7 Tabiques curvos 167
6.1.8 Protección de bordes 168

6.2 Detalles de encuentros en tabiquería 170
6.2.1. Encuentros con paredes, tabiques y forjados 170
6.2.2 Unión deslizante al techo 171

6.3 Pasos para la instalación de techos en interiores 172
6.3.1 Falsos techos con Powerpanel H_2O 172
6.3.2 Techos suspendidos 173
6.3.3 Revestimiento de techos inclinados en desvanes 173

6.4 Powerpanel H_2O en zonas húmedas 174
6.4.1 Requerimientos técnicos 174
6.4.2 Impermeabilización de tabiques expuestos a humedad muy fuerte 174

6.5 Acabados interiores 176
6.5.1 Generalidades 176
6.5.2 Preparación del soporte 176
6.5.3 Niveles de calidad 176
6.5.4 Alicatado en combinación con el sistema de impermeabilización 177
6.5.5 Alicatado sin necesidad del sistema de impermeabilización 178
6.5.6 Enlucido superficial 178
6.5.7 Revocos 179
6.5.8 Revestimientos de pintura 180

6.6 Fijación de cargas 181

6.7 Otras aplicaciones con productos Powerpanel 182
6.7.1 fermacell™ Powerpanel H_2O con borde rebajado 182

6.1 Powerpanel H_2O

El producto Powerpanel H_2O se presenta en el apartado 5.2 del capítulo 5 „Sistemas de fachada fermacell".

Debido a sus características técnicas se trata de un producto que se emplea en exteriores como panel soporte para revestimientos continuos.

En interiores su empleo se limita prácticamente a zonas con muy altas exigencias de resistencia al agua / humedad, como por ejemplo duchas colectivas, piscinas, zonas wellness o similares.

6.1.1 Subestructuras

6.1.1.1 Generalidades

Para la tabiquería ligera, trasdosados o patinillos así como falsos techos se emplea una subestructura metálica o de madera y material de panelado. La unión de paneles y subestructura así como la fijación a los elementos constructivos contiguos otorgan al sistema la estabilidad necesaria. En función de la tipología del sistema constructivo pueden satisfacer requerimientos de protección de incendios, humedades, aislamiento térmico y/o acústico.

6.1.1.2 Subestructura metálica

En general se emplean perfiles metálicos de 0,6 mm de espesor para la ejecución de tabiquería y falsos techos en interiores.

En la construcción de paredes los canales UW se fijan con tacos adecuados en suelo y techo asegurando una correcta alineación. Lo mismo aplica para los montantes de arranque que se fijan a los elementos que limitan con el paño de pared a construirse.

- Distancia entre fijaciones: ⩽ 700 mm en horizontal / ⩽ 1 000 mm en vertical
- En caso de irregularidades en los elementos de flanco y requerimientos acústicos y de resistencia al fuego mayores, se deberán reducir las distancias
- Para cumplir los requerimientos acústicos y de resistencia al fuego la unión debe realizarse de forma estanca con materiales adecuados (bandas acústicas autoadhesivas, lana mineral)
- Para tabiquería con requerimientos de resistencia al fuego deben emplearse materiales sellantes ignífugos

Los montantes CW se insertan en los canales UW, la distancia máxima entre montantes es de 600 mm. El recorte de los montantes en longitud se realiza con cierto margen para poder absorber las tolerancias de obra, pero deberán quedar insertadas en el canal del techo 15 mm como mínimo y estar apoyadas en el canal del suelo.

En grandes alturas de pared podrá ser necesario prolongar los montantes CW. Para ello es necesario respetar los solapes mínimos según la siguiente tabla.

Solapes de montantes CW

Perfil	Solape
CW 50	⩾ 500 mm
CW 75	⩾ 750 mm
CW 100	⩾ 1 000 mm

En casos de requerimientos de aislamiento acústico muy elevado es habitual emplear subestructura doble. En este tipo de construcciones se montan dos subestructuras compuestas de canales UW y montantes CW en paralelo (ver capítulo 6.1.6.3)

Si es necesario ampliar la distancia entre los montantes por ejemplo para el paso de instalaciones, se deberán emplear perfiles de sección reforzada o disponer de otras medidas de estabilización (ver capítulo 6.1.6.4).

6.1.1.3 Protección frente a la corrosión

Para espacios con elevados requerimientos a la protección frente a la corrosión, por ejemplo piscinas, spas, cocinas industriales, lecherías, etc. la calidad de la subestructura es de especial relevancia. Estos deben ser tenidos en cuenta por el proyectista a través de una elección de materiales y medidas protectoras adecuadas.

Para fachadas y soluciones en exteriores, este tema cobra especial importancia y debe consultarse en el capítulo 5.

Las clases de exposición y de protección frente a la corrosión se especifican en la EN 13964.

Los tornillos Powerpanel H_2O alcanzan la categoría de corrosión C4 según EN 12944-2 y por ende pueden ser utilizados en espacios con alta humedad y en exteriores.

Extracto de la EN ISO 2944-2 Tabla 1- Categorías de corrosividad para condiciones de ambiente y ejemplos de ambientes típicos

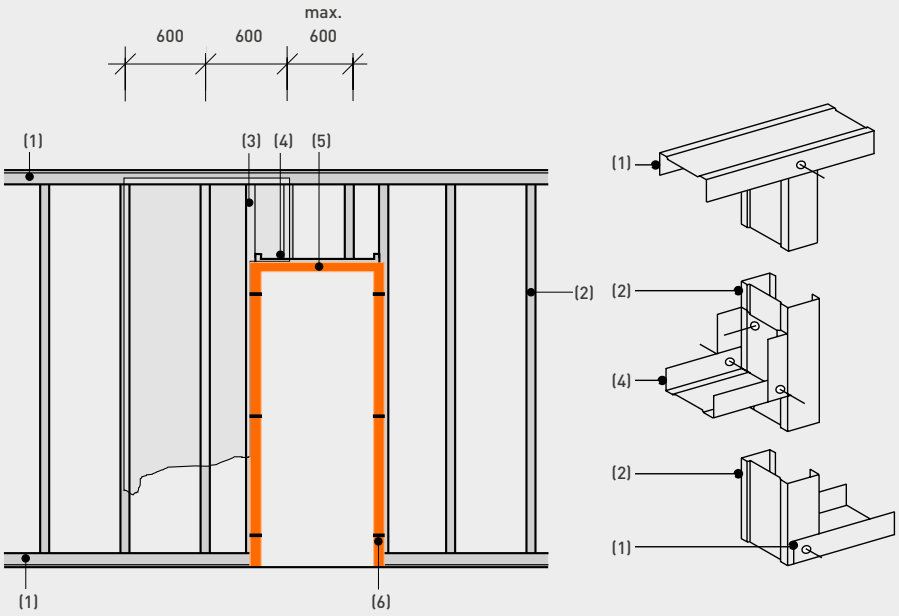
Categoría	Ejemplos de ambientes
C1 – despreciable	Espacios habitables con ambiente neutro (oficinas, comercios, hoteles, colegios, etc.)
C2 – bajo	Ambientes sin calefacción donde pueden aparecer condensaciones (almacenes, pabellones deportivos, etc.)
C3 – moderado	Espacios de fabricación con ligera contaminación, como espacios para la elaboración de alimentos, lavanderías, lecherías, bodegas, etc.
C4 – fuerte	Planta química, piscinas, garajes de embarcaciones

6.1.2 Montaje de los marcos o premarcos de puertas

Independientemente del tipo y composición de la puerta, la tabiquería fermacell™ Powerpanel debe instalarse con previsión del hueco, tanto en la disposición de la subestructura como en la disposición del panelado. El marco de la puerta se fija en todo caso a la subestructura del tabique. Los canales UW se interrumpen en el vano de la puerta.

Como perfil de dintel se emplea un perfil UW (canal).

En el perfil de dintel se insertan montantes CW con una distancia máxima de 600 mm sin fijación mecánica. Con ello se asegura que la junta entre placas nunca coincida con las jambas, sino que aparezca sobre el dintel.



(1) Canal UW
(2) Montante CW
(3) Montante CW
(4) Canal UW
(5) Premarco
(6) Fijación mecánica premarco a montante

Esquema de montaje del marco con la estructura (dimensiones en cm)

6.1.3 Corte y panelado

6.1.3.1 Corte (ver apartado 5.4.2.4)

6.1.3.2 Panelado

Tabiques

El panelado de los tabiques puede ser sencillo o múltiple, según los requerimientos (por ejemplo acústicos o de resistencia al fuego) del proyecto. Es posible alicatar sobre tabiquería o trasdosados Powerpanel H_2O de panelado simple sin necesidad de reducir la distancia entre montantes.

También es posible la combinación de paneles Powerpanel H_2O con paneles de fibra yeso fermacell®.

- En el panelado múltiple se debe respetar una distancia mínima entre juntas de 200 mm entre cada capa de panelado
- Para ello habitualmente los paneles de cada capa se desplazan al siguiente montante en función de la modulación y se fijan a la subestructura

Los paneles Powerpanel H_2O por lo general se montan en vertical sobre la subestructura. Se recomienda el empleo de paneles de altura completa. Se debe intentar de evitar juntas horizontales (ver capítulo 6.1.5.1). Si esto no fuera posible, deben respetarse una separación de 400 mm entre ellas. No se permiten juntas en cruz.

Más información sobre el panelado en el capítulo 6.1.6.

Techos

El panelado de los techos se realiza siguiendo los criterios para tabiques. Más información sobre la ejecución de la subestructura y las fijaciones está descrita en los capítulos 6.1.4.1 y 6.3.



6.1.3.3 Esquema de panelado en zonas acristaladas, ventanas o puertas

Para los huecos de ventana o puertas existen 2 variantes de montaje. Para evitar posibles fisuras por tensión en las juntas entre paneles en huecos de la tabiquería o techos, es necesario respetar estos detalles. A continuación se detallan las dos variantes de montaje.

En puertas con elevadas solicitaciones, por ejemplo en grandes alturas o puertas muy pesadas, la subestructura deberá reforzarse adecuadamente.

Ejecución con junta horizontal

El panel sobre el hueco de puerta se prolonga por ambos lados del hueco (mínimo 200 mm) hasta alcanzar el montante más próximo.

Ejecución con paneles cortados en bandera

Según la variante A, se recortan los paneles de forma que se obtenga una distancia entre juntas verticales mínima de 200 mm. Debe disponerse un montante de refuerzo en el eje de la junta.

Según la variante B se puede prescindir del perfil de refuerzo si el panel 1 se recorta en un ancho correspondiente a la mitad del ancho del montante. El panel 2 en la zona del dintel se monta respetando una distancia máxima entre montantes de 600 mm. El panel 3 se debe recortar igual que el panel 1. Esta variante solo es admisible con la técnica de juntas pegadas.

6.1.3.4 Consideraciones especiales

Recomendaciones para tabiques

- empleando los paneles de altura completa se reduce considerablemente la cantidad de juntas
- la ejecución es muy rápida y económica
- para alturas de espacio mayores los paneles a ser empleados sobre andamios no deberían ser mayores a 2 000 × 1 250 mm para facilitar su manejo

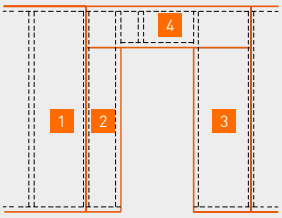
Recomendaciones para techos

Se recomienda el empleo de paneles de 1 000 × 1 250 mm.

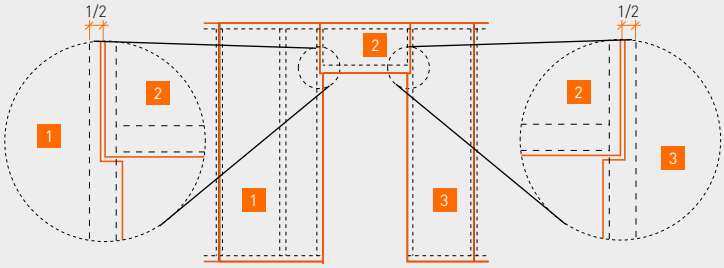
Ventajas:

- formato manejable para trabajos sobre cabeza
- ejecución segura de las juntas pegadas debido a la corta longitud de las juntas
- el formato de los paneles cuadra con la distancia máxima de 500 mm entre perfiles

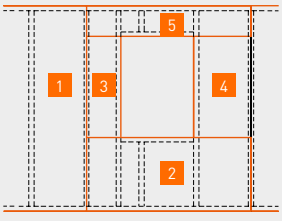
Esquema de panelado y secuencia de montaje 1 a 5



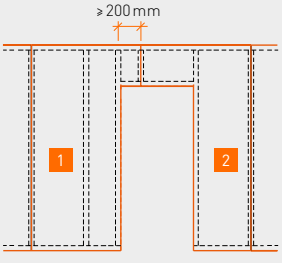
Hueco de puerta con encuentro horizontal de paneles



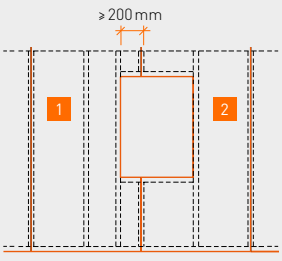
Hueco de puerta con recorte de panel (variante B)



Hueco de ventana con encuentro horizontal de paneles



Hueco de puerta con recorte de panel (variante A)



Hueco de ventana con recorte de panel (variante A)

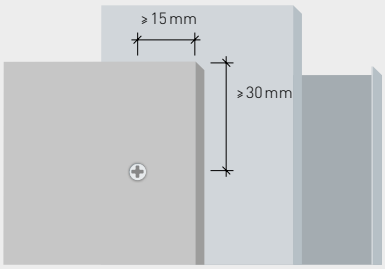
6.1.4 Fijaciones

6.1.4.1 Fijación con tornillos

Subestructura metálica

La fijación de los paneles sobre los perfiles metálicos se realiza con los tornillos fermacell™ Powerpanel H_2O. La geometría especial de la cabeza de los tornillos asegura un hundimiento perfecto de la cabeza en los paneles. Los tornillos deben quedar enrasados y no deben hundirse en la placa. No se deben utilizar otro tipo de tornillos. Existen tres dimensiones de tornillo, todos ellos llevan una protección anticorrosiva C4. Por ello se pueden emplear en zonas de elevada humedad como piscinas, spas, lecherías, exteriores, etc.

Las juntas verticales siempre deben coincidir con un montante, de forma que ambos paneles dispongan de un mismo apoyo. En panelados múltiples la junta en la capa exterior debe estar desplazada como mínimo 200 mm frente a la junta de la anterior.



Distancia a los bordes
Cuando se emplean tornillos es necesario respetar una distancia mínima de ≥ 15 mm y ≥ 30 mm a los bordes de la placa

Para el panelado sencillo se emplean los tornillos Powerpanel H_2O de 3,9 × 35 mm. Para el panelado doble, la segunda capa se atornilla con los tornillos Powerpanel H_2O de 3,9 × 50 mm a la subestructura.

Para el atornillado se recomiendan atornilladores eléctricos (500 W, 4 000 revoluciones por minuto) o taladros/atornilladores. Es necesario utilizar atornilladores con limitador de profundidad para no dañar las placas. Los tornillos deben quedar enrasados.
Se recomienda el empleo de bits de alta calidad para asegurar un atornillado seguro, sobre todo cuando se usan los tornillos de 50 mm.

Cuando se emplean perfiles metálicos reforzados (espesor ≥ 1 mm) se deben emplear los tornillos Powerpanel H_2O con punta broca (3,9 × 40 mm BS).

Subestructura de madera

Para subestructuras de madera los paneles se fijan perimetralmente con tornillos Powerpanel H_2O de 35 mm (panelado simple) o de 50 mm.

Como alternativa a los tornillos se pueden emplear grapas o clavos.
Las grapas deben tener un diámetro de alambre ≥ 1,5 mm y un ancho de ≥ 10 mm, la profundidad de anclaje debe ser de al menos 25 mm.

Los clavos deben tener un diámetro de 2–3 mm, la profundidad de anclaje debe ser de 22 mm, como mínimo 8d.
Los clavos o las grapas deben quedar enrasados (máx. 1 mm rehundidos en la placa). Se recomienda el empleo de herramientas con limitación de profundidad.

6.1.4.2 Distancia entre fijaciones

La distancia máxima entre tornillos debe de ser de 250 mm sobre tabiques y 200 mm sobre techos. En tabiques con panelado doble la distancia entre fijaciones de la primera capa puede aumentarse a 400 mm.

6.1.4.3 Panelado múltiple

En panelados múltiples por lo general cada capa se fija a la subestructura. Esto también es válido para soluciones mixtas con paneles de fibra yeso como primera capa y paneles Powerpanel H_2O como segunda capa. No se permite una fijación del panel Powerpanel H_2O al panel de fibra yeso.

La determinación de la categoría de protección a la corrosión requerida debe realizarse en la fase de proyecto o licitación

Composición de la pared	Subestructura	Tornillos Powerpanel H_2O		
		Long. [mm]	Distancia [mm]	Consumo [uds./m²]
Subestr. metálica, panelado simple				
12,5 mm	CW (0,6 mm)	35	250	20
12,5 mm	UA (2 mm)	40 punta broca	250	20
Subestr. metálica, panelado doble, (2. capa fijada a subrestructura)				
1. Capa: 12,5 mm fibra yeso	CW (0,6 mm)	35	400	12
1. Capa: 12,5 mm	CW (0,6 mm)	35	400	12
2. Capa: 12,5 mm	CW (0,6 mm)	50	250	20
1. Capa: 12,5 mm	UA (2 mm)	40 punta broca	400	12
2. Capa: 12,5 mm	UA (2 mm)	40 punta broca	250	20
Madera / Simple				
1. Capa: 12,5 mm	≥ 40 × 60 mm	35	250	20
Madera / doble (2. capa fijada a subestructura)				
1. Capa: 12,5 mm fibra yeso	≥ 40 × 60 mm	35	400	12
1. Capa: 12,5 mm	≥ 40 × 60 mm	35	400	12
2. Capa: 12,5 mm	≥ 40 × 60 mm	50	250	20

Composición del techo	Subestructura	Tornillos Powerpanel H_2O		
		Long. [mm]	Distancia [mm]	Consumo [uds./m²]
Subestr. metálica, panelado simple				
12,5 mm	CW (0,6 mm)	35	200	19
Subestr. metálica, panelado doble, (2. capa fijada a subrestructura)				
1. Capa: 12,5 mm fibra yeso	CW (0,6 mm)	35	200	19
1. Capa: 12,5 mm	CW (0,6 mm)	35	200	19
2. Capa: 12,5 mm	CW (0,6 mm)	50	200	19
Madera / Simple				
1. Capa: 12,5 mm	≥ 48 × 24 mm	35	200	19
Madera / doble (2.capa fijada a subestructura)				
1. Capa: 12,5 mm fibra yeso	≥ 48 × 24 mm	35	300	19
1. Capa: 12,5 mm	≥ 48 × 24 mm	35	300	19
2. Capa: 12,5 mm	≥ 48 × 24 mm	50	200	19

6.1.5 Ejecución de las juntas

6.1.5.1 Técnica de juntas estándar

Ver el cuadro 4.1.5 para la descripción general de la técnica de junta pegada.

Juntas horizontales

Juntas horizontales pueden debilitar la estabilidad de construcciones secas, por ejemplo tabiques, trasdosados o patinillos. Para ahorrar costes innecesarios se deberían evitar o minimizar empleando paneles de altura completa.
Si no se pueden evitar, se ejecutan de la siguiente forma:

- en soluciones de panelado simple, se deben ejecutar en la zona alta de los tabiques, ejecutando la junta con la técnica de junta pegada. Las juntas horizontales deben estar desplazadas 400 mm entre sí. No se permiten juntas en cruz.
- en soluciones de panelado doble, la junta entre placas de la primera capa se puede ejecutar en seco uniendo los paneles a testa. La junta horizontal de la segunda capa se debe realizar con la técnica de junta pegada.
- Esto también es válido para soluciones mixtas con placas de fibra yeso fermacell® en la capa inferior. Como norma general hay que respetar una separación de juntas entre la capa inferior y la capa superior de ⩾ 200 mm.

Junta pegada con ejecución posterior

El pegamento de juntas fermacell™ y el pegamento de juntas fermacell™ greenline no son aptos para ser empleado para un pegado posterior o relleno de juntas. Para realizar juntas de alta resistencia, no ejecutables directamente, como por ejemplo al realizarse tabiques curvos con paneles fermacell® Powerpanel H_2O, se recomienda el empleo del pegamento bicomponente fermacell™ DUO u otros similares para juntas de 3–8 mm. Este pegado garantiza una unión resistente de los paneles a través de los cantos de borde. Esta solución sin embargo no es válida en construcciones con requerimientos de resistencia al fuego. Las juntas limpias y libres de polvo se rellenan con el pegamento.

Deberán consultarse y respetarse las indicaciones detalladas de aplicación del pegamento. Los excesos de pegamento deben retirarse antes del secado, ya que posteriormente este trabajo requiere mucha fuerza.

Pegado de Powerpanel H_2O con paneles de fibra yeso fermacell®

Si la situación de obra lo exige, es posible unir una placa Powerpanel H_2O con una placa de fibra yeso fermacell® de 12,5 mm (placas con canto recto) mediante la técnica de junta pegada.

Para ello hay que tener en cuenta lo siguiente:

- solo apto en paredes
- longitud de pared máxima 8 m, a partir de 8 m se requiere una junta de dilatación
- empleo de paneles de altura completa de planta
- como máximo un cambio de material entre Powerpanel y fibra yeso fermacell® por pared
- bajo estas condiciones es posible la realización de un alicatado ininterrumpido sobre los dos materiales
- respetar el resto de indicaciones de colocación correspondiente a cada uno de estos materiales

Posibles encuentros de este tipo:

- Esquina de ducha en ámbito doméstico
- Habitación doméstica con estufa-chimenea o calefacción de calor radiante, donde no se pueden emplear paneles de fibra yeso por elevada temperatura

El ancho máximo de la junta no debe superar 1 mm.

6.1.5.2 Técnicas de juntas alternativas

Técnica de juntas con junta vista

Si no se requiere una superficie sin juntas, también es posible aplicar los paneles Powerpanel H_2O sin la técnica de junta pegada.

- junta abierta (ancho de junta ⩽ 10 mm) sobre soporte adecuado.
- junta a testa. Opcionalmente se pueden biselar ligeramente los cantos de placa.

Para los tornillos vistos se recomienda el taladro previo de los paneles. Se pueden emplear tornillos adecuados con diferentes tipos de cabeza.

Para la variante con junta abierta recomendamos a nivel estético revestir tanto la superficie como los cantos de las placas.

Indicaciones sobre la aplicación de una pintura directa (sin emplastecido previo) según el capítulo 6.5.8.

Técnica de unión de paneles a testa y malla de refuerzo

Como alternativa a las variantes de junta descritos anteriormente los paneles Powerpanel H_2O también se pueden unir a testa sin empleo de pegamento de juntas y con un armado superficial posterior. Estas superficies son adecuadas como soporte para enlucidos, pintado y empapelados (variante 1: tabiques y techos) o alicatados (variante 2: tabiques). Las técnicas de acabado son válidas para la capa exterior en soluciones multicapas. Las capas inferiores se realizan según se describe en el capítulo 6.1.5.1.

Condiciones:

- todos los paneles Powerpanel H_2O se juntan a testa (ancho de junta ⩽ 1 mm) en seco
- dimensión de paneles para techos ⩽ 1 000 × 1 250 mm
- dimensión de paneles para tabiques según deseado
- longitud máxima de tabiques y techos ⩽ 8 m. Para longitudes superiores se requieren juntas de dilatación
- se deben evitar juntas en la parte inferior de los tabiques
- tener en cuenta el resto de indicaciones de esta guía (fijaciones, subestructura, etc.)
- no es permisible mezclar junta pegada y junta seca a testa en una superficie



Pegado



Retirar excesos



Pegado posterior

Variante 1:
Apto para revestimientos sobre tabiques y techos con enmasillados, pinturas o empapelados.

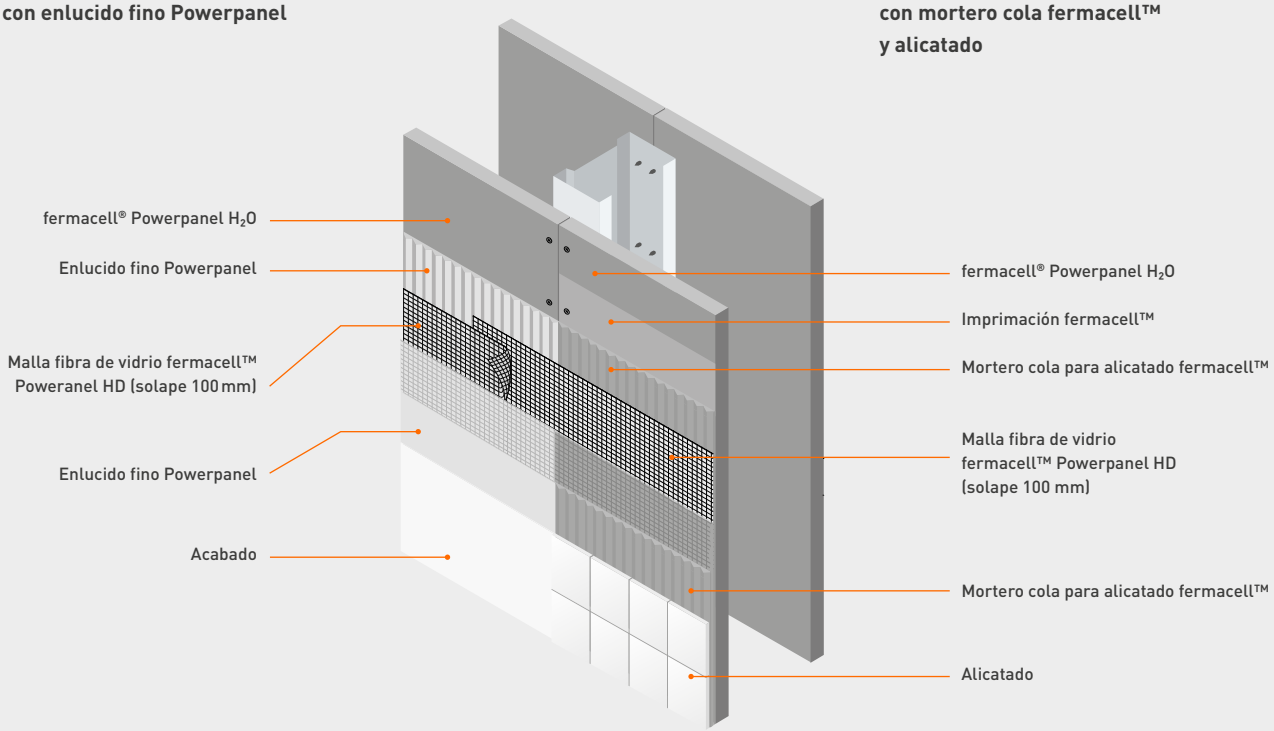
- aplicación en toda la superficie del enlucido fino líquido Powerpanel (llana dentada de 8 o 10 mm)
- aplicar malla de fibra de vidrio fermacell™ Powerpanel HD en toda la superficie con solapes suficientes (≥ 100 mm)
- la malla de fibra de vidrio debe quedar en el tercio superior de la capa
- el espesor de la masilla con la malla debe de ser de 4 mm como mínimo
- el tiempo de secado del enlucido fino Powerpanel es de 1 día por mm (a 20 º y 50 % HR)
- enlucido de acabado con enlucido fino Powerpanel en función de la calidad de acabado requerida (ver capítulo 6.5)
- revestimiento de acabado según deseado

Variante 2:
Apto para alicatados sobre tabiquería:

- imprimación de la superficie completa, por ejemplo con imprimación fermacell™
- aplicación de un cemento cola aditivado con resina sintética adecuado, por ejemplo el mortero cola para alicatado fermacell™, con llana dentada de 8 o 10 mm
- aplicar malla de fibra de vidrio fermacell™ Powerpanel HD en toda la superficie con solapes suficientes ≥ 100 mm
- la malla de fibra de vidrio debe quedar en el tercio superior de la capa
- el espesor del mortero cola con la malla debe de ser de 4 mm como mínimo
- los trabajos de alicatado pueden comenzar una vez endurecida la capa base
- eventualmente empleo de un sistema de impermeabilización adecuado
- alicatado

Variante 1:
con enlucido fino Powerpanel

Variante 2:
con mortero cola fermacell™ y alicatado



6.1.5.3 Juntas de dilatación

Generalmente es necesario disponer juntas de dilatación en construcciones con Powerpanel H_2O en las juntas de dilatación estructurales, permitiendo la misma libertad de movimiento en tabiques y techos. Para ello es importante que exista una separación entre el panelado y la subestructura.

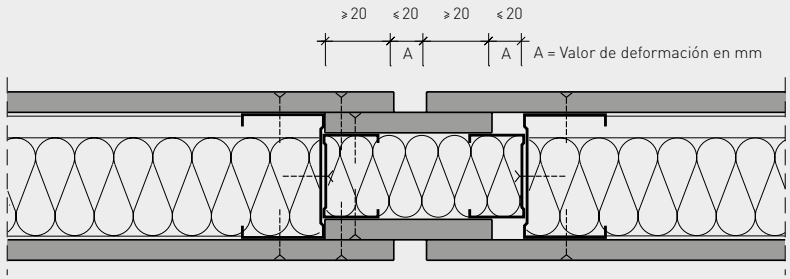
Subestructura metálica

Cambios en la humedad de ambiente pueden provocar dilataciones y retracciones de los paneles Powerpanel H_2O. Por ello es necesario disponer juntas de dilatación cada 8 m como máximo. Aparte puede ser necesario tomar medidas constructivas especiales cuando existan solicitaciones térmicas elevadas de la subestructura (corte de la perfilería), por ejemplo en apliques empotrados en techos o techos radiantes.

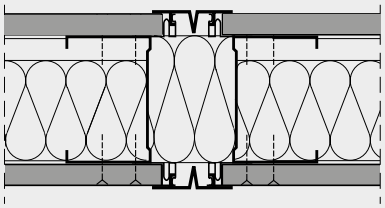
Subestructura de madera

Debido a la distinta dilatación y retracción de la madera y los paneles Powerpanel H_2O a cambios de humedad del aire, se deben disponer juntas de dilatación cada 8 m (junta abierta no pegada). Esta separación debería disponerse preferiblemente en zonas no visibles, como por ejemplo detrás de un encuentro con un tabique en transversal, siempre garantizando la libertad de movimiento.

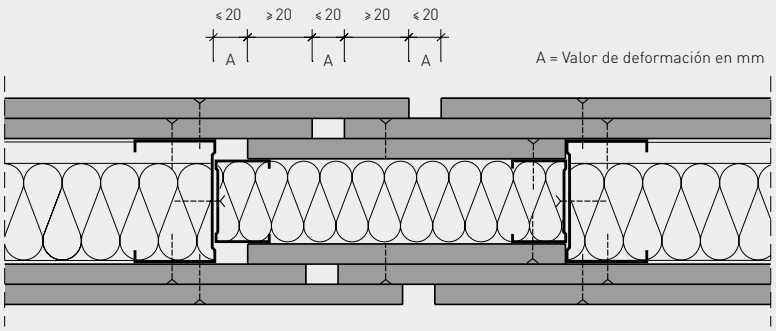
Tabiquería Powerpanel H_2O con junta de dilatación



Tabiquería Powerpanel H_2O, aplacado simple, junta de dilatación con tiras de placa



Tabiquería Powerpanel H_2O, aplacado doble, junta de dilatación con perfil adicional



Tabiquería Powerpanel H_2O, aplacado doble, junta de dilatación con tiras de placa

6.1.6 Pasos para la instalación de tabiques

6.1.6.1 Tabiques con estructura simple y panelado sencillo

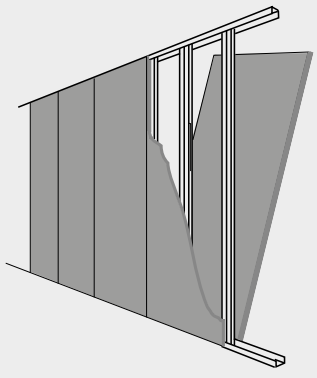
El panel Powerpanel H_2O de 12,5 mm se monta sobre una subestructura distanciada como máximo 600 mm entre ejes. Los paneles deben ser 10 mm más cortos que la altura libre entre forjados.

Primer panel

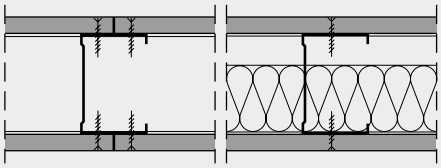
- fijar mediante tornillos Powerpanel H_2O al montante CW en el lado abierto del panel
- aplicar con la pistola sobre el borde vertical del panel un cordón plano de pegamento de juntas fermacell™ o fermacell™ greenline

Paneles siguientes

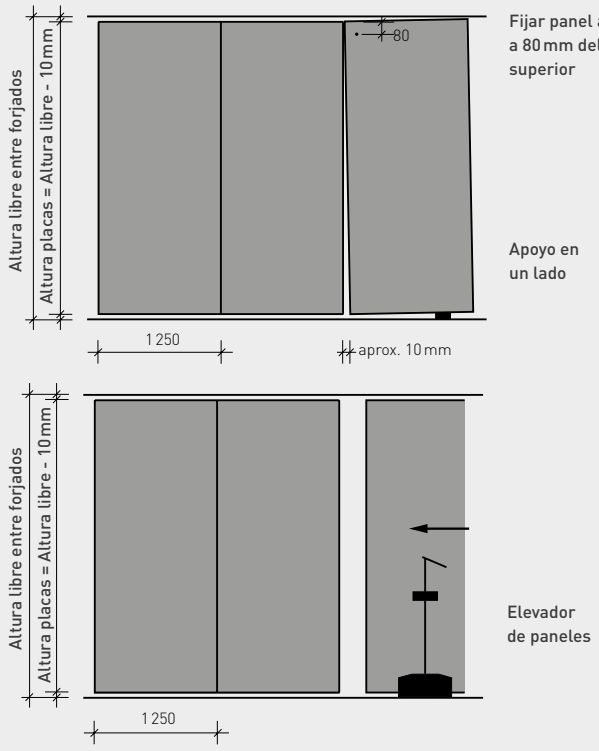
- disponer apoyo en un lado para que los paneles hagan contacto en la coronación
- hacia abajo se genera una cuña de 10–15 mm entre los paneles
- fijación al montante CW del panel H_2O a aprox. 80 mm de la coronación con un tornillo Powerpanel
- al retirar el apoyo el apoyo el panel a colocarse se aprieta contra el panel ya colocado por peso propio, comprimiendo el pegamento y sellando la junta
- fijación continua del panel de arriba hacia abajo
- en caso de ser necesario, disponer las instalaciones en la cámara y colocación del aislante
- realizar el panelado por el otro lado con paneles Powerpanel H_2O siguiendo las mismas indicaciones
- También es posible emplear un calzador para la colocación de los paneles. Al emplear esta técnica es necesario garantizar que se ejerza una presión suficiente al pegamento entre los paneles
- en este caso la fijación se realiza desde el centro



Levantamiento de un tabique Powerpanel H_2O



Tabique Powerpanel H_2O con y sin aislamiento en la cámara con subestructura simple, aplacado simple



Fijar panel aprox. a 80 mm del borde superior

Apoyo en un lado

Elevador de paneles

Fijar paneles solamente a los montantes CW, no a los canales UW.

6.1.6.2 Tabiques con estructura simple y panelado múltiple

Principalmente el panelado múltiple se realiza según descrito en el apartado 6.1.6.1.

Primera capa inferior

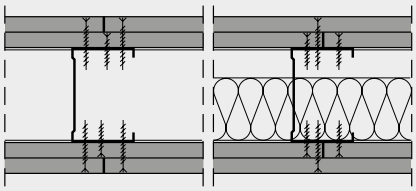
- ancho 1 200 mm, altura de forjado a forjado
- unir paneles a testa sin pegado (también para construcciones con exigencias acústicas o de resistencia al fuego)
- Fijación a subestructura mediante tornillos Powerpanel H_2O de 3,9 × 35 mm, separaciones según capítulo 6.1.4

Capas sucesivas

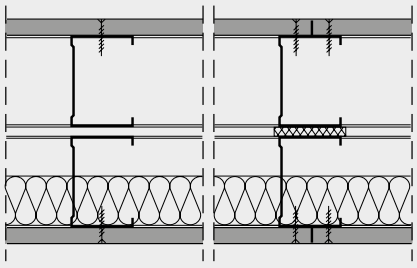
- ancho 1 200 mm, altura preferible de forjado a forjado
- unir paneles con la técnica de junta pegada (ver cuadro en capítulo 5.4.2.5)
- separación de juntas entre primera y segunda capa de panelado ≥ 200 mm, preferiblemente desfasar las juntas una distancia entre montantes
- Fijación a subestructura mediante tornillos Powerpanel H_2O de 3,9 × 50 mm, separaciones según capítulo 6.1.4.

6.1.6.3 Tabiques con estructura doble, panelado sencillo o múltiple

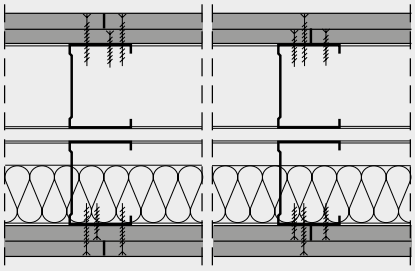
La ejecución de tabiques Powerpanel H_2O con doble subestructura puede realizarse con dos subestructuras paralelas compuestas de perfiles UW y CW según los capítulos 6.1.1 y 6.1.6.1. Hay que respetar los espesores de tabique, alturas y demás prestaciones técnicas.



Tabique Powerpanel H_2O con y sin aislamiento con subestructura simple y panelado doble. Fijación de ambas capas a los montantes



Tabique Powerpanel H_2O con y sin aislamiento con subestructura doble y panelado simple. Subestructuras independientes (izq.) o unidos mediante una banda acústica autoadhesiva (der.)



Tabique Powerpanel H_2O con y sin aislamiento con subestructura doble y panelado doble. Fijación de ambas capas a los montantes

6.1.6.4 Tabique para instalaciones

El tabique para instalaciones Powerpanel H_2O es un tabique de subestructura doble según el capítulo 6.1.6.3. Las dos subestructuras metálicas compuestas de perfiles UW y CW se separan lo suficientemente para permitir el paso de instalaciones, por ejemplo tuberías.

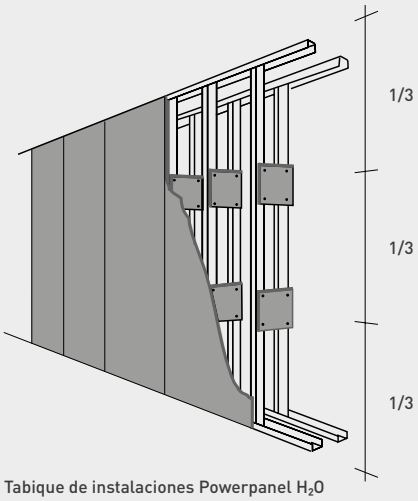
Para aumentar la rigidez de estos tabiques es posible atar los montantes mediante cartelas de panel Powerpanel H_2O recortadas en los tercios de altura total. Las cartelas se fijan al alma de los perfiles mediante tornillos Powerpanel H_2O de 3,9 × 35 mm. Alternativamente se pueden emplear perfiles metálicos de mayor rigidez. En las zonas de fijación de sanitarios es necesario colocar estos refuerzos en la parte superior de éstas. En caso de requerimientos de resistencia al fuego es importante tener en cuenta las propiedades de estas cartelas.

6.1.6.5 Trasdosados autoportantes y patinillos

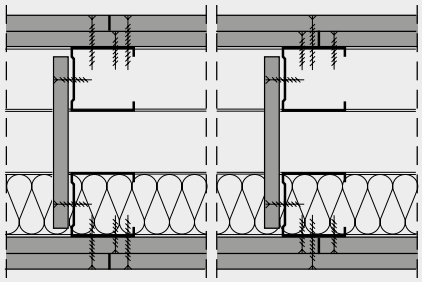
La ejecución de trasdosados y patinillos con Powerpanel H_2O se realiza según explicado en los capítulos 6.1.6.1 o 6.1.6.2, solamente panelando por uno de los lados.

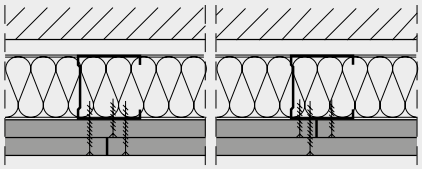
6.1.6.6. Trasdosados semidirectos

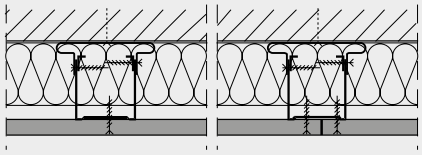
Para los trasdosado semidirectos con paneles Powerpanel H_2O sobre subestructura metálica existen varios sistemas de perfilería (ver ejemplos más abajo).

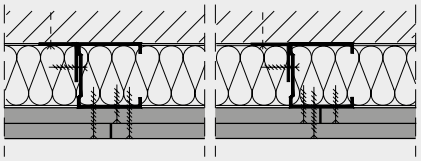


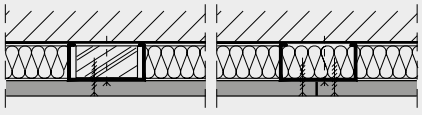
Tabique de instalaciones Powerpanel H_2O

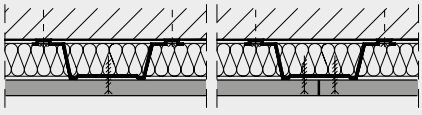

Rigidización mediante cartelas en un tabique para instalaciones


Trasdosado Powerpanel H_2O con doble panelado


Subestructura con perfiles CW o elementos de conexión


Subestructura de perfiles CW fijados mediante angulares al soporte, panelado doble


Subestructura con perfiles CD con y sin listón de madera, panelado simple


Subestructura de maestras, panelado simple

6.1.7 Tabiques curvos

Para la realización de tabiques curvos con paneles Powerpanel H_2O existen varias alternativas en función del radio de curvatura.

Radio > 4 000 mm, doblado con distancia de montantes ≤ 312,5 mm

En esta aplicación se emplean paneles Powerpanel H_2O de gran formato de ≥ 2 000 mm de largo, que se colocan transversalmente a los montantes

Radio > 1 500 mm hasta 4 000 mm, doblado con distancia de montantes ≤ 250 mm

Los paneles fermacell® Powerpanel H_2O deben doblarse previamente sobre un molde. Esto conlleva a una fracturación interna del material, sin que deba romper la malla.

En ambas variantes se deberían emplear placas cortadas longitudinalmente (ancho 600 mm), dejando una junta de 3–5 mm entre cada panel.

Posteriormente se pueden encolar las juntas con un pegamento bicomponente de poliuretano (ver capítulo 6.1.5).

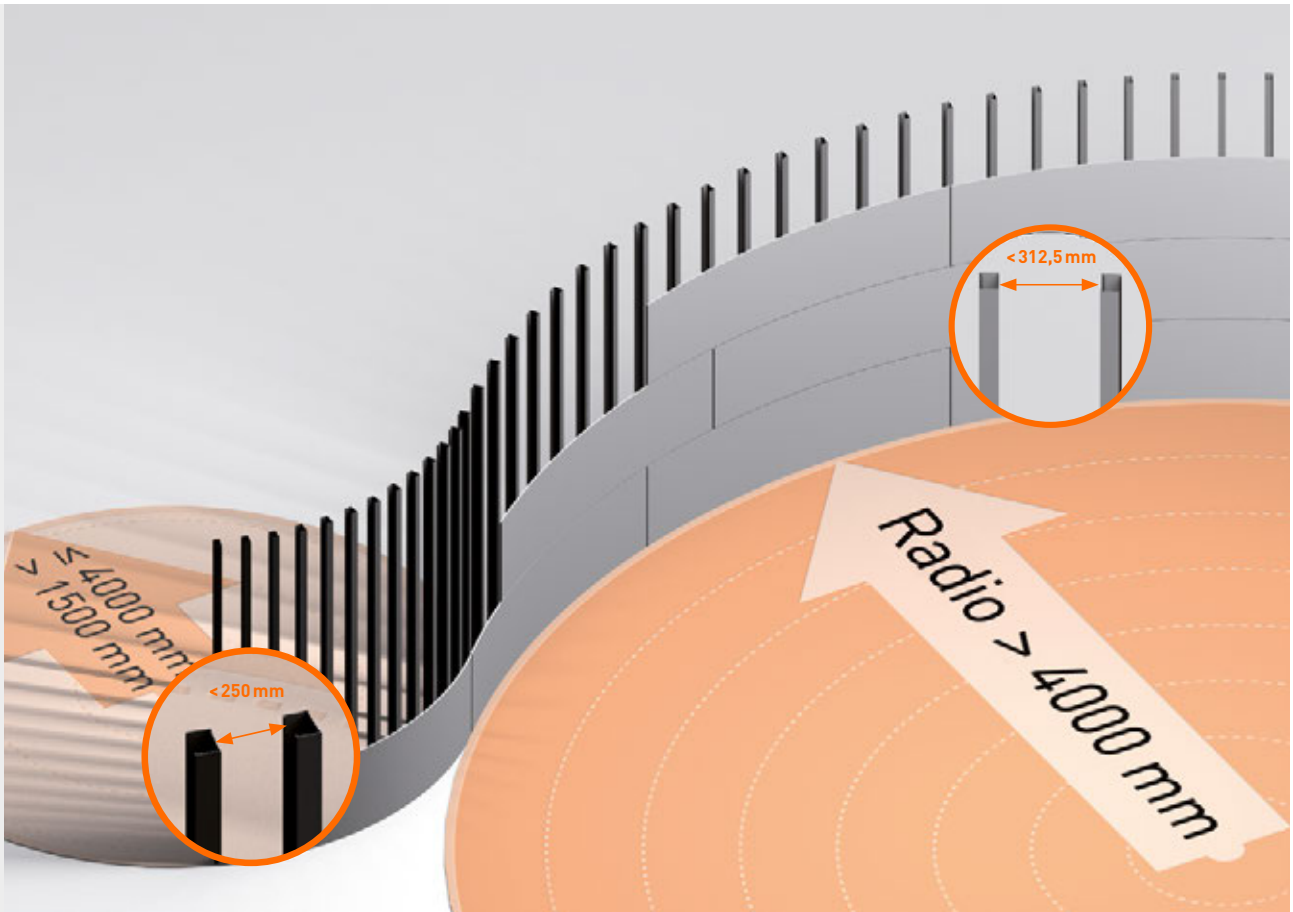
En aplicaciones de doble panelado la capa inferior se realiza uniendo los paneles a testa. La capa superior se puede aplicar la técnica convencional de junta pegada.

Radio ≥ 250 mm hasta 1 500 mm, doblado por precorte de placa

Realización de un precorte en el lado interior de la curvatura, pudiendo ser la cara vista (curva entrante) o la cara no vista (curva saliente). De esta forma siempre se cierran los precortes en el momento de colocar la placa (ver dibujo en la página siguiente).

La distancia entre ejes de la subestructura en la parte curva debe ser:

- radio > 0,5 m: ≤ 420 mm
- radio ≥ 0,25 m: ≤ 320 mm



Para la fijación a los forjados recomendamos el empleo de canales UW especiales y flexibles. Es posible que sea necesario realizar un corte en el alma del perfil.

El desarrollo del tabique debería marcarse con una plantilla sobre los forjados antes del montaje.

Para la realización de un cuarto de círculo (90 º) deberían realizarse como mínimo 10 cortes longitudinales repartidos uniformemente.

La distancia entre cortes depende del radio (ver tabla).

Para una mayor exigencia a la curvatura serán necesarios más recortes. Para ello y para radios mayores a 500 mm la distancia entre cortes no debe ser mayor a 10 cm. La homogeneidad de la curvatura reduce los trabajos de enlucido.

Para los cortes recomendamos el empleo de una sierra circular de inmersión con aspirador. El ancho de corte se presupone de 3 mm. La profundidad de corte debe ser de 8 mm. La malla de la capa inferior de la placa no debe quedar cortada.

Los paneles deben montarse de forma que estén en completo contacto con los montantes a los que van fijados.

Longitud mínima de panel
Los paneles deberían disponer de un ancho mínimo de 200 mm no cortado a cada lado. Este debe fijarse como mínimo a dos perfiles. La zona que requiere precortes de los paneles siempre debe realizarse con paneles enteros. Solo son permisibles juntas horizontales, que deben realizarse con la técnica de junta pegada según el cuadro del capítulo 5.4.2.5.

Ejemplo de una curva de 90 º
En radios de hasta 0,5 m se emplean preferiblemente paneles de altura completa en disposición vertical. Con radios mayores a 0,5 m los paneles precortados se colocan en sentido horizontal. La longitud mínima de los paneles se puede consultar en la tabla.

Tratamiento superficial
Para que los paneles precortados recuperen su resistencia original, es necesario preverles de un revestimiento armado. Para ello se reviste íntegramente la superficie precortada y la superficie no precortada (ancho mayor a 100 mm).

Para revestimientos con enlucidos, pintura o empapelado se pueden emplear la ejecución según la variante 1 del capítulo 6.1.5.2. Para el revestimiento de alicatado es válida la variante 2.

6.1.8 Protección de bordes

En caso de requerir una protección especial las esquinas salientes de tabiquería Powerpanel, en las soluciones con acabado enmasillado se pueden incorporar cantoneras en el primer enmasillado de las aristas. Para ello recomendamos el empleo del enlucido fino fermacell™ Powerpanel.

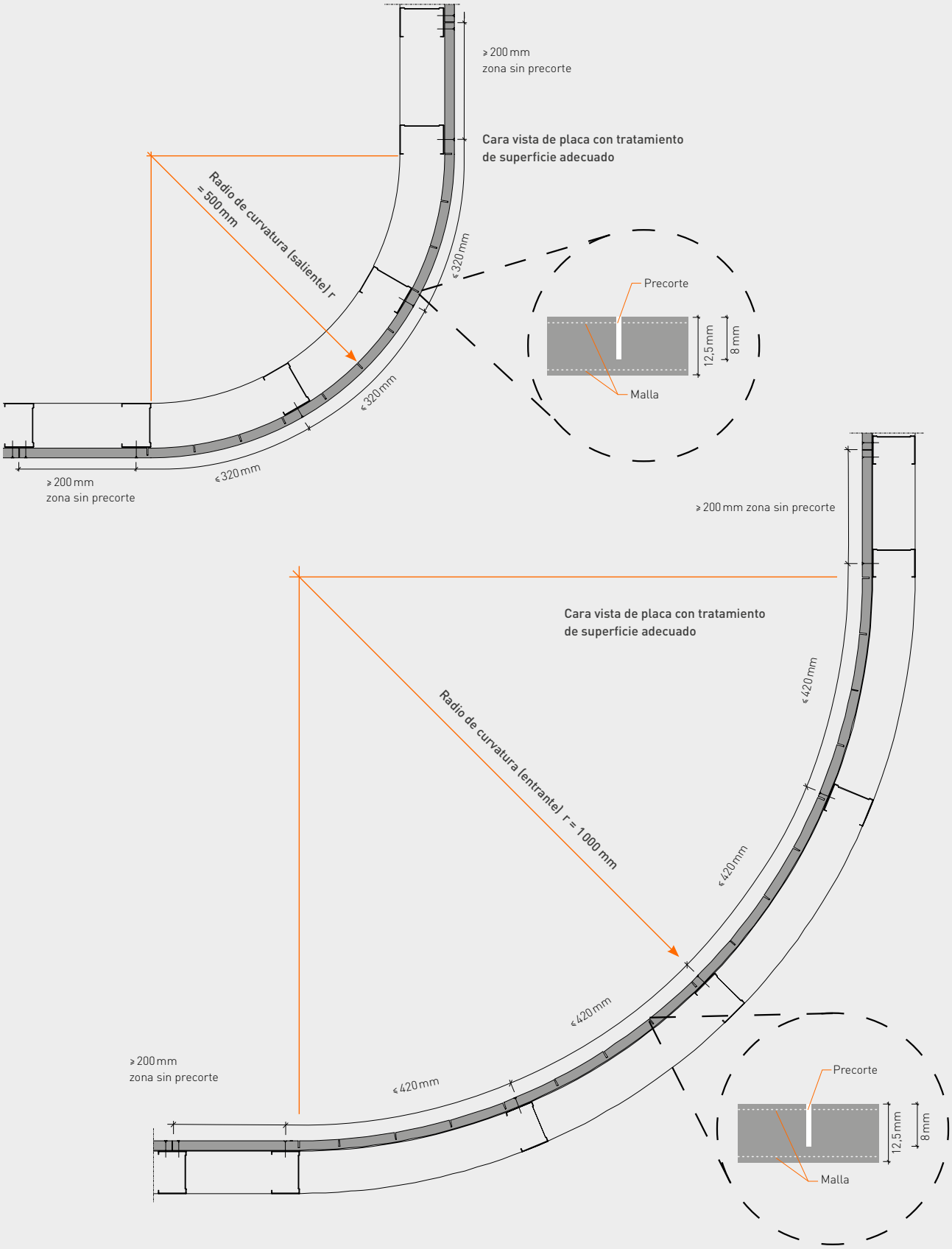
Para tabiques con alicatado, existen perfiles especiales para esta aplicación que pueden incorporarse durante el proceso de alicatado.

Las indicaciones de la tabla son válidas para un cuarto de círculo (90 º)

Radio de doblado	Ancho precortado	Cantidad de precortes		Distancia entre precortes		Distancia entre montantes máxima	Longitud mínima de panel
[m]	[mm]			[mm]		[mm]	[mm]
0,25	390	10		44		≤ 320	790
0,35	490	10		54		≤ 320	890
0,50	790	10		87		≤ 320	1 190
0,75	1 180	10	13 *)	131	100 *)	≤ 420	1 580
1,00	1 570	10	17 *)	175	100 *)	≤ 420	1 970
1,25	1 960	10	21 *)	218	100 *)	≤ 420	2 360
1,50	2 360	10	24 *)	262	100 *)	≤ 420	2 760

*) Para requerimientos más elevados en cuanto a la homogeneidad de la curvatura

Paredes curvos con Powerpanel H_2O

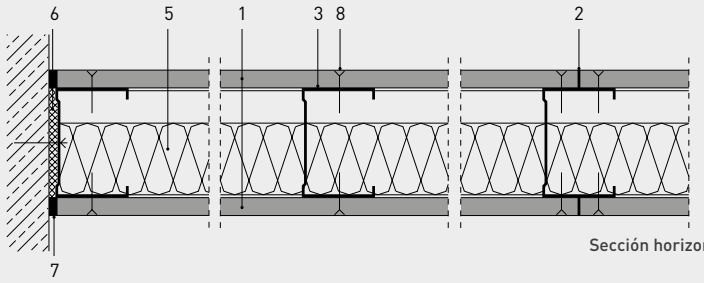


6.2 Detalles de encuentros en tabiquería

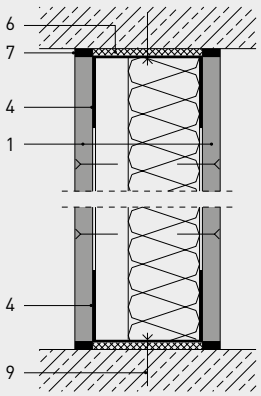
6.2.1. Encuentros con paredes, tabiques y forjados

Tabiques Powerpanel H_2O de subestructura simple, panelado sencillo

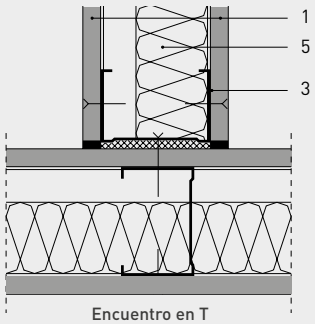
Tabiques Powerpanel H_2O de subestructura simple, panelado sencillo



Sección horizontal

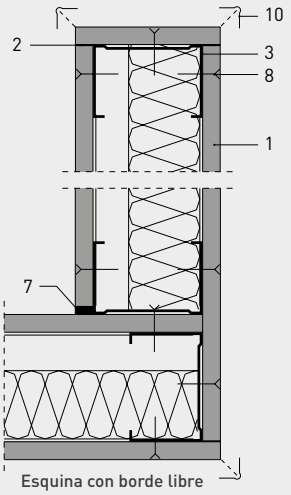


Sección vertical



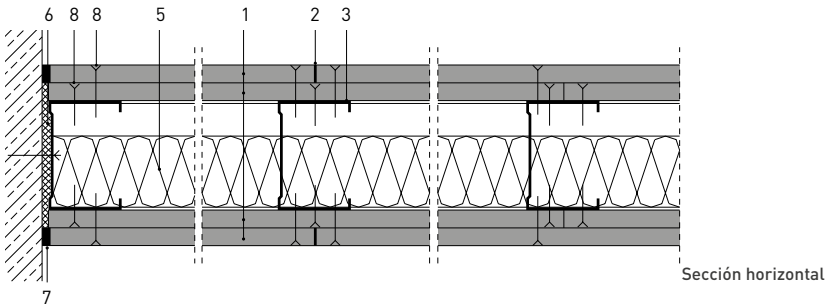
Encuentro en T

(1) fermacell® Powerpanel H_2O 12,5 mm
(2) Junta pegada
(3) Montante CW
(4) Canal UW
(5) Aislamiento térmico
(6) Sellado de junta

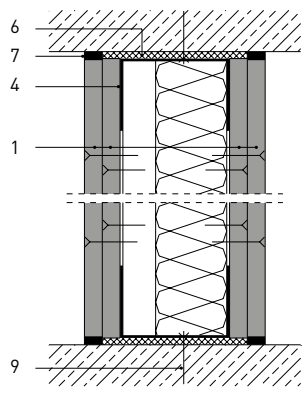


Esquina con borde libre

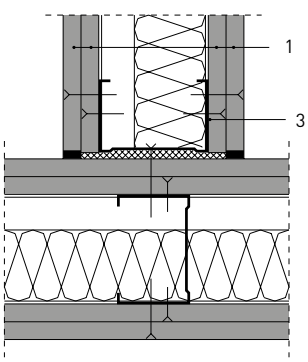
Tabiques Powerpanel H_2O de subestructura simple, panelado doble



Sección horizontal

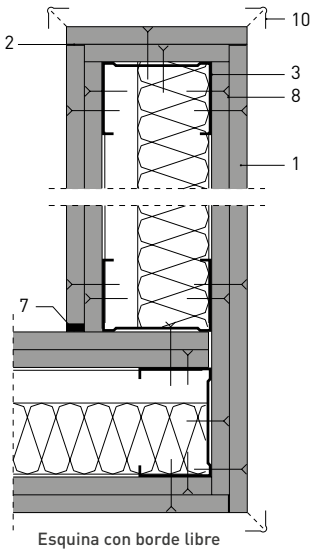


Sección vertical



Encuentro en T

(7) Sellado elasto-plástico de junta
(8) Tornillos Powerpanel H_2O
(9) Fijación adecuada
(10) Cantonera opcional



Esquina con borde libre

6.2.2 Unión deslizante al techo

Para flechas de forjado de hasta 1 cm no se requieren encuentros deslizantes, siempre y cuando la longitud de los montantes y de los paneles Powerpanel H_2O en cada capa en la zona de encuentro con el forjado se hayan previsto 1 cm más cortos que la altura libre entre forjados. En este caso la junta entre paneles y el forjado debe sellarse con un material elástico.

Es necesario realizar encuentros deslizantes, cuando se esperan flechas superiores a 10 mm una vez colocados los paneles. Deben garantizar que no se transmitan cargas de la obra gruesa a la tabiquería seca.

Los encuentros deslizantes se ejecutan mediante conjuntos de tiras apiladas de panel Powerpanel H_2O. Éstas se cortan a medida y deben tener el ancho correspondiente al ancho de alma del canal UW (ver detalles abajo).

- El espesor total del conjunto de tiras debe corresponder a la flecha total esperada más el solape
- Realizar el corte de las tiras de panel Powerpanel H_2O en un ancho correspondiente al ancho del alma del canal UW
- Antes del montaje se deben unir las tiras mediante tornillos
- Fijar al forjado superior mediante tacos adecuados a cada 700 mm como máximo

Para conjuntos de tiras de panel de elevado espesor es conveniente reducir la distancia de fijación al forjado superior o emplear angulares de apoyo. Se debe preveer una banda sellante entre el conjunto de tiras Powerpanel H_2O y el forjado superior.

Para tabiques Powerpanel H_2O con exigencias especiales de resistencia al fuego, acústica, estanqueidad, etc. rogamos ponerse en contacto con el departamento técnico de James Hardie.
Recortar los montantes verticales CW en longitud respetando la flecha esperada del forjado superior ("A") e insertar en los canales UW.

Hay que asegurar que los montantes CW apoyen sobre el rail UW y solapen con las alas del canal superior como mínimo 15 mm. En caso de ser necesario, se deberán utilizar canales con alas más largas.

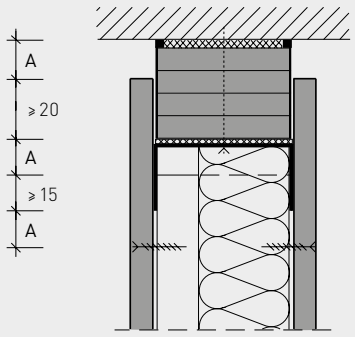
Recortar los paneles Powerpanel H_2O en su longitud, de forma que entre cota superior de panel y cota inferior de forjado quede un ancho de junta que corresponda a la flecha esperada del forjado superior "A".

Los paneles deben solapar con el conjunto de tiras de panel 20 mm como mínimo.

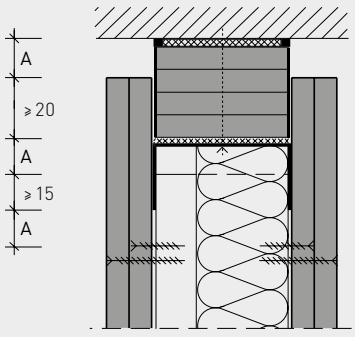
El atornillado de los paneles solamente debe realizarse a los montantes verticales. No es permisible una fijación a los canales UW o a las tiras de panel.
También es necesario respetar la flecha esperada del forjado superior "A" en el primer atornillado de los paneles Powerpanel H_2O a los montantes desde arriba.

Para requerimientos de resistencia al fuego, el ancho mínimo del conjunto de tiras debe de ser de 50 mm, y la flecha máxima "A" no debe superar los 20 mm.

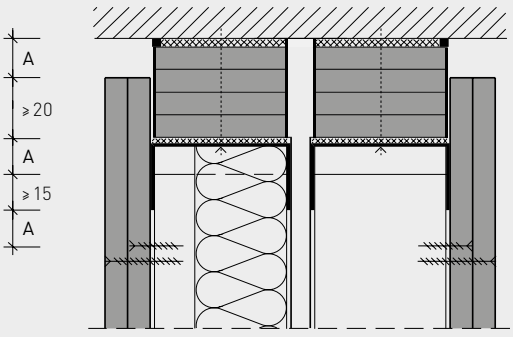
Para alturas de tabique mayores a 5 m es necesario estabilizar mecánicamente la conexión superior a forjado mediante angulares.



Tabique Powerpanel H_2O, panelado sencillo



Tabique Powerpanel H_2O, panelado doble



Tabique Powerpanel H_2O, doble subestructura, panelado doble

A = Deformación en mm

6.3 Pasos para la instalación de techos en interiores

6.3.1 Falsos techos con Powerpanel H_2O

Hay que respetar los requerimientos de protección contra la corrosión en la elección de la subestructura (ver capítulo 6.1.1.3).

Distancias de la subestructura

En techos se deben tomar las distancias para subestructura referenciadas en la tabla adjunta. Otras subestructuras deben dimensionarse de forma que la flecha no supere L/500 de la luz. La distancia entre ejes de los perfiles sobre los que se fijan los paneles no debe superar 500 mm en techos horizontales o inclinados (bajo cubierta).
El perfilado principal generalmente se realiza en ángulo recto a los perfiles secundarios.

La unión de la subestructura entre sí debe realizarse con elementos de fijación adecuados.

- En metal con elementos de unión especiales
- En madera con tornillos o clavos / grapas dispuestos en cruz

Fijación de la subestructura

La subestructura debe estar dimensionada de forma que permita una transmisión de cargas segura del panelado hacia la estructura portante.

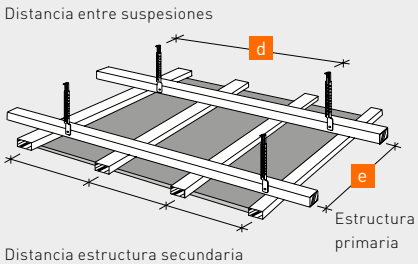
Fijación de los paneles

En el capítulo 6.1.4.2 se indican distancias y rendimientos de los elementos de fijación.

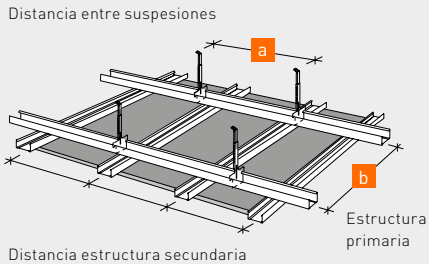
Luces, perfilería de revestimiento de techos y techos suspendidos

Subestructura en mm		distancia de apoyos en mm para carga total			
		hasta 15 kg/m²	hasta 30 kg/m²	hasta 50 kg/m²	Esquema
Perfiles metálicos					
Distancia suspensiones	CD 60×27×06	900	750	600	a
Estructura primaria	CD 60×27×06	1 000	1 000	750	b
Subestructura de madera [mm×mm]					
Rastrel primario, fijación directa	48×24	750	650	600	c
	50×30	850	750	600	
	60×40	1 000	850	700	
Rastrel primario, colgado	50×30 [2]	1 000	850	700	d
	60×40	1 200	1 000	850	
Rastrel secundario fijación paneles	48×24	700	600	500	e
	50×30	850	750	600	
	60×40	1 100	1 000	900	

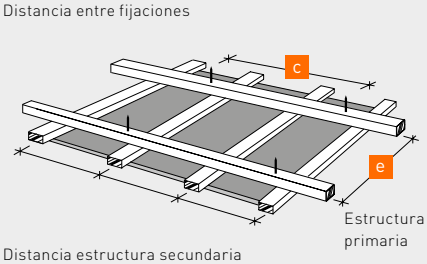
[2] Solo en combinación con rastrel secundario de 50×30



Falso techo suspendido con subestructura de madera



Falso techo con subestructura metálica



Falso techo con subestructura de madera fijada directamente

6.3.2 Techos suspendidos

Para techos suspendidos se emplean elementos de cuelgue tipo nonius o similar habituales disponibles en el mercado.

Para la fijación de estos elementos constructivos se deben emplear elementos de fijación adecuados y tener en cuenta la protección anticorrosión.
La sección de los elementos de cuelgue debe ser suficiente para garantizar la seguridad estructural del techo que se sujeta en éstos.

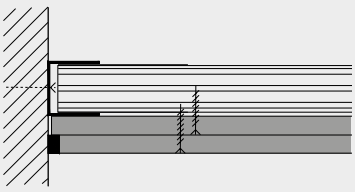
Techos curvos

Con paneles Powerpanel H_2O también es posible realizar construcciones de techo curvados en un eje, siguiendo las indicaciones del apartado 6.1.7. La subestructura debe ser apta para esta aplicación. Por ello recomendamos el empleo de sistemas especiales y un asesoramiento técnico específico.

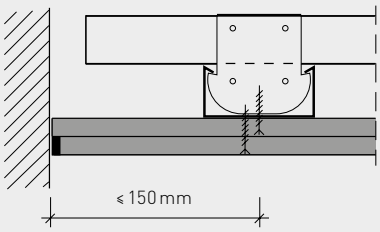
6.3.3 Revestimiento de techos inclinados en desvanes

La subestructura para techos inclinados en buhardillas con paneles Powerpanel H_2O puede ser de madera o perfiles metálicos. Se ejecutan con una subestructura primaria y una secundaria. En cubiertas de madera la estructura primaria normalmente ya la componen las cerchas o vigas de la cubierta. La distancia máxima entre ejes de apoyo de los paneles Powerpanel H_2O para esta aplicación es de 50 cm.

Encuentro techo-pared

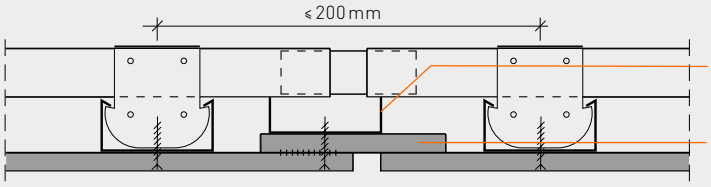


Falso techo con dos paneles con subestructura metálica y unión a pared con perfil UD. Unión de paneles a pared con masilla elástica

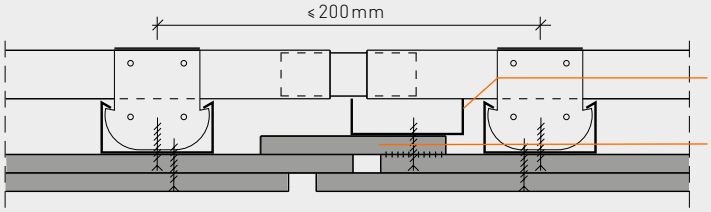


Falso techo con dos paneles con subestructura metálica. Unión de paneles a pared con masilla elástica

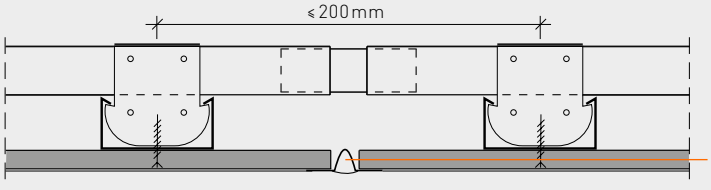
Distancia entre juntas de dilatación ≤ 8 m (ver capítulo 6.1.5.3)



Junta vista, panelado simple de techo



Junta vista, panelado doble de techo



Junta tapada con perfil adicional, techo con panelado simple

6.4 Powerpanel H_2O en zonas húmedas

6.4.1 Requerimientos técnicos

Los paneles cementosos Powerpanel H_2O son resistentes al agua y por ello se emplean tanto en exteriores como en zonas interiores con muy alta exposición al agua en las que ya no es posible utilizar los paneles de fibra yeso fermacell®.

Los paneles cementoso Powerpanel H_2O no requieren ningún tratamiento de impermeabilización en zonas húmedas con exposición media al agua (duchas y baños en ámbito doméstico). De hecho en estas zonas recomendamos el empleo de los paneles de fibra yeso fermacell®, al ser una solución más económica.

Los paneles Powerpanel también se pueden emplear en zonas con exposición al agua muy fuerte como por ejemplo en centros acuáticos, duchas colectivas, piscinas, etc. En estos casos debe realizarse un tratamiento impermeabilizante. Recomendamos el sistema impermeabilizante fermacell™.

6.4.2 Impermeabilización de tabiques expuestos a humedad muy fuerte

Los paneles Powerpanel H_2O deben impermeabilizarse en toda su superficie con el sistema de impermeabilización fermacell™ (incluyendo el mortero cola para alicatado fermacell™) en ámbitos de exposición al agua muy fuerte (ver apartado anterior).

Impermeabilización de pasos de instalaciones o elementos empotrados

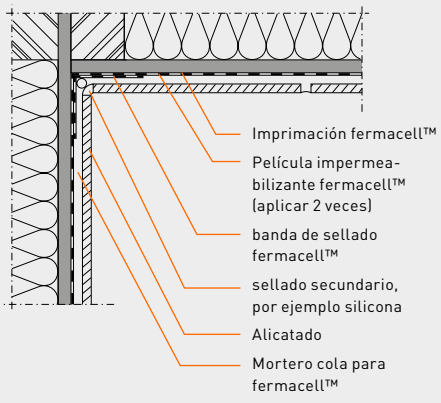
Según los detalles es necesario realizar un sellado primario y uno secundario por ejemplo en bañeras y platos de ducha. El sellado primario es el no visible entre el borde de la bañera o plato de ducha y el panelado. Puede realizarse con materiales elásticos, perfiles, cordones sellantes de espuma precomprimida, etc.

El sellado secundario es la unión vista entre la bañera o plato de ducha y el alicatado (junta de mantenimiento).
Por lo general se realiza con elementos de sellado elásticos adecuados.

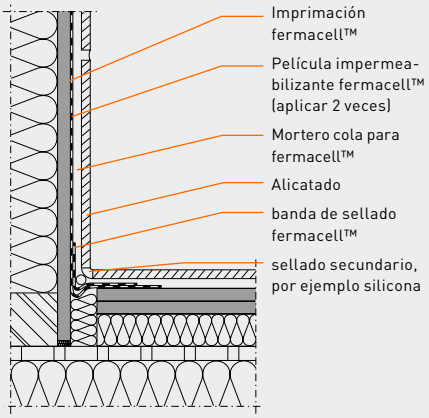
Aplicación del sistema de impermeabilización fermacell™

Todas las superficies de tabique a ser tratadas con el sistema de impermeabilización fermacell™ deben emplastecerse previamente según se describe en el apartado 6.5.4 a un nivel de calidad Q1.

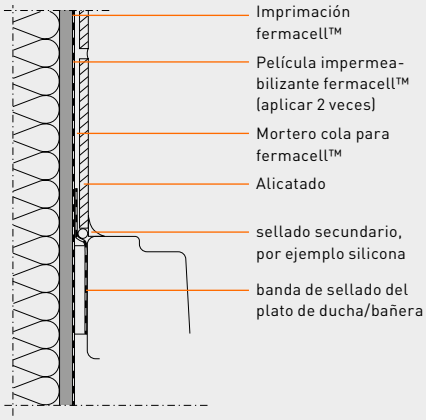
A continuación se aplican los componentes en función de la clase de exposición al agua, tal como se muestra en las siguientes imágenes.



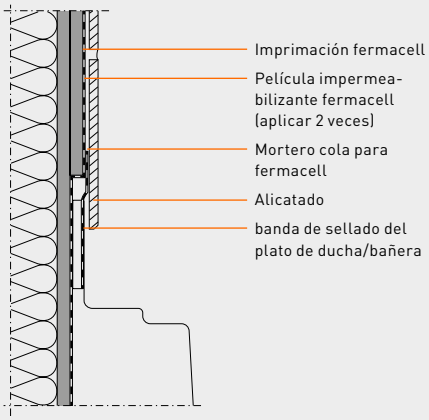
Encuentro de paredes en esquina en zonas expuestas al agua



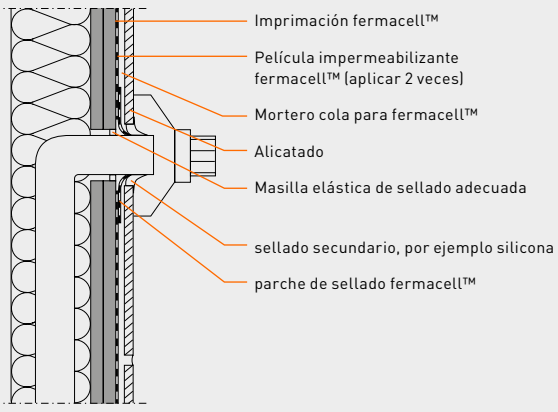
Encuentro suelo-pared



Encuentro plato de ducha con pared con tira aislante



Encuentro plato de ducha con pared con plato de ducha elevado



Paso de instalaciones a través de tabique con Powerpanel H_2O



Imagen 1: Aplicación de la imprimación fermacell™



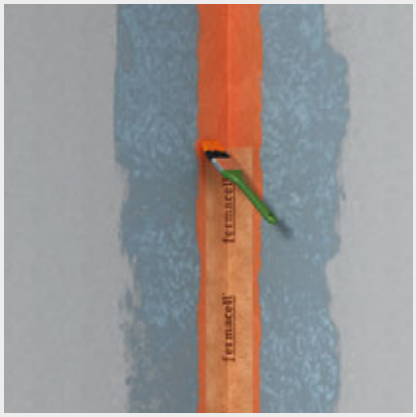
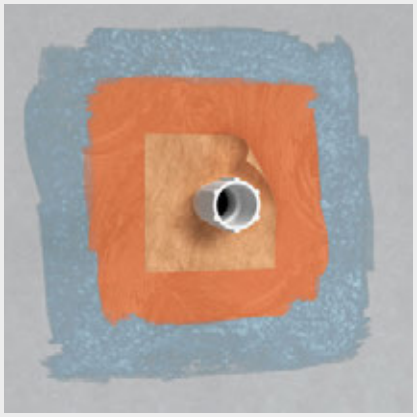


Imagen 2/3: Pegar banda de sellado fermacell™ a película impermeabilizante fermacell™ y volver a aplicar película impermeabilizante fermacell™



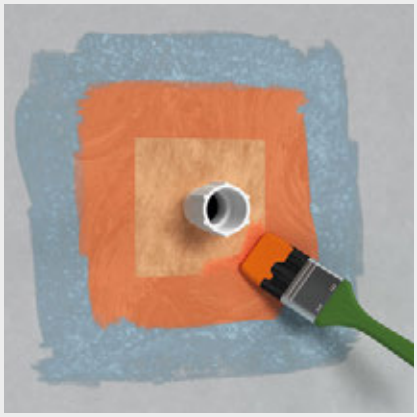


Imagen 4/5: Para la impermeabilización del paso de tuberías embeber parche de sellado fermacell™ en película impermeabilizante fermacell™ fresca y volver a aplicar nuavamente



Imagen 6: Aplicar película impermeabilizante fermacell™ con rodillo a dos manos en toda la superficie (espesor mín. 0,5 mm)



Imagen 7: Alicatado con mortero cola fermacell™ sobre película impermeabilizante aplicada en todas la superficie (tratamiento en zonas con riesgo de caídas de agua, humedad fuerte-muy fuerte)



Imagen 8: Suelos así como duchas sin barreras arquitectónicas pueden realizarse con paneles de solera seca Powerpanel TE

6.5 Acabados interiores

6.5.1 Generalidades

La cara vista del panel Powerpanel H_2O tiene una superficie lisa de hormigón visto y lleva un sello de producto. La cara trasera del panel es ligeramente ondulada y puede estar lijada a efectos de calibración.

Superficies cementosas reaccionan de forma alcalina cuando entran en contacto con la humedad. No es posible una neutralización duradera de la superficie, por lo que los productos que se aplican sobre el panel deben de ser resistentes a los álcalis.

Los revestimientos superficiales, como revocos, masillas o pinturas deben elegirse en función de la exposición prevista (resistencia a la abrasión, resistencia química, condiciones climáticas, etc.).

En la aplicación se deben respetar las condiciones de obra según se define en el capítulo 5.3.

Las características de los productos fermacell® se pueden consultar en las fichas de producto correspondientes.

6.5.2 Preparación del soporte

La superficie a ser tratada deberá comprobarse antes de comenzar con los trabajos y deberá estar seca (incluyendo las juntas), resistente y libre de suciedad y polvo.

Hay que respetar especialmente

- que el pegamento de juntas fermacell™ o fermacell™ greenline haya secado y se hayan eliminado los restos de pegamento
- que se ha eliminado cualquier salpicadura de yeso, mortero, etc.
- eventualmente se deben tratar con enlucido fino Powerpanel rayas o desperfectos por golpes
- las partes enmasilladas deben estar alisadas y eventualmente lijadas

6.5.3 Niveles de calidad

En la práctica en las obras con frecuencia se aplican criterios subjetivos que se orientan - aparte de la planeidad - sobre todo por características ópticas, como por ejemplo marcas en la superficie del panelado y en las juntas, bajo la incidencia de los rayos de luz.

Para la definición y homogeneización de las calidades de acabado las asociaciones de fabricantes de paneles de yeso han definido 4 niveles de calidad (Q1 = nivel básico, Q2 = nivel estándar, Q3 = nivel especial, Q4 = nivel óptimo), que se están empleando a nivel internacional. Ello facilita establecer unos acuerdos contractuales homogéneos y claros en cuanto a la instalación.

Dependiendo del grado de planeidad requerido, del tipo de luz y como incidirá en la obra, se debe planificar el tipo de acabado en la fase de proyecto. Esto conlleva tener en cuenta los materiales a utilizar, las tolerancias dimensionales de los mismos y las dificultades de aplicación.

Dado que las condiciones de luminosidad no suelen ser constantes, sólo se puede hacer una evaluación clara e inequívoca de los trabajos en seco si la situación de luminosidad ha sido definida antes de realizar los trabajos de emplastecido. En consecuencia, las condiciones de luminosidad deberían ser objeto de acuerdo en el contrato.

6.5.4 Alicatado en combinación con el sistema de impermeabilización

Para tabiques expuestos a elevadas humedades (ámbito regulado, clase A), se debe aplicar el sistema de impermeabilización completo fermacell™ (ver capítulo 6.4).

A continuación se pueden aplicar sin problema todo tipo de piezas cerámicas, piedra o sintéticos con el mortero cola para alicatado fermacell™. El peso superficial máximo es de 50 kg/m².

Pasos necesarios:

- Pegado de las juntas
- Eliminación de los excesos de cola después del endurecimiento
- Emplastecido de elementos de fijación visibles con el enlucido fino líquido fermacell™ Powerpanel o con el enlucido fino fermacell™ Powerpanel o el mortero cola para alicatado fermacell™ (requiere imprimación previa con imprimación fermacell™ en ambos casos)
- Aplicación del sistema de impermeabilización fermacell™ (imprimación fermacell™, película impermeabilizante fermacell™, banda de sellado, bandas de sellado para esquinas, parches de sellado)
- Aplicación del mortero cola para alicatado fermacell™

Cat.	Nivel de acabado	Indicado para	Pasos a seguir
Q1	Básico	Requisitos decorativos bajos	· Pegado de juntas con la cola para juntas fermacell™ · Eliminación de los excesos de cola después del endurecimiento · Emplastecido de elementos de fijación visibles enlucido fino líquido fermacell™ Powerpanel o con el enlucido fino fermacell ™ Powerpanel (requiere imprimación previa con imprimación fermacell™)
Q2	Estándar	Recubrimientos de textura media o gruesa, pinturas y revestimientos de relleno (pinturas de dispersión o gotelé). Acabados con granulometría > 1 mm	· Pasos para categoría Q1 · Una segunda mano de carga más ancha que la anterior para igualar la zona de juntas en los encuentros de las placas y crear una zona de transición sin desniveles · No se descartan contrastes especialmente bajo luz rasante
Q3	Alta	Revestimientos de textura fina , pinturas o revestimientos lisos. Acabados con granulometría < 1 mm	· Pasos para categoría Q2 · Aplicación en capa muy fina del enlucido fino líquido fermacell™ Powerpanel o el enlucido fino fermacell™ Powerpanel (requiere imprimación previa con imprimación fermacell™) en toda la superficie · Alisar superficie posteriormente (por ejemplo con rejillas para lijar yeso) · Aunque las irregularidades sean menores que en el acabado Q2, no se descartan del todo
Q4	Máxima	Paramentos lisos brillantes, papeles pintados, vinílicos, metalizados, barnices.	· Aplicación en capa necesaria (min. 1 mm) del enlucido fino líquido fermacell™ Powerpanel o el enlucido fino fermacell™ Powerpanel (requiere imprimación previa con imprimación fermacell™) en toda la superficie · Alisar superficie posteriormente (por ejemplo con rejillas para lijar yeso) · Irregularidades en las juntas no deben ser apreciables

6.5.5 Alicatado sin necesidad del sistema de impermeabilización

Para tabiques expuestos a humedades bajas o medias (ámbito no regulado, clase 0 o A01), es posible alicatar con el mortero cola para alicatado fermacell sobre los paneles Powerpanel H_2O previamente tratados con la imprimación fermacell en toda su superficie. El peso superficial máximo es de 50 kg/m².
El empleo de otras colas deberá ser aprobada por el fabricante para esta aplicación.

6.5.6 Enlucido superficial

Para la creación mediante enlucido de superficies de alta calidad, totalmente lisas y sin estructura, James Hardie ofrece dos productos.

Con el enlucido fino líquido y listo para usar fermacell™ Powerpanel y el enlucido fino en polvo fermacell™ Powerpanel, se pueden crear superficies de máximo nivel (Q4). Ambos enlucidos se han adecuado al color gris del panel y se pueden aplicar en capas de hasta 10 mm.

La temperatura de ambiente y del soporte no debe ser inferior a 5 °C. Éste debe de estar seco, limpio, resistente y libre de polvo y suciedad.

Para una aplicación eficiente se puede emplear la llana ancha fermacell, que debe lavarse con agua y un cepillo después de usarse. Posteriormente es necesario secar bien la llana para evitar la aparición de óxido.

Los enlucidos frescos deben protegerse de lluvia, radiación solar directa y corrientes de aire o viento fuerte.

Enlucido fino listo para el uso fermacell™ Powerpanel

El enlucido fino listo para el uso fermacell™ Powerpanel contiene mármol dolomítico muy finamente molido, agua, conglomerantes y elementos ligeros.
Se trata de un enlucido de muy bajas emisiones (EMICODE clase EC 1).

El enlucido fino líquido fermacell™ Powerpanel puede emplearse sobre soportes cementosos en interiores y exteriores así como en zonas húmedas. Se adecua perfectamente para el enmasillado de los elementos de fijación y las juntas pegadas, para el alisado y relleno de paredes, techos o suelos irregulares. Sirve para el alisado de soportes antes de aplicar pintura o antes de aplicar el sistema de impermeabilización fermacell™. El enlucido fino listo para el uso fermacell™ Powerpanel se puede emplear sobre los paneles Powerpanel H_2O y los elementos de suelo Powerpanel TE.

Es posible embeber la malla de fibra de vidrio fermacell™ HD en el enlucido fino fermacell™ Powerpanel (ver capítulo 6.1.5.2).

El enlucido fino listo para el uso fermacell™ Powerpanel puede aplicarse directamente desde el bote sobre los paneles H_2O en el espesor deseado, siendo posible realizar un lamido sobre la superficie (espesor 0 mm). Otros soportes deberán tratarse previamente con la imprimación fermacell™.

En caso de devolver material sobrante al bote, debería utilizarse rápidamente

Enlucido fino seco fermacell™ Powerpanel

El enlucido fino seco fermacell™ Powerpanel es un enlucido en polvo aditivado con resinas sintéticas en base a cemento.

Puede emplearse en interiores y exteriores así como en zonas húmedas, para el enmasillado de juntas pegadas y fijaciones, el alisado de superficie y relleno de irregularidades en paredes, techos y suelos. También sirve para la regularización del soporte antes de aplicar pintura o el sistema de impermeabilización fermacell™.
El enlucido fino seco fermacell Powerpanel se puede emplear sobre los paneles Powerpanel H_2O y los paneles de solera seca Powerpanel TE.

El enlucido fino seco fermacell™ Powerpanel se mezcla en obra según las indicaciones en el saco. Los recipientes, las herramientas y el agua deben estar limpios. En la aplicación superficial en espesores a partir de 2 mm se puede prescindir de una imprimación previa. Para espesores inferiores o el simple enmasillado de las juntas y fijaciones, es necesario aplicar la imprimación fermacell™ previamente.

Es posible realizar un lamido sobre la superficie (espesor 0 mm). Ligeras irregularidades de aplicación (marcas de la llana, etc.) se pueden lijar con facilidad. Después de la aplicación recomendamos un refuerzo superficial con la imprimación fermacell™.

Revocos o revestimientos no mencionados en el capítulo 6.5 pueden aplicarse siempre y cuando el fabricante de su aprobación. Se recomienda realizar una prueba.

En caso de requerirse un armado superficial recomendamos embeber un velo en la pintura. El enlucido fino seco fermacell™ Powerpanel no es adecuado para embeber una malla de refuerzo.

Lijado de los enlucidos fermacell™ Powerpanel
Ligeras irregularidades superficiales se pueden lijar con una lijadora en caso de necesidad. Para ello se pueden usar papeles de lijar de grano P100 – P120. Generalmente es necesario usar una mascarilla y unas gafas protectoras. Antes de aplicar los siguientes revestimientos es necesario eliminar el polvo y aplicar una imprimación en caso de necesidad.

6.5.7 Revocos
En función de los requerimientos estéticos de acabado en interiores, es posible aplicar el mortero ligero fermacell™ en un espesor de 3-4 mm sobre el panel sin necesidad de imprimación previa.

La superficie del mortero se fratasa posteriormente.

También es posible emplear otros revocos adecuados hasta 10 mm de espesor. Los requerimientos a tratamientos previos deben ser prescritos por los fabricantes de los morteros.





6.5.8 Revestimientos de pintura

Como paso previo se deben enmasillar las juntas y fijaciones con el enlucido fino listo para usar fermacell™ Powerpanel o el enlucido fino seco fermacell™ Powerpanel.

Para un pintado directo (sin enlucido superficial) se debe realizar una imprimación previa compatible con la pintura a aplicarse.

A continuación se realiza el pintado según indicaciones del fabricante, como mínimo a dos manos. Es recomendable previamente realizar una prueba. Para superficies de alta calidad se recomienda emplear una imprimación que contenga cuarzo. Es necesario respetar las indicaciones del fabricante.

Para niveles de acabado superiores (Q3 o Q4) se recomienda el empleo de un velo en toda la superficie para prevenir posibles microfisuras.

Siempre se debe reforzar la pintura en superficies expuestas a grandes variaciones de temperatura o humedad (por ejemplo en piscinas, spas, en alumbrado empotrado).

En superficies con bajas exigencias estéticas o sin cargas térmicas o de humedad se puede prescindir del velo, teniendo en cuenta que es posible la aparición de microfisuras.

En caso de pintar sobre una superficie revestida con el enlucido fino seco fermacell™, se requiere una consolidación previa con la imprimación fermacell™. Sobre el enlucido fino seco fermacell™ se puede aplicar el enlucido para aplicación a rodillo fermacell™, pinturas acrílicas, pinturas de látex, pinturas al silicato o en base a silicona. Es necesario respetar las indicaciones del fabricante.

Sobre el enlucido fino listo para el uso fermacell™ Powerpanel se puede aplicar directamente el enlucido para aplicación a rodillo fermacell™, pinturas acrílicas, pinturas de látex, pinturas al silicato o en base a silicona. Es necesario respetar las indicaciones del fabricante. No compatible con pinturas en base a resinas de epoxi.

Pinturas para aplicaciones especiales (por ejemplo en zonas expuestas a agentes químicos) se pueden emplear si el fabricante aprueba su compatibilidad. Se recomienda realizar una prueba.

6.6 Fijación de cargas

Tabiquería

Cargas ligeras a rasante de tabique
Cargas ligeras verticales, paralelas y a poca distancia de la superficie de la pared (por ejemplo cuadros, decoraciones, reposaderos para jabón) pueden fijarse a los paneles Powerpanel H_2O con tacos de nylon directamente. No se pueden utilizar clavos ni tornillos.

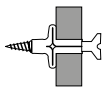
Cargas ligeras o medianas en ménsula
Cargas ligeras o medianas en ménsula, por ejemplo estanterías, baldas, vitrinas, barras de ducha, radiadores, etc. se pueden fijar con tacos metálicos para material hueco. Hay que respetar los diámetros de taladro y las cargas máximas indicadas por el fabricante (ver tabla).

- Las cargas contienen un factor de seguridad de 2
- Las cargas máximas se pueden sumar si la distancia entre fijaciones es superior o igual a 500 mm
- En distancias inferiores se deberá tomar el 50 % de la carga máxima indicada

Cargas mayores requieren una justificación específica. Opcionalmente se puede realizar la fijación de cargas ligeras o medianas directamente a los montantes a través de los paneles o a otros elementos adicionales de refuerzo.

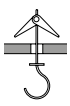
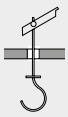
Techos
Es posible la fijación de cargas a techos de paneles Powerpanel H_2O según se indica en la tabla siguiente.

Cargas ligeras y medianas en sobre tabiques Powerpanel

Medio de fijación		Carga máxima por taco en KN para paneles Powerpanel H_2O (1 KN = 100 kg)	
		12,5 mm H_2O	2 × 12,5 mm H_2O
Taco de adaptación [1]		0,50 [2]	0,60 [2]

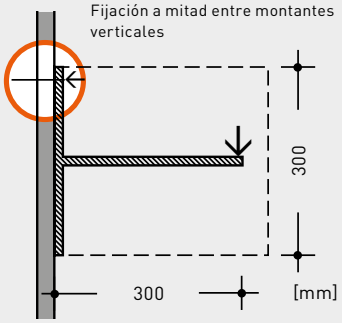
[1] Respetar las indicaciones del fabricante de tacos
[2] Separación de montantes ⩽ 625 mm

Fijación de cargas a techo Powerpanel

Medio de fijación		Carga máxima por taco en KN para paneles Powerpanel H_2O (1 KN = 100 kg)
		12,5 mm H_2O
Taco de vuelco autoexpansible [1]		0,22 [2]
Taco de vuelco por gravedad [1]		0,22 [2]

[1] Respetar las indicaciones del fabricante de tacos
[2] Para una distancia de la subestructura ⩽ 500 mm

Esquema de carga en ménsula
Fijación a mitad entre montantes verticales



6.7 Otras aplicaciones con productos Powerpanel

6.7.1 fermacell™ Powerpanel H_2O con borde rebajado

Como alternativa a los paneles de canto recto y la técnica de junta pegada o junta enmasillada, James Hardie ahora ofrece los paneles Powerpanel H_2O con borde rebajado. Con ello es posible combinar aprovechar las características aprobadas de los paneles cementosos Powerpanel sin tener que prescindir de la técnica de instalación tradicional de la construcción seca.

Más ventajas:
- ejecución de superficies de alta calidad de forma sencilla
- los elementos de fijación se tapan en gran medida en el mismo enmasillado de junta

Los paneles disponen de una ligera pendiente en los bordes y además están ligeramente achaflanados en la arista.

Los paneles con borde rebajado Powerpanel H_2O se emplean en tabiquería interior sobre subestructura metálica o de madera y en falsos techos. Están disponibles en 12,5 mm de espesor y 2 600 mm o 3 010 mm de largo por 1 200 mm de ancho.

Ejecución de las juntas

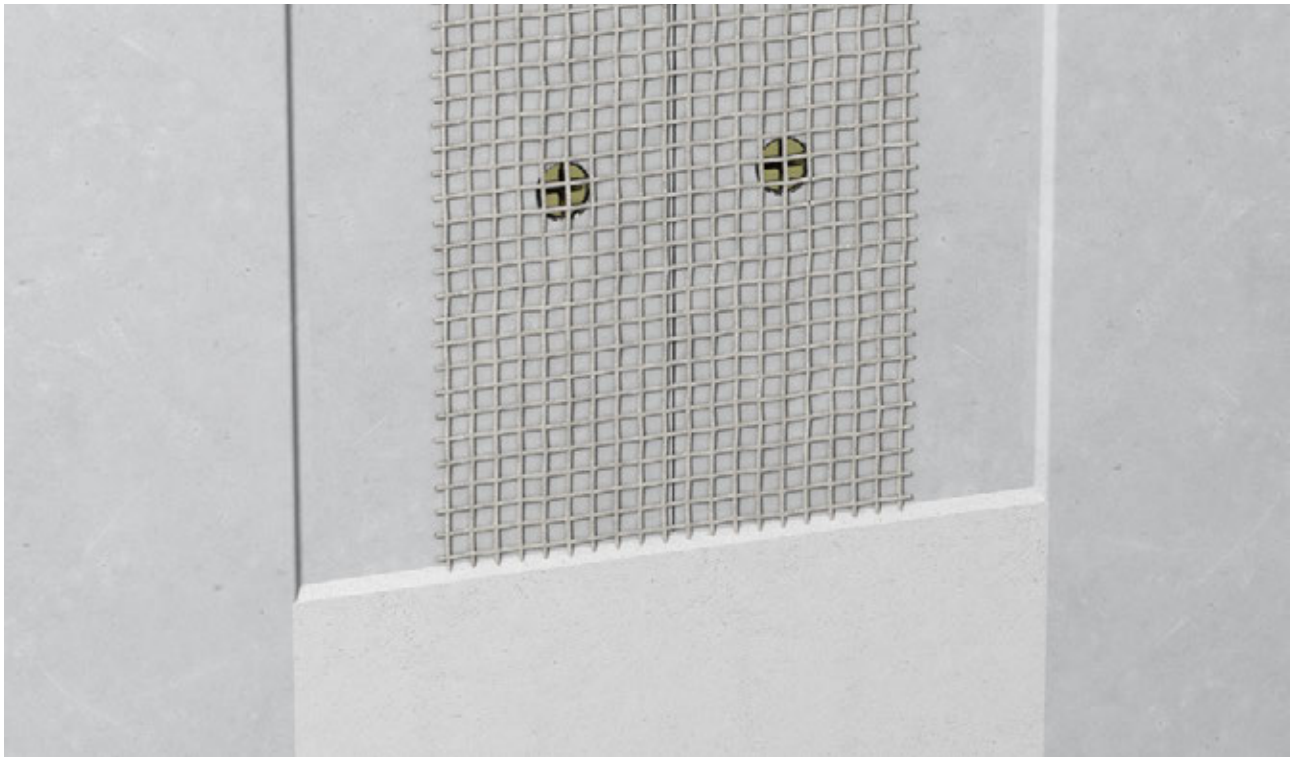
Se juntan los dos paneles con el borde rebajado a testa. La unión a los montantes se realiza sin generar tensiones según las especificaciones de placa estándar. En la zona de la junta de borde rebajado se pega la cinta autoadhesiva para juntas fermacell™ antes de aplicar la masilla de juntas. A continuación se aplica el enlucido fino Powerpanel aplicando presión a través de la malla de la cinta hasta el fondo de la junta, rellenando la parte rehundida de los paneles.

Alternativamente la cinta autoadhesiva para juntas fermacell™ se embebe en el enlucido fino Powerpanel. Para ello se aplica previamente el enlucido fino en la parte rehundida de los paneles (en un espesor reducido). Luego se coloca la cinta para juntas fermacell™ y finalmente se aplica el enlucido fino Powerpanel para embeber completamente la cinta.

Después del secado y en función de la calidad de acabado deseado, se puede enmasillar nuevamente la junta con el enlucido fino Powerpanel. En caso de un alicatado posterior el tratamiento de juntas se puede realizar íntegramente con el cemento cola para alicatado fermacell™. Los pasos a seguir son idénticos.

Los cantos de placas con borde recto siempre se debe pegar con el pegamento de juntas fermacell™ o fermacell™ greenline.

Panelado
- las juntas horizontales si son inevitables deben desfasarse 400 mm como mínimo
- no se permiten juntas en cruz
- en panelado doble o superior, los paneles inferiores no tienen que ser de borde rebajado y se juntan a testa en seco
- las juntas entre la primera y segunda capa deben tener un desfase de 200 mm como mínimo
- deben respetarse las distancias mínimas de las fijaciones a los bordes según el dibujo



fermacell®



Tabiquería, techos y suelos

fermacell®
Sistemas constructivos

Índice

7 fermacell® Sistemas constructivos 183

7.1 Características de paneles 186

7.2 Tabiquería fermacell™ 188
7.2.1 Tabiquería fermacell™ con estructura metálica 188
7.2.2 Powerpanel H_2O con con estructura metálica 190
7.2.3 con estructura de madera 190

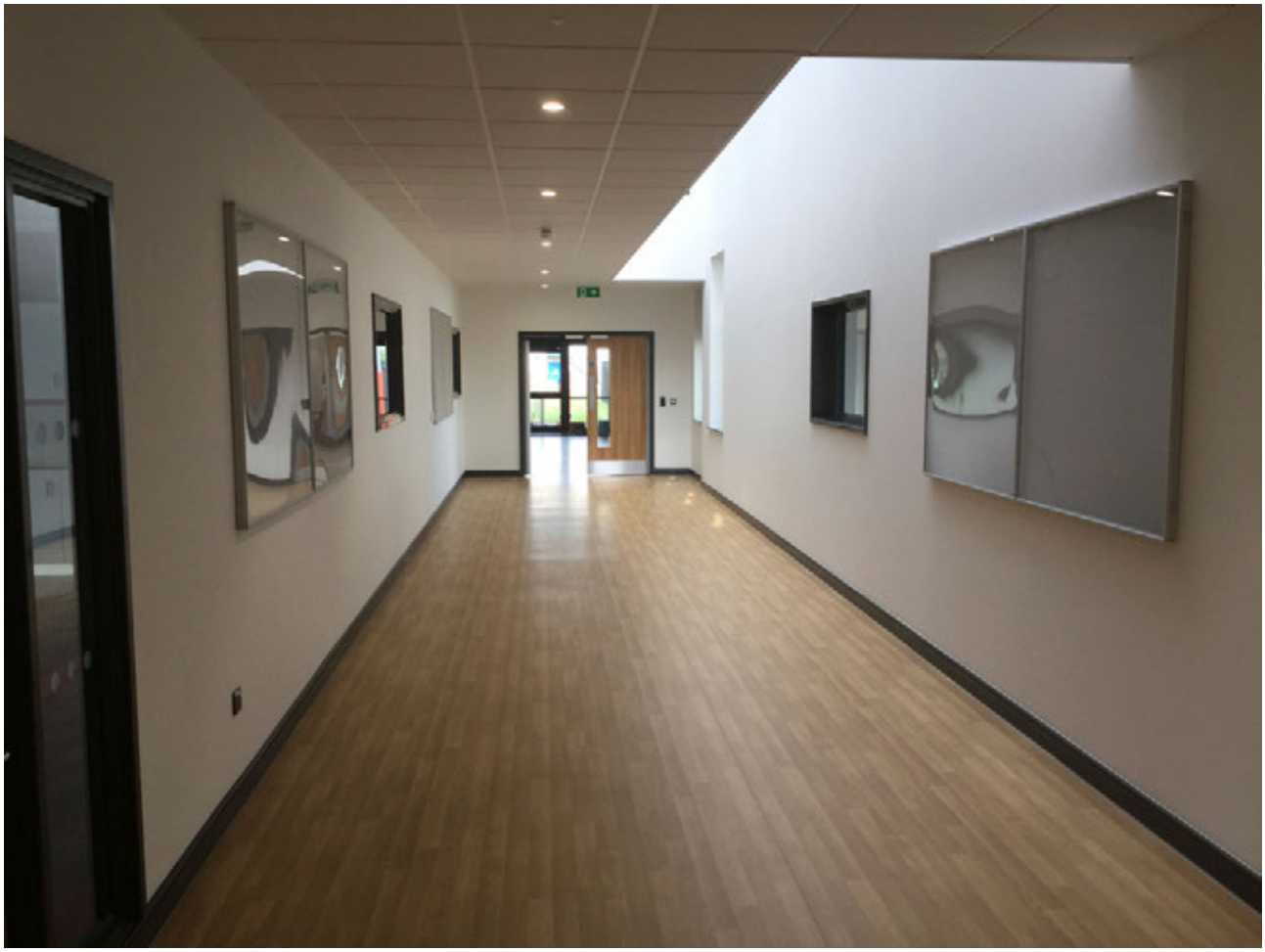
7.3 Trasdosados arriostrados fermacell™ 192
7.3.1 con estructura metálica 192
7.3.2 con estructura de madera 192

7.4 Trasdosados autoportantes / patinillos fermacell™ 194
7.4.1 Trasdosados con estructura metálica con lana mineral 194
7.4.2 Patinillos con resistencia al fuego 194
7.4.3 Powerpanel H_2O con estructura metálica 194

7.5 Estructura de madera con paneles fermacell® 196
7.5.1 Entramado de madera - paredes interiores 196
7.5.2 Entramado de madera - medianeras / cerramientos 196
7.5.3 Paredes de carga de madera maciza 198

7.6 Techos fermacell™ 200
7.6.1 con estructura metálica 200
7.6.2 de madera con resistencia al fuego REI 202

7.7 Sistemas de suelo fermacell™ 204
7.7.1 Cargas admisibles y categorías de uso para elementos de suelo fermacell™ 204
7.7.2 Aislamiento acústico 206
7.7.2.1 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca de fibra yeso fermacell™ 206
7.7.2.2 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca Powerpanel TE 222



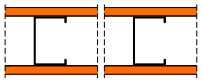
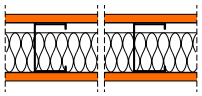
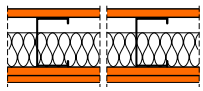
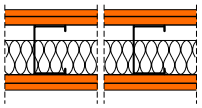
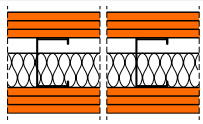
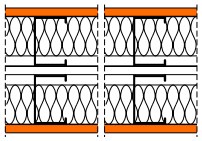
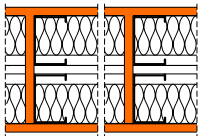
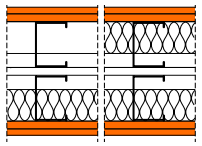
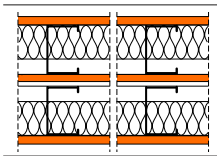
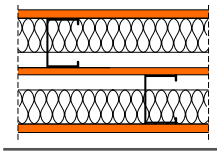
7.1 Características de paneles

Paneles de fibra yeso fermacell®				
Certificación				
Evaluación técnica europea (ETE)	ETE -03 / 0050			
Tolerancias dimensionales para humedad de equilibrio en formatos de panel estándar				
Largo, ancho	±0 / -2 mm			
Diferencia diagonal	⩽ 2 mm			
Espesor: 10 / 12,5 / 15 / 18	± 0,2 mm			
Valores nominales				
Clase de material de construcción según UNE EN 13501-1	no combustible, A2			
Identificación según UNE EN 15283-2	GF-I-W2-C1			
Densidad (dato de producción) ρ_K	1 150 ± 50 kg / m³			
Índice de resistencia a la difusión del vapor de agua μ	13			
Conductividad térmica λ	0,32 W / mK			
Calor específico c	1,1 kJ / kgK			
Dureza Brinnell	30 N / mm²			
Variación de espesor tras 24 h de inmersión en agua	< 2 %			
Coeficiente de dilatación térmica	0,001 % / K			
Dilatación / contracción a variaciones de la hum. rel. del aire del 30 % (20 °C)	0,25 mm / m			
Humedad de equilibrio a 65 % de humedad relativa del aire y 20 °C	1,3 %			
Índice pH	7–8			
Valores característicos de resistencia para placas de fibra yeso fermacell® en N / mm²				
Carga perpendicular a panel (actuando como placa)				
Módulo elástico a flexión $E_{m,mean}$	3 800			
Módulo de corte G_{mean}	1 600			
Carga en el plano del panel (actuando como diafragma)				
Módulo elástico a flexión $E_{m,mean}$	3 800			
Módulo elástico a tracción $E_{t,mean}$	3 800			
Módulo elástico a compresión $E_{c,mean}$	3 800			
Módulo de corte G_{mean}	1 600			
Valores característicos de resistencia para paneles de fibra yeso fermacell® en N / mm² para cálculos conforme al CTE DB SE-M o EC5.	**Espesor de los paneles en mm**			
	10	**12,5**	**15**	**18**
Carga perpendicular a panel (actuando como placa)				
Flexión $f_{m,k}$	4,6	4,3	4,0	3,6
Cortante $f_{v,k}$	1,9	1,8	1,7	1,6
Carga en el plano del panel (actuando como diafragma)				
Flexión $f_{m,k}$	4,3	4,2	4,1	4,0
Tracción $f_{t,k}$	2,5	2,4	2,4	2,3
Presión $f_{c,k}$	8,5	8,5	8,5	8,5
Cortante $f_{v,k}$	3,7	3,6	3,5	3,4

Paneles fermacell® Powerpanel H_2O	
Certificación	
Evaluación técnica europea (ETE)	ETE -07 / 0087
Tolerancias dimensionales para formatos de panel estándar	
Largo, ancho	± 1 mm
Diferencia diagonal	⩽ 2 mm
Espesor: 12,5 mm	± 0,5 mm
Valores nominales	
Clase de material de construcción	no combustible, A1
Densidad (dato de producción) ρ_K	aprox. 1 000 kg / m³
Índice de resistencia a la difusión del vapor de agua μ	56
Conductividad térmica $\lambda_{10,tr}$	0,173 W / mK
Calor específico c_p	1,0 kJ / kgK
Humedad de equilibrio a 65 % de humedad relativa del aire y 20 °C	aprox. 5 %
Índice pH	aprox. 10
Valores característicos de resistencia para paneles Powerpanel H_2O de 12,5 mm fermacell® en N / mm²	
Carga perpendicular a panel (actuando como placa)	
Módulo elástico a flexión $E_{m,\,mean}$	4 200
Módulo elástico a compresión $E_{c,\,mean}$	6 500
Valores característicos de resistencia para paneles Powerpanel H_2O de 12,5 mm fermacell® en N / mm²	
Carga perpendicular a panel (actuando como placa)	
Elástico a flexión $f_{m,k}$	6,0
Elástico a compresión $f_{c,k}$	11,7

7.2 Tabiquería fermacell™

7.2.1 Tabiquería fermacell™ con estructura metálica

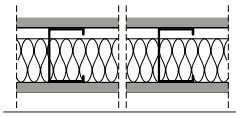
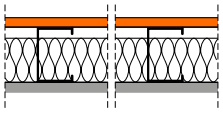
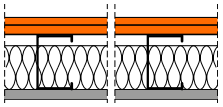
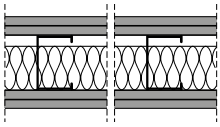
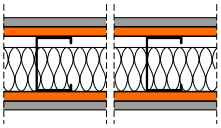
	Espesor panel [mm]	Ancho de perfilería [1] [mm]	Espesor total [mm]	Nomenclatura solución	Aislante [2]
Estructura simple					
 Panelado simple	12,5	50	75	1 S 11 (12,5 + 50 + 12,5)	sin
	12,5	75	100	1 S 11 (12,5 + 75 + 12,5)	sin
	12,5	100	125	1 S 11 (12,5 + 100 + 12,5)	sin
 Panelado simple	12,5	50	75	1 S 11 (12,5 + 50 + 12,5 LM)	LM 45 mm
	12,5	75	100	1 S 11 (12,5 + 75 + 12,5 LM)	LM 60 mm
	12,5	75	100	1 S 21 (12,5 + 75 + 12,5 LR)	LR 60 mm / 30 kg / m³
	12,5	100	125	1 S 11 (12,5 + 100 + 12,5 LM)	LM 60 mm
	12,5	100	125	1 S 21 (12,5 + 100 + 12,5 LR)	LR 60 mm / 30 kg / m³
	15	75	105	1 S 32 (15 + 75 + 15 LR)	LR 60 mm / 70 kg / m³
	15	100	130	1 S 32 (15 + 100 + 15 LR)	LR 60 mm / 70 kg / m³
 Panelado asimétrico	12,5	75	113	1 S 22 (2 × 12,5 + 75 + 12,5 LR)	LR 50 mm / 30 kg / m³
	12,5	100	138	1 S 22 (2 × 12,5 + 100 + 12,5 LR)	LR 50 mm / 30 kg / m³
 Panelado doble	10 + 12,5	75	120	1 S 31 (10 + 12,5 + 75 + 12,5 + 10 LR)	LR 60 mm / 40 kg / m³
	10 + 12,5	100	145	1 S 31 (10 + 12,5 + 100 + 12,5 + 10 LR)	LR 60 mm / 40 kg / m³
	2 × 12,5	50	100	1 S 41 (2 × 12,5 + 50 + 2 × 12,5 LR)	LR 50 mm / 70 kg / m³
	2 × 12,5	50	100	1 S 31 (2 × 12,5 + 50 + 2 × 12,5 LM)	LM 50 mm (o sin LM)
	2 × 12,5	75	125	1 S 41 (2 × 12,5 + 75 + 2 × 12,5 LR)	LR 60 mm / 30 kg / m³
	2 × 12,5	100	150	1 S 41 (2 × 12,5 + 100 + 2 × 12,5 LR)	LR 60 mm / 30 kg / m³
 Panelado triple	3 × 12,5	75	150	1 S 51 (3 × 12,5 + 75 + 3 × 12,5 LR)	LR 60 mm / 30 kg / m³
	3 × 12,5	75	150	1 S 61 (3 × 12,5 + 75 + 3 × 12,5 LR)	LR 60 mm / 70 kg / m³
Estructura doble					
 Panelado simple sin	12,5	50	125	1 S 25 (12,5 + 50 + e + 50 + 12,5 2 × LM)	2 × LM 45 mm
	12,5	75	175	1 S 25 (12,5 + 75 + e + 75 + 12,5 2 × LM)	2 × LM 60 mm
	12,5	100	225	1 S 25 (12,5 + 100 + e + 100 + 12,5 2 × LM)	2 × LM 60 mm
 Panelado simple arrios	12,5	50	125	1 S 25 (12,5 + 50 + e + 50 (c) + 12,5 2 × LR)	2 × LR 40 mm / 30 kg / m³
 Panelado doble sin	12,5	50	150	1 S 42 (2 × 12,5 + 50 + e + 50 + 2 × 12,5 2 × LR)	2 × LR 50 mm / 40 kg / m³
	12,5	75	200	1 S 42 (2 × 12,5 + 75 + e + 75 + 2 × 12,5 2 × LM)	2 × LM 45 mm
	12,5	100	250	1 S 42 (2 × 12,5 + 100 + e + 100 + 2 × 12,5 2 × LM)	2 × LM 45 mm
 Panelado simple con placa intermedia sin arriostramiento	12,5	75 + 50	163	1 S 23 (12,5 + 75 + 12,5 + e + 50 + 12,5 2 × LM)	LM 65 mm + 45 mm
	12,5	75 + 75	188	1 S 23 (12,5 + 75 + 12,5 + e + 75 + 12,5 2 × LM)	LM 65 mm + 45 mm
	12,5	50 + 50	138	1 S 34 (12,5 + 50 + 12,5 + e + 50 + 12,5 2 × LR)	2 × LR 40 mm / 30 kg / m³
	12,5	75 + 50	163	1 S 35 (12,5 + 75 + 12,5 + e + 50 + 12,5 2 × LR)	LR 60 mm + 50 mm / 30 kg / m³
 Panelado simple con placa intermedia atada a ambas subestructuras	12,5	50 + 50	138	1 S 43 (12,5 + 50 + 12,5 + 50 + 12,5 2 × LR)	2 × LR 40 mm / 30 kg / m³

[1] Perfilería de acero galvanizado, según UNE EN 14195, ancho de alas 50 mm, espesor 0,6 mm
[2] LM = Lana mineral de vidrio, LR = Lana de roca
[3] La altura máxima con resistencia al fuego puede ser inferior y debe consultarse en el DAU o el informe de clasificación. En caso de duda contactar con el departamento técnico de James Hardie. Valor para distancia entre montantes de 600 mm, valor en paréntesis con distancia entre montantes de 400 mm
[4] Alturas mayores posibles bajo consulta con el departamento técnico de James Hardie

Altura máxima del tabique [3]			Peso	Aislamiento	Resistencia	Solución
Categoría de uso 1 [6]	Categoría de uso 2 [7]	Categoría de uso 3 [8]	superficial	acústico	al fuego	DAU 17 / 103
[m]	[m]	[m]	[kg / m²]	Ra [dBA]		
4,00 (4,00)	2,75 (4,00)	2,75 (2,75)	31	39	EI 30	Sí
4,95 (5,95)	4,95 (5,95)	4,00 (5,95)	31	39	EI 30	Sí
7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00)[4]	31	39	EI 30	Sí
4,00 (4,00)	2,75 (4,00)	2,75 (2,75)	32	52,4	EI 30	Sí
4,95 (5,95)	4,95 (5,95)	4,00 (5,95)	33	56	EI 30	Sí
4,95 (5,95)	4,95 (5,95)	4,00 (5,95)	33	56	EI 60	Sí
7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00)[4]	33	≥ 56	EI 30	Sí
7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	33	≥ 56	EI 60	Sí
5,10 (6,25)	5,10 (6,25)	4,00 (6,25)	40	≥ 56	EI 90	Sí
7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	40	≥ 56	EI 90	Sí
4,95 (5,95)	4,95 (5,95)	4,00 (5,95)	48	≥ 56	EI 60 / EI 90 [5]	Sí
7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	48	≥ 56	EI 60 / EI 90 [5]	Sí
7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	57	60,6	EI 90	Sí
7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	57	≥ 60,6	EI 90	Sí
5,05 (6,20)	5,05 (6,20)	4,00 (4,00)	62	56,6	EI 120	Sí
5,05 (6,20)	5,05 (6,20)	4,00 (4,00)	62	56,6 (solo con LM)	EI 90 (con o sin LM)	–
7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	62	≥ 64	EI 120	Sí
7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	62	≥ 64	EI 120	Sí
7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	90	≥ 64	EI 180	–
7,00 (7,00)[4]	7,00 (7,00) [4]	7,00 (7,00) [4]	90	≥ 64	EI 240	–
3,20 (3,90)	2,75(2,75)	2,75(2,75)	35	≥ 61,6	s / e [9]	SÍ
4,00 (4,45)	4,00 (4,15)	3,10 (4,00)	35	≥ 63,4	s / e [9]	SÍ
4,95 (5,65)	4,95 (5,65)	4,00 (5,65)	35	≥ 63,4	s / e [9]	SÍ
5,00 (6,00)	5,00 (6,00)	5,00 (6,00)	36	57,1	EI 60	SÍ
3,70 (4,00)	2,75 (4,00)	2,75 (2,75)	65	≥ 66,5	EI 120	SÍ
4,10 (5,05)	4,00 (5,05)	4,00 (4,00)	65	≥ 66,5	s / e	SÍ
5,75 (6,95)	5,75 (6,95)	5,75 (6,95)	65	≥ 66,5	s / e	SÍ
3,20 (3,90)	2,75 (2,75)	2,75 (2,75)	50	≥ 64,2	EI 60	Sí
4,00 (4,45)	4,00 (4,15)	3,10 (4,00)	50	≥ 64,2	EI 60	Sí
3,20 (3,90)	2,75 (2,75)	2,75 (2,75)	52	61	EI 90	–
3,20 (3,90)	2,75 (2,75)	2,75 (2,75)	53	64,2	EI 90	–
5,00 (6,40)	4,00	4,00	52	58	EI 120	SÍ

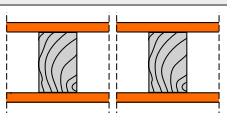
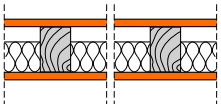
[5] EI 90 con exposición al fuego desde el lado del panelado simple, EI 60 con exposición al fuego desde el lado del panelado doble
[6] Categorías de uso A, B, C1-2, D según CTE (ver tabla apartado 6.10.1)
[7] Categorías de uso C3-C4, E, F según CTE (ver tabla apartado 6.10.1)
[8] Categoría de uso C5 según CTE (ver tabla página apartado 6.10.1)
[9] EI 60 con 2 lanas de roca de 50 mm / 40 kg / m³ según DAU

7.2.2 Powerpanel H_2O con estructura metálica

	Espesor total	Referencia europea	Perfilería de acero galvanizado (UNE EN 14195:2005)	Espesor panel
	[mm]		[mm]	[mm]
Panelado simple				
	73	1 S 11 H_2O	50×06	12,5 H_2O
	100		75×06	
Solución compuesta Powerpanel - fibra yeso fermacell® 	75	1 S 12 H_2O	50×06	12,5
	100		75×06	
	125		100×06	
Panelado asimétrico  2 paneles fibra yeso fermacell®, 1 panel Powerpanel H_2O	110	1 S 13 H_2O	75×06	12,5+10
Panelado doble				
2 paneles Powerpanel H_2O 	125	1 S 31 H_2O	75×06	12,5
1 paneles fibra yeso fermacell®, 1 panel Powerpanel H_2O 	125	1 S 41 H_2O	75×06	12,5

[1] Distancia entre montantes 600 mm. Las alturas pueden incrementarse con una distancia entre montantes inferior.
[2] Categorías de uso A, B, C1-2, D según CTE (ver tabla en el apartado 6.10.1)
[3] Categorías de uso C3-C4, E, F según CTE (ver tabla en el apartado 6.10.1)
[4] Categoría de uso C5 según CTE (ver tabla en el apartado 6.10.1)

7.2.3 con estructura simple de madera

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del tabique	Estructura de madera clase C24 según CTE		Paneles de fibra yeso fermacell® por cada cara
			Montantes	Travesaños	
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Panelado simple					
1 H 13		119	38 / 89	38 / 89	15
1 H 22		112	38 / 87	38 / 87	12,5

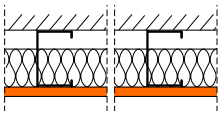
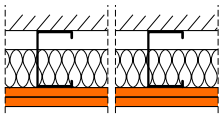
Si no se indica lo contrario, las alturas máximas de los tabiques indicadas son válidas para un entreeje de la subestructura de 625 mm y para la fijación de todas las capas de panel directamente a la subestructura. Es posible construir alturas superiores si se reduce el entreeje de la subestructura. Alturas máximas en el caso de fijar las capas superiores independiemente de la subestructura bajo consulta.
Resistencia al fuego: consultar departamento técnico James Hardie

Lana mineral (espesor / densidad)	Altura máxima del tabique [1] Categoría de uso 1 [2]	Categoría de uso 2 [3]	Categoría de uso 3 [4]	Peso por unidad de superficie	Aislamiento acústico Ra
(mm / kg / m³)	[cm]	[cm]	[cm]	(kg / m²)	(dBA)
40 / 25	305	201	–	30	43
60 / 30	400	400	280		47
40 / 50	305	201	–	33	47
60 / 30	400	400	400		50
60 / 25	480	480	480		≥ 50
60 / 30	400	400	400	48	54
60 / 30	400	400	400	55	55
60 / 30	415	415	400	60	58

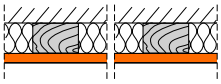
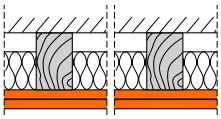
Lana mineral Espesor / Densidad	Altura máxima del tabique (cm) Categoría de uso según CTE (ver tabla en apartado 6.10.1)		Peso por unidad de superficie	R_A
[mm] / [kg / m³]	A, B, C1-C4, D	C3, C4, E, F	[kg / m²]	[dB]
Sin aislante	410	410	37	37
70 / 35	410	410	40	42

7.3 Trasdosados arriostrados fermacell™

7.3.1 con estructura metálica

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del revestimiento	Perfilería de acero galvanizado (UNE EN 14195:2005)	Placas de fibra yeso fermacell® en la cara vista
		[mm]		[mm]
3 WS 01		42,5	CD 60×06	12,5
		62,5	CW 50×06	
		87,5	CW 75×06	
3 WS 02		55	CD 60×06	12,5+12,5
		75	CW 50×06	
		100	CW 75×06	

7.3.2 con estructura de madera

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del revestimiento	Estructura de madera clase C24 según CTE	Placas de fibra yeso fermacell® en la cara vista
		[mm]		[mm]
3 WH 01		42,5	Madera 30 / 50	12,5
		52,5	Madera 40 / 60	
		72,5	Madera 60 / 40	
3 WH 02		52,5	Madera 30 / 50	12,5+10
		62,5	Madera 40 / 60	
		82,5	Madera 60 / 40	
		55	Madera 30 / 50	12,5+12,5
		65	Madera 40 / 60	
		85	Madera 60 / 40	

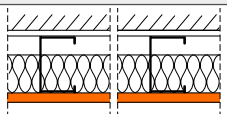
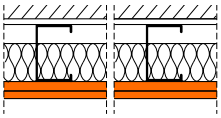
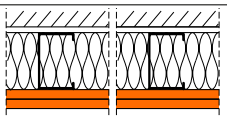
* La altura máxima de los trasdosados no está limitada a efectos de estabilidad, siempre y cuando esté debidamente fijado al soporte y éste tenga la resistencia suficiente. La altura máxima aquí indicada se refiere a la necesidad de una junta de dilatación a los 8 m.

	Lana mineral Espesor	Altura máxima del trasdosado (cm)*	Peso por unidad superficie	Resistencia térmica del trasdosado (sin el soporte)
	[mm]		[kg / m²]	[m² K / W]
	20	800	17	0,59
	50		20	1,43
	60		20	1,84
	20	800	32	0,63
	50		35	1,47
	60		35	1,88

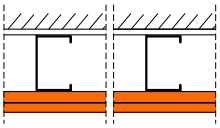
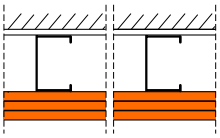
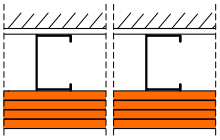
	Lana mineral Espesor	Altura máxima del trasdosado (cm)*	Peso por unidad superficie	Resistencia térmica del trasdosado (sin el soporte)
	[mm]		[kg / m²]	[m² K / W]
	30	800	16	0,87
	40		17	1,15
	60			1,71
	30	800	28,5	0,90
	40			1,18
	60		29,5	1,74
	30	800	31	0,91
	40			1,19
	60		32	1,74

7.4 Trasdosados autoportantes / patinillos fermacell™

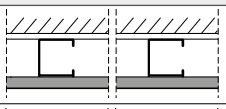
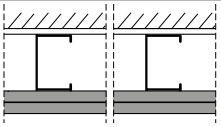
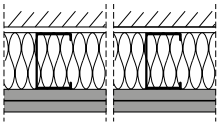
7.4.1 Trasdosados con estructura metálica con lana mineral

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del tabique	Perfilería de acero galvanizado (UNE EN 14195:2005)	Placas de fibra yeso fermacell® en la cara vista	Lana mineral Espesor
		[mm]	[UW-CW]	[mm]	[mm]
3 S 01		62,5	50×06	12,5	45
		87,5	75×06		
		112,5	100×06		
3 S 11		72,5	50×06	12,5+10	45
		97,5	75×06		
		122,5	100×06		
3 S 21		75	50×06	2×12,5	50 / 40
		105	75×06		
		130	100×06		

7.4.2 Patinillos con resistencia al fuego

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del tabique	Perfilería de acero galvanizado (UNE EN 14195:2005)	Placas de fibra yeso fermacell® en la cara vista	Lana mineral Espesor
		[mm]	[UW-CW]	[mm]	[mm]
3 S 21		103	75×06	15+12,5	sin lana
3 S 31		113	75×06	3×12,5	sin lana
3 S 41		125	75×06	4×12,5	sin lana

7.4.3 Powerpanel H_2O con estructura metálica

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del tabique	Perfilería de acero galvanizado (UNE EN 14195:2005)	Placas fermacell® Powerpanel H_2O en la cara vista	Lana mineral Espesor / Densidad
		[mm]	(UW - CW)	[mm]	[mm] / [kg / m³]
3 S 01 H2O		62,5	50×06	12,5 Powerpanel H_2O	Sin aislante. Si lo hay, mín. B2
		87,5	75×06		
3 S 02 H2O		100	75×06	2×12,5 Powerpanel H_2O	Sin aislante. Si lo hay, mín. B2
3 S 11 H2O		100	75×06	2×12,5 Powerpanel H_2O	60 / 30

[1] La altura máxima con resistencia al fuego puede ser inferior y debe consultarse en el DAU o el informe de clasificación. En caso de duda contactar con el departamento técnico de James Hardie. Valor para distancia entre montantes de 600 mm, valor en paréntesis con distancia entre montantes de 400 mm

[2] Categorías A,B,C1-2,D según CTE (ver tabla en el apartado 6.10.1)

Altura máxima del tabique [1]			Peso por unidad superficie	Mejora del aislamiento a ruido aéreo Δ R_A [5]	Resistencia al fuego	Solución DAU 17 / 103
Categoría de uso 1 [2]	Categoría de uso 2 [3]	Categoría de uso 3 [4]				
[cm]	[cm]	[cm]	[kg / m²]	[dBA]		
320 (390)	275 (275)	275 (275)	20	18,1	sin ensayo	SÍ
400 (445)	400 (415)	310 (400)				
495 (565)	495 (565)	400 (565)				
370 (400)	275 (400)	275 (275)	32	≥ 18,1	EI 30 (ambas direcciones)	SÍ
410 (505)	400 (505)	400 (400)				
575 (695)	575 (695)	575 (695)				
370 (400)	275 (400)	275 (275)	34	≥ 18,1	EI 90 (fuego desde el lado del patinillo)	SÍ
410 (505)	400 (505)	400 (400)				
575 (695)	575 (695)	575 (695)				

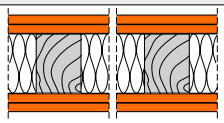
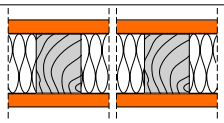
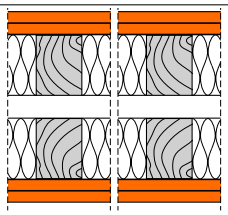
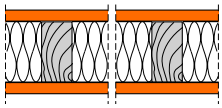
Peso por unidad superficie	Aislamiento acústico R_A	Resistencia al fuego (ambas direcciones)
[kg / m²]	[dBA]	
35	≥ 34	EI 60
50	≥ 34	EI 90
63	≥ 34	EI 120

Altura máxima patinillo (distancia entre montantes 600 mm)			Peso por unidad superficie
Categoría de uso 1 [2]	Categoría de uso 2 [3]	Categoría de uso 3 [4]	
[cm]	[cm]	[cm]	[kg / m²]
245	–	–	19
370	360	250	
390	390	265	32
390	390	265	37

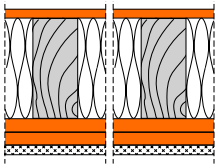
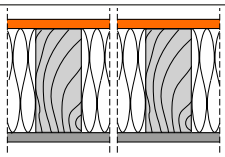
[3] Categorías C3-C4, E, F según CTE (ver tabla en el apartado 6.10.1)
[4] Categoría C5 según CTE (ver tabla en el apartado 6.10.1)
[5] Incremento de aislamiento acústico con pared base de ladrillo perforado de 1/2 pie con una masa superficial aproximada de 145 kg / m².

7.5 Estructura de madera con paneles fermacell®

7.5.1 Entramados de madera. En interior

Denominación abreviada	Esquema	Espesor del tabique	Estructura de madera clase C24 según CTE (distancia entre montantes 600 mm)		Panelado
			Montantes	Testeros	
		[mm]	[mm/mm]	[mm/mm]	
1 HT 25		130	60/80	60/80	2 × 12,5 mm fibra yeso
1 HT 24		116	60/80	60/80	18 mm fibra yeso
1 HT 35		220	2 × 60/80	2 × 60/80	2 × 15 mm fibra yeso
1 HT 22		170	38/140	38/140	15 mm fibra yeso

7.5.2 Entramados de madera. Cerramientos

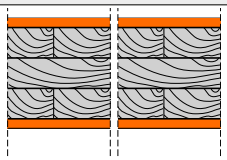
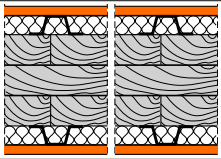
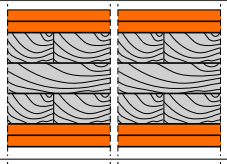
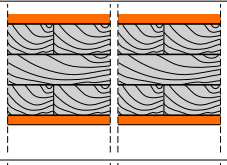
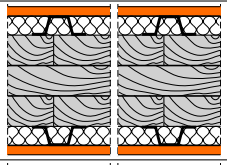
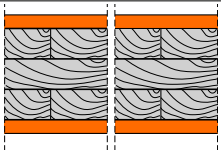
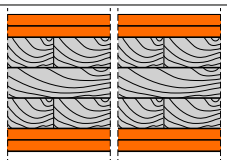
Denominación abreviada	Esquema	Espesor del tabique	Estructura de madera clase C24 según CTE (distancia entre montantes 600 mm)		Panelado
			Montantes	Testeros	
		[mm]	[mm/mm]	[mm/mm]	
1 HG 41 [1]		188,5	60/140	60/140	12,5 mm fibra yeso (interior) 2 × 18 mm fibra yeso (exterior)
1 HG 32		167,5	60/140	60/140	12,5 mm fibra yeso 15 mm Powerpanel HD

[1] Si se trata de un cerramiento, el sistema requiere justificación térmica, a condensaciones y una protección exterior frente a la intemperie (por ejemplo sistema SATE).
[2] Fuego del exterior
[3] Fuego del interior

	Aislante	Peso por superficie	Aislamiento acústico	Resistencia al fuego	Certificado resistencia al fuego
	[mm/tipo]	[kg/m²]	[dB]		
	60/LV	64	R_w = 51 dB	REI 60 (Carga 24 KN/m)	3.2/14-045-2 MFPA
	60/LV	53	s/e	REI 45 (Carga 24 KN/m)	3.2/14-045-3 MFPA
	2×80/LR30	90	R_w = 68 dB	REI 90 (Carga 38,4 KN/m)	3.2/14-045-4 MFPA
	140/LR30	48	≥ 44	REI 60 (Carga 21,5 KN/m)	Chilt/RF11175

	Aislante (lana mineral)	Peso por superficie	Aislamiento acústico	Resistencia al fuego	Certificado resistencia al fuego
	Espesor [mm]	[kg/m²]	[dB]		
	140	70	R_w ≥ 66 dB	REI 120 -->[2] (Carga 33,6 KN/m)	3.2/14-045-11 MFPA
	140	53	R_w ≥ 66 dB	REI 45 -->[3] REI 60 <--[2] (Carga 33,6 KN/m)	3.2/14-045-1 MFPA 3.2/14-045-5 MFPA

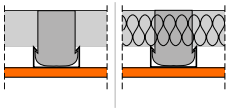
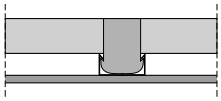
7.5.3 Paredes de carga de madera maciza (CLT)

Denominación abreviada	Esquema	Espesor	Subestructura Construcción en madera	Panelado fermacell® por lado	Aislamiento
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm] / [kg / m³]
1 HTM 21		≥ 145 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada)	12,5	–
1 HTM 23		≥ 199 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada) Perfiles omega 60 × 27 mm cada 600 mm	12,5	Aislamiento 40 mm (Lana de vidrio comprimida a 27 mm)
1 HTM 31		≥ 180 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada)	15 + 15	–
1 HTM 32		≥ 145 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada)	12,5	–
1 HTM 33		≥ 199 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada) Perfiles omega 60 × 27 mm cada 600 mm	12,5	Aislamiento 40 mm (Lana de vidrio comprimida a 27 mm)
1 HTM 41		≥ 156 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada)	18	–
1 HTM 42		≥ 180 mm	≥ 120 mm (CLT - madera contralaminada)	15 + 15	–

	Carga vertical máxima según ensayo de resistencia al fuego	Peso superficial	Aislamiento acústico R_A	Resistencia al fuego (EN 13501-2)	Certificado resistencia al fuego
	[kN / m]	[kg / m²]	[dBA]		
	200	⩾ 87	37 (según cálculo con la ley de masa, CTE)	REI 60	KB 3.2 / 16-279-3
	200	⩾ 87	⩾ 37 (según cálculo con la ley de masa)	REI 60	KB 3.2 / 16-388-2
	200	⩾ 129	40 (según cálculo con la ley de masa, CTE)	REI 90	KB 3.2 15-369-4
	120	⩾ 87	37 (según cálculo con la ley de masa, CTE)	REI 90	KB 3.2 / 16-279-3
	120	⩾ 87	⩾ 37 (según cálculo con la ley de masa)	REI 90	KB 3.2 / 16-388-2
	120	⩾ 100	38,2 (según cálculo con la ley de masa, CTE)	REI 120	KB 3.2 15-369-3
	150	⩾ 129	40 (según cálculo con la ley de masa, CTE)	REI 120	KB 3.2 15-369-4

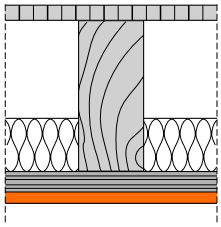
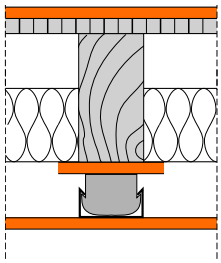
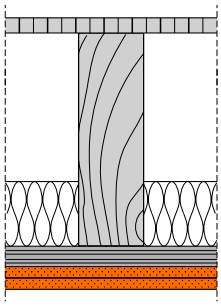
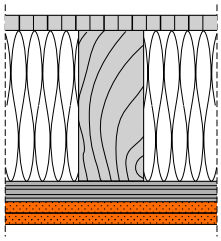
7.6 Techos fermacell™

7.6.1 con estructura metálica

Denominación abreviada	Esquema	Aplicación	Panelado	Material	Lana mineral	Peso superficial del elemento constructivo	Subestructura
			[mm]			[kg / m²]	
2 S 01		Falso techo en interiores, zonas secas y zonas húmedas (uso doméstico)	1 × 10 / 1 × 12,5	fibra yeso fermacell®	Con o sin	16 19	Metálica (EN14195), CD 60 × 27
2 S 01 H_2O		Falso techo en interiores, zonas húmedas (duchas públicas, spas, piscinas), soportales	1 × 12,5	fermacell® Powerpanel	Con o sin	16	Metálica (EN14195), CD 60 × 27

	Distancia entre fijaciones (por capa)	Distancia subestructura secundaria	Distancia subestructura primaria	Distancia elementos de cuelgue	Resistencia al fuego (exposición desde el inferior)	Certificado de resistencia al fuego
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
	200	420	1 000	900	s / e	–
	200	500	1 000	900	s / e	–

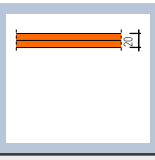
7.6.2. de madera con resistencia al fuego REI

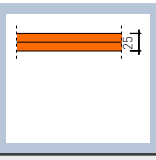
Denominación abreviada	Esquema	Descripción	Panelado	Material	Lana mineral	Estructura	Subestructura
			[mm]				
2 H 11		Forjado de vigas de madera y tablero superior, revestimiento con panelado simple inferior sobre subestructura metálica	1 × 10 (4 bordes afinados)	fibra yeso fermacell®	Lana de vidrio 50 mm	Vigas de madera 170 × 70 cada 610 mm	Metálica (EN14195), 20 × 20 × 45 × 12
2 H 21		Forjado de vigas de madera y elemento de suelo fermacell™ superior (2 E 11) sobre tablero, falso techo fermacell™	1 × 12,5 (4 bordes afinados)	fibra yeso fermacell®	Lana de roca 100 mm, 30 kg / m³	Vigas de madera 170 × 70 cada 610 mm	Metálica (EN14195), CD 60 × 27
2 H 35		Forjado de vigas de madera y tablero superior, falso techo panelado doble firepanel	2 × 15	fermacell® Firepanel A1	Aislamiento de fibra de madera insuflado 100 mm	Vigas de madera 240 × 60 mm, S10, cada 700 mm	Metálica (EN14195), CD 6 × 27
2 H 41		Forjado de vigas de madera y tablero superior, falso techo panelado doble firepanel	2 × 15	fermacell® Firepanel A1	Lana de roca 170 mm, 70 kg / m³	Vigas de madera 170 × 70 cada 600 mm	Metálica (EN14195), CD 60 × 27

	Distancia entre fijaciones (por capa)	Distancia subestructura secundaria	Distancia subestructura primaria	Distancia elementos de cuelgue	Resistencia al fuego (exposición desde el inferior)	Certificado de resistencia al fuego
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
	200	–	400	–	REI 30	2013-Efectis-R0156a 2013-Efectis-R0156b
	200	375	700	1 220	REI 60	2009-Efectis-R0895 2010-Efectis-R0988
	200 (a perfil) 300 × 150 (a panel)	–	625	–	REI 90	KB 3.2 / 11-035-5
	200 (a perfil) 300 × 150 (a panel)	400	925	925	REI 120	WFRGent 16397A / B

7.7 Sistemas de suelo fermacell™

7.7.1 Cargas admisibles y categorías de uso para elementos de suelo fermacell™





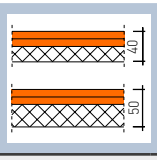
Elemento de suelo fermacell™	2 E 11			2 E 22		
Composición	2 × 10 mm fibra yeso fermacell®			2 × 12,5 mm fibra yeso fermacell®		
	Directamente instalado sobre soporte resistente	Con tercera capa adicional (panel 10 mm)	Resto de casos	Directamente instalado sobre soporte resistente	Con tercera capa adicional (panel 10 mm)	Resto de casos
Carga puntual máxima	3KN	3KN	2KN	4KN	4KN	3KN
Categorías de uso CTE	A-B	A-B	A-B	C-D*	C-D*	A-B

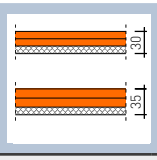
* A excepción de las categorías C4 (gimnasios, actividades físicas) y D2 (supermercados, etc.)

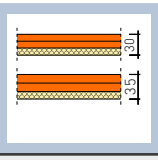
Categorías de uso según CTE DB SE-AE

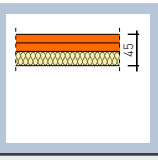
Categoria de uso		Subcategorias de uso		Carga uniforme (kN / m²)	Carga puntual [1] (kN)
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hotels	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorias A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos: etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades fisicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc.)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7

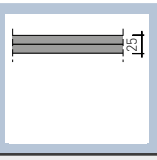
[1] Las cargas puntuales (≥ 10 cm²) se pueden aplicar con una distancia mínima de 500 mm. La distancia a la esquina debe ser ≥ 250 mm o bién se elevará la superficie a 100 cm².











	2 E 13 (2 E 14)		2 E 31 (2 E 33)		2 E 32 (2 E 34)	2 E 35	Powerpanel TE
	2×10 mm fibra yeso fermacell® +20 mm (+30 mm) EPS		2×10 (2×12,5) mm fibra yeso fermacell® +10 mm fibra de madera		2×10 (2×12,5) mm fibra yeso fermacell® +10 mm lana mineral	2×12,5 mm fibra yeso fermacell® +10 mm lana mineral	2×12,5 mm Powerpanel
	Con tercera capa adicional (panel 10 mm)	Resto de casos	Con tercera capa adicional (panel 10 mm)	Resto de casos			
	3KN	2KN	4KN	3KN	1KN	1KN	3KN
	A-B	A-B	C-D*	A-B	–	–	A-B

7.7.2 Aislamiento acústico

7.7.2.1 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca de fibra yeso fermacell™

El aislamiento acústico: conceptos y exigencias de la normativa

Cuando hablamos de suelos, hay que diferenciar entre el ruido aéreo y el ruido a impactos. Como el nombre ya dice, el ruido aéreo es el que se transmite por el aire y en viviendas está ocasionado principalmente por las voces de los usuarios, la música y la televisión. El ruido de impactos se transmite por vía sólida y puede recorrer grandes distancias a través de la estructura del edificio si no se realiza una desvinculación acústica. En suelos esto se consigue mediante suelos flotantes. En viviendas el ruido de impactos se genera principalmente por los pasos de los usuarios y objetos que caen al suelo.

Los requerimientos de aislamiento así como las metodologías de ensayo y justificación están recogidas en el Documento Básico Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación (DB HR del CTE).

Los valores límite de aislamiento para elementos horizontales (forjados) que separan diferentes unidades de uso (por ejemplo 2 viviendas superpuestas) vienen indicados tanto para el ruido aéreo (aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{nT,A}$) como para el ruido a impactos (nivel global de ruido a impactos $L'_{nT,w}$).

- Aislamiento a ruido aéreo $D_{nT,A}$ (dBA): se trata del valor de aislamiento "in situ" mínimo a cumplir, respetando de esta forma entre otros las pérdidas por transmisión de ruido por flancos así como la influencia del volúmen del recinto receptor.

- Nivel global de presión de ruido de impactos $L'_{nT,w}$ (dB): se trata del nivel de ruido "in situ" máximo que no debe superarse, teniendo en cuenta la transmisión por flancos así como la influencia del volumen del recinto receptor

De forma resumida la tabla inferior muestra los valores de requerimiento según el CTE DB HR para elementos horizontales.

Existen dos vías de justificación del CTE DB HR:

Opción simplificada

Esta opción solo es válida para una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.
En esta opción hay que verificar que todos los elementos constructivos que conforman un recinto y que influyen en la transmisión del ruido cumplan unos valores mínimos establecidos, y aparte respetarse otras indicaciones relevantes en el diseño (apartado 3.1.4 del CTE DB HR). Si se cumplen los criterios para cada componente se considera que en el conjunto se satisfacen las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Los parámetros acústicos a cumplir en elementos de separación horizontales aparecen el las tablas 3.3 del CTE DB HR, siendo:

El forjado bruto debe cumplir simultáneamente :
- una masa mínima (kg / m²)
- un aislamiento acústico mínimo (valor Ra)

Paralelamente y para cada configuración de forjado bruto y en función del tipo de tabiquería, el suelo flotante debe cumplir simultáneamente:
- una mejora mínima acústica a ruido aéreo (ΔR_A)
- una mejora mínima a ruido de impactos (ΔL_w)

Opción general

En la opción general hay que realizar la justificación mediante cálculo según el método descrito en el CTE (UNE EN 12354 partes 1-3). Se trata de una metodología totalmente abierta, permitiendo el uso de materiales y sistemas sin limitación de los datos de entrada.

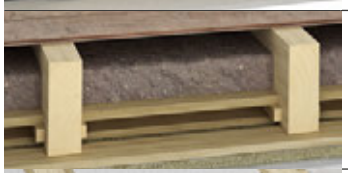
Los valores referenciados en las siguientes tablas (Ra, $L_{n,w}$ y ΔL_w) son datos de entrada para los cálculos de justificación.

En las siguientes páginas se muestran diferentes tipos de forjado, los valores de aislamiento del forjado bruto (ruido aéreo y ruido de impactos) y las mejoras acústicas que se pueden obtener para diferentes combinaciones de solera seca fermacell™.

Protección frente al ruido (DB HR) para elementos de separación horizontal

Elemento divisorio	Recinto emisor	Recinto receptor	Valor límite	Comentario
Aislamiento acústico a ruido aéreo				
Forjado entre diferentes unidades de uso, por ejemplo dos viviendas	Protegido / habitable	Protegido (p.e. habitaciones y estancias)	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA	In situ
Forjado entre diferentes unidades de uso, ruido de instalaciones o proveniente de recintos de actividad	Instalaciones / Recinto de actividad	Protegido	$D_{nT,A} \geq 55$ dBA	In situ
Ruido emitido por recintos de instalaciones	Instalaciones / Recinto de actividad	Habitable (p.e. cocinas, baños, pasillos)	$D_{nT,A} \geq 45$ dBA	In situ
Aislamiento acústico a ruido de impactos				
Forjados que separan unidades de uso, por ejemplo 2 viviendas	Protegido / habitable	Protegido	$L'_{nTw} \leq 65$ dB	In situ
Forjados que separan 2 unidades de uso, ruido de instalaciones o proveniente de recintos de actividad	Instalaciones / Recinto de actividad	Protegido / Habitable	$L'_{nTw} \leq 60$ dB	In situ

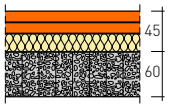
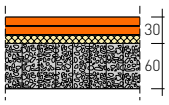
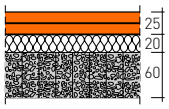
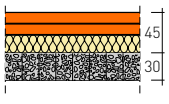
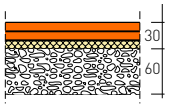
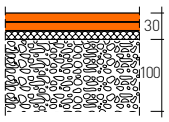
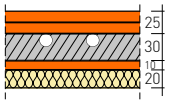
Tipo de forjado bruto

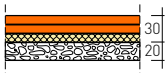
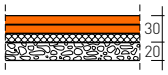
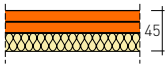
	Composición	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Aislamiento acústico Ruido aéreo R_a	Página
		dB	dBA	
	**Forjado de vigas de madera vistas** Panelado OSB superior 22 mm Vigas canto 220 mm	**90**	27	228
	**Forjado de vigas de madera cerrado, panelado inferior sobre rastreles** Panelado superior OSB 22 mm Vigas de madera canto 220 mm Aislamiento en cámara 50 mm Rastrelado 30 mm / cada 333 mm Panel fibra yeso fermacell® (10 mm)	**78**	38	230
	**Forjado de vigas de madera cerrado, falso techo inferior (perfilería fijada a través de piezas de unión)** Panelado superior OSB 22 mm Vigas de madera canto 220 mm Aislamiento en cámara 50 mm 30 mm Protektor TPS / cada 333 mm Panel fibra yeso fermacell® (10 mm)	**62**	53	232
	**Forjado de vigas de madera cerrado, relleno de entrevigado no portante** Tablones de madera 24 mm Vigas de madera canto 220 mm Relleno entrevigas 80 kg / m² Revoco reforzado con cañas 28 kg / m²	**62**	48	234
	**Forjado de vigas de madera cerrado, relleno de entrevigado portante** Vigas de madera canto 220 mm Relleno entrevigas de 80 kg / m² y recrecido con mezcla de recrecido fermacell™ Revoco reforzado con cañas 28 kg / m²	–	–	236
	**Forjado de vigas de madera cerrado, relleno de entrevigado portante** Vigas de madera canto 220 mm Relleno entrevigas con mezcla de recrecido fermacell™ Revoco reforzado con cañas 28 kg / m²	–	–	237
	**Forjado macizo de madera** Madera contralaminada (CLT) 140 mm	**85**	39	238
	**Forjado macizo de madera** Madera contralaminada (CLT) 140 mm Falso techo semidirecto con omegas 60–27 mm	–	–	239
	**Forjado macizo 400 kg / m²** Hormigón armado 160 mm	**78**	54	240



Forjado de vigas de madera vistas

Forjado bruto
R_a = 27 dBA
$L_{n,w}$ = 90 dB

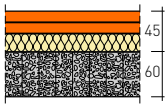
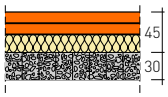
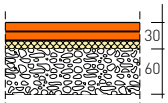
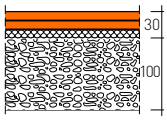
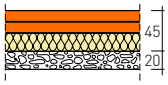
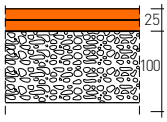
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell™	105	**53**	62	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell™	90	**55**	60	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 20 mm Steico Therm sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell™	105	**56**	62	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell™	75	**58**	57	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell™	90	**61**	59	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell™	60	**63**	54	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell™	90	**64**	51	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 100 mm Granulado de nivelación fermacell™	130	**67**	49	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 30 mm Suelo radiante con EPS sobre 10 mm fermacell® fibra yeso sobre 20 mm Floorrock GP	85	**71**	46	1 KN (Residencial)

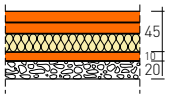
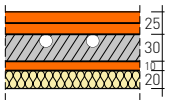
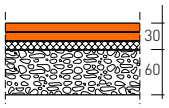
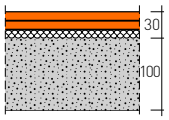
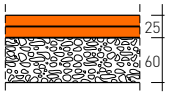
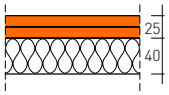
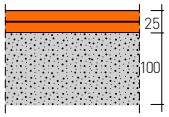
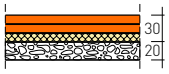
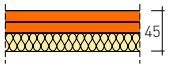
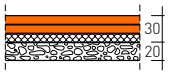
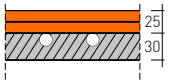
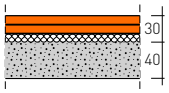
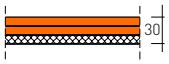
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**71**	45	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**72**	45	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral)	45	**76**	45	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral)	30	**77**	42	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera)	30	**81**	41	3 KN (Residencial y administrativo)

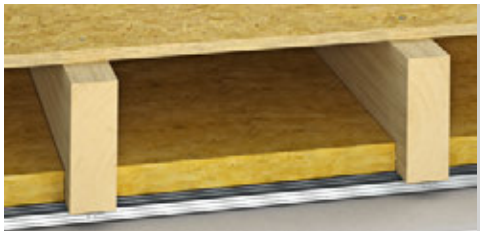


Forjado de vigas de madera cerrado, panelado inferior sobre rastreles

Forjado bruto
R_a = 38 dBA
$L_{n,w}$ = 78 dB

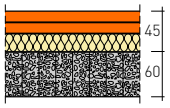
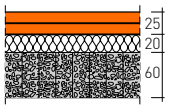
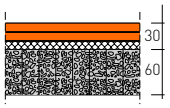
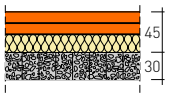
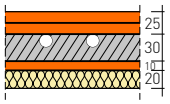
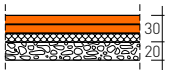
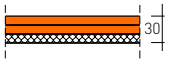
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	105	**57**	59	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	90	**61**	56	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	75	**61**	55	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 20 mm Steico Therm sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	105	**62**	56	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	90	**63**	52	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	60	**63**	52	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 100 mm Granulado de nivelación fermacell	130	**64**	51	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	65	**66**	50	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 100 mm Granulado de nivelación fermacell	125	**66**	52	1 KN (Residencial)

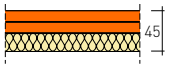
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico		Carga puntual
			Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso +20 mm Lana mineral) sobre 10 mm fermacell® fibra yeso sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	75	**66**	49	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 30 mm Suelo radiante con EPS sobre 10 mm fermacell® fibra yeso sobre 20 mm Floorrock GP	85	**66**	49	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 x 10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	90	**67**	51	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) sobre 100 mm Mezcla de recrecido fermacell	130	**67**	48	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	85	**68**	52	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 40 mm Steico Base	65	**68**	50	2 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 100 mm Mezcla de recrecido fermacell	125	**68**	49	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 32** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm Lana mineral) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**68**	47	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso +20 mm Lana mineral)	45	**69**	48	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) con 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**69**	48	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso) con 30 mm Suelo radiante con EPS	55	**70**	48	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) con 40 mm Mezcla de recrecido fermacell	70	**70**	46	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso con 20 mm Granulado de nivelación fermacell	45	**71**	49	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 32** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm Lana mineral)	30	**71**	45	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera)	30	**72**	46	3 KN (Residencial y administrativo)



Forjado de vigas de madera cerrado, falso techo inferior

Forjado bruto
R_a = 53 dBA
$L_{n,w}$ = 62 dB

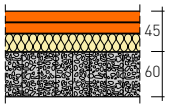
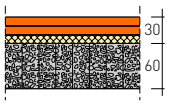
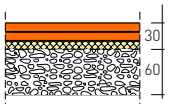
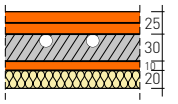
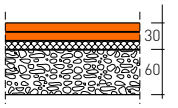
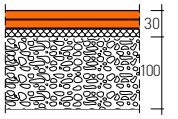
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	105	**37**	70	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	90	**38**	70	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 20 mm Steico Therm sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	105	**39**	72	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	90	**39**	71	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	75	**41**	67	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	60	**42**	66	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 30 mm Suelo radiante con EPS sobre 10 mm fermacell fibra yeso sobre 20 mm Floorrock GP	85	**50**	62	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) con 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**50**	61	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera)	30	**53**	59	3 KN (Residencial y administrativo)

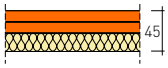
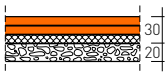
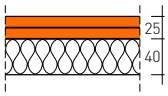
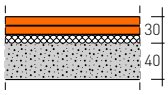
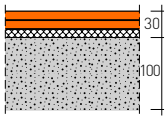
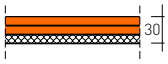
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral)	45	**54**	61	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral)	30	**54**	59	1 KN (Residencial)



Forjado de vigas de madera cerrado, relleno de entrevigado no portante

Forjado bruto
R_a = 48 dBA
$L_{n,w}$ = 62 dB

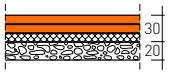
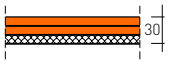
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	105	**41**	71	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	90	**41**	70	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	90	**42**	71	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 20 mm Steico Therm sobre 60 mm sistema de trillaje fermacell	105	**43**	71	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	60	**44**	67	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	90	**46**	65	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) en 30 mm Suelo radiante con EPS sobre 10 mm fermacell® fibra yeso sobre 20 mm Floorrock GP	85	**46**	67	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	90	**47**	65	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) en 100 mm Granulado de nivelación fermacell	130	**48**	65	1 KN (Residencial)

Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso +20 mm Lana mineral)	45	**48**	65	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) con 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**49**	63	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2×12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 40 mm Steico Base	65	**50**	67	2 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) con 40 mm Mezcla de recrecido fermacell	70	**51**	62	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 32** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm Lana mineral)	30	**51**	63	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) sobre 100 mm Mezcla de recrecido fermacell	130	**52**	63	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera)	30	**52**	63	3 KN (Residencial y administrativo)



Forjado de vigas de madera cerrado, relleno de entrevigado portante

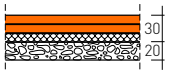
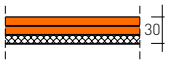
Forjado bruto
no es posible la medición
(relleno suelto)

Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**47**	65	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2×10 mm fermacell® fibra yeso +10 mm fibra de madera)	30	**47**	68	3 KN (Residencial y administrativo)



Forjado de vigas de madera cerrado, relleno de entrevigado portante

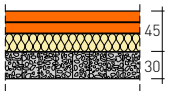
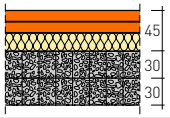
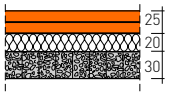
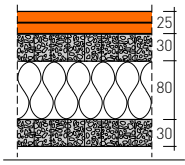
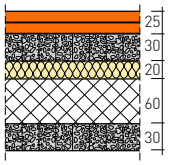
Forjado bruto
no es posible la medición
(relleno suelto)

Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico		Carga puntual
			Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**54**	61	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera)	30	**57**	59	3 KN (Residencial y administrativo)



Forjado macizo de madera

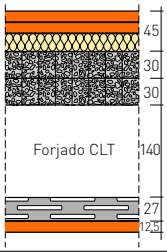
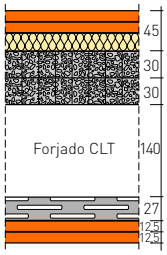
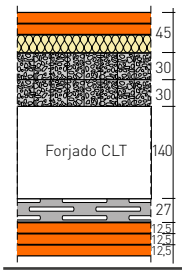
Forjado bruto
R_w = 39 dB
$L_{n,w}$ = 85 dB

Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm lana mineral) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	215	**51,8**	61	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm lana mineral) sobre 2 × 30 mm sistema de trillaje fermacell	245	**50,2**	64	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso sobre lana de fibra de madera 20 mm ($s' = 50$ MN / m³)) sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	215	**54**	60	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell sobre Lana fibra de madera 140 kPA sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	305	**48,4**	64	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell sobre 20 mm lana mineral antiimpacto ($s' = 55$ MN / m³)) sobre 60 mm EPS 150 kPA sobre 30 mm sistema de trillaje fermacell	305	**46**	64	1 KN (Residencial)



Forjado macizo de madera

Forjado bruto
sin dato

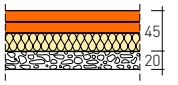
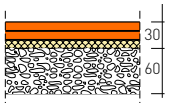
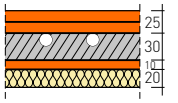
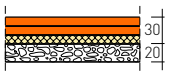
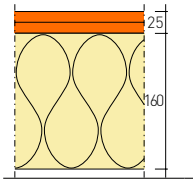
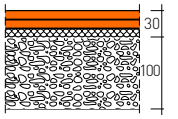
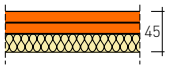
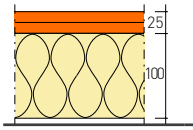
Sistema	Composición	Canto	Aislamiento acústico Ruido a impactos $L_{n,w}$	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm lana mineral) sobre 2 × 30 mm sistema de trillaje fermacell con 140 mm CLT con 27 mm falso techo omegas + lana mineral + 1 × 12,5 mm panel fibra yeso	284,5	**50***	65*	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm lana mineral) sobre 2 × 30 mm sistema de trillaje fermacell con 140 mm CLT con 27 mm falso techo omegas + lana mineral + 2 × 12,5 mm panel fibra yeso	297	**41,3**	66	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm lana mineral) sobre 2 × 30 mm sistema de trillaje fermacell con 140 mm CLT con 27 mm falso techo omegas + lana mineral + 3 × 12,5 mm panel fibra yeso	309,5	**39**	69	1 KN (Residencial)

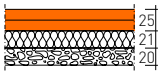
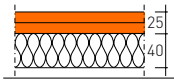
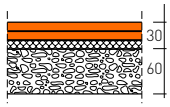
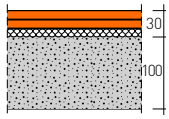
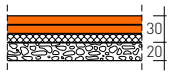
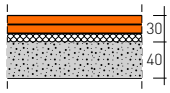
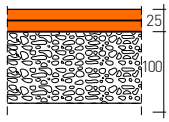
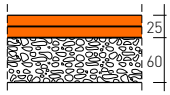
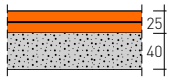
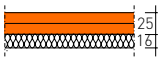
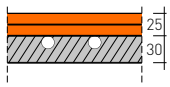
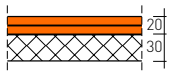
*Ensayo interno



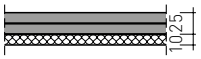
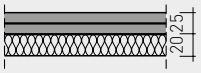
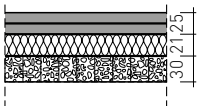
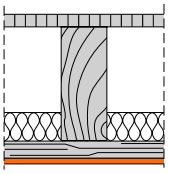
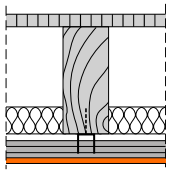
Forjado macizo 400 kg / m²

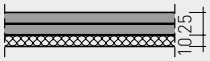
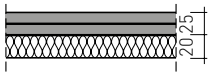
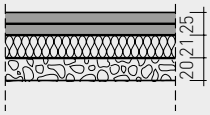
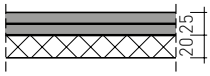
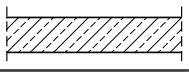
Forjado bruto
R_a = 54 dB
$L_{n,w}$ = 78 dB

Sistema	Composición	Canto	Mejora del ruido a impactos Δ L_w	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	65	**31**	67	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	90	**31**	65	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 30 mm Suelo radiante con EPS sobre 10 mm fermacell® fibra yeso sobre 20 mm Floorrock GP	85	**30**	64	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**29**	64	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 160 mm Lana mineral Heralan TPD 160	185	**29**	sin dato	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 100 mm Granulado de nivelación fermacell	130	**27**	64	1 KN (Residencial)
	**2 E 35** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso + 20 mm Lana mineral)	45	**27**	62	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 100 mm Lana mineral Heralan TPD 100	125	**27**	sin dato	1 KN (Residencial)

Sistema	Composición	Canto	Mejora del ruido a impactos Δ L_w	Ruido aéreo R_a	Carga puntual máxima y uso
		mm	dB	dBA	
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 22 / 21 mm fibra de madera Pavatex Pavapor sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	66	**27**	sin dato	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 40 mm fibra de madera Steico Base	65	**26**	sin dato	2 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	90	**25**	sin dato	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 100 mm Mezcla de recrecido fermacell	130	**25**	67	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	50	**24**	64	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera) sobre 40 mm Mezcla de recrecido fermacell	70	**24**	63	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 100 mm Granulado de nivelación fermacell	125	**24**	61	1 KN (Residencial)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 60 mm Granulado de nivelación fermacell	85	**22**	62	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 40 mm Mezcla de recrecido fermacell	65	**22**	61	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) sobre 17 / 16 mm fibra de madera Pavatex Pavapor	41	**22**	sin dato	1 KN (Residencial)
	**2 E 32** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm Lana mineral)	30	**22**	58	1 KN (Residencial)
	**2 E 31** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso + 10 mm fibra de madera)	30	**21**	sin dato	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) con 20 mm Granulado de nivelación fermacell	45	**20**	62	3 KN (Residencial y administrativo)
	**2 E 22** (2 × 12,5 mm fermacell® fibra yeso) con 30 mm Suelo radiante con EPS	55	**20**	56	1 KN (Residencial)
	**2 E 14** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso) + 30 mm EPS (poliestireno expandido)	50	**19**	55	2 KN (Residencial)
	**2 E 11** (2 × 10 mm fermacell® fibra yeso) sobre 20 mm Granulado de nivelación fermacell	40	**18**	sin dato	2 KN (Residencial)

7.7.2.2 Aislamiento acústico en sistemas de solera seca Powerpanel TE

	Forjado en bruto		Elementos de suelo fermacell® Powerpanel TE					
Construcción			25 mm Powerpanel TE		25 mm Powerpanel TE		25 mm Powerpanel TE	
Esquema								
Construcción bajo elementos de suelo			10 mm Placa aislante de fibras de madera Steico		20 mm lana mineral para suelos		Panel aislante de fibras de madera Pavatex Pavapor 22 / 21 mm 30 mm de trillaje y granulado fermacell	
Categoría de uso según apartado 10.1			A1, A2, B		Carga máxima concentrada = 1 KN		Carga máxima concentrada = 1 KN	
	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)
 **Techo de vigas de madera cerrado con rastrel** 22 mm tablazón 200 mm vigas 50 mm lana mineral 30 mm rastrel 10 mm fermacell	43	74	46	70	48	67	51 Valor calculado por inter-polación	63 Valor calculado por inter-polación
 **Techo de vigas de madera cerrado con clips de resorte** 22 mm tablazón 200 mm vigas 50 mm lana mineral 30 mm Protector sistema TPS 10 mm fermacell	55	64	60	54	60	53	62	44

	Elementos de suelo fermacell® Powerpanel TE			
Construcción	25 mm Powerpanel TE	25 mm Powerpanel TE	25 mm Powerpanel TE	25 mm Powerpanel TE
Esquema				
Construcción bajo elementos de suelo	10 mm Placa aislante de fibras de madera Steico	20 mm lana mineral para suelos	Panel aislante de fibras de madera Pavatex Pavapor 22 / 21 mm 20 mm de trillaje y granulado fermacell	20 mm Espuma rígida de poliestireno para suelos 100 kPa
Categoría de uso según apartado 10.1	A1, A2, B	Carga máxima concentrada = 1 KN	Carga máxima concentrada = 1 KN	A1, A2, B
	Δ L_w (dB)	**Δ L_w (dB)**	**Δ L_w (dB)**	**Δ L_w (dB)**
Forjado macizo 	18	27	26	18

fermacell®

fermacell®
Gama de productos



Índice

8 fermacell®
Gama de productos 223

Panel de fibra-yeso estándar **225**
Paneles de fibra-yeso con cantos rebajados **226**
Panel de cemento Powerpanel H_2O **227**
Elementos de suelo estándar **228**
Elementos de suelo Powerpanel **229**
Plato de ducha Powerpanel **229**
Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0 **229**
Accesorios para paneles fermacell® **230**
Accesorios para estructuras de madera **231**
Accesorios para paneles de cemento Powerpanel H_2O **232**
Accesorios para Powerpanel H_2O - sistemas de revestimiento **233**
Accesorios para elementos de suelos **234**
Accesorios para elementos de suelos **235**
Accesorios para fermacell® Powerpanel TE **236**
Accesorios para la impermeabilización **237**
Herramientas originales fermacell® **238**



Panel de fibra-yeso estándar

Panel homogéneo con canto recto para construcción seca a base de yeso y fibras de papel, hidrofugado en fábrica. Para aplicaciones interiores en paredes, techos y suelos.
Resistente al fuego
y a la humedad.

Los accesorios los encuentra a partir de página 230.

Formato Espesor	Longitud	Ancho	Referencia	Paneles/ palet	m² / palet	Peso Palet kg
10	1 500	1 000	70101	75	112,50	1 395,00
	2 000	1 200	70004*	30	72,00	906,00
	2 500	1 200	70023	60	180,00	2 231,00
	2 400	1 200	70024	60	172,80	2 142,00
	2 600	1 200	70025	60	187,20	2 319,00
	3 000	1 200	70026	60	216,00	2 676,00
12,5	1 500	1 000	71002	60	90,00	1 395,00
	2 000	1 200	71004	20	48,00	760,00
	2 000	1 200	71137**	32	76,80	1 199,00
	2 400	1 200	71024	48	138,24	2 142,00
	2 500	1 200	71023	48	144,00	2 231,00
	2 600	1 200	71025	48	149,76	2 319,00
	2 600	1 200	71063**	24	74,88	1 177,00
	2 700	1 200	71039	48	155,52	2 407,00
	2 800	1 200	71038	40	134,40	2 086,00
	3 000	1 200	71026	40	144,00	2 237,00
	3 000	1 200	71062**	22	79,20	1 249,00
	2 500	1 250	71132	48	150,00	2 322,00
15	1 500	1 000	72101*	50	75,00	1 395,00
	2 500	1 200	72023	40	120,00	2 231,00
	2 600	1 200	72025	40	124,80	2 319,00
	3 000	1 200	72026	35	126,00	2 347,00
18	1 500	1 000	73001	40	60,00	1 341,00
	2 500	1 200	73023	32	96,00	2 143,00
	2 600	1 200	73025	32	99,84	2 227,00
	3 000	1 200	73026	25	90,00	2 017,00

Existen más formatos disponibles, para más información consultar con el departamento comercial.
* Producción bajo pedido
** PE Palet Español / siempre en stock / entrega 3/5 días laborables



Paneles de fibra-yeso con cantos rebajados

Panel homogéneo con cantos rebajados para construcción seca a base de yeso y fibras de papel, hidrofugado en fábrica. Para aplicaciones interiores en paredes, techos y suelos. Resistente al fuego y a la humedad.

Los accesorios los encuentra a partir de página 230.

Formato Espesor	Longitud	Ancho	Descripción	Referencia	Paneles / palet	m² / palet	Peso Palet kg
10	2 600	1 200	2 caras rebajadas	70309*	60	187,20	2 207,00
	2 000	1 200	4 caras rebajadas	70341	60	144,00	1 698,00
12,5	2 000	1 200	4 caras rebajadas	71337**	32	76,80	1 199,00
	2 500	1 200	2 caras rebajadas	71312	48	144,00	2 122,00
	2 600	1 200		71309	48	149,76	2 207,00
	2 800	1 200		71310	40	134,40	1 985,00
	3 000	1 200		71311*	40	144,00	2 129,00
	3 000	1 200		71336**	22	79,20	1 249,00
	2 000	1 200	4 caras rebajadas	71328	48	115,20	1 698,00
	2 500	1 200		71318*	48	144,00	2 122,00
	2 600	1 200		71315	48	149,76	2 207,00
	2 600	1 200		71338**	24	74,88	1 177,00
	1 500	1 000	Panel Hombre 4 caras rebajadas	71320	60	90,00	1 328,00
15	2 600	1 200	2 caras rebajadas	72309*	40	124,80	2 207,00
	2 600	1 200	4 caras rebajadas	72315*	40	124,80	2 207,00
	3 000	1 200	2 caras rebajadas	72311*	35	126,00	2 233,00

Existen más formatos disponibles, para más información consultar con el departamento comercial.

* Producción bajo pedido

** PE Palet Español / siempre en stock / entrega 3/5 días laborables



Panel de cemento Powerpanel H_2O

Panel de cemento aligerado y refuerzo estructural en las dos caras con malla de fibra de vidrio. Para aplicaciones exteriores en fachadas e interiores con elevada resistencia a la humedad.

Los accesorios los encuentra a partir de página 232.

Formato			Descripción	Referencia	Paneles /	m² /	Peso Palet
Espesor	Longitud	Ancho			palet	palet	kg
12,5	1 200	1 000	–	75053	50	60,00	773,04
	2 000	1 200	–	75060	50	120,00	1 546,08
	2 600	1 200	–	75054	30	93,60	1 219,98
	3 010	1 200	–	75055	30	108,36	1 400,00
	2 600	1 200	2 cantos rebajados	75064	30	93,60	1 217,73
	3 010	1 200	2 cantos rebajados	75065	30	108,36	1 499,91



Elementos de suelo estándar

Para soluciones de suelos de alta calidad con las que se cumplen los requisitos más exigentes.

Los accesorios los encuentra a partir de página 235.

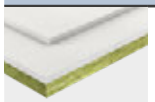
Elementos de suelo estándar

	Formato Espesor	Longitud	Ancho	Descripción	Referencia	Paneles / palet	m² / palet	Peso Palet kg
	**20**	1 500	500	2E11 (ES20) 2E22 (ES25)	76101	74	55,50	1 305,00
	25	1 500	500		76141	60	45,00	1 330,00

Elementos de suelo con fibra de madera

	Formato Espesor	Longitud	Ancho	Descripción	Referencia	Paneles/ palet	m² / palet	Peso Palet kg
	**30**	1 500	500	2E31 (ES20 FM10)*	76045	60	45,00	1 175,00

Elementos de suelo con lana mineral

	Formato Espesor	Longitud	Ancho	Descripción	Referencia	Paneles / palet	m² / palet	Peso Palet kg
	**30**	1 500	500	2E32 (ES20 LM10)*	76030	60	45,00	1 150,00

Elementos suelo con poliestireno exp.

	Formato Espesor	Longitud	Ancho	Descripción	Referencia	Paneles / palet	m² / palet	Peso Palet kg
	**40**	1 500	500	2E13 (ES20 EPS20)* 2E14 (ES20 EPS30)*	76003	60	45,00	1 085,00
	50	1 500	500		76004	50	37,50	925,00

* ES20 = Elemento de suelo de fibra yeso fermacell®, espesor 20 mm
ES25 = Elemento de suelo de fibra yeso fermacell®, espesor 25 mm
FM10 = Fibra de madera 10 mm
LM10 = Lana mineral 10 mm
EPS20 = Poliestireno expandido 20 mm
EPS30 = Poliestireno expandido 30 mm

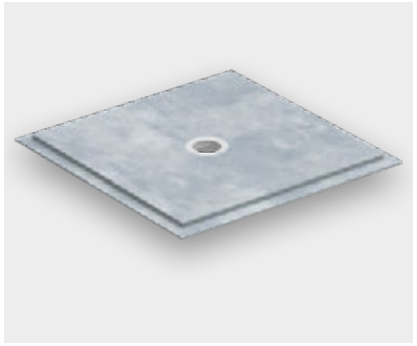


Elementos de suelo Powerpanel

Para soluciones de suelos con elevada resistencia a la humedad.

Los accesorios los encuentra a partir de página 237.

Formato Espesor	Longitud	Ancho	Referencia	Paneles / palet	m² / palet	Peso Palet kg
25	1 250	500	75070	60	37,50	960,00



Plato de ducha Powerpanel

Los accesorios los encuentra a partir de página 237.

Format en mm	Con escalón en mm	Descripción	Referencia	Peso approx. por undad en kg
Elemento de desagüe				
500 × 500	600 × 600	Elemento de desagüe de suelo para lavaderos, baños, etc.	75077	8,6
Elemento de ducha				
1 000 × 1 000	1 100 × 1 100	Elemento de desagüe de ducha para baños sin barreras arquitectónicas.	75078	38,1
1 200 × 1 200	1 300 × 1 250		75079	49,1



Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0

El Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0 es la solución de cons-trucción seca para la instalación sin barreras arquitectónicas de elementos de desagüe lineales en duchas y baños.

Los accesorios los encuentra a partir de página 237.

Format en mm	Con escalón en mm	Descripción	Referencia	Peso approx. por undad en kg
Kit de desagüe lineal Powerpanel 2.0				
1 000 × 950	1 200 × 1 050	Elemento de suelo Powerpanel TE sobre EPS (2 % pendiente)	75084	38



Accesorios para paneles fermacell®

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo	m² placa	Empaquetado Ud / caja
Pegamento de juntas en cartucho						
	**310 ml**	Cartucho	79023	CR*	22 m² / Ud.	25
	310 ml	Cartucho Greenline	79224	CR*	22 m² / Ud.	25

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo	m² placa	Empaquetado Sacos / palet
Pasta de juntas						
	**5 kg**	Saco	79001	CR* BR*	0,1 kg / m² 0,4 kg / m²	144
	20 kg	Saco	79003			48
	20 kg Secado 4 horas	Saco	79229			50

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo	m² placa	Empaquetado Rollos / caja
Cinta de papel de refuerzo para placas con junta de borde afinado						
	**75 m**	Ancho: 53 mm Cinta de papel de refuerzo de juntas para paneles de fibra yeso con el borde afinado.	79018	1,8 ml / m²		20

	Dimensiones ø × Longitud	Descripción	Referencia	Consumo	m² placa	Empaquetado Ud / caja
Tornillos de fijado rápido						
	**3,9 × 30 mm** incl. BIT	Tornillos fermacell	79021	CR* / BR*	12 Ud / m²	250
	3,9 × 30 mm		79011			1 000
	3,9 × 30 mm punta broca		79052			1 000
	3,9 × 40 mm		79047			1 000
	3,9 × 45 mm **		79012			1 000
	3,9 × 55 mm		79053			1 000

* CR = Canto recto
BR = Borde rebajado
** Producto descatalogado. Hasta fin de existencias.



Accesorios para paneles fermacell®

	Dimensiones	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Rollos / caja
Cinta de tela para reparación					
	**50 m × 70 mm**	Rollo	79026	–	180

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Sacos / palet
Pasta de agarre para aplacado directo					
	**20 kg**	Saco	79043	3–4 kg / m²	48

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Botes / palet
Emplaste fino al uso					
	**3 litros**	Bote	79007	0,17 l / m²	96
	10 litros	Bote	79002		44

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Sacos / palet
Emplaste fino en polvo					
	**5 kg**	Saco	79088	1 kg / m²	160
	25 kg	Saco	79089		32



Accesorios para estructuras de madera

	Cantidad	Descripción	Referencia	Saco / palet	Peso / Saco kg	Peso / palet kg	Rendimiento
Mortero expansivo							
	**25 kg**	Mortero expansivo para el relleno de la junta inferior entre panelado y forjado	79045	56	25	Aprox. 1 425	Aprox. 16 litros de mortero fresco por saco



Accesorios para paneles de cemento Powerpanel H_2O

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja
Pegamento de juntas en cartucho					
	**310 ml**	Cartucho	79023	22 m² / Ud.	25

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja
Pegamento de juntas en cartucho greenline					
	**310 ml**	Cartucho	79224	22 m² / Ud.	25

	Dimensiones ø × Longitud	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja
Tornillos de fijado rápido Powerpanel					
	**3,9 × 35 mm**	Tornillos Powerpanel	79120	12 Ud / m²	500
	3,9 × 40 mm punta de broca	Tornillos Powerpanel	79121		250
	3,9 × 50 mm	Tornillos Powerpanel	79122		500

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Saco / palet
Enlucido fino Powerpanel					
	**10 kg**	Enlucido cementoso universal para el enlucido superficial. No combustible A1. Color: gris.	79074	Aprox. 1,2 kg / m² por mm de espesor	100

	Contenido	Descripción	Referencia	Cubo / palet	Consumo
Enlucido fino líquido Powerpanel					
	**10 l** GEV-EMICODE EC 1 sehr emissionsarm	Color: gris Enlucido ligero para el enlucido superficial en interior y exterior así como para los bordes rebajados Powerpanel H_2O en interior.	79090	44	Aprox. 1 litro / m² por mm de espesor

	Longitud	Descripción	Referencia	Rollos / caja	Consumo
Velo para pintura fermacell™					
	**50 m**	Ancho 1 m Para soportales en exterior, velo superficial para evitar microfisuras sobre Powerpanel H_2O	79116	27	Aprox. 1,1 m² por m² de soportal



Accesorios para Powerpanel H_2O - sistemas de revestimiento

	Dimensiones	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado rollos / caja
Cinta para refuerzo y sellado de juntas H_2O					
	**50 m × 100 mm**	Rollo	79128	–	4

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Botes / palet
Pegamento para sellado de juntas Powerpanel HD					
	**2,5 litros**	Bote Pegamento especial sin disolventes, para aplicación sobre las fijaciones y la cinta de refuerzo y sellado de juntas.	79056	60 g / por ml de junta	80

	Longitud	Descripción	Referencia	Uds. / palet / caja	Consumo
Malla de refuerzo para mortero ligero HD					
	**50 m**	Ancho 1,10 m Malla de fibra de vidrio para el refuerzo superficial de los morteros base	79119	33 Uds. / palet	1,10 m² por m² de superficie



Accesorios para elementos de suelos

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja	Cajas / palet
Pegamento para suelos						
	**1 kg**	Para el pegado seguro de elementos de suelo fermacell. Con cánula especial para la aplicación de dos cordones en un solo paso. Recomendado para uso profesional.	79022	Escalón: aprox. 40–50 g / m² (aprox. 20–25 m² por bote) 3. capa: aprox. 130–150 g / m² (aprox. 7 m² por bote)	18	24

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja	Cajas / palet
Pegamento para suelos greenline						
	**1 kg**	Para el pegado seguro de elementos de suelo fermacell, pegamento sin etiquetado. Con cánula especial para la aplicación de dos cordones en un solo paso.	79225	Sobre machihembrado: aprox. 80-100 g / m². Para 3ª capa: aprox. 350-400 g / m². Rendimiento: machihembrado 10-12 m² / bote, en 3ª capa aprox. 2,5 m² / bote	18	24

	Dimensiones ø × Longitud	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja
Tornillos para elementos de suelo					
	**3,9 × 19 mm**	Para elementos de suelo de 20 mm.	79010	15 Ud / m²	1 000
	3,9 × 19 mm		79020		250 incl. BIT
	3,9 × 22 mm	Para elementos de suelo ≥ 25 mm	79013		1 000
	3,9 × 22 mm		79024		250 incl. BIT

	Contenido	Descripción	Referencia	Consumo	Saco / palet
Pasta de juntas					
	**5 kg**	para el repaso / enmasillado de los elementos de suelo	79001	Aprox. 0,2 kg / m²	144
	20 kg		79003		48

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo	Empaquetado Ud / caja
Zócalo de separación perimetral					
	**1 000 × 100 × 10 mm**	Piezas De lana de roca. Para la desolidarización de la solera de elementos constructivos contiguos (solera flotante). De alta resistencia. No combustible (A1). Temperatura de fusión >1000 °C.	79076	según necesidad	30
	1 000 × 50 × 10 mm		79079		60



Accesorios para elementos de suelos

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Sacos / palet
Mortero autonivelante					
	**25 kg**	Saco Mortero autonivelante para la creación de superficies niveladas y planas sobre y bajo elementos suelo fermacell, espesor hasta 20 mm.	78009	1,7 kg / m² por mm de espesor	40
Granulado de nivelación					
	**50 l**	Saco Densidad aprox. 400 kg / m³. Granulado mineral seco y de elevada fricción interna. Incombustible (A1). Recrecido máximo 100 mm.	78011	10,0 litro / m² por 10 mm de recrecido	30
Mezcla para recrecido					
	**80 l**	Saco Densidad aprox. 350 kg / m³ Mezcla en base a cemento de curado rápido para recrecidos de 30 mm - 2 000 mm. Listo para aplicar capas adicionales al cabo de 24 h. Resistente a las humedades. No combustible (A2).	78010	10,0 litro / m² por 10 mm de espesor	15
Granulado térmico (solo relleno / no portante)					
	**100 l**	Saco Densidad aprox. 85 kg / m³. Para el relleno de huecos en cubiertas o forjados de madera, celosías. Incombustible (A1). Conductividad térmica 0,050 W / mK.	78012	10,0 litro / m² por 10 mm de relleno	20
Granulado aislamiento acústico					
	**15 l**	Saco Densidad aprox. 1 500 kg / m³. Granulado de alta densidad con excelentes propiedades acústicas, para el relleno de los paneles de trillaje.	78013	2 Sacos / m² / 30 mm 4 Sacos / m² / 60 mm	48

	Dimensiones	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado m² / palet
Trillaje para aislamiento acústico					
	**1 500 × 1 000 × 30 mm**	Piezas Panel de trillaje para mejora de aislamiento acústico a rellenar con el granulado de aislamiento acústico.	79036	30 Unid / palet	45
	1 500 × 1 000 × 60 mm		79038	15 Unid / palet	22,5

	Dimensiones	Descripción	Referencia	Consumo	Empaquetado rollos / palet
Barrera antiderrame para granulados de nivelación					
	**50 m × 1,5 m**	Rollos	79046	aprox. 1,2 m² por 1 m² de superficie de suelo	40



Accesorios para fermacell® Powerpanel TE

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud / caja	Cajas / palet
Pegamento para suelos						
	**1 kg**	Para el pegado seguro de elementos de suelo fermacell. Con cánula especial para la aplicación de dos cordones en un solo paso. Recomendado para uso profesional.	79022	Escalón: aprox. 40–50 g / m² (aprox. 20–25 m² por bote) 3. capa: aprox. 130–150 g / m² (aprox. 7 m² por bote)	18	24

	Dimensiones	Descripción	Referencia	Consumo	Empaquetado / Ud/caja	Cajas / paquete
Tornillos Powerpanel para elementos de suelo H_2O						
	**3,5 × 23 mm**	Tornillos suelo	79130	20 Ud/m²	500 incl. BIT	36

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Saco/ palet
Enlucido fino Powerpanel					
	**10 kg**	Enlucido cementoso universal para el enlucido superficial. No combustible A1. Color: gris.	79074	Aprox. 1,2 kg/m² por mm de espesor	100
	20 kg		79075		50

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo	Empaquetado
Kit sifón con juntas para desagüe Powerpanel					
	**115 × 115 mm**	vertical	79247	1 desagüe por elemento de ducha o desagüe Powerpanel TE	–
	115 × 115 mm	horizontal	79246		–

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo	Empaquetado
Sifones de desagüe fermacell™ Powerpanel TE con rejilla inox para acabados de PVC/linoleo o goma					
	**ø 115 mm**	vertical	79249	1 desagüe por elemento de desagüe o ducha fermacell Powerpanel TE	–
	ø 115 mm	horizontal	79248		–



Accesorios para la impermeabilización

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud/paquete
Parche de sellado para salidas de instalación					
	**2 unidades**	12 cm × 12 cm	79068	–	2

	Dimensiones	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Rollos/caja
Banda de sellado					
	**5 m × 12 cm**	Rollo	79069	–	1
	50m × 12 cm	Rollo	79070	–	1

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud/caja
Impermeabilización de esquinas					
	**2 unidades**	Salientes	79138	–	1
	2 unidades	Entrantes	79139	–	1

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado botes/palet
Película impermeabilizante al uso					
	**5 kg**	Bote	79071	0,8–1,2 kg/m²	120
	20 kg	Bote	79072		20

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Sacos/palet
Cemento cola para alicatado					
	**25 kg**	Saco	79114	3 kg/m²	42

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Botellas/palet
Imprimación					
	**5 kg**	Botella	79167	0,15 kg/m²	96



Herramientas originales fermacell®

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud/caja
Cuchilla para paneles					
	**1**	Cuchilla para cortar paneles de fibra-yeso	79015	–	6

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Dimensiones
Espátula quitacola					
	**1 uds.**	Herramienta especial para eliminar restos de pegamento endurecido. Bordes redondeados evitan el encallamiento. Brazo largo para mejor ergonomía.	79017	–	–
	3 uds.	Recambio cuchilla	79016	–	100 × 100

	Ancho	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Ud/caja
Llana para aplicación de emplaste fino					
	**250 mm**	Llana	79030	–	5

	Cantidad	Descripción	Referencia	Consumo m² placa	Empaquetado Sacos/palet
Juego de reglas de nivelación					
	**6 piezas**	Juego de nivelación de alta calidad. 6 piezas: 2 reglas base, tanto de 2,50 m como de 1,25 m, 1 regla de nivelación de 2,50 m y otra regulable (0,77 m– 1,20 m), regla simple de recambio disponible bajo consulta.	79027	–	–

Notas

Bajo reserva de modificaciones técnicas: Edición 09/2019.

La edición válida será siempre la última actualización.
Si desea más información no incluida en el presente folleto,
no dude en ponerse en contacto con nosotros.

© 2019 James Hardie Europe GmbH. ™ y ® designan
marcas registradas de James Hardie Technology Limited y
James Hardie Europe GmbH.

James Hardie Spain S.L.U.
Barrio La Estación s/n
39719 Orejo – Cantabria
España

www.fermacell.es

fer-100-00005/09.19/m