

fermacell® Therm25™ Sistemas para suelo radiante

Proyecto y ejecución



fermacell® Therm25™
Elementos para suelo radiante

fermacell®

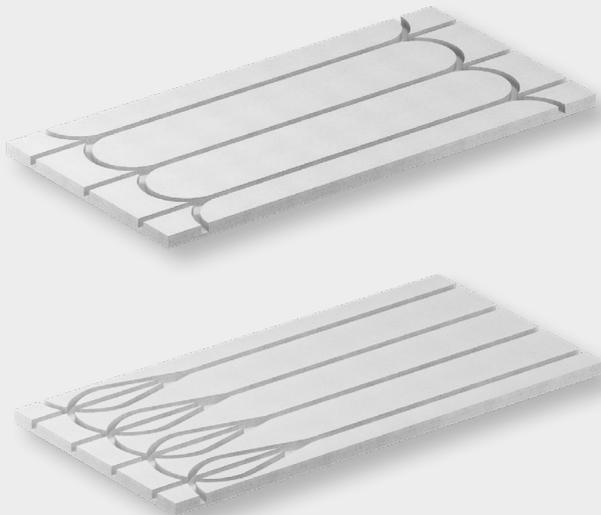
CONTENIDO

1. Sistemas para suelo radiante	3	7. Acabados	26-31
2. Características y ventajas	4-5	7.1 Comprobación de los elementos fermacell® Therm25™ instalados	26
2.1 Elemento Therm25™	4	7.2 Acabados flexibles: moquetas, PVC, corcho, textiles u otros	27
2.2 Ventajas de los elementos Therm25™	5	7.3 Acabados de cerámica y piedra	28
3. Ambitos de aplicación	6-7	7.4 Parquet y otros acabados de madera	31
3.1 Visión general de los ambitos de uso de los elementos Therm25™	6-7	8. Detalles	32-35
4. Soporte y preparación	8-11	8.1 Detalles de encuentro	32-33
4.1 Soporte	8-9	8.2 Variantes de instalación con elementos Therm25™	34-35
4.2 Condiciones de instalación	10	9. Otras aplicaciones	36
4.3 Nivelación del forjado	10	9.1 Elementos fermacell® Therm25™ para paredes radiantes	36
4.4 Recreído acústico fermacell™	11	10. Datos del rendimiento térmico	38-59
4.5 Nivelación adicional	11	11. Características	50
5. Instalación	12-22	11.1 Elementos fermacell® Therm25™	50
5.1 Aspectos generales para la instalación de los elementos Therm25™	12	11.2 Nivelación	50
5.2 Colocación de elementos Therm25™	12-22	12. Tablas de consumos de material	51
6. Suelos en zonas húmedas	23-25	12.1 Consumo de material y rendimientos de instalación para Therm25™	51
6.1 Ambito de empleo de Therm25™ y grados de exposición al agua	23		
6.2 Aplicación del sistema de impermeabilización fermacell™	25		

01 Sistemas para suelo radiante

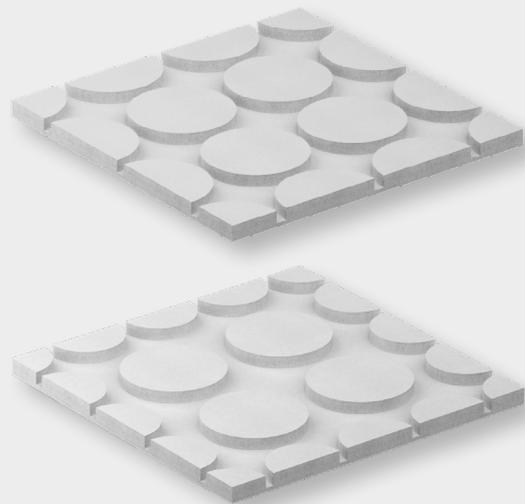
Elemento fermacell®Therm25™ y elemento fermacell®Therm25-125™

- Panel estándar para cubrir superficies con ranuras longitudinales y redondas para el giro de las tuberías



Elemento fermacell®Therm25™ redondo y elemento fermacell®Therm25-125™ redondo

- Panel complementario para distribuciones especiales, paso por puertas o para la unificación de tuberías en la zona de colectores, con fresaduras redondas.



fermacell™ gama de accesorios

- Ofrece accesorios desarrollados para combinar perfectamente, como por ejemplo rellenos para la nivelación o para el aislamiento acústico o térmico



Características de los paneles de fibra yeso fermacell®

Evaluación técnica europea	ETA-03/0050
Densidad ρ_k	1 150 \pm 50 kg/m ³
Coefficiente de difusibilidad al vapor de agua μ	13
Conductividad Térmica λ	0,32 W/mK
Calor específico c	1,1 kJ/kgK
Dureza Brinell	30 N/mm ²
Cambio de espesor tras 24h en agua	< 2 %
Coefficiente de dilatación térmica	0,001 %/K
Dilatación/Retracción al variar la humedad un 30% (20 °C)	0,25 mm/m
Humedad en equilibrio a 20° de temperatura y 65% HR 1.3%	1,3 %
Reacción al fuego	A2-s1-d0
Valor de pH	7-8

Características elementos de suelo radiante fermacell®Therm25™

	fermacell®Therm25™	fermacell®Therm25™-125
Espacio entre tubos	167 mm (ocupación completa)	125 mm (ocupación completa)
Dimensiones	Estándar: 1 000 x 500 mm Redondo: 500 x 500 mm	
Espesor	25 mm	
Ancho de ranura	16 mm	
Peso	Peso elemento estándar: 27 kg/m ² Peso elemento redondo: 23 kg/m ²	Peso elemento estándar: 25 kg/m ² Peso elemento redondo: 20 kg/m ²
Tubería recomendada*	Tubería reforzada de 16 x 2 mm	
Área máxima por circuito-completo*	15 m ²	12 m ²

* La longitud máxima de un circuito de calefacción no debería superar 100 m de longitud de tubería.

02 Características y ventajas

2.1 Elemento Therm25™

2.1 Elemento Therm25™

Descripción del sistema

El elemento Therm25™ es una evolución de los elementos de solera seca fermacell™ combinados con suelo radiante. Ofrece otras aplicaciones para sistemas de reducido espesor, por ejemplo sobre suelos existentes sin suelo radiante.

El elemento de suelo fermacell® Therm25™ consiste de un panel de fibra yeso fermacell® de 25 mm de espesor. El panel de fibra yeso fermacell® es un panel homogéneo e hidrofugado en base a yeso y fibras de papel reciclado. La cara superior está fresada con una geometría especial que permite la instalación optimizada y racional de los elementos y posteriormente de las tuberías de suelo radiante. El fermacell® Therm25™ une la capa de reparto de cargas y el suelo radiante en un único sistema.

Para completar el sistema se utiliza un panel de fibra yeso fermacell® que se aplica como capa adicional en la cara superior o inferior de los elementos Therm25™. La fijación se realiza mediante un adhesivo y una fijación mecánica (tornillos o grapas).

El sistema está concebido para la instalación de tubería reforzada de 16×2 mm. El reducido formato del fermacell® Therm25™ permiten una instalación sencilla y ligera.

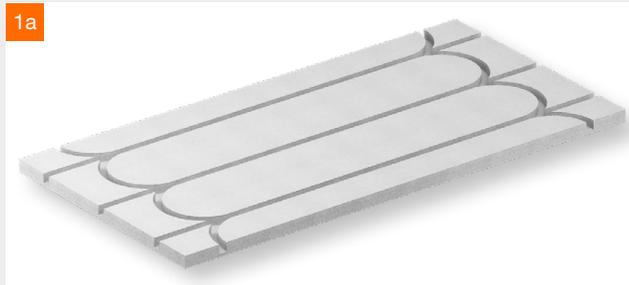
Existen dos fresados diferentes:

- 1 fermacell® Therm25™ con un formato de 500 × 1000 mm,
 - Panel estándar para cubrir superficies con ranuras longitudinales y redondas para el giro de las tuberías
- 2 fermacell® Therm25™ redondo con un formato de 500 × 500 mm,
 - Panel complementario para distribuciones especiales, paso por puertas
 - Para la unificación de tuberías en la zona de colectores

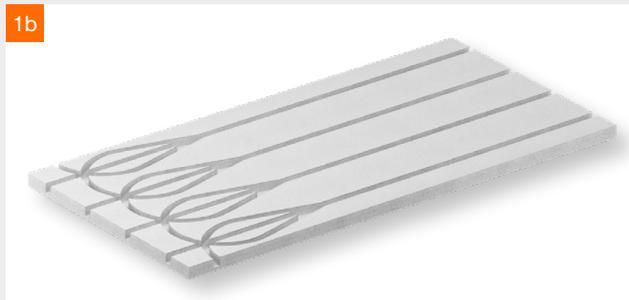
Para satisfacer diferentes demandas energéticas de los proyectos o de diferentes espacios, los elementos fermacell® Therm25™ están disponibles con diferentes distancias de las ranuras:

- a 167mm (estándar)
- b 125mm (prestación térmica mejorada)

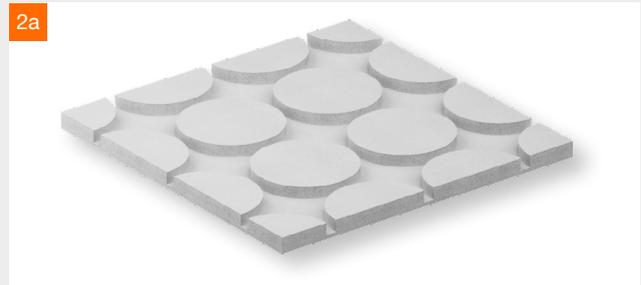
Los diferentes fresados de los elementos:



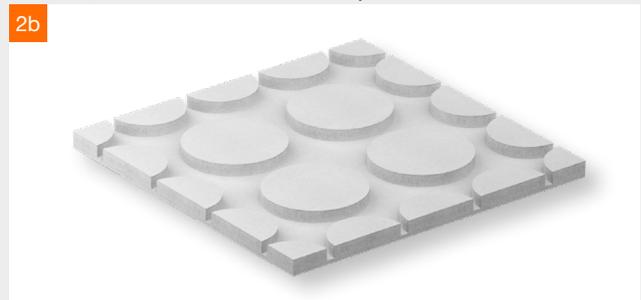
fermacell® Therm25™ panel estándar para cubrir superficies con ranuras longitudinales y redondas para el giro de las tuberías. Entre eje tubería 167 mm.



fermacell® Therm25-125™ panel estándar para cubrir superficies con ranuras longitudinales y redondas para el giro de las tuberías, para una prestación calorífica mejorada. Entre eje tubería 125 mm.



fermacell® Therm25™ redondo: panel complementario para distribuciones especiales, paso por puertas o para la unificación de tuberías en la zona de colectores, con fresaduras redondas. Entre eje tubería 167 mm.



fermacell® Therm25-125™ redondo: panel complementario para distribuciones especiales, paso por puertas o para la unificación de tuberías en la zona de colectores, con fresaduras redondas, para una prestación calorífica mejorada. Entre eje tubería 125 mm.

Posibles variantes:



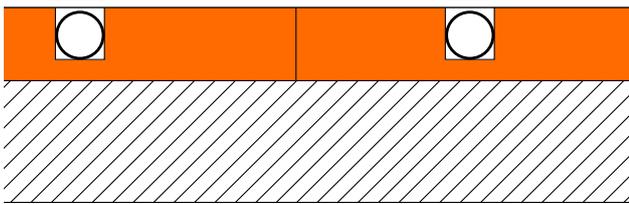
Variante 1:

- Cubrición superior con panel adicional de fibra yeso fermacell® adherido y fijado mecánicamente al fermacell® Therm25



Variante 2:

- Panel de fibra yeso fermacell® adicional colocado bajo fermacell® Therm25, que se adhiere y fija mecánicamente a este
- Enmasillado completo superior con la pasta de agarre fermacell™ o el mortero autonivelante fermacell™



Variante 3*:

- fermacell® Therm25™ se adhiere sobre el soporte nivelado y resistente
- Enmasillado completo superior con la pasta de agarre fermacell™ o el mortero autonivelante fermacell™.

*Esta variante no aporta mejoras acústicas o de resistencia al fuego del forjado bruto por los elemento Therm25™

2.2 Ventajas de los elementos Therm25™

Ventajas prácticas:

Los elementos Therm25™ son practicables al cabo de 24h una vez colocada la tubería y la colocación de la placa superior o el vertido del autonivelante o la pasta de agarre (con una temperatura del espacio de 20°C). Trabajos posteriores como la colocación del acabado, pueden realizarse a continuación.

	Therm25™
Sistema ingenioso	•
Fácil instalación	•
Rapidez de ejecución	•
Pronta transitabilidad y preparación para el acabado	•
Resistencia al fuego	•
Mejora del aislamiento acústico	•
Baja inercia	•
Bioconstrucción	•
Empleo de tubería estándar de 16mm	•
Modulación de tubería 125/167mm	•
Viabilidad de espesor reducido	•
Mayor valor añadido para el instalador / constructora	•



03 Ámbitos de aplicación

3.1 Visión general de los ámbitos de uso de los elementos Therm25™

Ámbitos de aplicación

Las soleras son capas de uso que transmiten las cargas variables y permanentes de personas y objetos al forjado.

Zonas de uso

Los elementos fermacell® Therm25™ pueden emplearse en prácticamente todas las zonas de uso. El espesor necesario de la placa adicional de fibra yeso fermacell® puede variar en función de la zona de uso.

La configuración adecuada

Para la correcta configuración del suelo radiante toda una serie de parámetros son determinantes:

- Tipología del forjado e irregularidades
- Categoría de uso
- Requerimiento de aislamiento acústico
- Requerimiento de aislamiento térmico
- Exposición a humedades
- Requerimientos al espesor del recrecido
- Requerimiento estético, acabado del suelo



Soleras secas en todas las categorías de uso

Categorías de uso

		Categoría Ámbitos de empleo CTE DB SE-AE	Carga puntual kN	Carga repartida kN/m ²
1	Residencial	–	1,0	2,0
2	Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	A1	2,0	2,0
	Zonas administrativas	B	2,0	2,0
3	Trasteros	A2	2,0	3,0
4	Zonas de acceso al público			
	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	C3	4,0	5,0
	Zonas de aglomeración (salas de concierto, estadios, etc.)	C5	4,0	5,0
	Locales comerciales	D1	4,0	5,0

Carga puntual permitida	Categoría de uso 1 1,0 kN	Categoría de uso 2 2,0 kN	Categoría de uso 3 3,0 kN	Categoría de uso 4 4,0 kN
	Elemento fermacell® Therm25™ 25 mm más 1 x 10 mm panel fibra yeso fermacell® 	Elemento fermacell® Therm25™ 25 mm más 1 x 10 mm panel fibra yeso fermacell® 	Elemento fermacell® Therm25™ 25 mm más 1 x 12,5 mm panel fibra yeso fermacell® 	Elemento fermacell® Therm25™ 25 mm más 1 x 15 mm panel fibra yeso fermacell® 
Capa de nivelación adicional				
fermacell™ Mezcla de recrecido	10 a 2000 mm	10 a 2000 mm	10 a 2000 mm	10 a 2000 mm
y/o				
fermacell™ Trillaje	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm
y/o				
fermacell™ Granulado de nivelación ¹⁾	max. 100 mm ³⁾	max. 60 mm ³⁾	max. 60 mm ³⁾	max. 60 mm ³⁾
recrecido adicional/aislamiento adicional				
Poliestireno expandido EPS DEO 100 kPa ²⁾ en dos capas máximo	max. 100 mm	max. 50 mm	–	–
alternativa				
Poliestireno expandido EPS DEO 150 kPa ²⁾ en dos capas máximo	max. 150 mm	max. 100 mm	max. 50 mm	max. 40 mm
alternativa				
Poliestireno expandido EPS DEO 200 kPa ²⁾ en dos capas máximo	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternativa				
Poliestireno extruido XPS DEO 300 kPa en dos capas máximo	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
alternativa				
Poliestireno extruido XPS DEO 500 kPa en dos capas máximo	max. 300 mm	max. 250 mm	max. 150 mm	max. 110 mm
alternativa				
Poliestireno extruido XPS DEO 700 kPa ²⁾ en dos capas máximo	max. 400 mm	max. 300 mm	max. 200 mm	max. 150 mm
alternativa				
Otros aislantes alternativos	Consultar con el departamento técnico de James Hardie			–

¹⁾ Al tratarse de un relleno mineral sin aglomerantes, es posible que se compacte un 5%

²⁾ Resistencia a compresión (kPa) con una deformación de un 10% según norma EN 13163.

³⁾ Nota: para mejorar el aislamiento acústico, sobre todo en forjados de madera, los aislantes de lana mineral y fibra de madera se comportan mejor que los paneles de poliestireno.

Carga puntual máxima

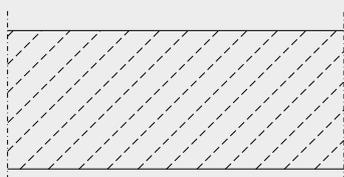
La carga puntual máxima se refiere a:

- una superficie de carga de al menos 20 cm² (equivale a un diámetro de 5 cm)
- objetos especialmente pesados como pianos, acuarios o bañeras requieren una comprobación individual
- si la distancia entre cargas puntuales es mayor o igual a 500 mm, las cargas puntuales máximas pueden ir sumándose y es posible que se superen las cargas de uso
- la suma de cargas puntuales no debe superar la carga máxima del forjado.
- la deformación máxima bajo carga puntual en los bordes es inferior o igual a 3 mm
- la distancia a las esquinas debe ser superior a 250 mm. En caso contrario la carga de repartirse en 100 cm².

04 Soporte y preparación

4.1 Soporte

Requisito indispensable para la colocación de los elementos fermacell® Therm25™ es un soporte continuo, seco y resistente.

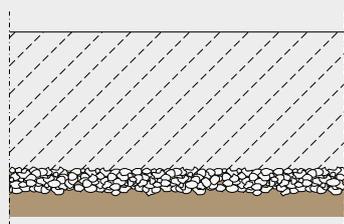


Forjado macizo

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.

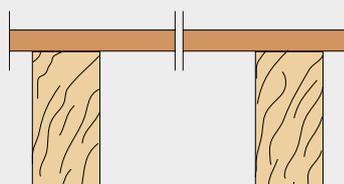


Forjado sobre terreno o solera de sótano

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.

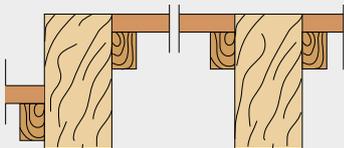


Forjado de vigas de madera con panelado superior

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 4.3 „Nivelación del forjado o la solera”.



Forjados de madera con integración estructural

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).

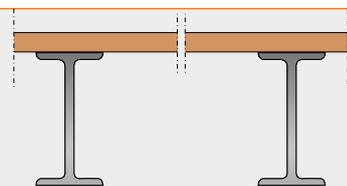
La integración de elementos estructurales que acaben a la cota superior de las vigas permite una colocación directa de los elementos de suelo fermacell™.

En caso contrario se puede realizar una nivelación según apartado 4.3 „Nivelación del forjado o la solera”.



Forjados de chapa grecada

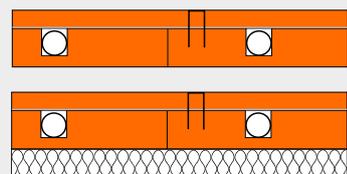
El apoyo continuo de elementos de suelo fermacell® se puede garantizar colocando un panel OSB capaz de transmitir las cargas directamente sobre la chapa grecada. Grecas menores de hasta 50 mm de profundidad se pueden rellenar alternativamente con el granulado de nivelación fermacell™. En este caso se debe realizar un relleno que sobresalga 10 mm de las grecas. Grecas de mayor profundidad pueden rellenarse con la mezcla de recrecido.



Forjados de vigas de acero

La perfilaría 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.

Posibles configuraciones con elementos Therm25™



Variante 1

Therm25™ con panel adicional de fibra yeso fermacell® adherido y fijado mecánicamente a la cara superior, por ejemplo sobre:

- sistema de trillaje fermacell™
- mezcla de recrecido fermacell™
- mortero autonivelante fermacell™
- aislantes aptos según la categoría de uso ¹⁾.

¹⁾ Para las lanas minerales o aislantes de fibra de madera solo aptos para sobrecarga puntual de 1KN se debe colocar un panel de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10mm entre el aislamiento y el elemento Therm25™.



Variante 2

Therm25™ adherido y fijado mecánicamente sobre panel de fibra yeso fermacell®, colocado directamente sobre (ejemplos):

- granulado de nivelación fermacell™
- sistema de trillaje fermacell™
- mezcla de recrecido fermacell™
- mortero autonivelante fermacell™
- lana mineral o paneles de fibra de madera para sobrecargas puntuales de hasta 1KN
- otros aislantes aptos según la categoría de uso



Variante 3

En reformas es posible adherir los elementos fermacell® Therm25 sobre el soporte nivelado y resistente. Se requiere un enmasillado completo superior con la pasta de agarre fermacell™ o el mortero autonivelante fermacell™.

Esta variante no aporta mejoras acústicas o de resistencia al fuego del forjado bruto por los elemento Therm25™. En todo caso se recomienda la elección de una de las variantes flotantes (variante 1 o 2).

4.2 Condiciones de instalación

Almacenaje en obra

Los elementos fermacell® Therm25™ se suministran en palés. En el acopio en obra deberá tenerse en cuenta la capacidad portante del forjado o soporte. Los elementos fermacell® Therm25™ 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.

Condiciones generales de instalación

- I. Los elementos fermacell® Therm25™ no deben instalarse con una humedad relativa superior a 70 %.
- II. El pegado de los elementos debería realizarse con una humedad relativa inferior a 70 % y una temperatura ambiente $\geq 5^{\circ}\text{C}$. La temperatura del pegamento debería ser superior a 10°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.

III. Los recrecidos y los elementos fermacell® Therm25™ deben instalarse una vez los trabajos de enlucido / revocos hayan concluido y el yeso / mortero haya secado completamente.

IV. Durante la obra no se deben emplear radiadores de butano ya que se pueden generar condensaciones, sobre todo en espacios fríos y poco ventilados.

V. Las condiciones climáticas no deben variar sustancialmente 24 h antes, durante y 24 h después de la instalación.

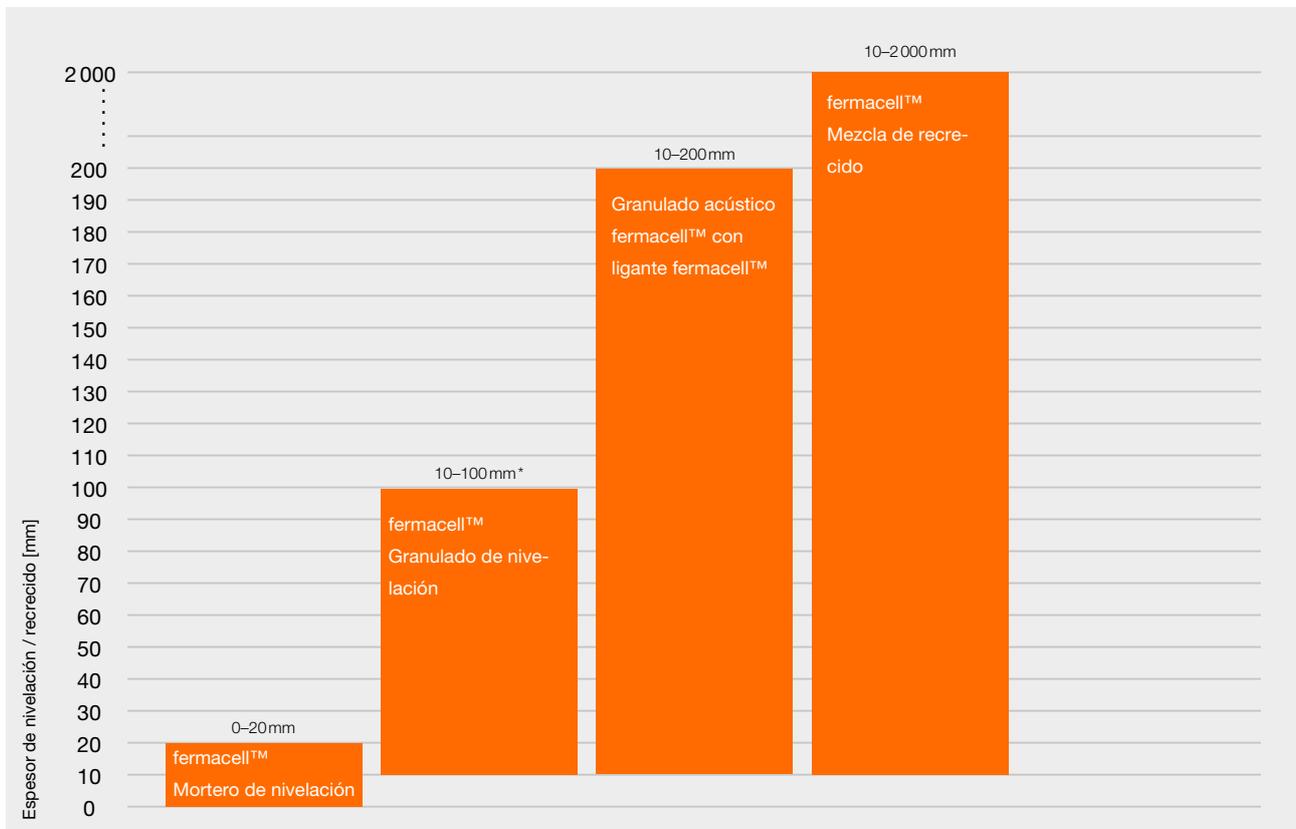
Forjado macizo o solera

La preparación de los diferentes tipos de forjado/solera está descrita en la página 8.

Forjado de vigas de madera

Los forjados de madera deben prepararse según descrito en la página 8.

4.3 Nivelación del forjado



Preparación del forjado bruto: Planeidad del suelo existente

Por norma general para la instalación de los elementos fermacell® Therm25™ 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 el granulado acústico fermacell™ ligado (nivelación 10-200 mm)
- con la mezcla de recrecido fermacell™ (nivelación de 10 a 2 000 mm)

4.4 Recrecido acústico fermacell™

Ámbito de aplicación

El recrecido acústico fermacell™ se emplea en forjados de madera tanto en obra nueva como en reformas y permite incrementar la masa de estos forjados que por su naturaleza proporcionan un aislamiento acústico bajo.

Existen 2 variantes de ejecución del recrecido acústico fermacell™:

Variante 1:

Relleno de las planchas de trillaje fermacell™, disponible en 30 o 60mm de espesor.

Variante 2:

Mezcla del granulado acústico fermacell™ con el ligante fermacell™. En este caso no se requiere el trillaje y a la vez permite elegir el espesor de forma más flexible.

4.5 Nivelación adicional

Disponemos de listas de recomendación de aislantes para utilizar en combinación con fermacell® Therm25™.

Para la colocación de los aislantes se requiere una superficie nivelada y resistente.

Hay que tener en cuenta que el empleo de aislantes alternativos puede limitar el ámbito de empleo del Therm25™.

Si se emplean paneles de lana mineral sobre el granulado de nivelación fermacell™, es necesario interponer una placa de reparto, por ejemplo un panel de fibra yeso fermacell® de 10mm, entre el granulado y el aislante.

Si los elementos Therm25™ se colocan directamente sobre el granulado de nivelación fermacell®, se requiere una capa de reparto de cargas (por ejemplo un panel de fibra yeso fermacell® de 10mm) colocada sobre el granulado.

05 Instalación

5.1 Aspectos generales para la instalación de los elementos Therm25™

Preparación

Es imprescindible respetar lo indicado en el capítulo 4.2

Una vez ha sido comprobada o realizada la nivelación del espacio a cubrir, se debe medir la dimensión en ambas direcciones. Así se determina el sentido de colocación (el sentido en dirección al lado más largo o comenzando de la esquina trasera izquierda) así como los recortes. Para una colocación en línea recta, la primera fila debe marcarse con un regle o un cordón de albañil.

Aislamiento perimetral

La solera seca (incluyendo el acabado) debe independizarse de los elementos de construcción perimetrales (por ejemplo paredes, pilares o tubos de calefacción), por ejemplo a través del aislamiento perimetral fermacell™.

Hay que asegurar que el aislamiento perimetral no quede comprimido al instalar los elementos Therm25™.

En caso de tener exigencias de resistencia al fuego debe utilizarse un aislamiento perimetral incombustible, con una temperatura de combustión superior a 1000°C, por ejemplo con el aislamiento perimetral fermacell™.

El exceso del aislante perimetral debe eliminarse una vez colocado el solado de acabado.

Herramientas

El recorte de los elementos Therm25™ se realiza con herramientas habituales. Para el corte preciso recomendamos el empleo de sierras circulares (preferentemente sierras de inmersión sobre regle) con discos reforzados al carburo. Se debería prever la aspiración. Para minimizar el polvo se recomienda emplear discos con pocos dientes y trabajar a bajas revoluciones.

Recortes o redondeados se pueden realizar con sierras de calar o con discos de corona.

5.2 Colocación de elementos Therm25™

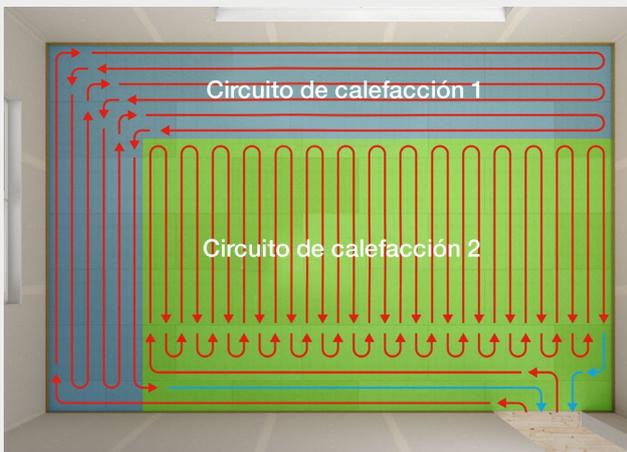
Se deben respetar las indicaciones de preparación de soporte según capítulo 4. Para que la instalación de la tubería de calefacción se pueda realizar de manera óptima, es imprescindible diseñar los circuitos de calefacción con los responsables de instalación del suelo radiante.

La longitud de un circuito con tubería de 16mm no debería superar los 100m. Así con una ocupación completa la superficie máxima por circuito es de unos 15m².

Preparación

Los trabajos previos, el aislamiento perimetral y el recorte de los paneles hay que realizarlos según indicado en el capítulo 5.1 de esta página.

Consulte con James Hardie las opciones de realizar un plano de instalación para su proyecto.



Esquema de instalación de dos circuitos de calefacción

Aprenda más sobre la colocación de los elementos fermacell® Therm25™

En <https://www.fermacell.es/es/therm25> encuentra nuestro video de instalación de los elementos Therm25™ en todo detalle y con trucos muy útiles



5.2.1 Instalación de los elementos Therm25™ con panelado superior (variante 1)



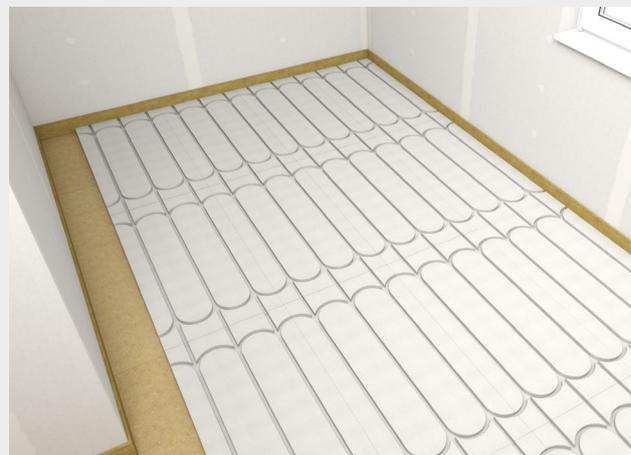
Instalación de los elementos Therm25™ con panelado superior con panel de fibra yeso fermacell® (variante 1)

En la **variante 1**, sobre los elementos Therm25™ se fija un panel de cubrición mediante un adhesivo y fijación mecánica (tornillos o grapas). En función de la categoría de uso se emplean paneles de fibra yeso fermacell® de 10mm, 12,5mm, 15mm o paneles fermacell® Powerpanel H₂O (ver capítulo 6, suelos en zonas húmedas).

5.2.1.1 Instalación en zona general (variante 1)

Los elementos fermacell® Therm25™ se colocan libremente y sin tener que respetar un sentido de instalación. No se requiere una instalación a rompejuntas debido a la instalación del panelado superior (ver imagenes inferiores). Los elementos Therm25™

se rejuntan a tope sin utilización de pegamento. La unión de las juntas se consigue posteriormente al colocar y fijar el panelado superior.



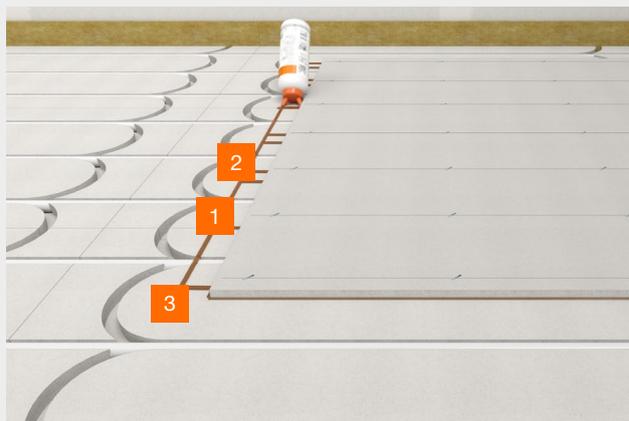
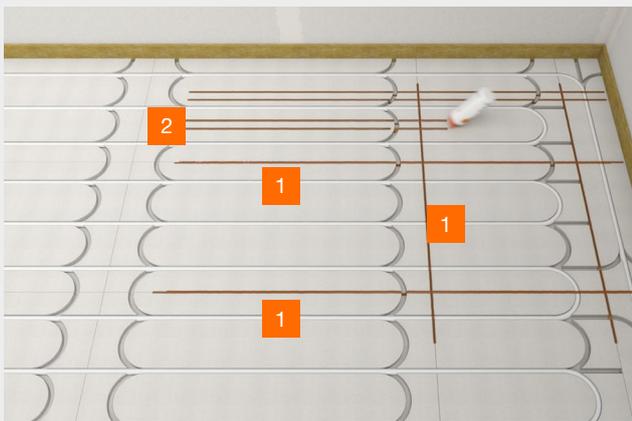
Instalación de los elementos fermacell® Therm25™ (variante 1) sueltos y rejuntados a tope con juntas en cruz.

Después de la instalación de la tubería de la calefacción debe hacerse una prueba de estanqueidad del sistema, mediante la presión del agua. A posteriori se puede realizar la colocación del panelado superior con el panel de fibra yeso fermacell® (espesor según categoría de uso). Esta capa se instala a rompejuntas con un decalado >167mm (o >125mm) respecto a los elementos Therm25™. Hay que fijarse que la junta entre paneles no coincida directamente con una ranura o una junta entre elementos Therm25™. Como primer paso (1) se aplica el pegamento de juntas para suelos fermacell™ (un cordón de aproximadamente

5mm de ancho) sobre las juntas de los elementos Therm25™ colocados, para asegurar la unión de los elementos Therm25™ a través del panel adicional. Posteriormente se aplica un cordón doble de pegamento de juntas para suelos fermacell™ (2) entre cada ranura. Para la correcta fijación del panelado superior en la junta entre paneles es necesario aplicar el siguiente cordón de pegamento como máximo a 10 mm del borde del panel de fibra yeso previamente instalado (3).



Colocación de las tuberías de 16mm. El ranurado especial no requiere de una fijación adicional de la tubería. Con recortes individualizados de los elementos Therm25™ se pueden conformar situaciones de paso de tubería de todo tipo, prescindiendo incluso de los elementos redondos Therm25™.



Comentario:

Hay que prestar atención especial de no dañar la tubería de calefacción. Se recomienda marcar los puntos de fijación en el panelado superior o emplear la plantilla (cada palé de elementos Therm25™ contiene una plantilla). La plantilla también se puede pedir aparte. En el caso de acumulación de tubería, piezas de encaje o tubería individual es posible pegar el panelado superior con ayuda de un peso repartido (>40kg/m²).

La instalación de las capas superiores, como el solado de acabado, solo puede realizarse una vez haya endurecido completamente el pegamento (en función de temperatura y humedad entre 24-36 horas).

Plantilla para las fijaciones:

La plantilla fermacell® Therm25™ tiene el formato del panel hombre fermacell® de 1500x1000mm y dispone de un cuadrícula de orificios de 35mm en las dos direcciones. Previo a la instalación del panel superior fermacell®, y exactamente en la posición donde irá la misma, se coloca la plantilla.

Si se aprecian tuberías por los orificios, se marcan o se cubren con una cinta autoadhesiva. A continuación se retira la plantilla,

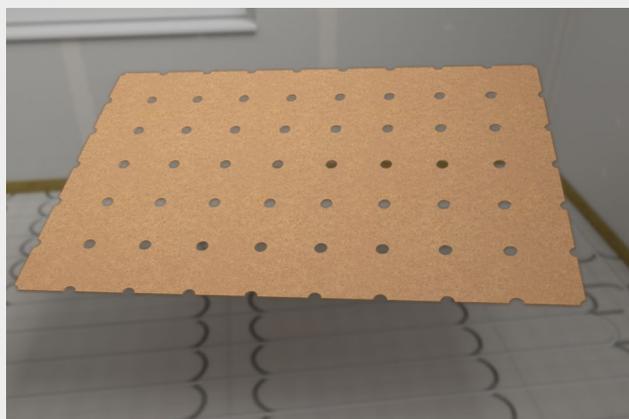
se aplica el pegamento fermacell™ y se coloca el panel de fibra yeso fermacell® de cubrición y se fija mecánicamente con ayuda de la plantilla.

Fijación

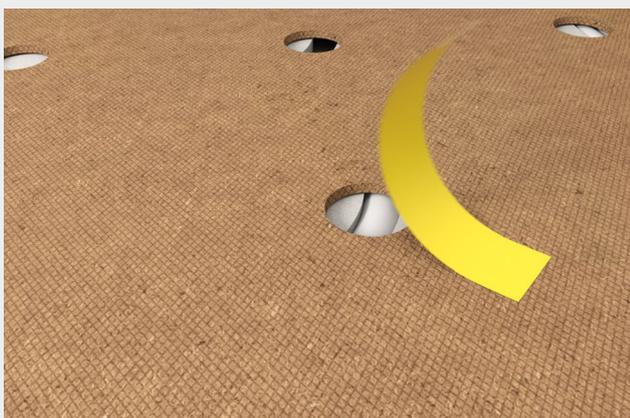
La presión requerida se consigue mediante los tornillos fermacell™ de 3,9x30mm o 3,9x22mm o grapas divergentes (18-23mm de largo).



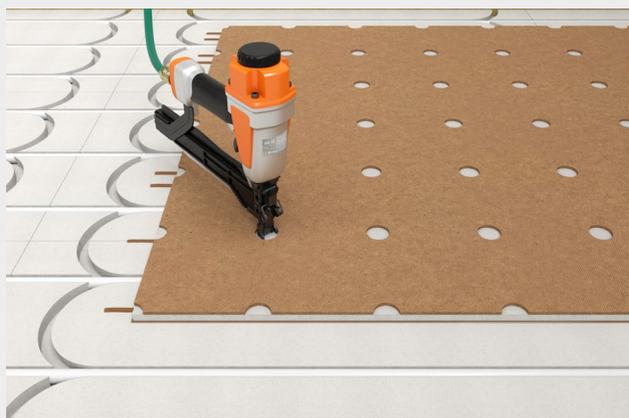
Marcado de los ejes de y puntos de fijación.



Alternativa: empleo de la plantilla fermacell® Therm25™



Colocación de la plantilla en el área de instalación del panel de cubrición de fibra yeso fermacell®. Controlar si hay tuberías en la zona de las fijaciones y en su caso cubrir con una cinta autoadhesiva.



Fijación mecánica del panel de cubrición mediante tornillos o grapas con ayuda de la plantilla.

5.2.1.2 Instalación en zona de colector de calefacción (variante 1)

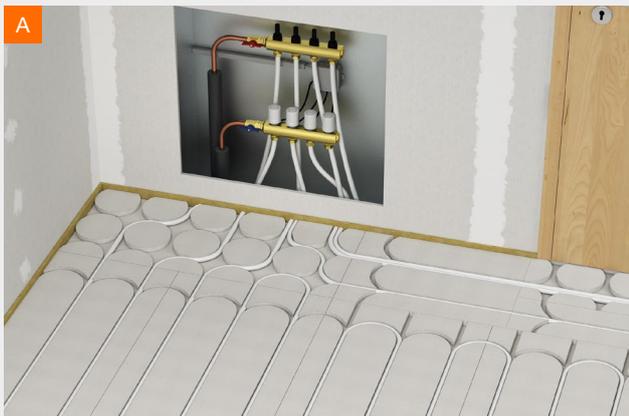
En la zona de un colector de la calefacción es frecuente tener una aglomeración de tuberías.

En estas zonas es recomendable emplear los elementos Therm25™ redondo. En caso de ser insuficientes las ranuras, los elementos Therm25™ pueden adaptarse posteriormente realizando recortes o fresados adicionales, para que una cantidad superior de tuberías tenga espacio.

En caso de que ya no sea posible el empleo de elementos Therm25™ en estas zonas, se recomienda dejar libre la zona afectada y colocar piezas de recorte de fibra yeso fermacell® (B), pasta de agarre fermacell™(C1) o granulado acústico fermacell™ con ligante fermacell™ (C2).

Las aplicaciones C1 y C2 solo deben realizarse en la zona próxima al colector.

A) Ejecución delante del colector de calefacción mediante fresados adicionales

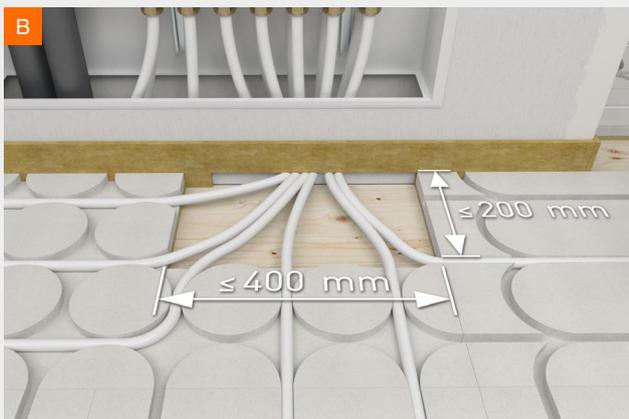


Comentario:

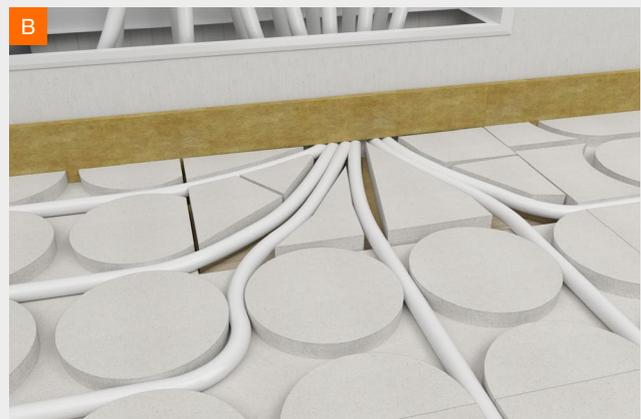
En el caso de que las ranuras de los elementos no sean suficientes (sobre todo en la zona de colectores), se recomienda realizar un fresado (profundidad 16mm).

Elemento Therm25™ redondo delante del colector con recortes o fresados adicionales.

B) Ejecución delante del colector de calefacción con piezas de recorte



Respetar recorte máximo de 400x200mm para la variante 1.



Dejar abierto y colocar piezas de recorte de fibra yeso fermacell®

C) Ejecución delante del colector de calefacción mediante relleno

Preparación:

Para la separación de las capas antes de aplicar los elementos fermacell® Therm25™ se coloca un elemento de desolidarización, por ejemplo una lámina de polietileno, en la zona que se deje libre. Los elementos fermacell® Therm25™ posteriormente deberán solapar la lámina por lo menos 100mm.

Una vez colocada la lámina de polietileno se puede continuar con la colocación de los elementos fermacell® Therm25™. La superficie máxima a cubrir debe ser como máximo de 1m x 1m. Alternativamente también pueden realizarse canales con un

ancho de 30cm como máximo.

Para la fijación temporal de la tubería de calefacción se pueden atornillar listones o tiras de placa de fibra yeso a los elementos Therm25™, que pasen por encima de la superficie a cubrir.

La tubería no debe superar la cota superior de los elementos Therm25™ en ninguna parte. Esto se debe comprobar con un nivel o un regle.

Posteriormente se puede rellenar la superficie.



C1 Relleno con la pasta de agarre fermacell™:

Mezclar la pasta de agarre fermacell™ según indicaciones de la etiqueta. Verter la pasta de agarre, repartir y alisar con una paleta. Una vez secado por completo, se pueden eliminar las tiras o listones para la fijación temporal. Si se requiere aplicar una segunda capa, es necesario esperar al secado completo de la primera capa. Una vez completamente seca y endurecida la superficie, se puede pegar la placa adicional de fibra yeso fer-

macell®. En la parte rellenada, no es posible una fijación con tornillos o grapas y para un pegado correcto se requiere aplicar un peso repartido >40kg/m2 en la superficie, por ejemplo mediante sacos de mortero o cubos de agua. Una vez endurecido el pegamento fermacell™ (después de aproximadamente 24h) se puede retirar el peso.

C2 Relleno con el granulado acústico fermacell™ + ligante fermacell™:

El relleno acústico fermacell™ se mezcla con el ligante fermacell™. En contra de lo que indica la etiqueta del ligante fermacell™, hay que realizar la mezcla empleando 1 saco de ligante fermacell™ por 4 sacos de granulado acústico fermacell™. La mezcla se vierte y reparte en la superficie a rellenar y a continuación se nivela con un regle.

Una vez completamente seco (aproximadamente 24 h) las tiras para la fijación temporal de los tubos de calefacción se pueden retirar.

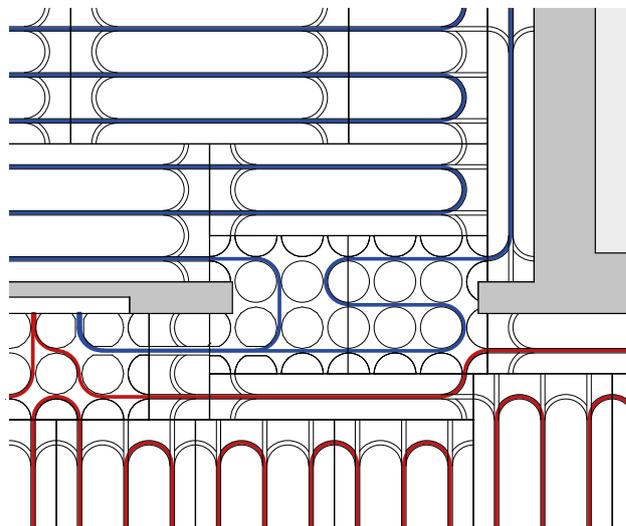
Antes de colocar los paneles superiores de fibra yeso fermacell® es necesario limpiar la superficie de suciedad y restos de

granulado. En esta zona se recomienda aplicar los cordones de pegamento en la cara trasera de la placa de fibra yeso. El pegamento para suelos fermacell™ debe aplicarse a una distancia de 100mm aproximadamente y la placa fermacell® debe colocarse con un solape de la menos 200mm respecto a los elementos Therm25™, fijándola con tornillos o grapas. Para asegurar las fijaciones y evitar daños a la tubería, se recomienda emplear la plantilla Therm25™ que corresponda. En la parte rellenada, no es posible una fijación con tornillos o grapas y para un pegado correcto se requiere aplicar un peso repartido >40kg/m² en la superficie, por ejemplo mediante sacos de mortero o cubos de agua. Una vez endurecido el pegamento fermacell™ (después de aproximadamente 24h) se puede retirar el peso.



5.2.1.3 Ejecución en el paso de puertas

En la zona de paso de puertas o plantas que no sean rectilíneas se recomienda el empleo del elemento Therm25™ redondo en combinación con los elementos Therm25™ estándar. En el caso de aglomeración de tuberías (por ejemplo en la zona de un colector de la calefacción), los elementos Therm25™ redondo se pueden adaptar posteriormente realizando recortes o fresados adicionales, para que una cantidad superior de tuberías tenga espacio.



Extracto de un esquema de instalación en el paso de una puerta

5.2.1.4 Tuberías de enlace en la variante 1

Tuberías de enlace en zonas de paso

Para minimizar la emisión de calor de las tuberías de enlace en zonas de paso (por ejemplo por pasillos o zonas que no requieren calefacción), minimizando la superficie, se pueden rejuntar hasta 12 tuberías en un ancho de 300 mm máximo.

Preparación:

Para la separación de capas, antes de la colocación de los elementos Therm25™ se debe colocar una lámina de polietileno o similar (1) en la zona donde no vayan los elementos Therm25™. Los elementos Therm25™ posteriormente deben cubrir la lámina de polietileno un mínimo de 100 mm.

En la zona de la pared se debe crear una superficie de apoyo de al menos 100 mm de ancho (2) y un espesor de 25 mm (equivalente a los elementos Therm25™). Para ello se pueden emplear elementos fermacell® Therm25™ o elementos fermacell® de solera seca recortados.

A continuación se pueden rejuntar hasta 6 tubos (3a) en un ancho máximo de 100 mm adyacentes a esta superficie para cruzar la zona de paso.

Si se requieren pasar más de 6 tubos por la zona de paso, se puede realizar un segundo paquete de 6 tuberías de forma análoga (3b).

Entre los 2 grupos de tubería hay que dejar una separación de al menos 100 mm (4).

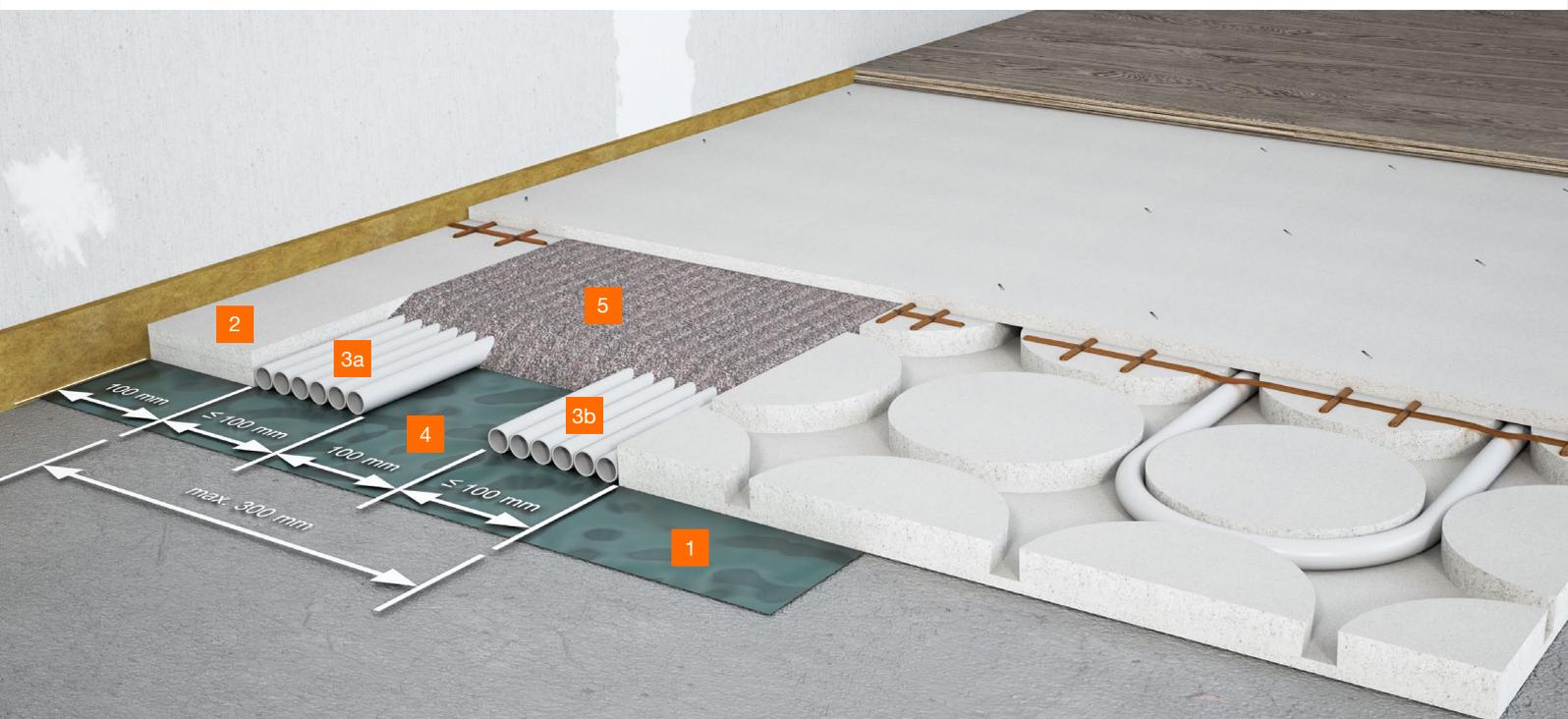
El ancho total del grupo de tuberías de enlace (5) no puede superar 300 mm.

Las tuberías de calefacción no deben superar la cota superior de los elementos Therm25™ adyacentes en ninguna parte. Esto debe controlarse con un nivel o un regle.

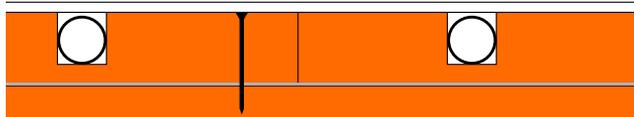
Relleno del canal de enlace:

De forma análoga a lo descrito en el apartado 5.2.1.2., el canal (5) se rellena y nivela con la pasta de agarre fermacell™ (ver C1) o con el granulado acústico fermacell™ + ligante fermacell™. Según descrito es recomendable emplear elementos de ayuda para asegurar la fijación de la tubería de forma temporal.

Hay que añadir que el panelado superior con fibra yeso debe fijarse mediante pegamento y fijaciones (tornillos o grapas) a la superficie de 100 mm próxima a la pared (2).



5.2.2 Instalación de los elementos Therm25™ con enmasillado (variante 2)



Instalación de los elementos Therm25™ con panelado inferior con panel de fibra yeso fermacell® (variante 2)

5.2.2.1 Instalación en zona general (variante 2)

Sobre la superficie de soporte se colocan los paneles de fibra yeso fermacell® (espesor según categoría de uso) a rompejuntas. Hay que respetar un desfase de juntas adecuado, tanto entre los paneles como respecto a los elementos Therm25™. Los paneles de fibra yeso fermacell® se rejuntan a testa en seco sin pegamento.

Para el pegado correcto de las juntas de los paneles de la capa inferior, es necesario aplicar un cordón de pegamento para suelos fermacell™ adicional (mínimo 5mm de ancho) sobre las juntas del panelado inferior.

A continuación los paneles Therm25™ se puede pegar completamente sobre el panelado inferior y realizar la fijación mecánica

En la variante 2 los elementos Therm25™ se pegan y fijan (tornillos o grapas) sobre un panel de fibra yeso fermacell®. La cara superior se imprima y rellena/enmasilla completamente.

(con el pegamento de juntas para suelos fermacell™, distancia entre cordones aproximadamente 100mm). No se requiere colocar los elementos Therm25™ a rompejuntas.

Fijación

La presión requerida se consigue mediante los tornillos fermacell™ Powerpanel 3,9x35mm o grapas divergentes (32-35mm de largo).

Limpieza del soporte

- La superficie debe de estar seca, resistente, libre de polvo y grasas
- restos de pegamento fermacell™ para suelos deben eliminarse con una espátula o un cincel, una vez endurecido
- eliminar restos de yeso, mortero u otros
- las superficies de las placas deben estar secas de forma homogénea

Imprimación

Antes de la instalación de la tubería del suelo radiante y del relleno, los elementos Therm25™ deben imprimirse con la imprimación fermacell™. El consumo es de 300g/m² aproximadamente.

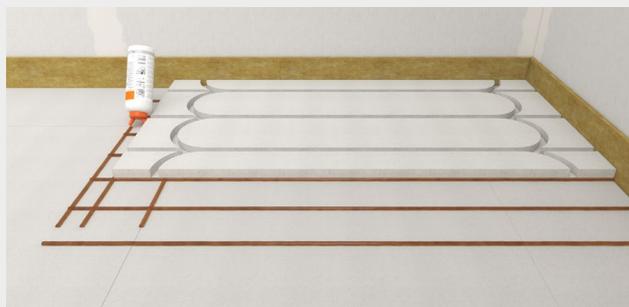
Consejos:

Para desempolvar los elementos fermacell® Therm25™ se recomienda una aspiradora industrial.

Para la aplicación racional de la imprimación se recomienda el empleo de un pulverizador de mano o de mochila.



Aplicación de los cordones de pegamento en el panelado inferior



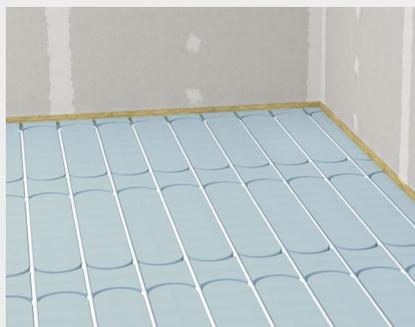
Cordón de pegamento adicional en las juntas entre elementos Therm25™



Distribución de los elementos Therm25™ en una habitación



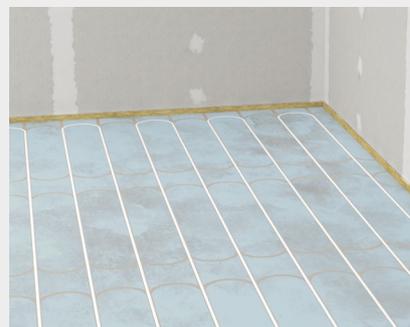
Aplicación de la imprimación fermacell™ sobre los elementos Therm25™



Colocación de la tubería de 16 mm



Relleno de los elementos Therm25™ con la pasta de agarre fermacell™



Suelo radiante con Therm25™ con el relleno realizado (Q1)

Colocación de la tubería de calefacción

Deben observarse siempre las instrucciones de instalación del proveedor del tubo de calefacción.

Relleno de los elementos fermacell® Therm25™

Después del secado completo de la imprimación fermacell™ y la colocación de la tubería de la calefacción, los elementos Therm25™ se rellenan con la pasta de agarre fermacell™ o alternativamente con el mortero de nivelación fermacell™.

Atención: la tubería de calefacción debe estar bajo presión de agua durante el relleno y el secado de la pasta.

Al contrario de lo que dice la etiqueta de producto, la pasta de agarre fermacell™ debe mezclarse con 12 a 16,5 litros de agua por saco. En el caso de utilizar el mortero de nivelación fermacell™ se debe realizar la mezcla según el etiquetado.

- La mezcla es recomendable realizarla con una mezcladora manual.
- La mezcla es recomendable realizarla con una mezcladora manual.
- Hay que tener cuidado que no se generen rebabas. Limpiar la llana de tanto en tanto golpeando ligeramente contra el suelo.
- Consumos según las tablas de la página 45.

• Q1:

Aplicar y repartir la pasta de agarre fermacell™ o el mortero de nivelación fermacell™ a ras de los elementos Therm25™

- Asentamiento aproximadamente 1-2mm al cabo de 3-4 horas de espera
- Eliminar rebabas y desniveles

Una vez seca la superficie está lista para la colocación de baldosas.

Q2:

Enlucido adicional con el mortero de nivelación fermacell™ en espesor de hasta 3mm incluyendo la impermeabilización necesaria.

- Eliminación de rebabas

Una vez seca la superficie está lista para la colocación de parquet flotante o moquetas gruesas.

Q3:

A continuación del tratamiento Q1 se aplica el mortero de nivelación fermacell™ en ≥ 3 mm de espesor incluyendo la imprimación necesaria.

- Eliminación de rebabas

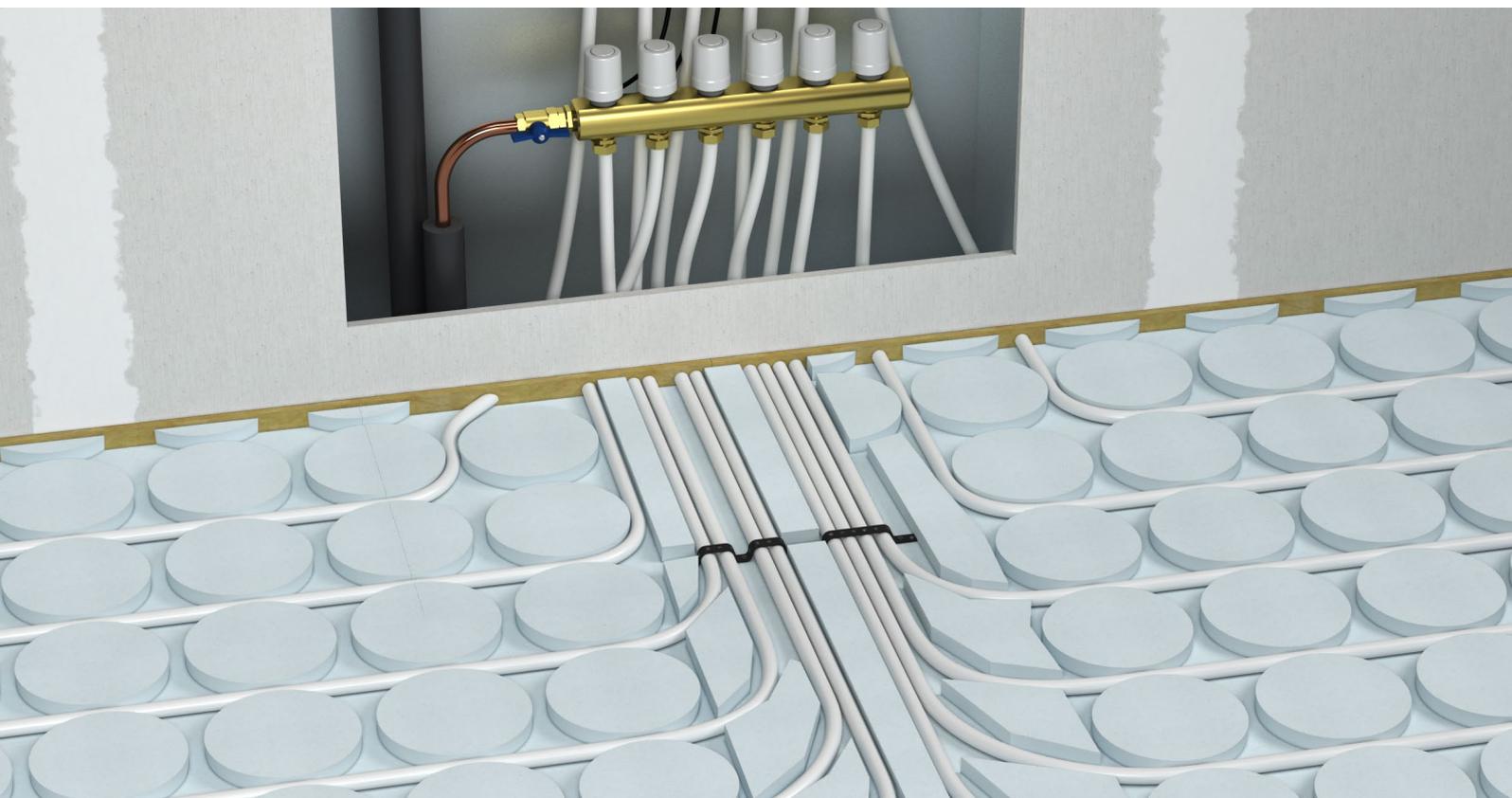
Una vez seca, la superficie está lista para la colocación de parquet pegado, moqueta y linóleo.

Puesta en marcha de la calefacción

Al cabo de 24h después del relleno se puede comenzar con el calentamiento de forma cuidadosa. Esto significa no realizar un calentamiento de golpe, sino ir subiendo la temperatura gradualmente durante 5 días. Después la humedad de los elementos fermacell® Therm25™ debería ser inferior a 1,3%. Debe facilitarse una ventilación suficiente (sin corrientes de aire).

Trabajos posteriores

Los elementos fermacell® Therm25™ son practicables para trabajos posteriores una vez ha secado completamente el producto empleado para el enmasillado



5.2.2.2 Instalación en zona de colector de calefacción (variante 2)

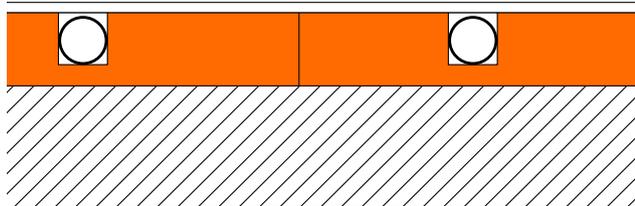
Zona de conexiones al colector de calefacción

En zonas de acumulación de tuberías (por ejemplo delante de un colector de la calefacción) muchas veces la cantidad de las ranuras no es suficiente. En estas zonas se deja un hueco entre los elementos Therm25™. Las tuberías libres en estas zonas (ancho máximo 100mm de tuberías rejuntadas) se fijan mecánicamente al panel inferior. En las zonas que quedan libres entre las tuberías

se colocan trozos recortados de fibra yeso fermacell de 25mm (por ejemplo obtenidos de los elementos de suelo fermacell® 2E22 o 2x12,5mm adheridos mediante pegamento fermacell™), fijándolos mediante el pegamento para suelos fermacell™ y una fijación mecánica (con grapas o tornillos).

El relleno/enmasillado se realiza según el capítulo 5.2.2.

5.2.3 Therm25™ pegado sobre solera existente (variante 3).



Los elementos fermacell® Therm25™ se pegan sobre el soporte nivelado y resistente (variante 3.)

Con los elementos fermacell® Therm25™ es posible tener un suelo radiante muy eficiente con un reducido espesor de solo 25mm.

El pegado directo de los elementos Therm25™ sobre el soporte, así como el enmasillado superior como preparación para el acabado, se realiza según la prescripción externa del fabricante del mortero cola (no lo prescribe James Hardie).



Si el soporte existente es una solera seca fermacell™, los elementos Therm25™ pueden instalarse según la variante 2 (ver apartado 5.2.2).

06 Suelos en zonas húmedas

6.1 Ámbito de empleo de Therm25™ y grados de exposición al agua

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 o bañeras, con o sin desagüe
- Exposición alta: frecuente exposición al agua, acumulación de agua temporal, por ejemplo en suelos con duchas integradas (sin barreras), suelos en gimnasios o en la industria
- Exposición muy alta: muy frecuente exposición elevada al agua, acumulación de agua temporal, por ejemplo en suelos con duchas integradas (sin barreras) en gimnasios o en la industria, suelos en zonas de piscina, suelos industriales expuestos al agua por mantenimiento de limpieza de forma intensiva

Los elementos fermacell® Therm25™ pueden emplearse en las zonas de exposición baja, media y alta. En ámbitos de exposición baja no se requiere ningún tratamiento especial, en el ámbito medio se requiere aplicar un sistema de impermeabilización adecuado y en el ámbito de exposición alto se requiere el empleo de un panel Powerpanel H₂O como panel de cubrición, aplicando asimismo un sistema de impermeabilización sobre este. Esto solo es posible al emplearse la variante de instalación 1.

No es posible emplear fermacell® Therm25™ en grados de exposición al agua muy alta.

6.2 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 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.

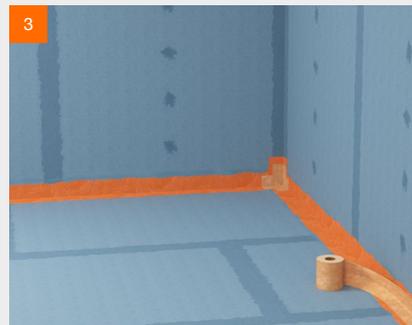
Pasos de instalación del sistema de impermeabilización fermacell™



1 fermacell™ Tiefengrund unverdünnt im angrenzenden Wandbereich und Bodenbereich per Rolle auftragen



2 Aplicar película impermeabilizante fermacell™ en los bordes



3 Adherir bandas de sellado sobre película impermeabilizante fresca



4 Aplicar directamente película impermeabilizante fermacell™ sobre la banda de sellado



5 Vollflächige Abdichtung der Fläche im Bereich W1-I

07 Acabados

7.1 Comprobación de los elementos fermacell® Therm25™ instalados

Respecto a las tolerancias de planeidad de los elementos de suelo instalados (como referencia según la norma DIN 18202)* se derían cumplir los siguientes límites:

Distancia entre puntos (m)	Flecha (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

* No se trata de limitaciones según el CTE, solo sirven como referencia

El desnivel en el encuentro de los elementos Therm25™ o la placa de cubrición 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 el pegamento haya endurecido, la pasta de relleno haya secado completamente y los elementos hayan alcanzado la humedad de equilibrio. 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:

- humedad de las placas de fibra yeso fermacell® y placas Therm25™ 1,3 % de masa
- 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.

En función del tipo de acabado se pueden requerir trabajos previos: imprimación, nivelación, desolidarización.

El aislante perimetral podrá recortarse una vez se haya realizado el acabado del suelo, incluyendo su tratamiento de juntas.

Imprimación:

En función del acabado es posible realizar una imprimación, cepillado o un lijado. Posteriormente se recomienda una aspiración meticulosa.

Nivelación:

Las características de la capa de nivelación deben ser adecuadas para el sistema de solera seca fermacell® para que no se produzcan tensiones entre las capas.

Consejo: pastas de enmasillado en base a cemento no son adecuadas sobre masillas de dispersión. Cuando se emplean sistemas de impermeabilización, los elementos deben enmasillarse en la zona de las juntas y las fijaciones. Los productos de diferentes fabricantes deben ser compatibles.

Desolidarizar:

En función del tipo de acabado es posible que sea necesaria una desolidarización. Según instrucciones de instalación.

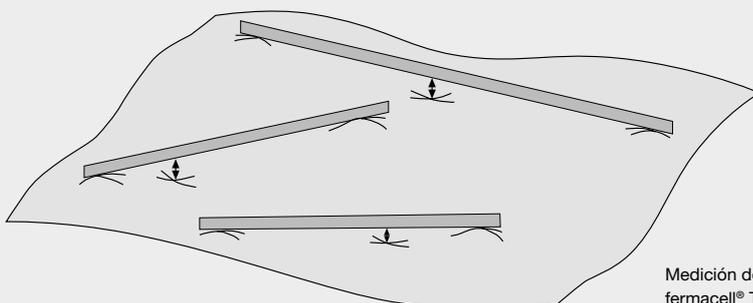
Pegado/Colocación:

Las propiedades de los sistemas adhesivos deben ser adecuadas a los sistemas de solera seca fermacell®, para que no se generen tensiones entre las capas.

Adhesivos en base a cemento no son adecuadas sobre masillas de dispersión. Los adhesivos adecuados se rigen por las instrucciones de aplicación de los fabricantes.

Todos los componentes del sistema deben ser adecuados para el sistema de solera seca. Hay que respetar los tiempos de secado y las instrucciones de instalación de los fabricantes.

Cuando se emplean sistemas de impermeabilización, los elementos deben enmasillarse en la zona de las juntas y las fijaciones. Los productos de diferentes fabricantes deben ser compatibles.



Medición de las diferencias de nivel en elementos-fermacell® Therm25™

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

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.

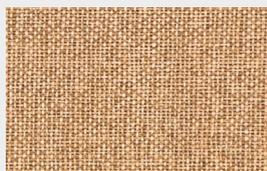
Enmasillado / Nivelación

- 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.

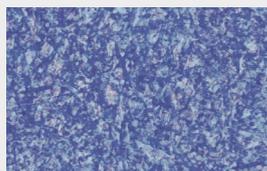
Colocación

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



Alfombra



7.3 Acabados de cerámica y piedra

Acabados posibles (según sección de la solera)

Formatos estándar	dimensión máx.	Espesor
Baldosa cerámica genérica	hasta 33 cm	Sin restricción
Gres porcelánico	hasta 33 cm	Sin restricción
Piedra natural o de hormigón	hasta 33 cm	Sin restricción
Terracotta	hasta 40 cm	Sin restricción

Gran formato	dimensión máx.	Espesor
Gres porcelánico gran formato	sin restricción	$d \geq 6$ mm
Piedra natural gran formato*	hasta 80 cm	$d \geq 15$ mm
Piedra natural gran formato	hasta 120 cm	$d \geq 20$ mm

Aspectos especiales:

En soleras secas con lana mineral no se permite el empleo de piedra natural o terracotta.

No se permite el humedecido previo de las baldosas. Es muy recomendable que las baldosas se encolen en toda su superficie y recomendamos el doble encolado siempre.

Es necesario colocar las baldosas dejando una junta abierta. No se permite rejuntar las baldosas a tope.

Pegado/Colocación:

Sobre los elementos fermacell® Therm25™ la colocación de las baldosas se realiza únicamente con un mortero cola de junta fina.

En suelos con baldosas de hormigón hay que emplear cementos cola especiales, específicamente aprobados por parte del fabricante para el soporte.

Gran formato:

La colocación de baldosas de gran formato exige que el forjado cumpla una serie de requerimientos. El forjado debe tener una rigidez suficiente con una flecha máxima de $L/500$.

Forjados compatibles son por ejemplo:

- Forjados de vigas de madera con limitación de flecha a $L/500$
- Forjados de vigas metálicas
- Forjado metálico alveolar
- Forjado macizo de madera de madera laminada
- Forjado macizo de madera CLT

Sobre los elementos fermacell® Therm25™ se realiza la colocación de las baldosas según las indicaciones del fabricante (manual de instalación). Para suelos con baldosas de gres o piedra de gran formato se requieren adhesivos específicamente aprobados por fabricante para el elemento y la dimensión de las baldosas. La distancia entre juntas de dilatación del acabado no debe superar los 8m en longitud o 40m² en superficie.

No hay limitaciones en lo que respecta al ratio de ancho:largo.

Productos recomendados:

Imprimación: • Imprimación fermacell™

Impermeabilización: • película impermeabilizante fermacell™

Mortero cola fermacell™ (formatos estándar)

Enmasillado: • Pasta de juntas fermacell™

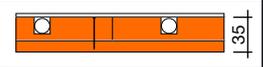
Los elementos fermacell® Therm25™ son aptos para la colocación de baldosas de gres sin limitación de dimensión. Ver las condiciones y tablas en las siguientes páginas.



Fuente de la imagen: www.fotolia.com

Recomendación de combinaciones sin aislamiento adicional

Baldosas de gres porcelánico

		
Elemento de suelo fermacell®	Therm25™ Variante 1: cubrición superior con panel de fibra yeso fermacell®	Therm25™ Variante 2: panel de fibra yeso fermacell® inferior, enmasillado superior
Categoría de uso 1		
Dimensión de las baldosas en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	•	•
max. 1 200	panel adicional ¹⁾	panel adicional ¹⁾
sin limitaciones	panel adicional ¹⁾	panel adicional ¹⁾
Categoría de uso 2		
Dimensión de las baldosas en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	•	•
max. 1 200	panel adicional ¹⁾	panel adicional ¹⁾
sin limitaciones	–	–

Otras configuraciones y categorías son posibles, rogamos contacten con nuestro servicio técnico

Posibles alternativas de nivelación en función de las dimensiones máximas del acabado

Producto para el nivelado	Mortero de nivelación fermacell™	Granulado de nivelación fermacell™	Mezcla de recredido fermacell™	Sistema de trillaje fermacell™
Dimensión de las baldosas en mm				
max. 330		10-60 mm (ámbito de uso 2) 10-100 mm (ámbito de uso 1)		
max. 600	0-20 mm	10-30 mm + placa de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10 mm, colocada sobre el granulado	10-2000 mm	30 mm o 60 mm
max. 800				
max. 1 200				
sin limitaciones		–		

– no posible

Categoría de uso 1: Zonas con carga puntual máxima de 1KN y 2KN/m² de carga repartida, por lo general ámbito residencial.

Categoría de uso 2: Zonas con carga puntual máxima 2KN y carga repartida de 2KN/m², ámbito residencial y administrativo, oficinas, centros médicos.

¹⁾ Se requiere colocar un panel adicional de fibra yeso fermacell®. Se puede instalar sobre o debajo de los elementos Therm25™. Deben adherirse al Therm25™ mediante pegamento y adicionalmente atornillarse o graparse.

Ejemplo: Baldosas de gres porcelánico (mínimo 6 mm de espesor)



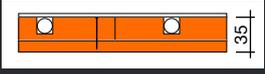
Sin limitación de dimensiones con elementos fermacell® Therm25™



Hasta 800mm de dimensión con aislamiento adicional (ver página siguiente)

Recomendación de combinaciones con aislamiento adicional

Baldosas de gres porcelánico $d \geq 6$ mm

		
Elemento de suelo fermacell®	Therm25™ Variante 1: cubrición superior con panel de fibra yeso fermacell®	Therm25™ Variante 2: panel de fibra yeso fermacell® inferior, enmasillado superior
Categoría de uso 1		
Dimensión de las baldosas en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	panel adicional ¹⁾	panel adicional ¹⁾
max. 1200	–	–
sin limitaciones	–	–
Categoría de uso 2		
Dimensión de las baldosas en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	panel adicional ¹⁾	panel adicional ¹⁾
max. 1200	–	–
sin limitaciones	–	–

Otras configuraciones y categorías son posibles, rogamos contacten con nuestro servicio técnico

Tipo y espesor del aislante adicional		
Categorías de uso 1 y 2		
Aislante (en una única capa)		
EPS DEO 100 kPa	<50	<50
EPS DEO 150 kPa	<100	<100
EPS DEO 200 kPa	<200	<200
XPS DEO 300 kPa	<200	<200
XPS DEO 500 kPa	<250	<250
XPS DEO 700 kPa	<300	<300
Otros aislantes	posible*	posible*

* Consultar con el departamento técnico James Hardie Spain.

La nivelación debe realizarse sobre el forjado bruto.

Alternativas de nivelación en función de la dimensión máxima del acabado

Producto para el nivelado	Mortero de nivelación fermacell™	Granulado de nivelación fermacell™	Mezcla de recredido fermacell™	Sistema de trillaje fermacell™
Dimensión de las baldosas en mm				
max. 330		10-60mm (ámbito de uso 2) 10-100mm (ámbito de uso 1)		
max. 450	0-20mm	10-30mm + placa de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10mm, colocada sobre el granulado	10-2000mm	30mm o 60mm
max. 600				
max. 800		–		

*no posible

Categoría de uso 1: Zonas con carga puntual máxima de 1KN y 2KN/m² de carga repartida, por lo general ámbito residencial.

Categoría de uso 2: Zonas con carga puntual máxima 2KN y carga repartida de 2KN/m², ámbito residencial y administrativo, oficinas, centros médicos.

¹⁾ Se requiere colocar un panel adicional de fibra yeso fermacell®. Se puede instalar sobre o debajo de los elementos Therm25™. Deben adherirse al Therm25™ mediante pegamento y adicionalmente atornillarse o graparse.

7.4 Parquet y otros acabados de madera

La instalación de acabados de los diferentes tipos de parquet, como parquet de mosaico, parquet de láminas, lamas de canto, parquet de tablillas, parquet multicapa, adoquines de madera o tableros de madera maciza, deben realizarse según las indicaciones del fabricante.

Se debe respetar el contenido de humedad del parquet en la instalación y el uso.

El parquet multicapa puede instalarse flotante o pegado, según indicaciones del fabricante.

En el parquet mosaico, de láminas o de tablillas hay que tener en cuenta las indicaciones del fabricante se instalan en paralelo.

Productos recomendados:

Imprimación

- imprimación fermacell™

Impermeabilización:

- película impermeabilizante fermacell™

Nivelación:

- mortero de nivelación fermacell™

Enmasillado:

- pasta de juntas fermacell™



Parquet

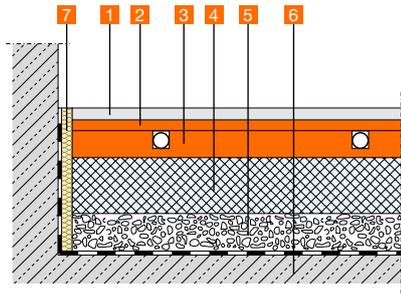
08 Detalles

8.1 Detalles de encuentro (esquemas de ejemplo)

Todos los detalles también pueden realizarse según la variante 2 (ver página 4)

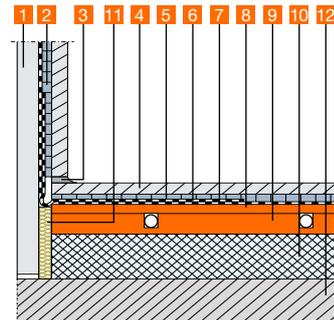
Los elementos fermacell® Therm25™ tienen un coeficiente de dilatación y retracción muy bajo, por lo que apenas se deforman frente a cambios climáticos. Solamente se requieren juntas de dilatación en espacios de más de 20m de largo.

Aislamiento térmico de la solera con elementos fermacell® Therm25™



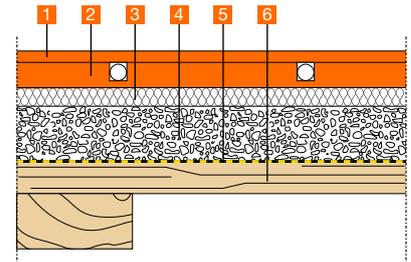
- 1 Acabado
- 2 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 3 Elemento fermacell® Therm25™
- 4 Aislamiento térmico resistente a la compresión, por ejemplo EPS o XPS
- 5 Granulado de nivelación fermacell™
- 6 Forjado bruto (con su impermeabilización)
- 7 Aislamiento perimetral

Encuentro con tabique fermacell en zona húmeda con elementos fermacell® Therm25™



- 1 Pared existente
- 2 Mortero cola fermacell™
- 3 Sellador de junta elástico
- 4 Baldosas
- 5 Mortero cola fermacell™
- 6 Banda de sellado fermacell™
- 7 Película impermeabilizante fermacell™
- 8 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 9 Elemento fermacell® Therm25™
- 10 Aislamiento térmico resistente a la compresión, por ejemplo EPS o XPS
- 11 Aislamiento perimetral
- 12 Forjado bruto (nivelado, seco)

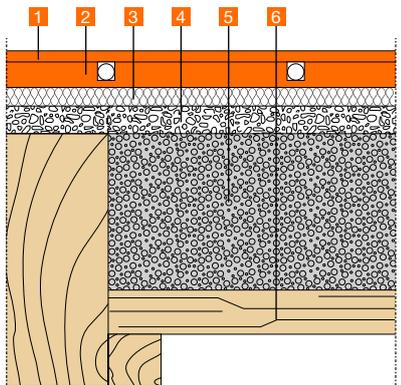
Nivelación sobre forjados de vigas de madera



- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera
- 4 Granulado de nivelación fermacell™
- 5 Protección antiderrame fermacell™
- 6 Forjado de vigas de madera

Si los elementos Therm25™ se colocan directamente sobre el granulado de nivelación, se tiene que interponer una placa de reparto de carga.

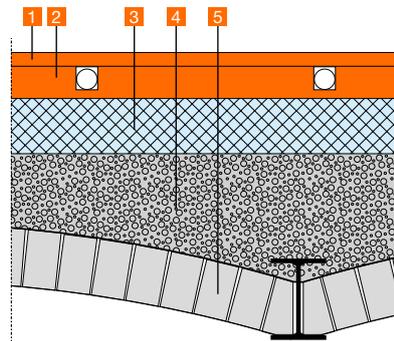
Nivelación del forjado de vigas de madera con entrevigado portante y con elementos fermacell® Therm25™



- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera
- 4 Granulado de nivelación fermacell™ en caso de requerirse (>=10mm)
- 5 Mezcla de recrecido fermacell™ nivelado a cota superior de vigas
- 6 Forjado de vigas de madera con entrevigado portante

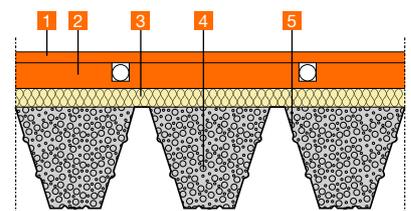
Si los elementos Therm25™ se colocan directamente sobre el granulado de nivelación, se tiene que interponer una placa de reparto de carga.

Nivelación sobre forjado con vigueta y bovedilla con elementos fermacell® Therm25™



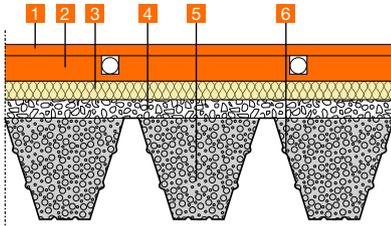
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento térmico resistente a la compresión, por ejemplo EPS o XPS
- 4 Mezcla de recrecido fermacell™ nivelado a cota superior de vigas (respetar espesor mínimo)
- 5 Forjado de vigueta y bovedilla

Forjado alveolar con elementos fermacell® Therm25™



- 1 fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento térmico resistente a la compresión, por ejemplo EPS o XPS
- 4 Mezcla de recrecido fermacell™ nivelado a cota superior de los alveolos
- 5 Forjado alveolar metálico

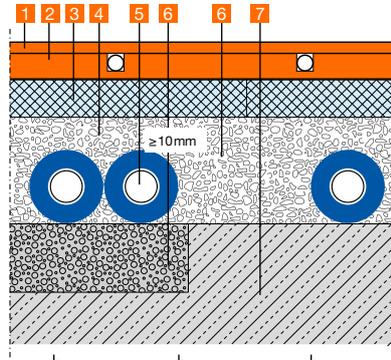
Forjado alveolar con elementos fermacell® Therm25™



- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento térmico resistente a la compresión, por ejemplo EPS o XPS
- 4 Granulado de nivelación fermacell™ $\geq 10\text{mm}$
- 5 Mezcla de recocado fermacell™ nivelado a cota superior de los alveolos
- 6 Forjado alveolar metálico

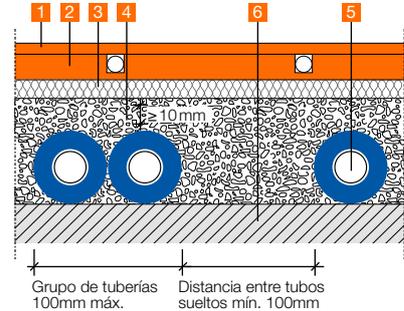
Si los elementos Therm25™ se colocan directamente sobre el granulado de nivelación, se tiene que interponer una placa de reparto de carga.

Forjado macizo con cambio de espesor con elementos fermacell® Therm25™



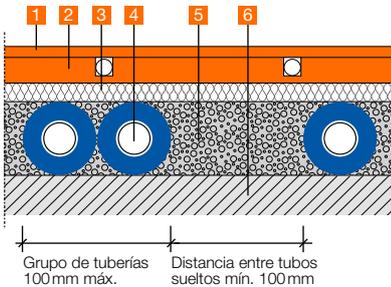
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento térmico resistente a la compresión, por ejemplo EPS o XPS
- 4 Granulado de nivelación fermacell™. Colocar tuberías de instalaciones en la capa de granulado.
- 5 Tubería de instalaciones (cubrir 10mm mínimo)
- 6 Mezcla de recocado fermacell™
- 7 Forjado macizo bruto con diferencia de niveles

Embebido de instalaciones con el granulado de nivelación fermacell™ y cubierto con fermacell® Therm25™



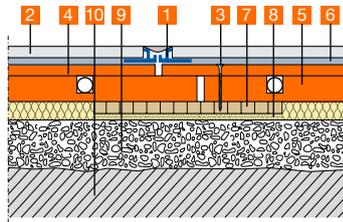
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
 - 2 Elemento fermacell® Therm25™
 - 3 Aislamiento de fibra de madera
 - 4 Granulado de nivelación fermacell™. Colocar tuberías de instalaciones en la capa de granulado.
 - 5 Tubería de instalaciones (cubrir 10mm mínimo)
 - 6 Forjado macizo bruto
- Si los elementos Therm25™ se colocan directamente sobre el granulado de nivelación, se tiene que interponer una placa de reparto de carga.

Embebido de instalaciones en la mezcla de recocado fermacell™ bajo elementos fermacell® Therm25™



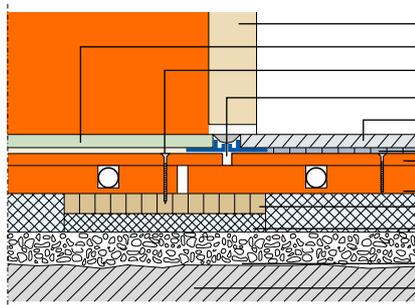
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera
- 4 Tubería de instalaciones (cubrir 10mm mínimo)
- 5 Mezcla de recocado fermacell™
- 6 Forjado bruto

Junta de dilatación en la superficie. Requiere un recolchado duro. Colocar el Therm25™ sin pegado o fijación con una separación de aprox. 5mm. Posteriormente colocar perfil de junta de dilatación.



- 1 Perfil de junta de dilatación
- 2 Acabado
- 3 Tornillo de fijación
- 4 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 5 Elemento fermacell® Therm25™
- 6 Adhesivo del acabado
- 7 Panel de recolchado (por ejemplo contrachapado, ancho $\geq 100\text{mm}$)
- 8 Tira de aislante de alta densidad ($>150\text{kg/m}^3$)
- 9 Granulado acústico fermacell™
- 10 Forjado bruto (superficie irregular, seca)

Paso de puerta con junta de dilatación. fermacell® Therm25™ con recolchado duro. Colocar el Therm25™ sin pegado o fijación con una separación de aprox. 5mm. Posteriormente colocar perfil de junta de dilatación.

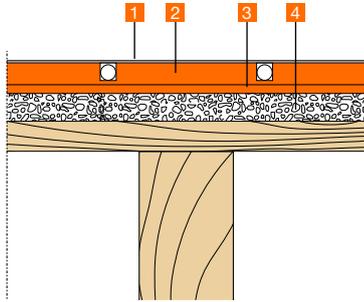


- 1 Hoja de puerta
- 2 Acabado
- 3 Tornillo de fijación
- 4 Perfil de junta de dilatación
- 5 Baldosas
- 6 Adhesivo del acabado
- 7 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 8 Elemento fermacell® Therm25™
- 9 Panel de recolchado (por ejemplo contrachapado, ancho $\geq 100\text{mm}$)
- 10 Poliestireno 100kPA
- 11 Granulado acústico fermacell™
- 12 Forjado bruto (superficie irregular, seca)

Si los elementos Therm25™ se colocan directamente sobre el granulado de nivelación, se tiene que interponer una placa de reparto de carga.

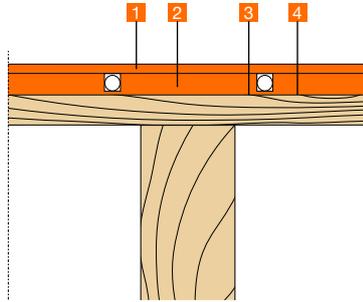
8.2 Variantes de instalación con elementos Therm25™

Variantes de instalación categorías de uso 1 y 2

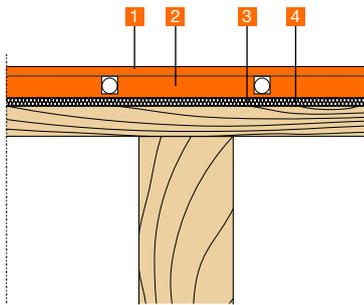


- 1 Mortero autonivelante fermacell™ según acabado
- 2 Elemento fermacell® Therm25™ enmasillado con pasta de agarre fermacell™
- 3 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm bajo Therm25™, fijado con pegamento y tornillos Powerpanel 3,9×35mm
- 4 Nivelación, por ejemplo con granulado de nivelación fermacell™ o aislante adecuado.

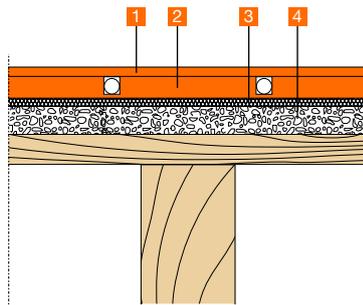
Solo ejecutable en variante 2 (ver página 4)



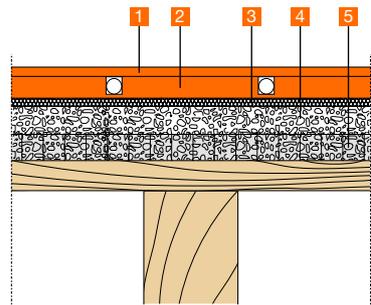
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Lámina de polietileno
- 4 Soporte (nivelado, seco y resistente)



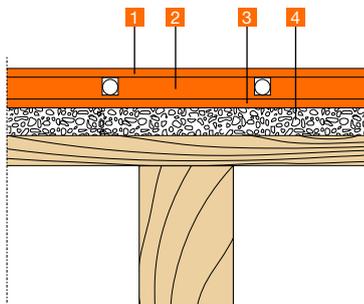
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera mínimo 10mm u otro aislante compatible
- 4 Soporte (nivelado, seco y resistente)



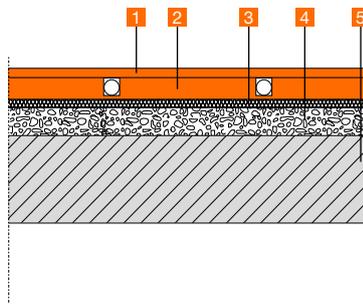
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera mínimo 10mm u otro aislante compatible
- 4 Nivelación con granulado de nivelación fermacell™



- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera mínimo 10mm u otro aislante compatible
- 4 Nivelación con granulado de nivelación fermacell™
- 5 Sistema de trillaje fermacell™ de 30mm o 60mm

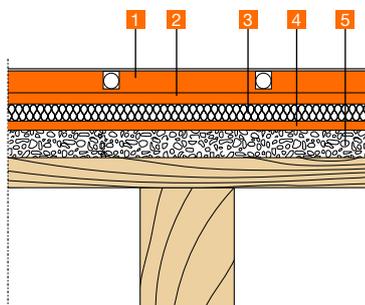


- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Placa de reparto de fibra yeso fermacell® de 10mm, colocado libremente sobre el granulado
- 4 Nivelación con granulado de nivelación fermacell™



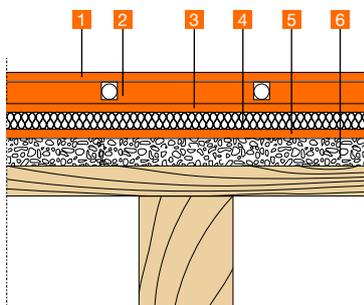
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado sobre elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislamiento de fibra de madera de 10mm mínimo u otro aislante de la lista, para categoría de uso 2
- 4 Nivelación con granulado de nivelación fermacell™
- 5 Solera con impermeabilización correspondiente

Variantes de configuración categoría de uso 1 (lana mineral sobre granulado de nivelación fermacell™)

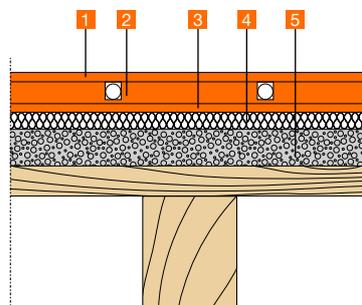


- 1 Elemento fermacell® Therm25™ enmasillado
- 2 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm bajo Therm25™, fijado con pegamento y fijaciones mecánicas
- 3 Aislante de lana mineral para categoría de uso 1
- 4 Placa de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10mm de espesor, colocado libremente sobre el granulado de nivelación
- 5 Granulado de nivelación fermacell™

Solo ejecutable en variante 2 (ver página 4)

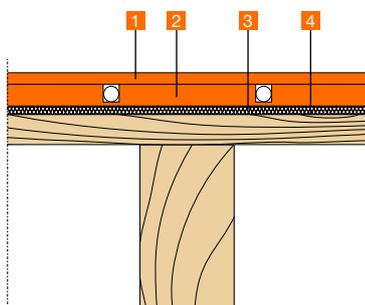


- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado al elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Placa de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10mm de espesor, colocado libremente sobre el aislante de lana mineral adecuado
- 4 Lana mineral de la lista de aislantes para categoría de uso 1
- 5 Placa de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10mm de espesor, colocado libremente sobre el granulado de nivelación
- 6 Granulado de nivelación fermacell™



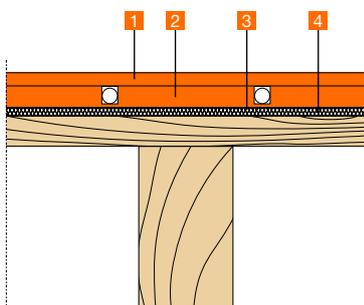
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 10mm pegado al elemento Therm25™
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Placa de reparto de cargas de fibra yeso fermacell® de 10mm de espesor, colocado libremente sobre el aislante de lana mineral adecuado
- 4 Lana mineral de la lista de aislantes para categoría de uso 1
- 5 Mezcla de recrecido fermacell™

Variante de configuración categoría de uso 3



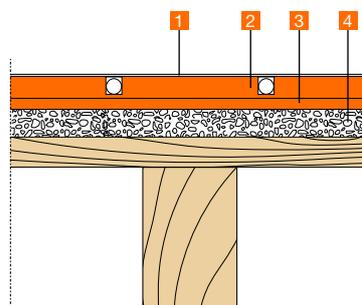
- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 12,5mm pegado al elemento Therm25™ (para categoría de uso 3)
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislante de fibra de madera de 10 mm u otros aislantes para categoría de uso 3
- 4 Soporte (nivelado, seco y resistente)

Variante de configuración categoría de uso 4



- 1 Panel de fibra yeso fermacell® de 15mm pegado al elemento Therm25™ (para categoría de uso 4)
- 2 Elemento fermacell® Therm25™
- 3 Aislante compatible para categoría de uso 4, por ejemplo EPS 150kPA máximo 40mm
- 4 Soporte (nivelado, seco y resistente)

Variante de configuración categoría de uso 3+4



- 1 Mortero de nivelación fermacell™ 3-5mm
 - 2 Elemento fermacell® Therm25™ relleno con pasta de juntas fermacell™
 - 3 Panel de fibra yeso fermacell™ 12,5mm (categoría de uso 3) o 15mm (categoría de uso 4), pegado al Therm25™ y fijado mediante tornillos Powerpanel 3,9 x 35mm
 - 4 Nivelación, por ejemplo con granulado de nivelación o aislante compatible
- Solo para variante 2 (ver página 4).

09 Otras aplicaciones

9.1 Elementos fermacell® Therm25™ para paredes radiantes

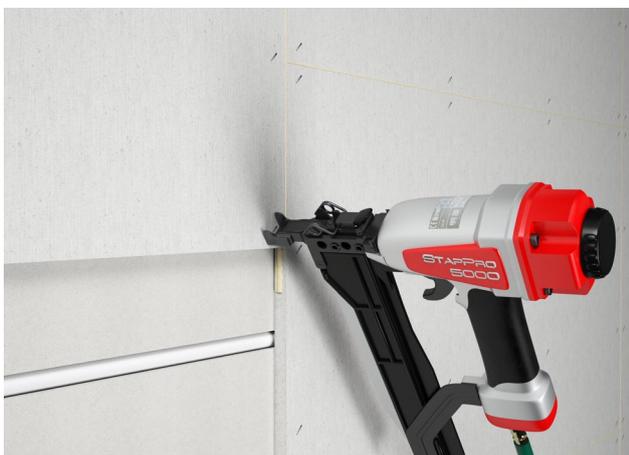
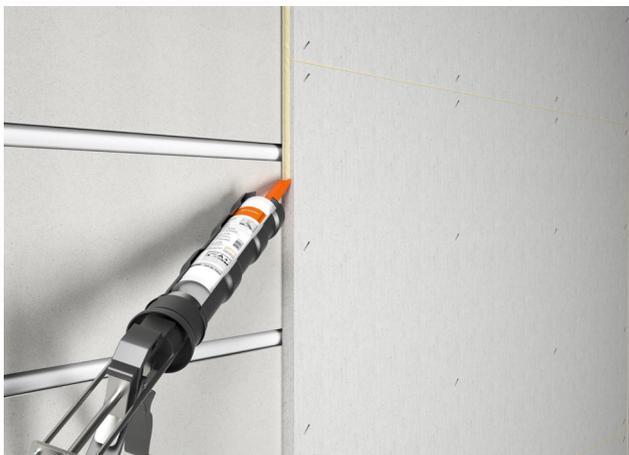
Los elementos fermacell® Therm25™ son una solución óptima para la instalación de una pared radiante.

Los paneles fermacell® Therm25™ son un soporte perfecto para la instalación de una calefacción de pared.

Una vez instalados los tubos se puede colocar un panel adicional de fibra yeso fermacell® o un panel Powerpanel H₂O, según el ámbito de empleo.

Si las paredes están libres, sin obstrucción por muebles, las paredes radiantes emiten un calor agradable y reducen el levantamiento de polvo en comparación con un suelo radiante.

Un confort climático excelente se consigue combinando paredes y suelos radiantes.



Tratamiento de juntas y fijación del panelado adicional de fibra yeso fermacell® o Powerpanel H₂O



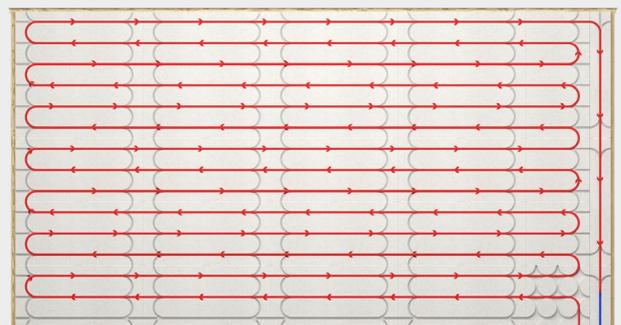
Distancia entre subestructura máximo 500mm



Montaje de los elementos Therm25™ a la subestructura (tornillos de 40 mm o grapas de 50 mm)



Piezas de esquina para la colocación óptima de la tubería



Colocación de la tubería de calefacción (16mm)



10 Datos del rendimiento térmico

Cálculo de cargas de calefacción y diseño de los sistemas por superficie

Un rendimiento óptimo de una calefacción o refrigeración integrada en superficies requiere un diseño detallado. La base de ello es el cálculo de la instalación de suelo radiante según norma UNE-EN 1264 y el cálculo de la carga térmica del sistema según UNE-EN 12831. Para el cálculo de la carga térmica se tienen en cuenta los parámetros físicos del certificado de eficiencia energética de la vivienda. Conjuntamente con la envolvente térmica se estudia el sistema de calefacción / refrigeración para dar cumplimiento a las exigencias del CTE DB HE en materia de ahorro energético. En el caso de utilizar una calefacción por bomba de calor, es necesario definir primero la temperatura de diseño, ya que es la base para el cálculo de las superficies de calefacción. Habitación por habitación se definen las distancias de la tubería, los acabados y la densidad del flujo térmico necesario. El cálculo se realiza en base a las curvas características establecidas por el fabricante en base a la norma UN-EN 1264. Para los elementos fermacell® Therm25™ no está permitido superar una temperatura de impulsión superior a 55°C.

Prestación de calefacción / refrigeración

En función de la temperatura de impulsión y la temperatura de retorno, del tipo de acabado del suelo así como de la temperatura ambiental deseada, se puede calcular el flujo de calor / refrigeración necesario, expresado en vatios por metro cuadrado (W/m²).

Temperatura de superficie

La temperatura superficial en las soleras que contienen calefacción es determinante para el flujo de calor requerido del suelo radiante. La temperatura superficial en calefacciones por superficie no debería superar 29°C en estancias, 33°C en baños y 35°C en zonas perimetrales (según EN 1264).

La temperatura superficial máxima permitida hay que elegirla en función del tipo de acabado y puede estar definida por el fabricante del acabado. Debe respetarse en el diseño del suelo radiante.

Acabados de suelo

Por lo general se puede utilizar cualquier tipo de acabado sobre suelo radiante, acorde a la categoría de uso. Para un diseño y una instalación correcta de un suelo radiante, es necesario un trabajo conjunto y coordinado entre los diferentes gremios (proyectista, arquitecto, fabricante de suelo radiante, instalador del suelo radiante e instalador del acabado).

En la fase de proyecto del suelo radiante, es necesario que se tenga en cuenta el tipo de acabado y sus características, para que la disposición se haga de forma correcta.

Parámetros como el espesor del acabado y la resistencia térmica son especialmente importantes.

En la tabla 1 se pueden consultar algunos valores de referencia para diferentes acabados. Es imprescindible contrastar los valores con el fabricante del acabado de suelo.

La resistencia térmica del acabado permite optimizar la disposición del suelo radiante en la fase de diseño y conseguir una alta eficiencia del sistema.

En todo caso, la resistencia térmica de las capas del acabado no deben superar un valor de $R=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Si no se indica el tipo de acabado, según UNE EN 1264 se toma un valor de $R=0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ para estancias y $R=0,01 \text{ m}^2\text{K/W}$ para baños. Con esto se asegura el rendimiento de calefacción o refrigeración ante un cambio posterior de acabado con una resistencia térmica mayor. Hay que tener en cuenta que a mayor resistencia térmica se requiere una mayor temperatura de agua para la calefacción, o una menor temperatura para la refrigeración.

Descubra todo sobre la refrigeración con elementos fermacell® Therm25™

Si desea información adicional sobre la refrigeración con fermacell® Therm25™, diríjase al servicio técnico de James Hardie Spain.

Tabla 1

Valores orientativos para acabados pegados sobre suelo radiante			
Material de acabado	Espesor en mm	Conductividad térmica en W/mK	Resistencia térmica R en m ² K/W
Baldosas cerámicas	13	1,05	0,012
Mármol	12	2,81	0,0042
Baldosas de piedra natural	12	1,2	0,010
Baldosas de hormigón	12	2,1	0,0057
Moquetas	–	–	0,05 - 0,15
Filtro de agujas	6,5	0,54	0,012
Linóleo	2,5	0,17	0,015
Sintético	3,0	0,23	0,013
PVC	2,0	0,20	0,010
Parquet tipo mosaico (roble)	8,0	0,21	0,038
Parquet de listones	16,0	0,21	0,08
Parquet multicapa	11,0 - 14,0	0,09 - 0,12	0,09 - 0,15
Laminado	9	0,17	0,05

Fuente: Informationsdienst Flächenheizung und Kühlung, Richtlinie 9 „Einsatz von Bodenbelägen auf Flächenheizungen und -kühlungen. Anforderungen und Hinweise“

Recomendación para la instalación de aislantes bajo elementos fermacell® Therm25™ (según EN 1264-2) hacia espacios inferiores

	Espacio habitable (con calefacción)	Espacio no habitable (sin calefacción)	Espacio con temperatura exterior		
			Temperatura exterior de diseño $\geq 0^{\circ}\text{C}$	Temperatura exterior de diseño $0^{\circ}\text{C} > \theta \geq -5^{\circ}\text{C}$	Temperatura exterior de diseño $-5^{\circ}\text{C} > \theta \geq -15^{\circ}\text{C}$
Resistencia térmica en m ² K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Leyenda de parámetros:

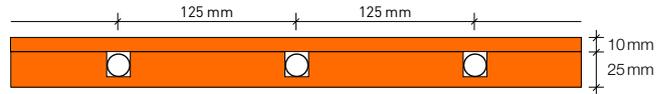
Concepto	Explicación
Densidad del flujo térmico	Cantidad de calor difundida por una superficie ante un diferencial de temperatura
Desviación media de calefacción	Diferencia de temperatura entre la temperatura media de calefacción y la temperatura de ambiente
Desviación media de refrigeración	Diferencia de temperatura entre la temperatura media de refrigeración y la temperatura de ambiente
Separación	Distancia entre tuberías, 125 mm o 167 mm (con ocupación completa)
AZ (Zona de estancia)	Zona con temperatura superficial máxima de 29°C
RZ (Zona perimetral)	Zona con temperatura superficial máxima de 35°C

Refrigeración:

Para evitar condensaciones, se debería utilizar un controlador del punto de rocío u otro sistema de regulación o monitoreo.

Para mayor información sobre el tema refrigeración con fermacell® Therm25™ rogamos contactar con el servicio técnico de fermacell.

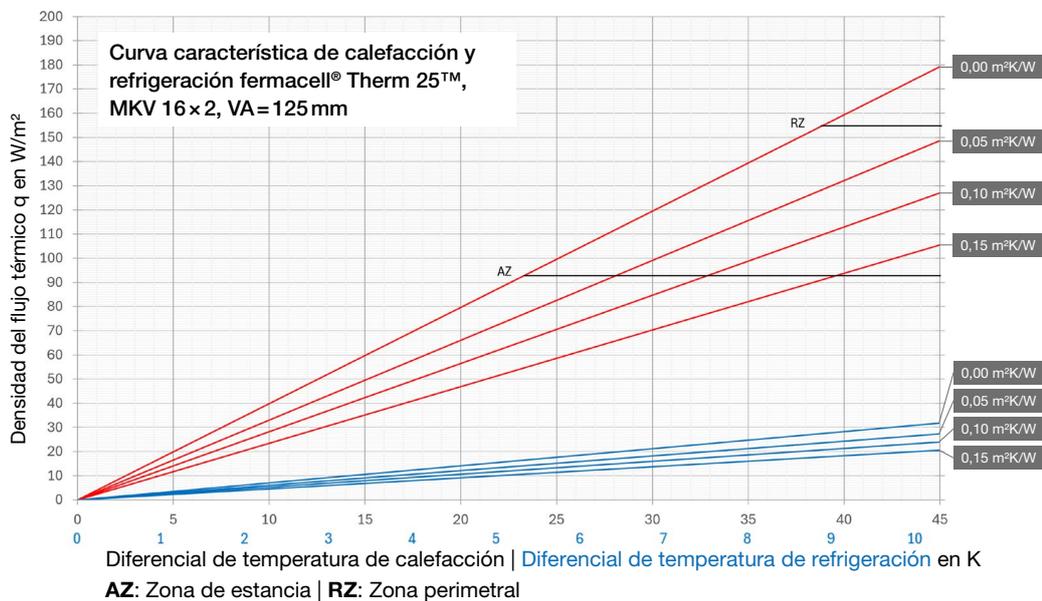
Prestaciones de fermacell® Therm25™ con panel superior de fibra yeso fermacell® de 10mm (variante 1), distancia de tubería = 125mm



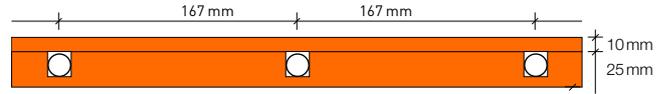
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	50	19,6	41	18,8	35	18,3	29	17,7
			20	30	22,8	25	22,3	21	22,0	18	21,6
			24	14	25,3	12	25,1	10	24,9	8	24,8
35/28	31,5	16,5	15	66	21,1	55	20,0	47	19,3	39	18,6
			20	46	24,2	38	23,5	32	23,0	27	22,5
			24	30	26,8	25	26,3	21	26,0	18	25,6
35/30	32,5	17,5	15	70	21,5	58	20,4	49	19,6	41	18,8
			20	50	24,6	41	23,8	35	23,3	29	22,7
			24	34	27,1	28	26,6	24	26,2	20	25,8
38/28	33	18,0	15	72	21,6	59	20,5	51	19,7	42	18,9
			20	52	24,8	43	24,0	37	23,4	30	22,8
			24	36	27,3	30	26,8	25	26,4	21	26,0
40/30	35	20,0	15	80	22,4	66	21,1	56	20,2	47	19,3
			20	60	25,5	50	24,6	42	23,9	35	23,3
			24	44	28,1	36	27,4	31	26,9	26	26,4
40/35	37,5	22,5	15	90	23,3	74	21,9	64	20,9	53	19,9
			20	70	26,5	58	25,4	49	24,6	41	23,8
			24	54	29,0	45	28,1	38	27,5	32	26,9
42/34	38	23,0	15	92	23,5	76	22,0	65	21,0	54	20,0
			20	72	26,6	59	25,5	51	24,7	42	23,9
			24	56	29,2	46	28,3	40	27,7	33	27,0
45/35	40	25,0	15	100	24,2	83	22,6	71	21,5	59	20,4
			20	80	27,4	66	26,1	56	25,2	47	24,3
			24	64	29,9	53	28,9	45	28,2	38	27,5
45/40	42,5	27,5	15	110	25,1	91	23,4	78	22,2	64	21,0
			20	90	28,3	74	26,9	64	25,9	53	24,9
			24	74	30,8	61	29,7	52	28,8	43	28,0
50/40	45	30,0	15	119	26,1	99	24,2	85	22,8	70	21,5
			20	100	29,2	83	27,6	71	26,5	59	25,4
			24	84	31,7	69	30,4	59	29,5	49	28,6

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno

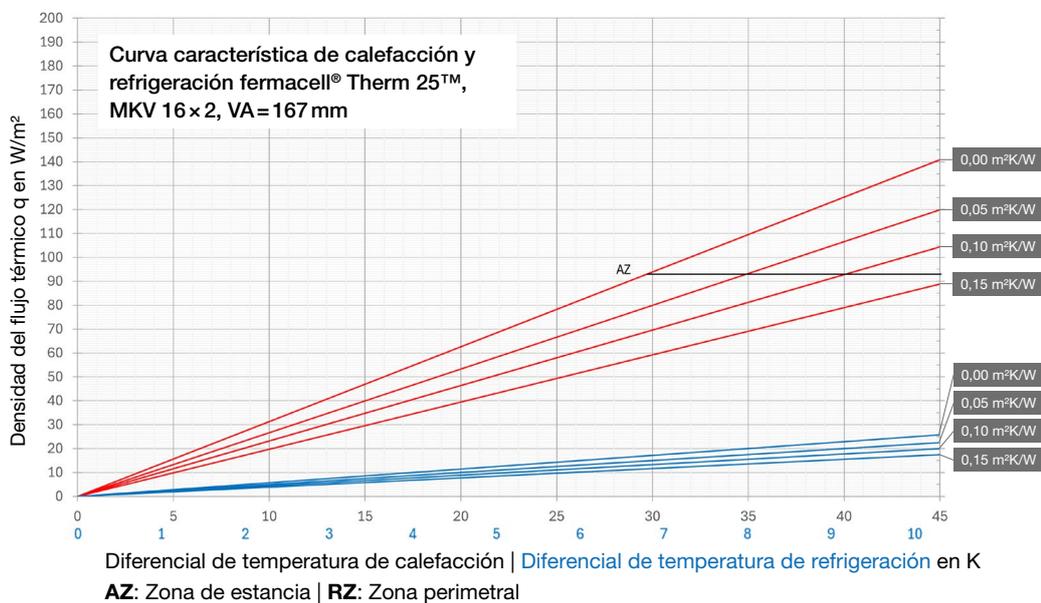


Prestaciones de fermacell® Therm25™ con panel superior de fibra yeso fermacell® de 10mm (variante 1), distancia de tubería = 167 mm

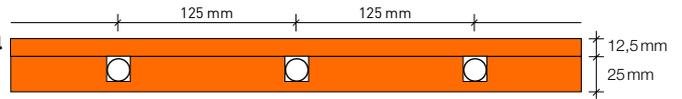


Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	39	18,6	33	18,1	29	17,7	25	17,3
		7,5	20	23	22,2	20	21,9	17	21,6	15	21,4
		3,5	24	11	25,0	9	24,9	8	24,8	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	52	19,8	44	19,1	38	18,5	33	18,0
		11,5	20	36	23,3	31	22,8	27	22,5	23	22,1
		7,5	24	23	26,2	20	25,9	17	25,6	15	25,4
35/30	32,5	17,5	15	55	20,1	47	19,3	41	18,8	35	18,2
		12,5	20	39	23,6	33	23,1	29	22,7	25	22,3
		8,5	24	27	26,5	23	26,1	20	25,8	17	25,6
38/28	33	18,0	15	56	20,2	48	19,4	42	18,9	36	18,3
		13,0	20	41	23,8	35	23,2	30	22,8	26	22,4
		9,0	24	28	26,6	24	26,2	21	25,9	18	25,6
40/30	35	20,0	15	63	20,8	53	19,9	46	19,3	39	18,7
		15,0	20	47	24,3	40	23,7	35	23,2	30	22,7
		11,0	24	34	27,2	29	26,7	26	26,4	22	26,0
40/35	37,5	22,5	15	70	21,5	60	20,6	52	19,8	44	19,1
		17,5	20	55	25,1	47	24,3	41	23,8	35	23,2
		13,5	24	42	27,9	36	27,3	31	26,9	27	26,5
42/34	38	23,0	15	72	21,7	61	20,7	53	19,9	45	19,2
		18,0	20	56	25,2	48	24,4	42	23,9	36	23,3
		14,0	24	44	28,1	37	27,5	32	27,0	28	26,6
45/35	40	25,0	15	78	22,2	67	21,2	58	20,4	49	19,6
		20,0	20	63	25,8	53	24,9	46	24,3	39	23,7
		16,0	24	50	28,6	43	27,9	37	27,4	32	26,9
45/40	42,5	27,5	15	86	23,0	73	21,8	64	20,9	54	20,0
		22,5	20	70	26,5	60	25,6	52	24,8	44	24,1
		18,5	24	58	29,4	49	28,6	43	28,0	37	27,4
50/40	45	30,0	15	94	23,7	80	22,4	70	21,4	59	20,5
		25,0	20	78	27,2	67	26,2	58	25,4	49	24,6
		21,0	24	66	30,1	56	29,2	49	28,5	41	27,8

R = Resistencia térmica (m²K/W)
 * Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



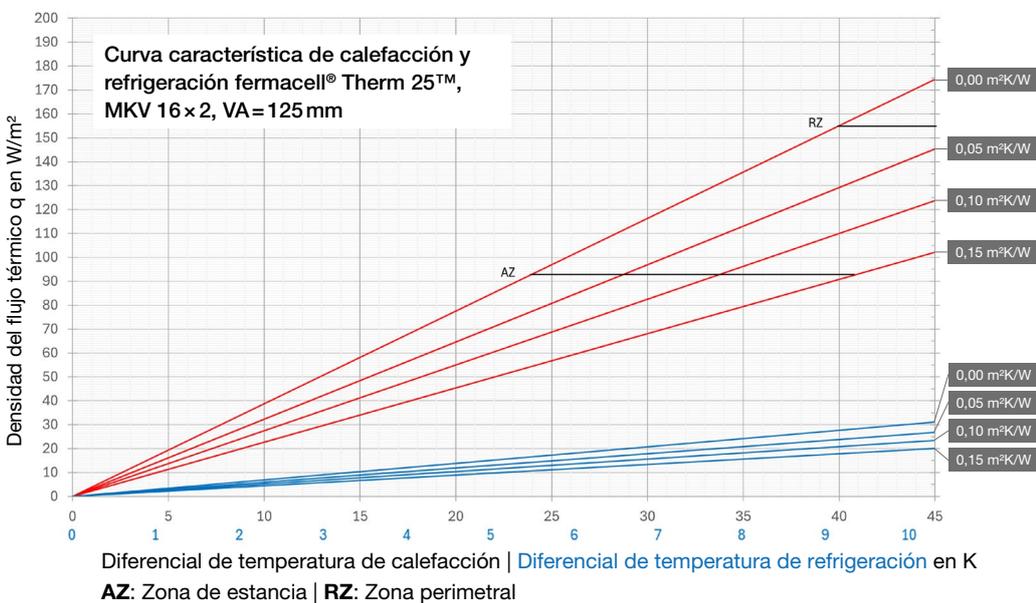
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 125 con panel superior de fibra yeso fermacell® de 12,5mm (variante 1), distancia de tubería = 125mm



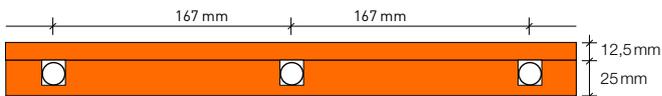
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	48	19,5	40	18,7	34	18,2	28	17,6
		7,5	20	29	22,7	24	22,2	21	21,9	17	21,6
		3,5	24	14	25,3	11	25,0	10	24,9	8	24,7
35/28	31,5	16,5	15	64	20,9	53	19,9	45	19,2	37	18,5
		11,5	20	45	24,1	37	23,4	32	22,9	26	22,4
		7,5	24	29	26,7	24	26,2	21	25,9	17	25,6
35/30	32,5	17,5	15	68	21,3	57	20,2	48	19,5	40	18,7
		12,5	20	48	24,5	40	23,7	34	23,2	28	22,6
		8,5	24	33	27,1	27	26,5	23	26,2	19	25,8
38/28	33	18,0	15	70	21,5	58	20,4	49	19,6	41	18,8
		13,0	20	50	24,7	42	23,9	36	23,3	29	22,7
		9,0	24	35	27,2	29	26,7	25	26,3	20	25,9
40/30	35	20,0	15	78	22,2	65	21,0	55	20,1	45	19,2
		15,0	20	58	25,4	48	24,5	41	23,8	34	23,2
		11,0	24	43	27,9	36	27,3	30	26,8	25	26,3
40/35	37,5	22,5	15	87	23,1	73	21,7	62	20,7	51	19,7
		17,5	20	68	26,3	57	25,2	48	24,5	40	23,7
		13,5	24	52	28,8	44	28,0	37	27,4	31	26,8
42/34	38	23,0	15	89	23,3	74	21,9	63	20,9	52	19,8
		18,0	20	70	26,5	58	25,4	49	24,6	41	23,8
		14,0	24	54	29,0	45	28,2	38	27,6	32	26,9
45/35	40	25,0	15	97	24,0	81	22,5	69	21,4	57	20,3
		20,0	20	78	27,2	65	26,0	55	25,1	45	24,2
		16,0	24	62	29,7	52	28,8	44	28,1	36	27,4
45/40	42,5	27,5	15	107	24,9	89	23,2	76	22,0	62	20,8
		22,5	20	87	28,1	73	26,7	62	25,7	51	24,7
		18,5	24	72	30,6	60	29,5	51	28,7	42	27,9
50/40	45	30,0	15	116	25,8	97	24,0	82	22,6	68	21,3
		25,0	20	97	29,0	81	27,5	69	26,4	57	25,3
		21,0	24	81	31,5	68	30,3	58	29,3	48	28,4

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



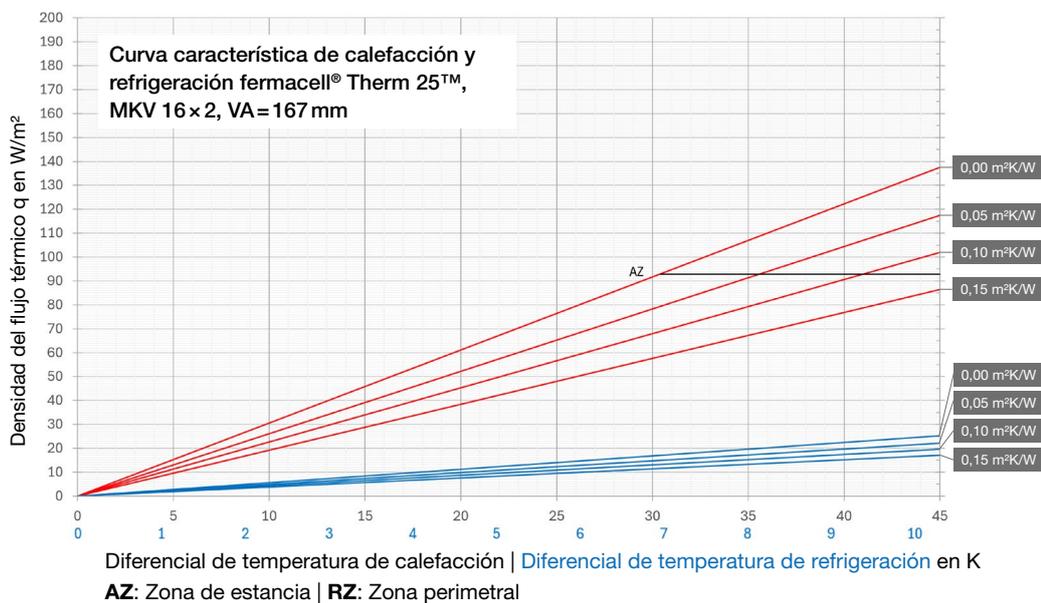
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 167 con panel superior de fibra yeso fermacell® de 12,5mm (variante 1), distancia de tubería = 167 mm



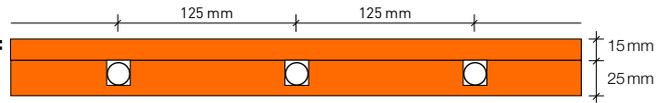
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
				[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	38	18,5	33	18,0	28	17,6	24	17,2
		7,5	20	23	22,1	20	21,8	17	21,6	14	21,3
		3,5	24	11	25,0	9	24,8	8	24,7	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	50	19,7	43	19,0	37	18,5	32	17,9
		11,5	20	35	23,3	30	22,8	26	22,4	22	22,0
		7,5	24	23	26,1	20	25,8	17	25,6	14	25,3
35/30	32,5	17,5	15	53	20,0	46	19,2	40	18,7	34	18,1
		12,5	20	38	23,5	33	23,0	28	22,6	24	22,2
		8,5	24	26	26,4	22	26,1	19	25,8	16	25,5
38/28	33	18,0	15	55	20,1	47	19,4	41	18,8	35	18,2
		13,0	20	40	23,7	34	23,1	29	22,7	25	22,3
		9,0	24	28	26,5	23	26,2	20	25,9	17	25,6
40/30	35	20,0	15	61	20,7	52	19,8	45	19,2	38	18,6
		15,0	20	46	24,2	39	23,6	34	23,1	29	22,7
		11,0	24	34	27,1	29	26,7	25	26,3	21	26,0
40/35	37,5	22,5	15	69	21,4	59	20,4	51	19,7	43	19,0
		17,5	20	53	25,0	46	24,2	40	23,7	34	23,1
		13,5	24	41	27,8	35	27,3	31	26,8	26	26,4
42/34	38	23,0	15	70	21,5	60	20,6	52	19,8	44	19,1
		18,0	20	55	25,1	47	24,4	41	23,8	35	23,2
		14,0	24	43	28,0	37	27,4	32	26,9	27	26,5
45/35	40	25,0	15	76	22,1	65	21,0	57	20,2	48	19,4
		20,0	20	61	25,7	52	24,8	45	24,2	38	23,6
		16,0	24	49	28,5	42	27,9	36	27,4	31	26,8
45/40	42,5	27,5	15	84	22,8	72	21,6	62	20,8	53	19,9
		22,5	20	69	26,4	59	25,4	51	24,7	43	24,0
		18,5	24	57	29,2	48	28,5	42	27,9	36	27,3
50/40	45	30,0	15	92	23,5	78	22,3	68	21,3	58	20,3
		25,0	20	76	27,1	65	26,0	57	25,2	48	24,4
		21,0	24	64	29,9	55	29,1	48	28,4	40	27,7

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



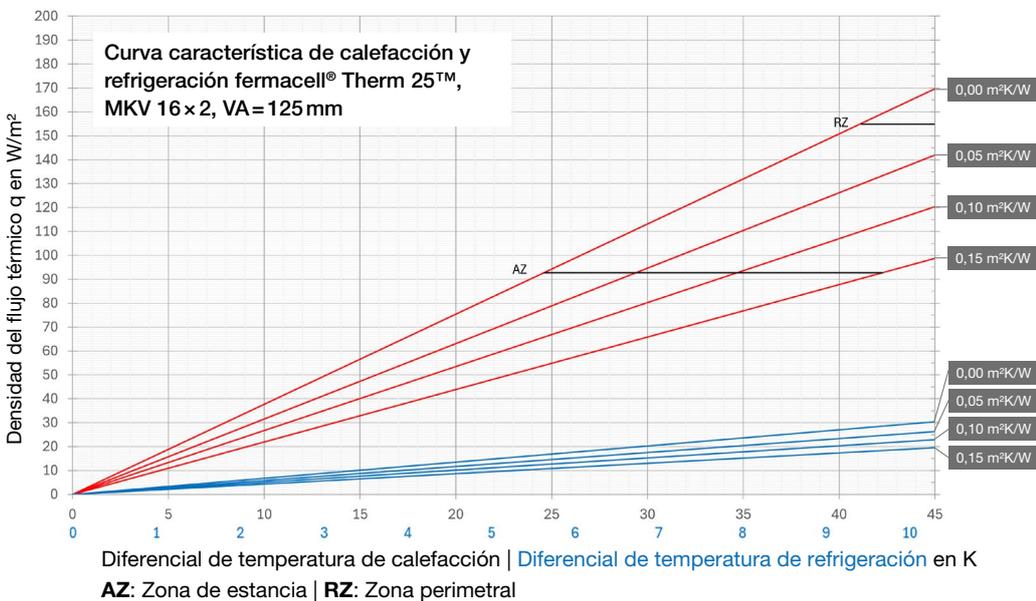
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 125 con panel superior de fibra yeso fermacell® de 15 mm (variante 1), distancia de tubería = 125 mm



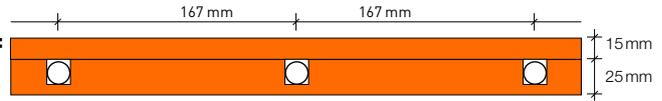
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	47	19,4	39	18,7	33	18,1	27	17,5
		7,5	20	28	22,6	24	22,2	20	21,9	16	21,5
		3,5	24	13	25,2	11	25,0	9	24,9	8	24,7
35/28	31,5	16,5	15	62	20,8	52	19,8	44	19,1	36	18,4
		11,5	20	43	24,0	36	23,4	31	22,8	25	22,3
		7,5	24	28	26,6	24	26,2	20	25,9	16	25,5
35/30	32,5	17,5	15	66	21,1	55	20,1	47	19,3	38	18,6
		12,5	20	47	24,4	39	23,7	33	23,1	27	22,5
		8,5	24	32	27,0	27	26,5	23	26,1	19	25,7
38/28	33	18,0	15	68	21,3	57	20,3	48	19,5	39	18,7
		13,0	20	49	24,5	41	23,8	35	23,2	29	22,6
		9,0	24	34	27,1	28	26,6	24	26,2	20	25,8
40/30	35	20,0	15	75	22,0	63	20,8	53	20,0	44	19,1
		15,0	20	57	25,2	47	24,4	40	23,7	33	23,0
		11,0	24	41	27,8	35	27,2	29	26,7	24	26,2
40/35	37,5	22,5	15	85	22,9	71	21,6	60	20,6	49	19,6
		17,5	20	66	26,1	55	25,1	47	24,3	38	23,6
		13,5	24	51	28,7	43	27,9	36	27,3	30	26,7
42/34	38	23,0	15	87	23,0	73	21,7	62	20,7	50	19,7
		18,0	20	68	26,3	57	25,3	48	24,5	39	23,7
		14,0	24	53	28,9	44	28,1	37	27,5	31	26,8
45/35	40	25,0	15	94	23,7	79	22,3	67	21,2	55	20,1
		20,0	20	75	27,0	63	25,8	53	25,0	44	24,1
		16,0	24	60	29,6	50	28,7	43	28,0	35	27,3
45/40	42,5	27,5	15	104	24,6	87	23,0	74	21,8	60	20,6
		22,5	20	85	27,9	71	26,6	60	25,6	49	24,6
		18,5	24	70	30,5	58	29,4	49	28,6	41	27,8
50/40	45	30,0	15	113	25,5	95	23,8	80	22,4	66	21,1
		25,0	20	94	28,7	79	27,3	67	26,2	55	25,1
		21,0	24	79	31,3	66	30,1	56	29,2	46	28,3

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



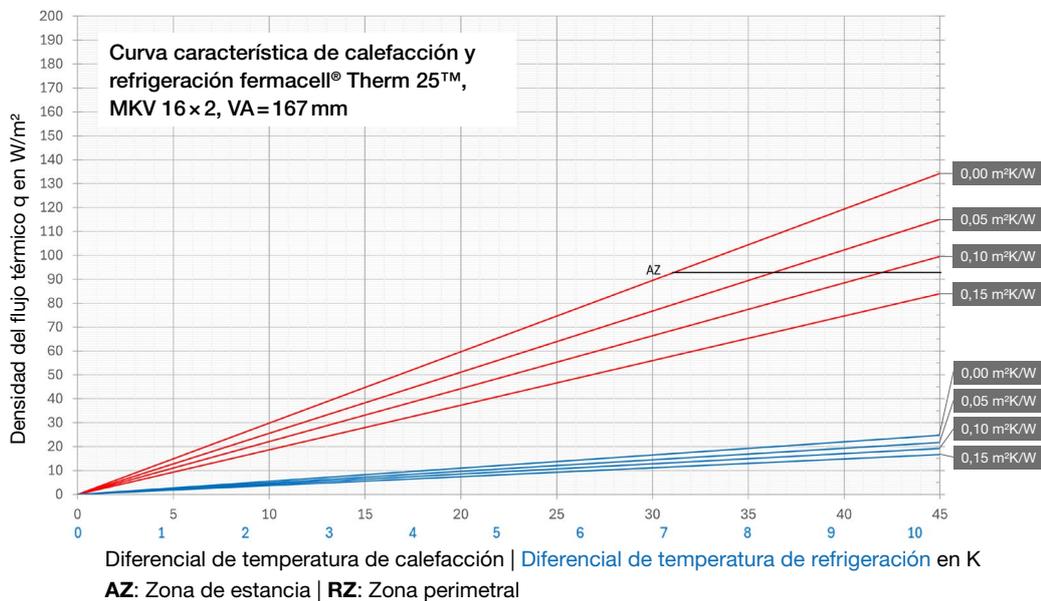
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 167 con panel superior de fibra yeso fermacell® de 15 mm (variante 1), distancia de tubería = 167 mm



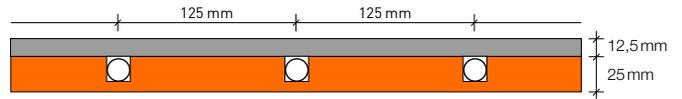
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	37	18,5	32	18,0	28	17,6	23	17,2
		7,5	20	22	22,1	19	21,8	17	21,5	14	21,3
		3,5	24	10	25,0	9	24,8	8	24,7	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	49	19,6	42	18,9	36	18,4	31	17,9
		11,5	20	34	23,2	29	22,7	25	22,4	21	22,0
		7,5	24	22	26,1	19	25,8	17	25,5	14	25,3
35/30	32,5	17,5	15	52	19,8	45	19,1	39	18,6	33	18,0
		12,5	20	37	23,5	32	23,0	28	22,6	23	22,2
		8,5	24	25	26,3	22	26,0	19	25,7	16	25,5
38/28	33	18,0	15	54	20,0	46	19,3	40	18,7	34	18,1
		13,0	20	39	23,6	33	23,1	29	22,7	24	22,2
		9,0	24	27	26,5	23	26,1	20	25,8	17	25,6
40/30	35	20,0	15	60	20,5	51	19,7	44	19,1	37	18,5
		15,0	20	45	24,1	38	23,6	33	23,1	28	22,6
		11,0	24	33	27,0	28	26,6	24	26,3	21	25,9
40/35	37,5	22,5	15	67	21,2	58	20,3	50	19,6	42	18,9
		17,5	20	52	24,8	45	24,1	39	23,6	33	23,0
		13,5	24	40	27,7	35	27,2	30	26,8	25	26,3
42/34	38	23,0	15	69	21,4	59	20,4	51	19,7	43	19,0
		18,0	20	54	25,0	46	24,3	40	23,7	34	23,1
		14,0	24	42	27,9	36	27,3	31	26,9	26	26,4
45/35	40	25,0	15	75	21,9	64	20,9	55	20,1	47	19,3
		20,0	20	60	25,5	51	24,7	44	24,1	37	23,5
		16,0	24	48	28,4	41	27,8	35	27,3	30	26,8
45/40	42,5	27,5	15	82	22,6	70	21,5	61	20,6	51	19,8
		22,5	20	67	26,2	58	25,3	50	24,6	42	23,9
		18,5	24	55	29,1	47	28,4	41	27,8	35	27,2
50/40	45	30,0	15	90	23,3	77	22,1	66	21,1	56	20,2
		25,0	20	75	26,9	64	25,9	55	25,1	47	24,3
		21,0	24	63	29,8	54	29,0	46	28,3	39	27,6

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



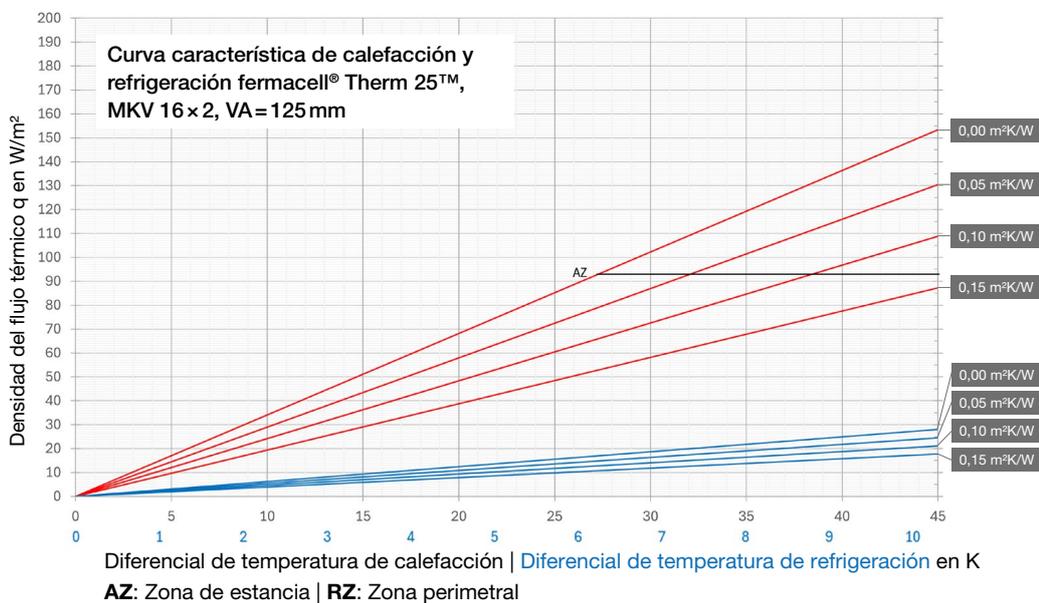
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 167 con panel superior de Powerpanel H₂O de 12,5 mm (variante 1), distancia de tubería = 125 mm



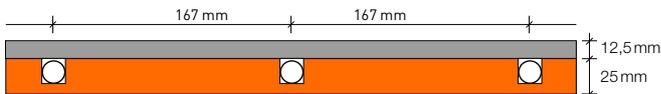
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	43	18,9	36	18,4	30	17,8	24	17,2
		7,5	20	26	22,4	22	22,0	18	21,7	15	21,3
		3,5	24	12	25,1	10	24,9	8	24,8	7	24,6
35/28	31,5	16,5	15	56	20,2	48	19,4	40	18,7	32	18,0
		11,5	20	39	23,6	33	23,1	28	22,6	22	22,1
		7,5	24	26	26,4	22	26,0	18	25,7	15	25,3
35/30	32,5	17,5	15	60	20,5	51	19,7	42	18,9	34	18,1
		12,5	20	43	23,9	36	23,4	30	22,8	24	22,2
		8,5	24	29	26,7	25	26,3	21	25,9	16	25,5
38/28	33	18,0	15	61	20,7	52	19,8	44	19,0	35	18,2
		13,0	20	44	24,1	38	23,5	31	22,9	25	22,3
		9,0	24	31	26,8	26	26,4	22	26,0	17	25,6
40/30	35	20,0	15	68	21,3	58	20,4	48	19,5	39	18,6
		15,0	20	51	24,7	43	24,0	36	23,4	29	22,7
		11,0	24	37	27,5	32	27,0	27	26,5	21	26,0
40/35	37,5	22,5	15	77	22,1	65	21,0	54	20,0	44	19,0
		17,5	20	60	25,5	51	24,7	42	23,9	34	23,1
		13,5	24	46	28,3	39	27,6	33	27,0	26	26,4
42/34	38	23,0	15	78	22,3	67	21,2	56	20,1	45	19,1
		18,0	20	61	25,7	52	24,8	44	24,0	35	23,2
		14,0	24	48	28,4	41	27,8	34	27,1	27	26,5
45/35	40	25,0	15	85	22,9	72	21,7	60	20,6	48	19,5
		20,0	20	68	26,3	58	25,4	48	24,5	39	23,6
		16,0	24	55	29,0	46	28,3	39	27,6	31	26,9
45/40	42,5	27,5	15	94	23,7	80	22,4	66	21,2	53	19,9
		22,5	20	77	27,1	65	26,0	54	25,0	44	24,0
		18,5	24	63	29,8	54	29,0	45	28,1	36	27,3
50/40	45	30,0	15	102	24,5	87	23,1	73	21,7	58	20,4
		25,0	20	85	27,9	72	26,7	60	25,6	48	24,5
		21,0	24	72	30,6	61	29,6	51	28,7	41	27,8

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



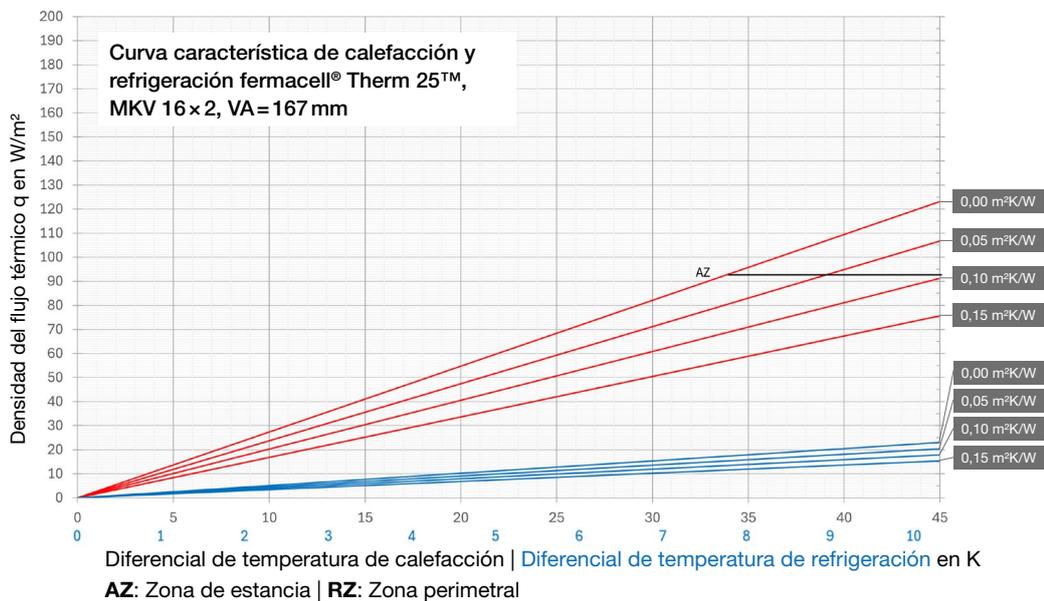
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 167 con panel superior de Powerpanel H₂O de 12,5 mm (variante 1), distancia de tubería = 167 mm



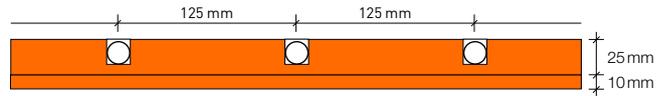
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	34	18,2	30	17,7	25	17,3	21	16,9
		7,5	20	21	21,9	18	21,6	15	21,4	13	21,2
		3,5	24	10	24,9	8	24,8	7	24,7	6	24,5
35/28	31,5	16,5	15	45	19,2	39	18,6	33	18,1	28	17,6
		11,5	20	31	22,9	27	22,5	23	22,2	19	21,8
		7,5	24	21	25,9	18	25,6	15	25,4	13	25,2
35/30	32,5	17,5	15	48	19,4	42	18,8	35	18,3	29	17,7
		12,5	20	34	23,2	30	22,7	25	22,3	21	21,9
		8,5	24	23	26,2	20	25,9	17	25,6	14	25,3
38/28	33	18,0	15	49	19,6	43	19,0	36	18,4	30	17,8
		13,0	20	36	23,3	31	22,9	26	22,4	22	22,0
		9,0	24	25	26,3	21	26,0	18	25,7	15	25,4
40/30	35	20,0	15	55	20,1	47	19,4	41	18,8	34	18,1
		15,0	20	41	23,8	36	23,3	30	22,8	25	22,3
		11,0	24	30	26,8	26	26,4	22	26,1	19	25,7
40/35	37,5	22,5	15	62	20,7	53	19,9	46	19,2	38	18,5
		17,5	20	48	24,4	42	23,8	35	23,3	29	22,7
		13,5	24	37	27,4	32	27,0	27	26,5	23	26,1
42/34	38	23,0	15	63	20,8	55	20,1	47	19,3	39	18,6
		18,0	20	49	24,6	43	24,0	36	23,4	30	22,8
		14,0	24	38	27,5	33	27,1	28	26,6	24	26,2
45/35	40	25,0	15	68	21,3	59	20,5	51	19,7	42	18,9
		20,0	20	55	25,1	47	24,4	41	23,8	34	23,1
		16,0	24	44	28,1	38	27,5	32	27,0	27	26,5
45/40	42,5	27,5	15	75	22,0	65	21,0	56	20,2	46	19,3
		22,5	20	62	25,7	53	24,9	46	24,2	38	23,5
		18,5	24	51	28,7	44	28,1	38	27,5	31	26,9
50/40	45	30,0	15	82	22,6	71	21,6	61	20,6	50	19,7
		25,0	20	68	26,3	59	25,5	51	24,7	42	23,9
		21,0	24	57	29,3	50	28,6	43	27,9	35	27,3

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



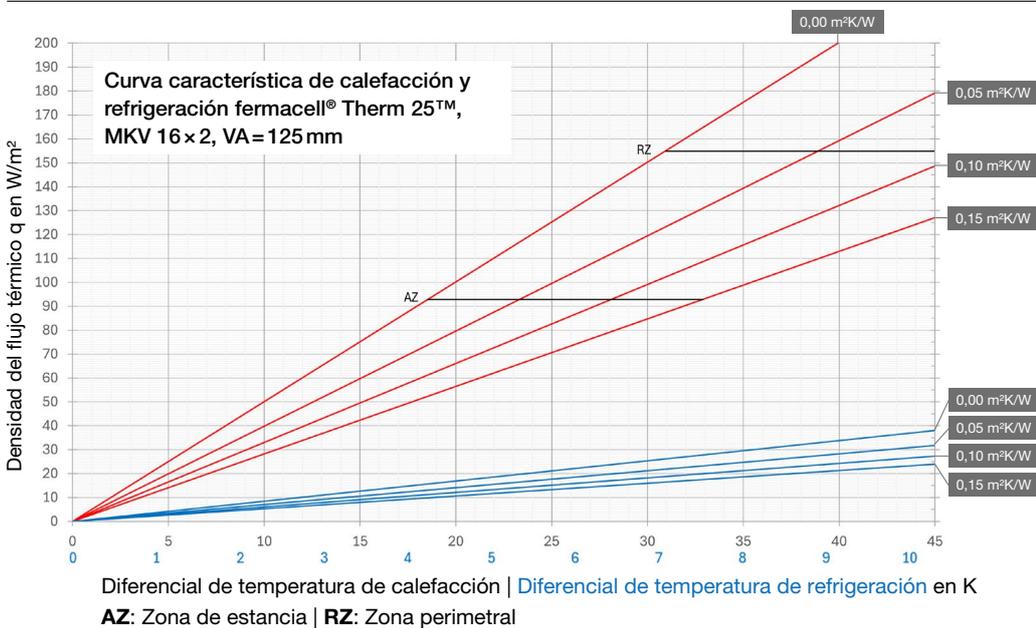
**Prestaciones de fermacell® Therm25™
rellenado y enmasillado (variantes 2 y 3),
distancia de tubería = 125 mm**



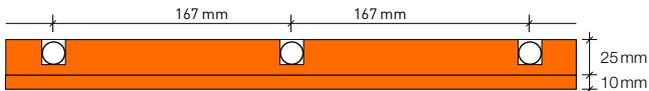
Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
30/25	27,5	12,5	15	63	20,8	50	19,6	41	18,8	35	18,3
		7,5	20	38	23,5	30	22,8	25	22,3	21	22,0
		3,5	24	18	25,6	14	25,3	12	25,1	10	24,9
35/28	31,5	16,5	15	83	22,7	66	21,1	55	20,0	47	19,3
		11,5	20	58	25,3	46	24,2	38	23,5	32	23,0
		7,5	24	38	27,5	30	26,8	25	26,3	21	26,0
35/30	32,5	17,5	15	88	23,1	70	21,5	58	20,4	49	19,6
		12,5	20	63	25,8	50	24,6	41	23,8	35	23,3
		8,5	24	43	27,9	34	27,1	28	26,6	24	26,2
38/28	33	18,0	15	90	23,3	72	21,6	59	20,5	51	19,7
		13,0	20	65	26,0	52	24,8	43	24,0	37	23,4
		9,0	24	45	28,2	36	27,3	30	26,8	25	26,4
40/30	35	20,0	15	100	24,3	80	22,4	66	21,1	56	20,2
		15,0	20	75	27,0	60	25,5	50	24,6	42	23,9
		11,0	24	55	29,1	44	28,1	36	27,4	31	26,9
40/35	37,5	22,5	15	113	25,4	90	23,3	74	21,9	64	20,9
		17,5	20	88	28,1	70	26,5	58	25,4	49	24,6
		13,5	24	68	30,3	54	29,0	45	28,1	38	27,5
42/34	38	23,0	15	115	25,7	92	23,5	76	22,0	65	21,0
		18,0	20	90	28,3	72	26,6	59	25,5	51	24,7
		14,0	24	70	30,5	56	29,2	46	28,3	40	27,7
45/35	40	25,0	15	125	26,6	100	24,2	83	22,6	71	21,5
		20,0	20	100	29,3	80	27,4	66	26,1	56	25,2
		16,0	24	80	31,4	64	29,9	53	28,9	45	28,2
45/40	42,5	27,5	15	138	27,8	110	25,1	91	23,4	78	22,2
		22,5	20	113	30,4	90	28,3	74	26,9	64	25,9
		18,5	24	93	32,6	74	30,8	61	29,7	52	28,8
50/40	45	30,0	15	150	28,9	119	26,1	99	24,2	85	22,8
		25,0	20	125	31,6	100	29,2	83	27,6	71	26,5
		21,0	24	105	33,7	84	31,7	69	30,4	59	29,5

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



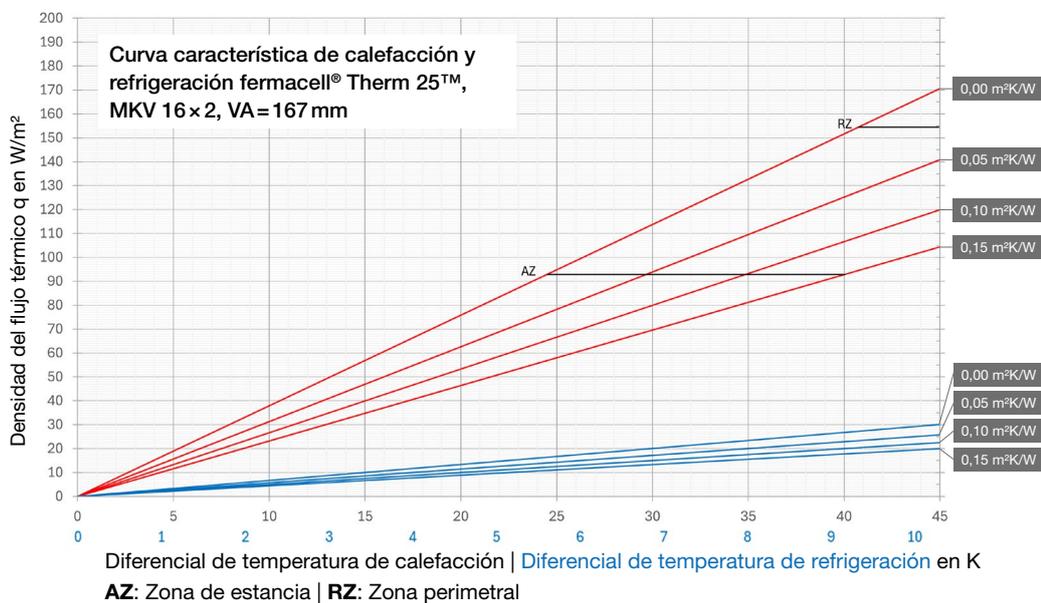
Prestaciones de fermacell® Therm25™ 167
rellenado y enmasillado (variantes 2 y 3),
distancia de tubería = 167 mm



Temperatura del sistema* [°C]	Temperatura media [°C]	Diferencial de temperatura [°K]	Temperatura ambiente [°C]	Flujo de calor [W/m²] y temperatura del suelo [°C]							
				Baldosas R=0,00		Laminado R=0,05		Parquet R=0,10		Moqueta R=0,15	
				[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]	[W/m²]	[°C]
30/25	27,5	12,5	15	47	19,4	39	18,6	33	18,1	29	17,7
		7,5	20	28	22,6	23	22,2	20	21,9	17	21,6
		3,5	24	13	25,2	11	25,0	9	24,9	8	24,8
35/28	31,5	16,5	15	63	20,8	52	19,8	44	19,1	38	18,5
		11,5	20	44	24,0	36	23,3	31	22,8	27	22,5
		7,5	24	28	26,6	23	26,2	20	25,9	17	25,6
35/30	32,5	17,5	15	66	21,1	55	20,1	47	19,3	41	18,8
		12,5	20	47	24,4	39	23,6	33	23,1	29	22,7
		8,5	24	32	27,0	27	26,5	23	26,1	20	25,8
38/28	33	18,0	15	68	21,3	56	20,2	48	19,4	42	18,9
		13,0	20	49	24,6	41	23,8	35	23,2	30	22,8
		9,0	24	34	27,2	28	26,6	24	26,2	21	25,9
40/30	35	20,0	15	76	22,0	63	20,8	53	19,9	46	19,3
		15,0	20	57	25,3	47	24,3	40	23,7	35	23,2
		11,0	24	42	27,9	34	27,2	29	26,7	26	26,4
40/35	37,5	22,5	15	85	22,9	70	21,5	60	20,6	52	19,8
		17,5	20	66	26,1	55	25,1	47	24,3	41	23,8
		13,5	24	51	28,7	42	27,9	36	27,3	31	26,9
42/34	38	23,0	15	87	23,1	72	21,7	61	20,7	53	19,9
		18,0	20	68	26,3	56	25,2	48	24,4	42	23,9
		14,0	24	53	28,9	44	28,1	37	27,5	32	27,0
45/35	40	25,0	15	95	23,8	78	22,2	67	21,2	58	20,4
		20,0	20	76	27,0	63	25,8	53	24,9	46	24,3
		16,0	24	61	29,6	50	28,6	43	27,9	37	27,4
45/40	42,5	27,5	15	104	24,7	86	23,0	73	21,8	64	20,9
		22,5	20	85	27,9	70	26,5	60	25,6	52	24,8
		18,5	24	70	30,5	58	29,4	49	28,6	43	28,0
50/40	45	30,0	15	114	25,5	94	23,7	80	22,4	70	21,4
		25,0	20	95	28,8	78	27,2	67	26,2	58	25,4
		21,0	24	80	31,4	66	30,1	56	29,2	49	28,5

R = Resistencia térmica (m²K/W)

* Temperatura de impulsión / Temperatura de retorno



11 Características

11.1 Elementos fermacell® Therm25™

Características de los paneles de fibra yeso fermacell®	
Evaluación técnica europea	ETA-03/0050
Densidad ρ_k	1 150 ± 50 kg/m ³
Coefficiente de difusibilidad al vapor de agua μ	13
Conductividad Térmica λ	0,32 W/mK
Calor específico c	1,1 kJ/kgK
Dureza Brinell	30 N/mm ²
Cambio de espesor tras 24h en agua	<2 %
Coefficiente de dilatación térmica	0,001 %/K
Dilatación/Retracción al variar la humedad un 30% (20°C)	0,25 mm/m
Humedad en equilibrio a 20° de temperatura y 65% HR 1.3%	1,3 %
Reacción al fuego	A2-s1-d0
Valor de pH	7-8

Características elemento fermacell® Therm25™		
	fermacell® Therm25™	fermacell® Therm25™-125
Distancia tuberías	167 mm (Vollbelegung)	125 mm (Vollbelegung)
Dimensiones	Elemento estándar: 1 000 × 500 mm Elemento redondo: 500 × 500 mm	
Espesor	25 mm	
Ancho ranura	16 mm	
Peso	Elemento estándar: 27 kg/m ² Elemento redondo: 23 kg/m ²	Elemento estándar: 25 kg/m ² Elemento redondo: 20 kg/m ²
Tubería recomendada	Tubería reforzada, 16 × 2 mm	
Superficie máxima por circuito de calefacción (ocupación completa)*	15 m ²	12 m ²

* La longitud de un circuito de calefacción con tubería de 16mm no debería superar los 100m de largo de tubería

11.2 Nivelación

Características mortero de nivelación fermacell™	
Reacción al fuego	A1
Conductividad térmica	1,1 W/mK
Espesor máximo	1 700-1 800 kg/m ³
Densidad	20 mm
Consumo por m ²	aprox. 1,7kg por 1mm de espesor
Resistencia a compresión (EN 13813)	C25
Resistencia a flexión (EN 13813)	F6
Resistencia a silla con ruedas EN 12529	a partir de 1mm de espesor
Carga muerta de 10 mm	0,17 kN/m ²
Almacenaje	9 meses en ambiente seco



Características granulado de nivelación fermacell™	
Reacción al fuego	A1 (EN 13501-1)
Conductividad térmica	0,09 W/mK
Granulometría	0,2 bis 4 mm
Espesor mínimo	ca. 400 kg/m ³
Espesor máximo (sin compactar)	10 mm
Consumo por m ²	100mm categoría de uso 1 60mm categorías de uso 2-4
Schüttmenge je m ²	aprox. 10 litros por cm de espeso
Peso propio por 10mm de espesor	0,04 kN/m ²
Almacenaje	en ambiente seco



Características de mezcla de recrecido fermacell™	
Reacción al fuego	A2-s1, d0 (nach EN 13501-1)
Conductividad térmica	0,12 W/mK
Resistencia a compresión (EN 826)	0,4-0,5 N/mm ²
Densidad en seco	aprox. 350 kg/m ³
Espesor mínimo	30 mm
Espesor máximo	2000 mm (en tongadas de hasta 500mm)
Consumo por m ²	aprox. 10 litros por cm de espesor
Difusibilidad al vapor de agua	$\mu = 7$
Peso propio por 10mm de espesor	0,035 kN/m ²
Almacenaje	6 meses en ambiente seco y sin heladas



Características granulado acústico con ligante fermacell™	
Reacción al fuego	A2fl -s1
Conductividad térmica	0,7 W/mK
Densidad	-
Densidad en seco	ca. 1 500 kg/m ³
Espesor mínimo	10 mm
Espesor máximo	200 mm
Consumo por m ²	aprox 10 Litros por cm de altura de vertido
Difusibilidad al vapor de agua	-
Peso propio por 10mm de espesor	0,15 kN/m ²
Almacenaje	-



12 Tablas de consumos de material

12.1 Consumo de material y rendimientos de instalación para Therm25™

Variante 1



Consumo de materiales por m ² de superficie de instalación	Therm25™	Therm25™-125	Rendimientos de instalación de elementos Therm25™ en minutos por m ² variante 1:	
Elementos fermacell® Therm25™	2 Elementos o 4 elementos redondos	2 Elementos o 4 elementos redondos	Colocación aislamiento perimetral fermacell™	1 min
Pegamento para solera fermacell™	aprox 200 g/m ²	aprox 200 g/m ²	Colocación Therm25™ sobre soporte resistente	6-8 min
Tornillos fermacell™ o alternativamente grapas divergentes para panel superior	aprox 47 unidades./m ²	aprox 20 unidades./m ²	Colocación de la tubería	6 min
Panel de fibra yeso fermacell® de 10 mm 1000 x 1500 mm	aprox 0,66 placas	aprox 0,66 placas	Colocación de panelado superior de fibra yeso fermacell® (incl. pegado y grapado)	7-10 min
			Adicional en caso de usar tornillos en vez de grapas	+5 min

Variante 2



Consumo de materiales por m ² de superficie de instalación	Therm25™	Therm25™-125	Rendimientos de instalación de elementos Therm25™ en minutos por m ² para variante 2:	
Elementos fermacell® Therm25™	2 Elementos o 4 elementos redondos	2 Elementos o 4 elementos redondos	Colocación aislamiento perimetral fermacell™	
Panel de fibra yeso fermacell® de 10 mm 1000 x 1500 mm	aprox. 0,66 paneles	aprox. 0,66 paneles	Colocación del panelado inferior de fibra yeso fermacell™	1 min
Pegamento para solera fermacell™	aprox 200 g/m ²	aprox 200 g/m ²	Colocación Therm25™ (incl. pegado y grapado)	3-4 min
Tornillos fermacell™ Powerpanel 3,9 x 35 mm	30 Uds/m ²	25 Uds/m ²	Adicional en caso de usar tornillos en vez de grapas	8-10 min
Pasta de agarre fermacell™ (relación de mezcla con agua difiere de lo normal al emplear con Therm25™, ver apartado 5.2.2)	aprox. 6,0 kg (elementos con ranura redonda) aprox. 1,2-1,5 kg (elementos ranurados)	aprox. 8,0 kg (elementos con ranura redonda) aprox. 1,8 kg (elementos ranurados)	Limpieza de superficie e imprimación	+5 min
Mortero de nivelación fermacell™ (en caso de enmasillado en toda la superficie)	aprox. 1,7 kg/m ² (por mm de espesor)	aprox. 1,7 kg/m ² (por mm de espesor)	Colocación de la tubería	3 min
Imprimación fermacell™	300 g/m ²	300 g/m ²	Relleno con pasta de agarre fermacell™ (Q1)	6 min

Como referencia

En función de la geometría del espacio, los elementos estándar Therm25™ suelen ocupar el 90-95% de la superficie, el resto con los elementos Therm25™ redondo.

Rendimientos de preparación del soporte en minutos por m²

Granulado de nivelación fermacell™ ≤ 10 mm hasta 50 mm	10 a 15
Granulado de nivelación fermacell™ > 50 mm hasta 100 mm	15 a 20
Lámina antiderrame	2 a 3
Aislamiento adicional bajo elementos Therm25™	2 a 4
Trillaje fermacell™ 30 mm	7 a 10
Trillaje fermacell™ 60 mm (con compactación)	12 a 15
Mezcla de recrecido fermacell™ (100 mm mezclado y extendido)	13 a 16 ¹⁾ 18 a 21 ²⁾
Granulado acústico + ligante fermacell™ (100 mm mezclado y extendido)	12 a 15 ¹⁾ 17 a 20 ²⁾
Mortero de nivelación fermacell™ (mezclado y extendido)	10

¹⁾ Con bomba para mortero autonivelante o mezcladora forzada

²⁾ Mezcladora manual

Los rendimientos de instalación son tiempos por hombre y deben ajustarse a las condiciones de obra y de transporte. Tiempos de transporte y suministro se deben contar aparte.

Se aplica la última versión de este folleto, que puede descargar de nuestro sitio web. Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas. Si necesita información adicional, póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente.

Última actualización 06/2025

© 2025 James Hardie Europe GmbH.

™ y ® son 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.jameshardie.es

Contact information:
Tel.: 934 75 30 62
Contacto: fermacell-es@jameshardie.com
www.fermacell.es

fer-100-00012/06.25/FZ



fermacell®