Sistemas de pisos CETRIS®

Posibilidad del aprovechamiento de los paneles de piso CETRIS® 7.1
Tipos de paneles de piso CETRIS® 7.2
Tipos de sistemas de pisos CETRIS® 7.3
Principios generales de montaje de pisos de los paneles CETRIS® 7.4
Pisos flotantes de los paneles CETRIS® 7.5
Paneles de pisos CETRIS® PD y CETRIS® PDB en plataforma de carga 7.6
Paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB en vigas 7.7
Pisos de dos capas de paneles CETRIS® sobre vigas 7.8
Recubrimientos de pisos 7.9
Calefacción de piso 7.10
Pisos dobles CETRIS® NESITE 7.11

CETRIS®
PANEL DE MADERA-CEMENTO

Sistemas de pisos CETRIS®

Los paneles de madera-cemento CETRIS® se usan con éxito como paneles de piso renovando viejos pisos de madera, como capa de carga sobre vigas o en el sistema de ligeros pisos flotantes. Gracias a su conductividad térmica (λ = 0,35 W/mK) se puede aplicar en diversos sistemas de calefaccióna de pisos. En combinación con materiales de aislamiento térmico forma una construcción de pisos con las características requeridas de asilamiento y protección contra incendios.

El uso de los paneles CETRIS® puede mejorar de modo rápido y barato los parámetros acústicos y de aislantes térmicos de las construcciones existentes o crear una construcción nueva. Para asegurar una construcción de piso de calidad es necesario respetar los procederes tecnológicos recomendados por el fabricante que respeten las características de los paneles de madera-cemento CETRIS®.

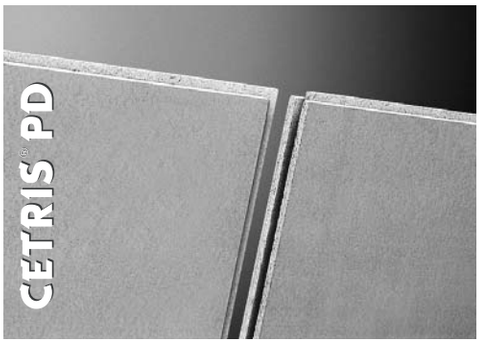
7.1 Posibilidades de aprovechamiento de paneles de pisos CETRIS®

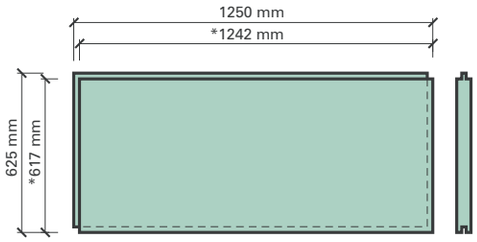
Ejemplos de uso de los sistemas de pisos de los paneles de madera-cemento CETRIS®:
- construcciones nuevas de viviendas y civiles
- reconstrucción y saneamiento de edificios
- construcción de pisos en añadiduras y arreglos de desvanes para viviendas
- construcciones moduladas
- locales de oficinas, administrativas y escolares
- otros

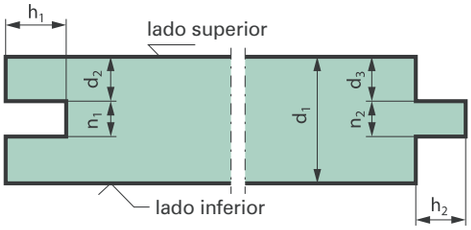
Ventajas de sistemas de pisos de paneles de madera-cemento CETRIS®:
- capacidad de equilibrar diferentes niveles de altura
- posibilidad de combinar diversos sistemas de pisos según la necesidad (diferentes valores de carga útil)
- montaje fácil y sencillo excluyendo procesos mojados
- excelente capacidad de aislamiento térmico y acústico del piso flotante IZOCET
- bajo peso por unidad de superficie de la construcción del piso
- el piso es transitable inmediatamente después del montaje
- posibilidad de aplicar un amplio surtido de recubrimientos de piso

7.2 Tipos de paneles de piso CETRIS®

7.2.1 Paneles de pisos CETRIS® PD







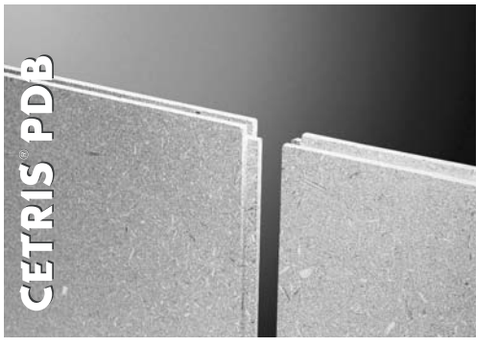
* dimensión de cobertura

Las dimensiones estándares de los paneles de piso CETRIS® son 625 × 1250 mm (0,78 m²), incluida la lengüeta. Las dimensiones de cobertura del panel son 617 × 1242 mmm (0,77 m²). Se fabrica en grosores 16, 18, 20, 22, 24, 26 y 28 mm. En su circunferencia hay lengüeta y ranura de profundidad de 10 mm. Por pedido es posible suministrar también paneles de otros grosores. Los lados inferiores de los paneles CETRIS® PD están marcados con un cuño para facilitar la orientación durante la instalación.

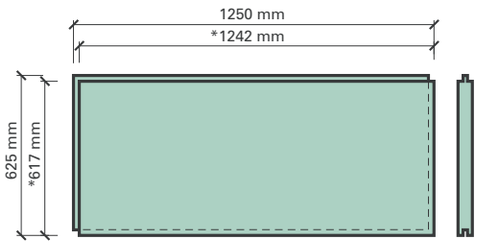
Dimensiones de la lengüeta y la ranura de los paneles CETRIS® PD (todos los datos en mm)

d_1	16	18	20	22	24	26	28
n_2	5,5	5,5	5,5	5,5	7,0	7,0	7,0
n_1	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0
d_2	5,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0	10,0
d_3	5,25	6,25	7,25	8,25	8,5	9,5	10,5
h_1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
h_2	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5

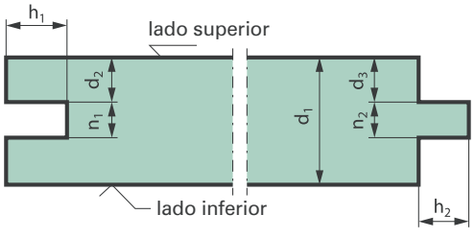
7.2.2 Paneles de pisos CETRIS® PDB



Las dimensiones estándares de producción de los paneles de piso CETRIS® PDB son 625 × 1250 mm (0,78 m²), incluida la lengüeta. Las dimensiones de cobertura del panel son 617 × 1242 mm (0,77 m²). Se fabrican en grosores de 16, 18, 20, 22, 24, 26 y 28 mm. El panel de piso está lijado en toda la superficie para alcanzar las mínimas tolerancias de grosor (máx. + 0,3 mm). En la circunferencia los paneles están provistos de lengüeta y ranura de 10 mm de profundidad. Por pedido es posible suministrar también paneles de otros grosores. Los lados superiores de CETRIS® PDB están marcados con un cuño para facilitar la orientación durante la instalación.
Gracias a su superficie lijada, los paneles CETRIS® PDB parecen paneles de madera prensada o paneles de aglomerado-cemento, lo que puede tentar a un uso directo como capa transitable. Sin embargo, hay que tener en consideración que CETRIS® PD y CETRIS® PDB se fabrican como paneles de construcción con las tolerancias correspondientes (longitud, anchura) y no como un piso decorativo. Por eso no es posible aceptar reclamaciones por motivos de aspecto.



* dimensión de cobertura



Dimensiones de la lengüeta y ranura de los paneles CETRIS® PDB (todos los datos están en mm)

d_1	16	18	20	22	24	26	28
n_2	5,5	5,5	5,5	5,5	7,0	7,0	7,0
n_1	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0
d_2	5,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0	10,0
d_3	5,25	6,25	7,25	8,25	8,5	9,5	10,5
h_1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
h_2	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5

Datos básicos del embalaje de los paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB (dimensiones 1250 × 625 mm)

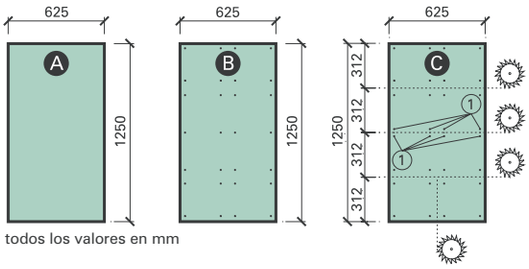
Grosor del panel mm	Peso aproximado kg/m²	Peso aproximado del panel kg/pc	Número de paneles en la paleta pc	Superficie de paneles en la paleta m²	Peso total aproximado de los paneles incluida la paleta kg
16	22,7	17,8	50	39,0	895
18	25,6	20,0	45	35,1	906
20	28,4	22,2	40	31,2	895
22	31,5	24,6	35	31,2	868
24	34,3	26,8	35	31,2	946
26	36,9	28,8	30	23,4	865
28	39,8	31,1	30	23,4	932

7.2.3 Paneles de pisos CETRIS® para pisos flotantes (de dos capas)

Para los sistemas de pisos IZOCET y NOPCET se usan paneles CETRIS® de grosor d 12 mm, de dimensiones estándares 625 × 1250 mm (0,78 m²), sin procesamiento de cantos. Los paneles se instalan en dos capas con solapado de 312 mm, las dos capas se acoplan por tornillos autorroscantes con la cabeza avellanada provista de filos para el avellanado y rosca doble 4,2 × 35 mm. Para facilitar el montaje, la capa superior de los paneles está provista de orificios de diámetro de 4 mm. La ubicación de los tornillos se determina por pruebas estadísticas de construcciones secas de pisos. El número promedio de los tornillos de acoplamiento es 30 unidades /m².

Paneles de piso CETRIS® de grosor 12 mm destinados al piso flotante

A – Dimensión estándar del panel de piso CETRIS® para la capa inferior
B – Dimensión estándar del panel de piso CETRIS® para la capa superior con orificios de 4 mm
C – Arreglo de la dimensión estándar del panel de piso CETRIS® a dimensión de módulo
1 – orificios hechos en la construcción posteriormente



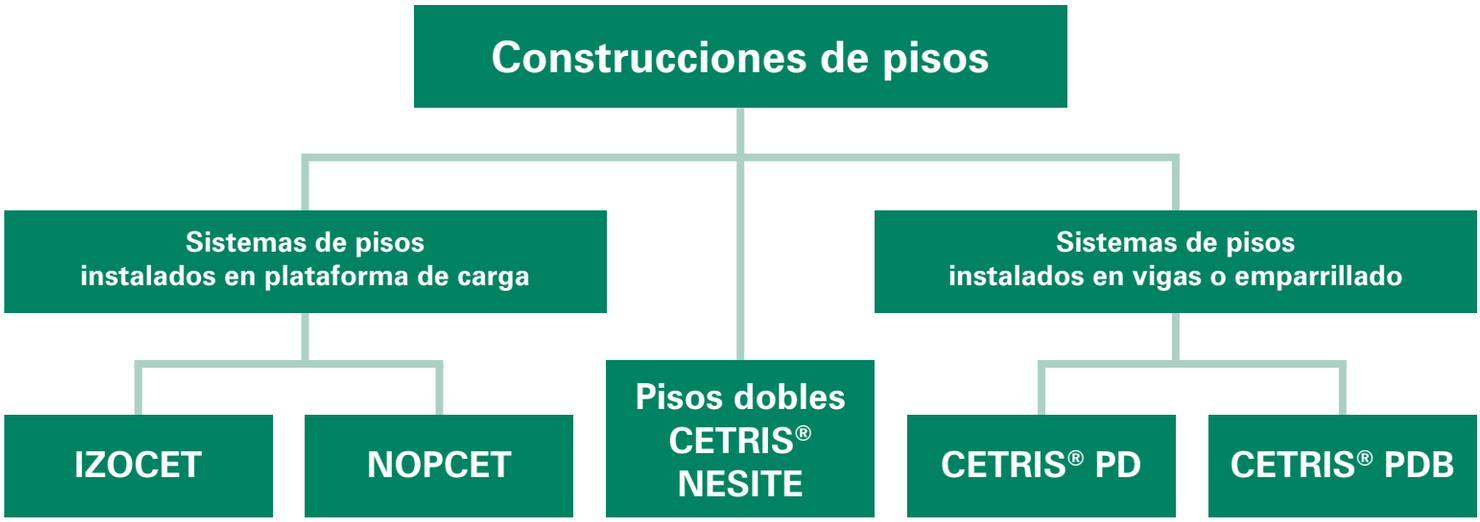
todos los valores en mm

Datos básicos de embalaje de los paneles CETRIS® para los sistemas de piso IZOCET y NOPCET (dimensión 1250 × 625 mm)

Grosor del panel mm	Peso aproximado kg/m²	Peso aproximado del panel kg/pc	Número de paneles en la paleta pc	Superficie de paneles en la paleta m²	Peso total aproximado de los paneles incluida la paleta kg
12 superior	17,0	13,3	70	54,7	950
12 inferior	17,0	13,3	70	54,7	950

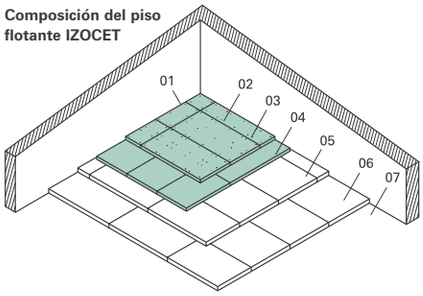
7.3 Tipos de sistemas de pisos CETRIS®

Las construcciones de pisos de paneles de madera-cemento CETRIS® se pueden resolver en varias variantes según el esquema siguiente:



Piso flotante IZOCET
La construcción seca de piso IZOCET pertenece en la categoría de ligeros pisos flotantes. Se compone de una capa aislante (panel IZOPLAT) y capa de distribución (dos paneles CETRIS® de grosor 12 mm), acopladas por tornillos .
El piso IZOCET está destinado a locales con la máxima carga útil de 300 kg/m².

Composición del piso flotante IZOCET



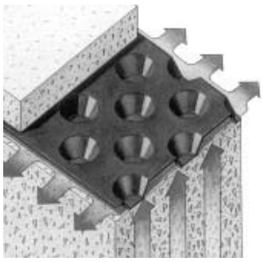
01 junta de dilatación de grosor 15 mm
02 panel CETRIS® de grosor 12 mm superior – con orificios
03 tornillo CETRIS® 4,2 × 35 mm
04 panel CETRIS® de grosor 12 mm inferior – sin orificios
05 panel aislante IZOPLAT 2a capa
06 panel aislante IZOPLAT 1a capa
07 capa impermeable al vapor, construcción de techo

Piso flotante NOPCET
La construcción seca de piso NOPCET pertenece a la categoría de ligeros pisos flotantes destinados a fundamentos húmedos.

La construcción de piso se compone de una capa de distribución y una capa aislante. La capa de distribución está formada por un panel de piso CETRIS® PDB de grosor de 16 mm o por dos paneles CETRIS® de grosor de 12 mm.

El folio perfilado de botones permite equilibrar las presiones de humedad, derivar la humedad, vapor de agua y gases del fundamento. En la composición con el folio blando de espuma amortigua el ruido de pasos sobre la construcción y mejora la flexibilidad del piso.

Folio perfilado de botones

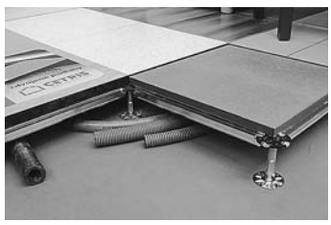


CETRIS® PD y CETRIS® PDB instalados en vigas o emparrillado
La capa de piso de los paneles de madera-cemento CETRIS® PB y CETRIS® PDB transmite la carga del piso a la construcción de carga del techo. El piso puede instalarse sobre vigas (soporte paralelo) o en un emparrillado (soporte en dos sentidos). Los soportes pueden ser vigas de madera, de acero, perfiles de chapa, etc.

Paneles de piso CETRIS® PDB sobre vigas

Pisos dobles CETRIS® NESITE
Pisos dobles con una oquedad para conducir instalaciones y cables de comunicación son una solución ideal y a menudo única de pisos en edificios administrativos, oficinas, de comunicación, pero también en salas de exposiciones, bancos, laboratorios.

El piso doble CETRIS® NESITE se compone de paneles calibrados de piso de dimensión 600 × 600 mm, instalados sobre una construcción de carga de altura ajustable.



Pisos dobles CETRIS® NESITE

7.4 Principios generales de montaje de pisos de los paneles CETRIS®

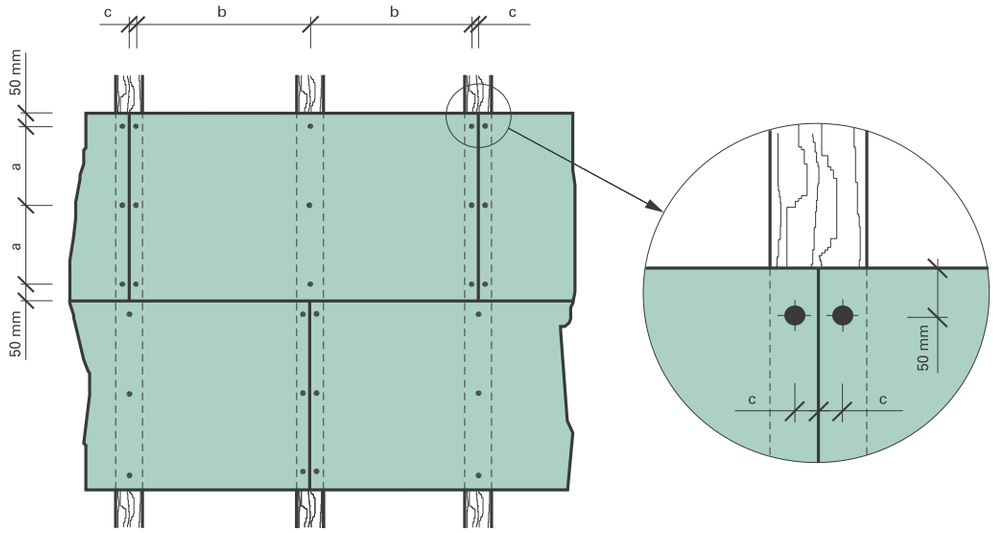
7.4.1 Fijación de los paneles de piso CETRIS®

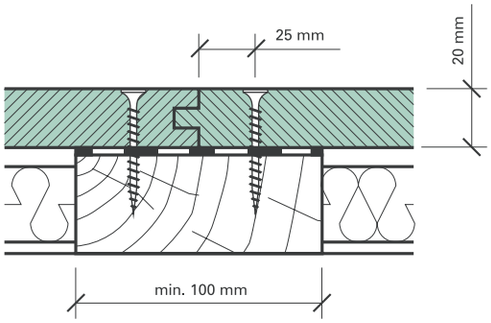
Los paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB se fijan en el fundamento por tornillos. Así es posible acoplar las diferentes capas entre sí (IZOCET, NOPCET). El grapado o clavado manual con clavos no se recomiendan. Para el acoplamiento con tornillos recomendamos tornillos autorroscantes con la cabeza avellanada con rosca doble (por ejemplo tornillos VISIMPEX, BÜHNEN). Para determinar la longitud del tornillo vale el principio de que en el fundamento (viga) debería entrar la parte del tornillo de longitud mínima de 20 mm (madera maciza) o 10 mm (perfiles de acero).

Para enroscado con otro tipo de tornillo y en el caso del uso de un tornillo para anclaje en una construcción de acero, los orificios se deben perforar con 1,2 de diámetro del tornillo usado.

También hay que hacer el avellanado para la cabeza. Las máximas distancias axiales de los elementos de fijación se señalan en la tabla. Las distancias axiales de los orificios de los bordes del panel son mín. 25 mm, máx. 50 mm. La anchura máxima del soporte (viga) es 50 mm, en el caso del contacto de dos paneles CETRIS® 80 mm como mínimo.

- Para el acoplamiento de los paneles CETRIS® no son convenientes tornillos autorroscantes usados para fines de montaje de paneles de yeso-cartón y clavos.
- En las partes del piso instaladas sobre travesaños hay que atender que las juntas estén apoyadas por lo menos en un sentido. En el caso de soportes de un sentido instalamos CETRIS® PD y CETRIS® PDB con el lado más largo en la posición perpendicular respecto a las vigas (vigas continuas).
- En las partes de piso instaladas sobre un piso de tablones, los paneles se instalan en forma de cruz respecto al sentido del piso original de tablones





Tipo del producto **Grosor de la placa** (mm)	**a** (mm)	**b** (mm)	**c** (mm)
Paneles CETRIS® para sistemas de pisos flotantes gr. 12 mm	La capa superior de los paneles viene perforada de fábrica		
CETRIS® PD (PDB) th. 16, 18, 20, 22, 24 mm	≤ 300	máx. 621	25 ≥ c ≥ 50
CETRIS® PD (PDB) th. 26, 28 mm	≤ 400	máx. 621	25 ≥ c ≥ 50

7.4.2 Juntas de dilatación instalando paneles de piso CETRIS®

Una de las características de los productos que contienen la masa de madera son cambios de tamaño causados por cambios de humedad del ambiente – dilatación y contracción. Se refiere también a los paneles CETRIS® y aplicándolos hay que contar con esta característica. En las construcciones de pisos los paneles CETRIS® se instalan al tope y la junta de dilatación se deja alrededor de las paredes en la anchura de 15 mm.

Las juntas de dilatación dividen la superficie del piso a campos pequeños. Las juntas de dilatación pasan desde la superficie hasta el aislamiento o hasta la construcción de carga.

Juntas de dilatación se deben realizar:
- en pisos de superficie grande si el tamaño de los mismos supera 6 × 6 m
- cambiando el grosor y tipo del piso, en el caso de un cambio brusco del plano, etc.
- en construcciones verticales – paredes, columnas
- en umbrales de puertas

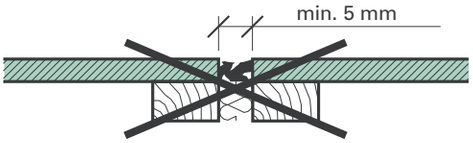
El arreglo de juntas de dilatación (contacto pared/ /piso) instalando recubrimientos de piso se resuelve:
- por un angular de CPV, alfombra
- por un listón de madera (en recubrimiento de madera)
- por perfiles del sistema Schlüter®

Arreglando el umbral siempre realizamos la junta de dilatación. En el paso de la construcción seca de piso a otro sistema (por ejemplo el tradicional) recomendamos, si es posible, siempre junto al umbral, usar como un sistema de transición el perfil sistemático de dilatación de la firma Schlüter® (las marcas DILEX-EX, EKE, EDP, BWP, BWS, KS, etc.).

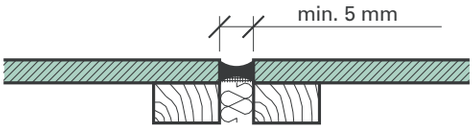
Construcción de juntas de dilatación

La proporción de la anchura con la profundidad de la junta es 1 : 1, en anchuras más grandes 2 : 3. Las juntas de dilatación preparadas para el llenado deben estar limpias, sin polvo. Una mejor adhesión se puede asegurar penetrando los lados de la junta con una pintura primaria determinada (o una masilla diluida), después hay que esperar hasta que la pintura se seque perfectamente. El principio esencial del funcionamiento correcto de la junta de dilatación es excluir una adhesión de tres lados en la junta que causa un esfuerzo no parejo del llenado flexible y su despegado de los lados de la junta. Se puede evitar introduciendo un inserto deslizante en el fondo de la junta – una cinta de polietileno, en juntas más profundas una cuerda. El resultado es la adhesión de la masa flexible sólo en los lados opuestos y así el esfuerzo parejo del llenado – efecto de chicle.

Realización de la junta de dilatación
1) Mal: adhesión de la masilla a tres lados de la junta

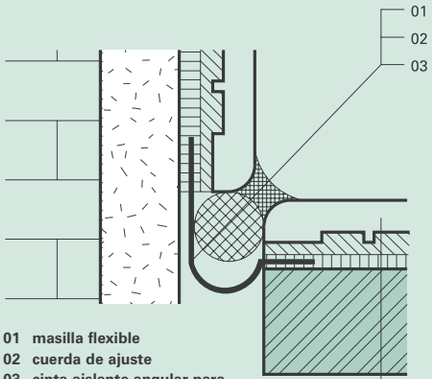


Realización de la junta de dilatación
2) Bien: separación de la masilla del fondo de la junta por un inserto deslizant



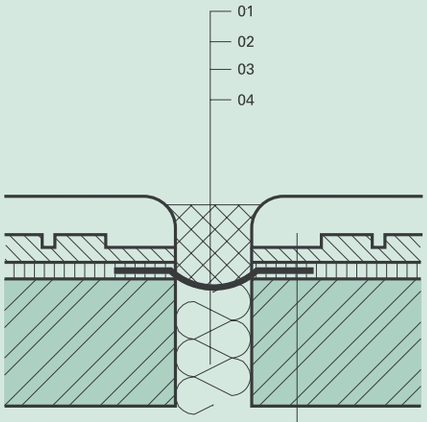
A) Juntas llenas de masa flexible

A_1 contacto entre piso y pared



01 masilla flexible
02 cuerda de ajuste
03 cinta aislante angular para masilla de aislamiento impermeable
04 baldosa, masilla de juntas flexible, resistente al agua
05 masilla de pegamento muy flexible
06 cinta aislante angular para masilla de aislamiento impermeable
07 penetración
08 panel CETRIS®

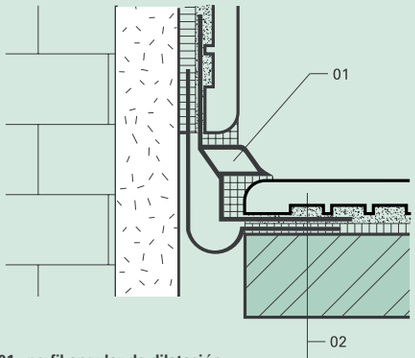
A_2 detalle del piso



01 masilla flexible
02 cinta aislante angular
03 cuerda de ajuste
04 capa de separación (poliestireno, lana mineral)
05 pavimento, masa flexible resistente al agua para juntas
06 masilla de pegamento muy flexible
07 masilla de aislamiento impermeable
08 penetración
09 panel CETRIS®

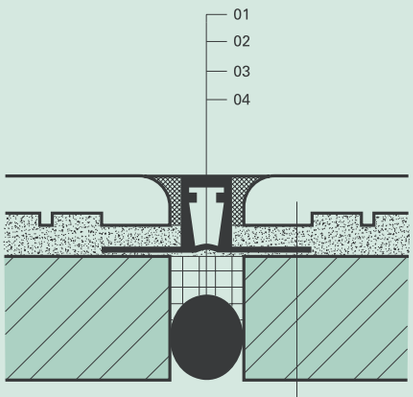
B) Juntas llenas de perfiles especiales de dilatación

B_1 contacto entre piso y pared



01 perfil angular de dilatación
02 baldosa, masilla flexible resistente al agua para juntas
03 masilla flexible de pegamento
04 cinta angular aislante para masilla de aislamiento impermeable
05 penetración
06 panel CETRIS®

B_2 detalle del piso



01 masilla para juntas
02 perfil de dilatación Schlüter®
03 masilla flexible
04 cuerda de ajuste
05 baldosa, masa flexible resistente al agua para juntas
06 masilla flexible de pegamento
07 masilla de aislamiento impermeable
08 penetración
09 panel CETRIS®

7.5 Pisos flotantes de los paneles CETRIS®

El piso flotante es tal piso que está separado de otras construcciones, techo y paredes por un material flexible – el piso está colocado en una bandeja de este material, o sea „flota".
El objetivo de la construcción seca de piso es sobre todo realizar una nueva construcción de piso barata y muy rápidamente mejorando a la vez los parámetros acústicos y aislantes térmicos de la construcción de techo. En comparación con los pisos tradicionales, los pisos flotantes son favorables para el sistema de articulaciones del hombre.
Proyectando construcciones flotantes secas es necesario contar con una mayor flexibilidad, por eso los sistemas señalados no son convenientes para recintos de una mayor humedad, baños, lavanderías, saunas, etc. donde las combas permitidas puedan amenazar el funcionamiento de la capa de aislamiento impermeable.

Si en la composición se usa otro panel aislante que IZOPLAT, es necesario que sus características sean comparables con este panel (sobre todo la solidez). El uso de paneles aislantes destinados a pisos flotantes pesados no se permite.

7.5.1 Piso flotante IZOCET

La construcción seca de piso IZOCET pertenece en la categoría de pisos flotantes ligeros (peso del piso flotante hasta 75 kg/m²). Su capacidad de carga fue ensayada en el taller de pruebas del Instituto de Construcciones de Madera y Metal de EST FAST Brno en base de los requerimientos de ČSN 74 45 05 (Pisos Estipulaciones básicas) y reivindicaciones de las normas europeas:
EN ISO 140-3
EN ISO 140-6

Composición del piso flotante (IZOCET):
A – capa transitable – puede ser alfombra, parquet, CPV, baldosa
B – capa de distribución – formada por dos paneles CETRIS® gr. 12 mm, acoplados mutuamente pro tornillos autorroscantes 4,2 × 35 mm con la cabeza avellanada
C – capa aislante térmica – la parte más importante del piso flotante, asegura el aumento del aislamiento acústico al caminar, a la vez mejora el aislamiento térmico. En el piso IZOCET se usan paneles de madera prensada IZOPLAT
D – cintas marginales – los paneles de madera-cemento CETRIS® se deben separar de las paredes con un material de características de aislamiento térmico y acústico semejantes al aislamiento mismo.

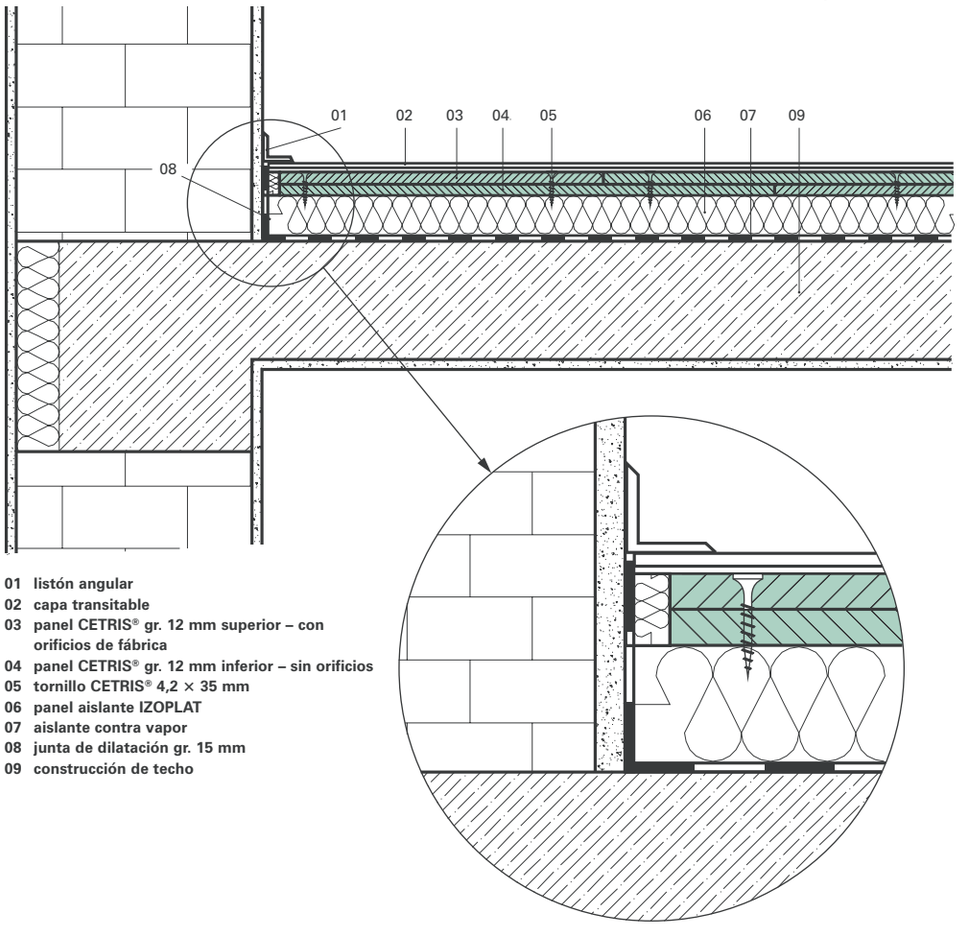
7.5.1.1 Descripción de la construcción del piso IZOCET

Marca comercial:

IZOCET SP 45	CETRIS® gr. 12 mm, 2 capas IZOPLAT gr. 20 mm
IZOCET SP 65	CETRIS® gr. 12 mm, 2 capas IZOPLAT gr. 20 mm, 2 capas

Especificación de materiales:
- los paneles IZOPLAT son paneles blandos de madera prensada de grosor de 20 mm + 1,0 mm, de peso específico 250 kg/m³ + 30 kg/m³. Se suministran en dimensiones de 810 × 1200 mm.
- los paneles CETRIS® de grosor de 12 + 1,0 mm, con la solidez en tracción y flexión mín. 9 Nmm⁻², de dimensiones 625 × 1250 mm, los paneles para la capa superior se suministran con orificios de fábrica (diámetro 4 mm).
- tornillos autorroscantes CETRIS® 4,2 × 35 mm con rosca doble y cabeza avellanada provista de filos para el avellanado.

Sección vertical – piso flotante IZOCET



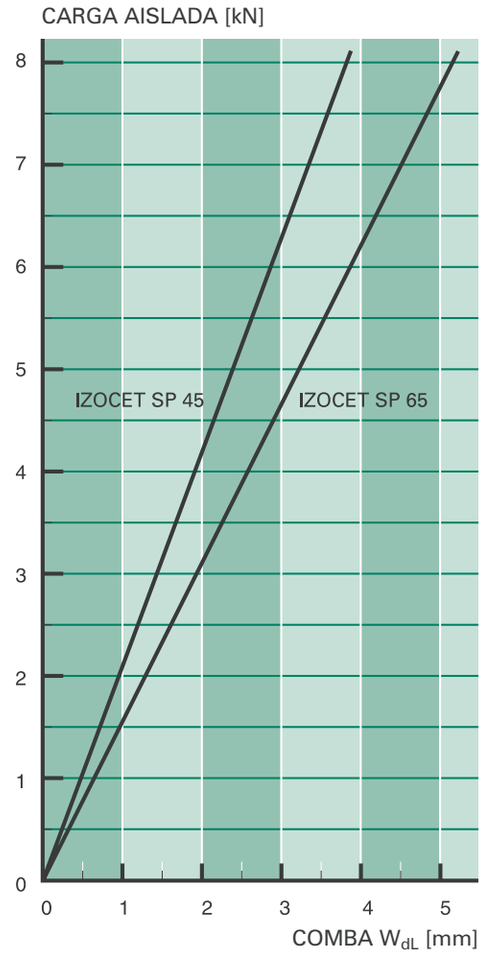
01 listón angular
02 capa transitable
03 panel CETRIS® gr. 12 mm superior – con orificios de fábrica
04 panel CETRIS® gr. 12 mm inferior – sin orificios
05 tornillo CETRIS® 4,2 × 35 mm
06 panel aislante IZOPLAT
07 aislante contra vapor
08 junta de dilatación gr. 15 mm
09 construcción de techo

7.5.1.2 Características del piso IZOCET

Capacidad de carga del piso
La capacidad de carga del piso IZOCET fue determinada por experimentos y parte del requerimiento de la planitud y compresión límite del piso.

Los resultados indican que la decisiva para los proyectos de los pisos IZOCET es la carga concentrada. La máxima carga concentrada permitida para lograr la comba límite 1,5 mm es 4,0 kN. La máxima carga equilibrada permitida es 6,0 kN/m².

La construcción seca del piso IZOCET está destinada a zonas de la máxima carga normada 3,0 kNm².
Proyectando las construcciones secas de piso es necesario contar con combas permitidas y es necesario tomar en consideración la capacidad de carga del fundamento.
La construcción seca de piso IZOCET no es conveniente para zonas con una carga normada que la determinada para este tipo de pisos y para zonas húmedas como saunas, lavanderías, duchas, etc.



Valoración dela capacidad de carga del piso para la carga local:

$$w_{dL,ref} = g_L \cdot w_{dL} / g_m \leq w_{mL}$$

donde

$w_{dL,ref}$ – compresión real de la construcción
w_{dL} – compresión del piso verificada por experimento (véase el gráfico)
w_{mL} – compresión permitida del piso W_{mL} = 1,5 mm o W = 0,05·t_0
(t_0 – grosor del aislante IZOPLAT)
g_L – coeficiente de la fiabilidad de carga, g_L = 1,5
g_m – coeficiente delas condiciones del accionamiento del cuerpo de prueba, g_m = 3,0

Características de aislamiento acústico
Las características acústicas del piso seco IZOCET se determinaron por el método de laboratorio según ČSN EN ISO 140-3, ČSN EN ISO 140-6 en un panel de techo normalizado (construcción de techo de hormigón armado de grosor 120 mm).

Del punto de vista de la calidad de la amortiguación de pasos es posible aprovechar el piso IZOCET en construcciones de carga del peso por unidad de superficie m 300 kg/m² o en construcciones de techo sin requerimientos acústicos.

Composición del piso	Índice de impermeabilidad acústica R_w	Índice del nivel del ruido de pasos normalizado L_{nw}
IZOCET SP 45	58 dB	54 dB
IZOCET SP 65	59 dB	52 dB

Características de aislamiento
Las características de aislamiento térmico del piso flotante IZOCET se caracterizan sobre todo por las características de los paneles IZOPLAT.

Panel	Coeficiente de conductividad térmica U
IZOPLAT	0,05 W/mK
CETRIS®	0,277 W/mK

Panel	Resistencia térmica R
IZOCET SP 45	0,49 m²K/W
IZOCET SP 65	0,89 m²K/W

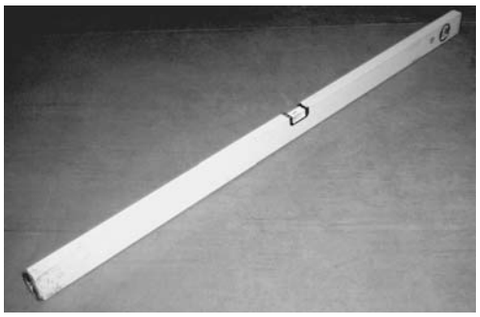
7.5.1.3 Preparación del fundamento antes de instalar el piso

Fundamento de carga,
requerimientos de la preparación
Para asegurar la calidad final de la superficie del piso flotante para instalar las capas transitables es importante preparar le fundamento de carga. El fundamento d carga puede ser una construcción maciza de techo (panel de hormigón armado, techos de cerámica, techos HURDIS, etc.) o también un techo de vigas con techo encajado de tablones, techo de vigas de madera o panel de hormigón.

En el fundamento de carga se supone la capacidad de transmitir la magnitud mínima de la carga = carga normalizada (útil) + peso del piso con el requerimiento de la comba máxima de la construcción según los requerimientos determinados.

El piso flotante IZOCET requiere un fundamento seco y con la capacidad de carga con la planitud máxima 4 mm por 2 m. Caso de que no se respeten los desvíos permitidos de la planitud en el fundamento de carga, no es posible garantizar los desvíos permitidos de la planitud debajo de la capa transitable. Desigualdades locales pueden alcanzar hasta 5 mm (por ejemplo, carga, rebabado del hormigón o nudos en un fundamento de madera) debido a la posibilidad de acabar de formar la capa aislante.

Si el fundamento no es llano lo suficiente, hay que emparejarlo.



Emparejado del fundamento de carga
El emparejado del fundamento se puede hacer de dos maneras:

1. manera mojada – por medio de una capa de argamasa con arena o una capa de masilla de nivelación según las instrucciones de los fabricantes correspondientes.

2. manera seca – es posible usar mezclas secas a granel en base de hormigón poroso triturado, perlita. La altura mínima de la capa vertida es 10 mm, l altura máxima 40 mm. Se pueden recomendar los materiales FERMACELL, BACHL BS Perlit, Liapor, SILIPERL.

Emparejando la superficie de un techo de vigas de madera primero se valora la calidad de la construcción de carga. Tablones doblados, desgastados (desigualdades mayores de 5 mm) y dañados se cambian. En el techo encajado se pone un cartón como protección contra caída de la capa a granel por grietas entre tablones.
La capa de nivelación se aplica según las instrucciones de los fabricantes correspondientes.

Proceder recomendado:
- Determinamos la altura final requerida del piso a construir y la transferimos a las paredes colindantes (nivel 1 m sobre el nivel final del piso)

- A lo largo de una pared vertemos la capa a granel en l anchura de unos 20 cm hasta la altura correspondiente a la altura solicitada (hay que respetar la altura del sistema de construcción). Ala distancia igual a la longitud de la regla de nivelar formamos una banda pareja de capa.

- En las bandas colocamos las reglas de nivelar y controlamos con nivel de agua. Para esta actividad conviene adquirir un conjunto de reglas de nivelar, por ejemplo de prismas de madera). La regla de nivelar tiene que tener recortes laterales que correspondan a la altura de listones de nivelar.

- Vertemos el material entre las bandas, después ajustamos las reglas de nivelar al nivel requerido de altura.

Humedad del fundamento
La máxima humedad permitida del fundamento
- fundamento de madera – 12 %
- fundamento de silicato – 6 %

Aislamiento contra humedad
Para evitar la transferencia del la humedad a la capa de aislamiento térmico y acústico es necesario separarla de la construcción de techo por medio un una capa de aislamiento impermeable. Esta capa se tiene que poner sobre todo en una construcción de techo de carga que incluya restos de humedad o donde se suponga una mayor penetración de la humedad a través de las construcciones de techo. Para este fin, en la superficie limpia se pone un folio de aislamiento impermeable, por ej. folio PE de grosor de 0,2 mm, con solapado mínimo entre las bandas 200 mm (eventualmente, se pega con una cinta de pegar) y subida a las construcciones verticales encima del nivel del piso futuro.

Emparejando la superficie con la masilla de nivelación, el aislamiento contra la humedad se coloca encima de la masilla aplicada, nivelando con el material a granel, el folio se pone entre la construcción de carga y el material a granel.

Instalando el piso en una construcción de carga de madera, el uso del folio PE no se recomienda para asegurar el „respiración" del techo. Si debajo del techo hay habitaciones donde se suponga una mayor humedad del aire (baño, cocina), es necesario evitar el transporte de al humedad a la construcción o asegurar su ventilación.

El aislamiento contra la humedad se debe asegurar en toda la construcción del techo y piso.

Para la eventual ventilación de construcciones húmedas es posible usar una capa de microventilación (por. ej. OLDROYD, TECHNODREN).

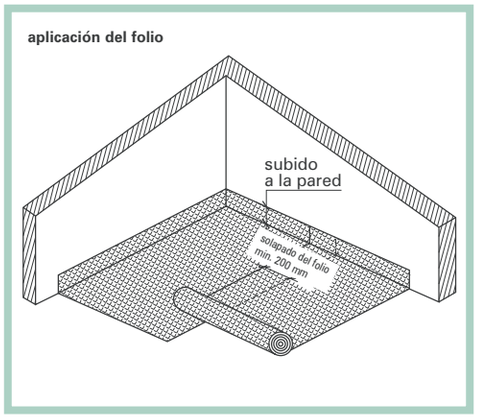
7.5.1.4 Instalación del piso flotante IZOCET

1 El piso flotante IZOCET se instala como la construcción final después de terminar los procesos „mojados" de construcción (después de construir tabiques, aplicar revoques, tec.)

2 El piso flotante IZOCET se instala en una superficie seca y limpia.

3 Antes de instalar la construcción de piso es conveniente aclimatar las piezas durante 48 horas como mínimo con la temperatura mínima de 18° C y la humedad relativa de 70 %. El aire acondicionado acerca la humedad de producción del panel a la humedad equilibrada y así disminuye posible problema posterior de cambios de forma.

4 En la construcción de carga se pone un folio PE, en el caso de un techo de madera un cartón, eventualmente una capa de microventilación, con el solapado entre las bandas de 200 mm y subida en las construcciones verticales hasta l altura de la construcción del piso.

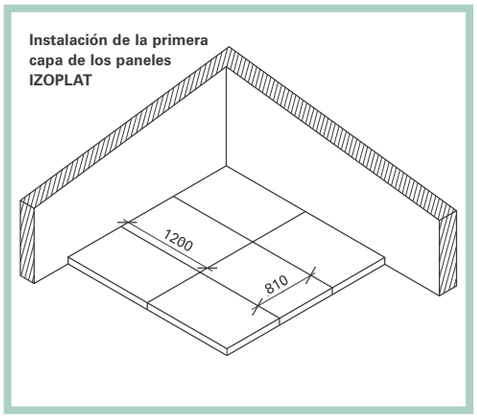


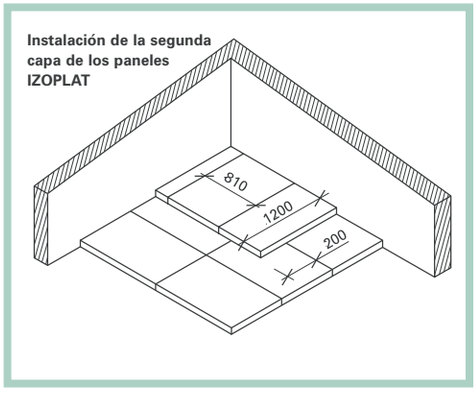
5 Si es necesario emparejar el fundamento con un material seco a granel, el material se aplica siempre sólo en una parte de la superficie.

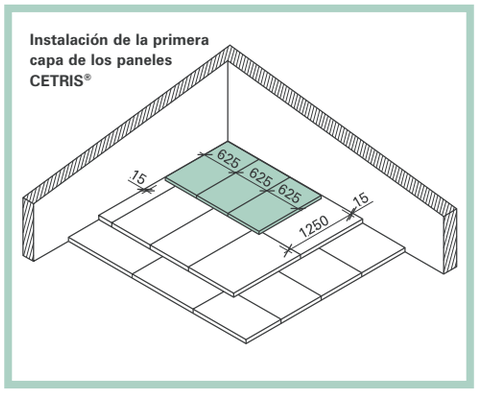
6 Caso de que la construcción del piso no convenga a los criterios de la capacidad de carga local, se recomienda eliminar la influencia desfavorable usando elementos de distribución. Estos elementos de distribución – tablones de 100 mm de anchos – se colocan en partes transitorias de habitaciones, en zonas de transición de diferentes tipos de pisos y donde se suponga una carga concentrada por objetos más pesados que los permitidos para el tipo del piso.
Pasando la construcción seca de piso por el umbral se tiene que resolver la instalación del marco de la puerta. Éste se debe equilibrar y ponerse a la altura precisa a lo largo del marco debajo del tabique central inferior. Instalando el umbral es necesario usar tornillos más largos de modo que acoplen el marco con el perfil de fundamento. En el umbral siempre recomendamos instalar listones de base de los dos lados debajo de los paneles CETRIS® (véase la solución de los detalles del piso flotante IZOCET). Para asegurar el asentamiento de calidad del umbral sobre todo en la capa transitable de baldosa cerámica, recomendamos aplicar debajo del umbral una masilla de silicona.

7 Determinamos el sentido de la instalación de la capa superior de los paneles CETRIS® y el sentido de las capas inferiores dependiente del mismo. Para ordenar las diferentes capas es importante su colocación en forma de cruz una sobre otra. Es necesario atender que las juntas de los paneles de aislamiento y los paneles de piso CETRIS® no estén una sobre otra.

8 Los paneles de aislante IZOPLAT se colocan al tope junto a las construcciones verticales. Los paneles aislantes se colocan sin juntas de dilatación en la superficie. Usando dos capas de los paneles IZOPLAT, la segunda capa se coloca enfrente de la primera con el solapado mínimo de 200 mm.

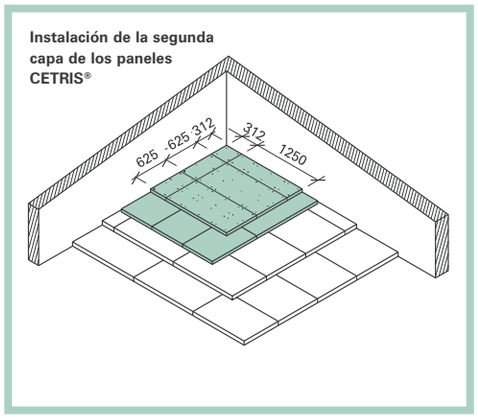






9 La instalación de los paneles CETRIS® empieza con un panel entero enfrente de la puerta. Los paneles se colocan al tope con la junta en cruz.

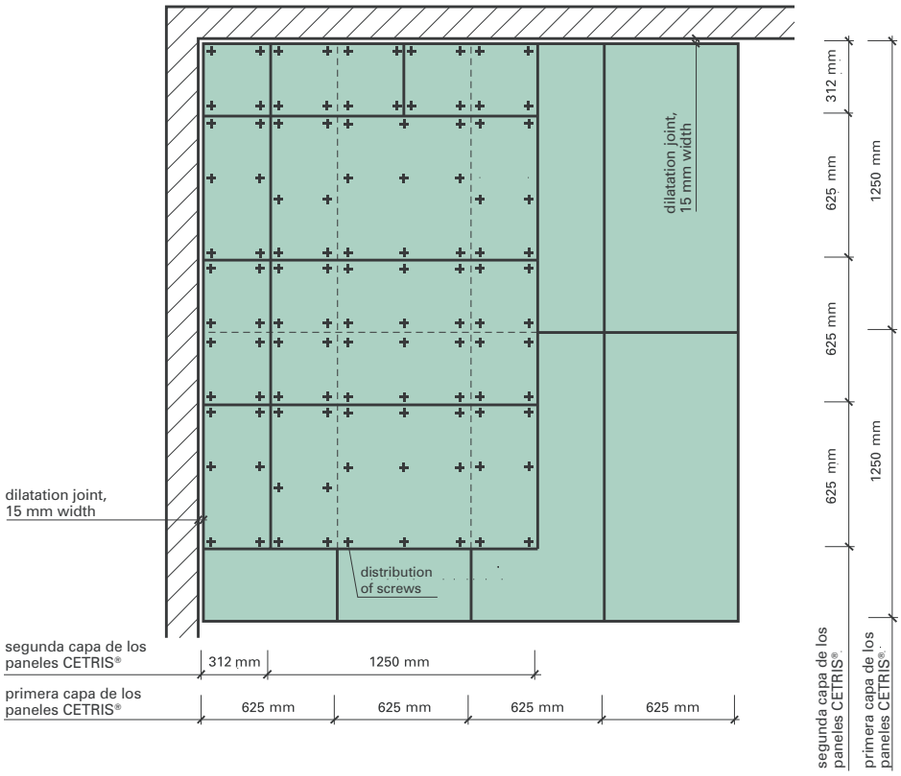
10 Alrededor de las construcciones verticales (paredes, columnas, etc.) se deja una junta de dilatación de 15 mm de ancha.



11 La segunda capa de los paneles CETRIS® se coloca en la posición transversal sobre la primera con el solapado en 1/3 del panel, es decir, en 312 mm. Para facilitar el montaje, la capa superior de los paneles de piso CETRIS® viene con orificios de fábrica. El diámetro de los orificios es 4,0 mm.

12 Se recomienda introducir una cinta de lana mineral (p. ej. ORSIL) de grosor de 15 mm en la junta de dilatación para evitar un llenado de la misma durante los trabajos posteriores. Esta cinta se corta en la altura necesaria después de terminar el acabado final de la superficie del piso flotante antes de instalar el recubrimiento de piso.

13 Inmediatamente después de la instalación es necesario acoplar los paneles CETRIS® con tornillos autorroscantes de diámetro de 4,2 mm y longitud de 35 mm con la cabeza avellanada. Los tornillos se introducen en los orificios. Para el caso de un corte adicional de los paneles es necesario colocar los tornillos a 25 – 50 mm del borde del panel, la distancia máxima entre los elementos de acoplamiento es 300 mm. Los tornillos no deben pasar por juntas de la capa inferior de los paneles CETRIS®. El número promedio de los tornillos de acoplamiento por 1 m^2 es 28 unidades.



14 Para el atornillado recomendamos usar destornilladores eléctricos. Acoplando los paneles CETRIS® es necesario poner una carga local, por ejemplo con el propio peso del trabajador. Así se evitará el levantamiento de la capa superior de los paneles y una posible entrada de aserrín en la unión. Los diferentes paneles se empiezan a atornillar desde el centro.

15 Acopladas las dos capas de los paneles CETRIS®, con un cuchillo se corta la cinta de la margen y el folio aislante en la altura solicitada.

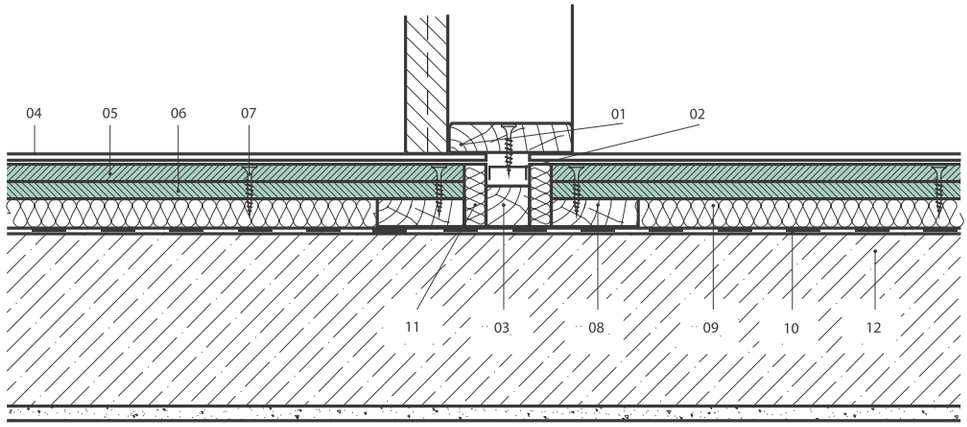
16 El piso atornillado es transitable inmediatamente. Inmediatamente es posible aplicar el recubrimiento

17 Montando una superficie de piso extensa recomendamos ir instalando poco a poco el aislamiento y los paneles por campos de dilatación. Así se reduce la posibilidad de un daño de las capas de aislamiento por el movimiento de los trabajadores.

7.5.1.5 Solución de detalles del piso flotante IZOCET

Transición del piso por el umbral

corte vertical

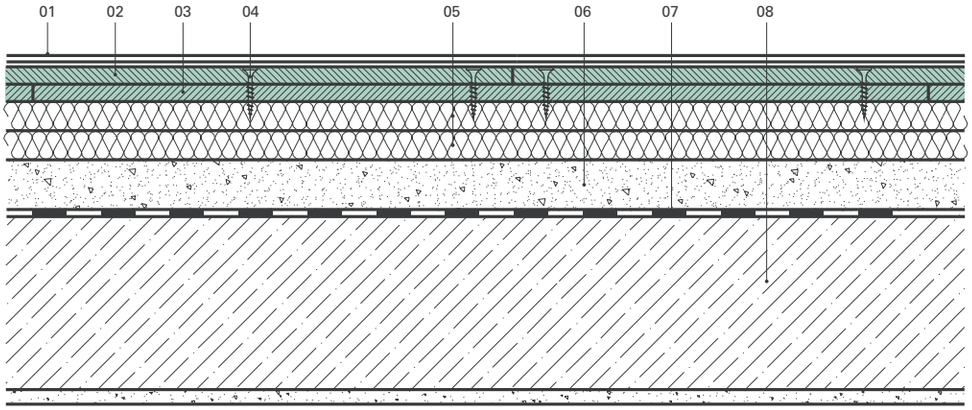


01 umbral de madera
02 acoplamiento del umbral
03 perfil inferior de madera
04 capa transitable
05 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, superior, con orificios de fábrica
06 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
07 tornillo 4,2 × 35 mm
08 listón de base de madera
09 panel aislante IZOPLAT
10 aislante contra vapor
11 junta de dilatación 15 mm
12 construcción de techo

Todos los valores en mm

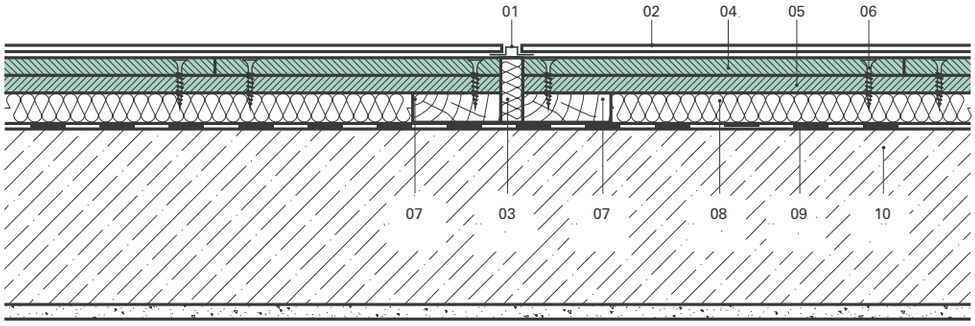
Sistemas de pisos CETRIS®

Emparejamiento del fundamento desigual, aumento de la altura de construcción
sección vertical



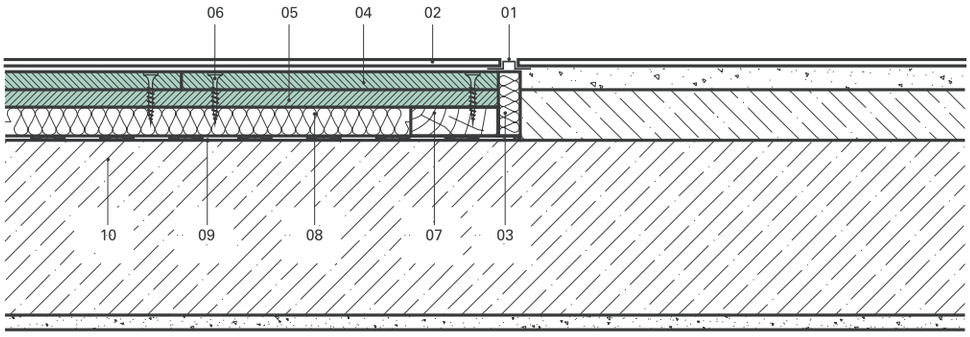
01 capa transitable
02 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, superior, con orificios de fábrica
03 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
04 tornillo 4,2 × 35 mm
05 panel aislante IZOPLAT 2 × 20 mm
06 capa a granel (Fermacel, BACHL, Perlit BS, Silipert – máx. gr. 40 mm
07 aislante contra vapor
08 construcción de techo

Junta de dilatación en la superficie
sección vertical



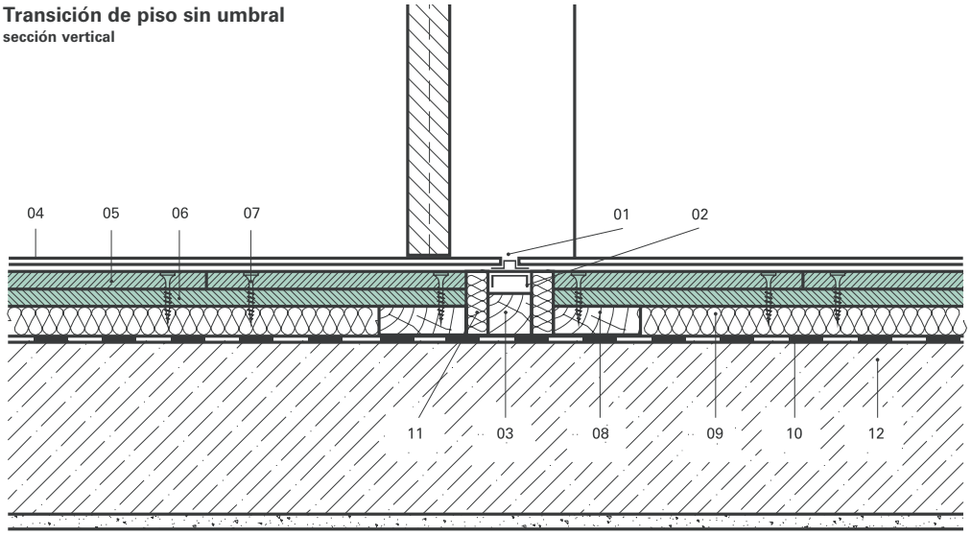
01 perfil de dilatación Schlüter DILEX – BWB
02 capa transitable
03 junta de dilatación gr. 15 mm
04 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, superior, con orificios de fábrica
05 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
06 tornillo 4,2 × 35 mm
07 listón de base de madera
08 panel aislante IZOPLAT
09 aislante contra vapor
10 construcción de techo

Transición a otro piso
sección vertical



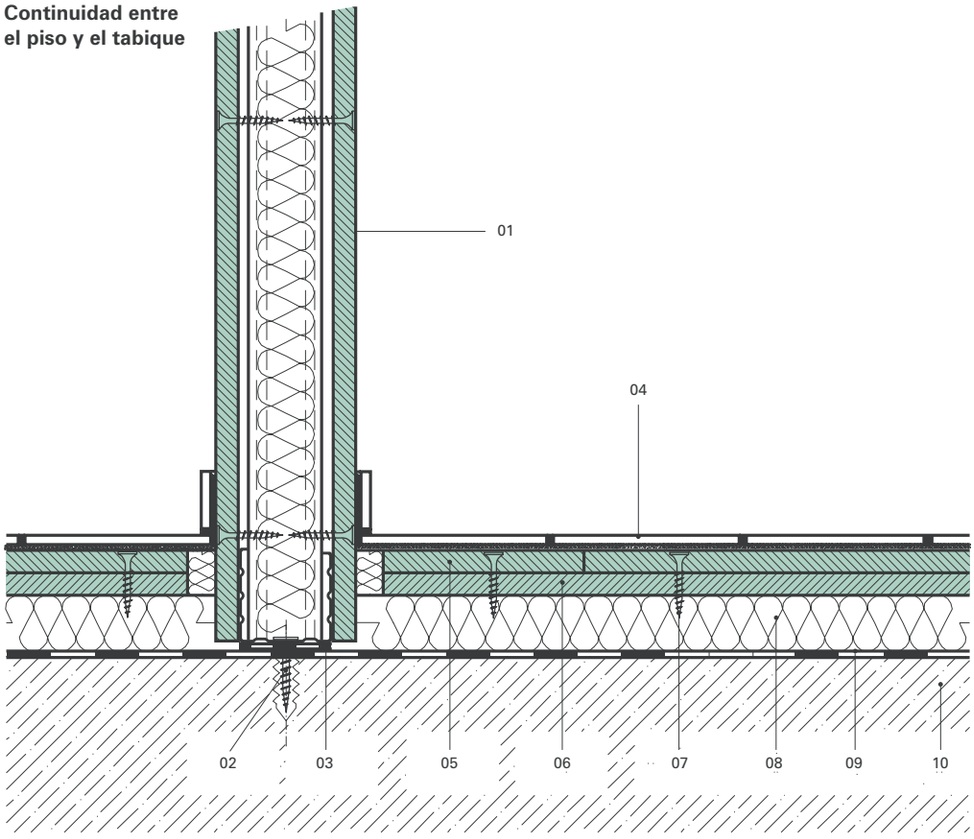
01 perfil de dilatación Schlüter DILEX – BWB
02 capa transitable
03 junta de dilatación gr. 15 mm
04 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, superior, con orificios de fábrica
05 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
06 tornillo 4,2 × 35 mm
07 listón de base de madera
08 panel aislante IZOPLAT
09 aislante contra vapor
10 construcción de techo

Transición de piso sin umbral
sección vertical



01 perfil de dilatación Schlüter DILEX
02 acoplamiento de umbral
03 perfil de base de madera
04 capa transitable
05 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, superior, con orificios de fábrica
06 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
07 tornillo 4,2 × 35 mm
08 listón de base de madera
09 panel aislante IZOPLAT
10 aislante contra vapor
11 junta de dilatación 15 mm
12 onstrucción de techo

Continuidad entre el piso y el tabique



01 tabique
02 tarugo
03 arandela de ajuste
04 capa transitable
05 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, superior, con orificios de fábrica
06 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
07 tornillo 4,2 × 35 mm
08 panel aislante IZOPLAT
09 aislante contra vapor
10 construcción de techo

7.5.2 Piso flotante NOPCET

La construcción seca de piso NOPCET pertenece en la categoría de ligeros pisos flotantes para fundamentos húmedos. El pisto NOPCET está destinado a la instalación sobre un fundamento expuesto a la humedad. El alto nivel de la humedad puede estar causado por la falta del aislante impermeable, alto nivel del agua subterránea, ascensión capilar excesiva o aislamiento impermeable mal hecho.

El piso ligero flotante se compone de dos partes básicas :

A – capa de distribución para transmitir la carga y a la vez fundamento para el recubrimiento.
Está formada por:
- dos paneles CETRIS® de grosor 12 mm, acoplados mutuamente por tornillos
- o una capa de panel de piso CETRIS® de grosor 16 mm que se pegan mutuamente en el acoplamiento

B – capa de aislamiento – folio perfilado de botones (asegura la ventilación del fundamento) y folio blando de espuma (asegura el aislamiento acústico y térmico).
Para lograr la eficacia del sistema de piso es necesario incluir listones perforados de ventilación.

7.5.2.1 Descripción de la construcción del piso NOPCET

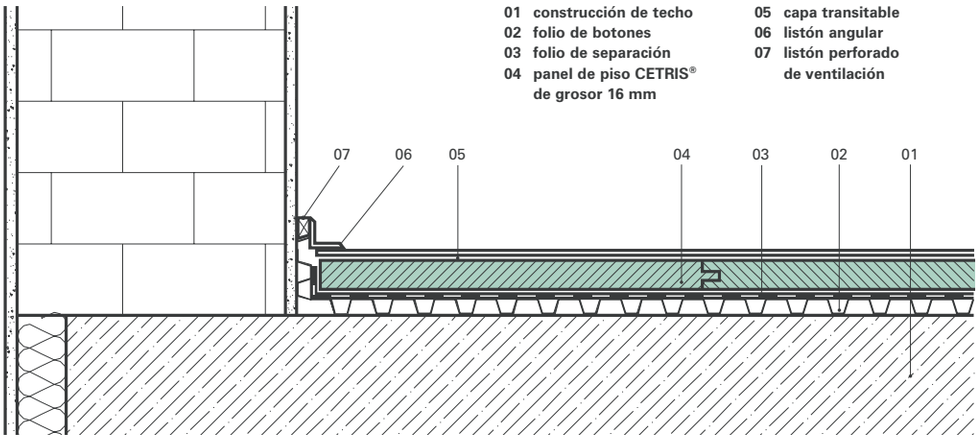
Marca comercial:

NOPCET 16 CETRIS® PDB gr. 16 mm
folio blando PE gr. 2 mm
folio perfilado de botones

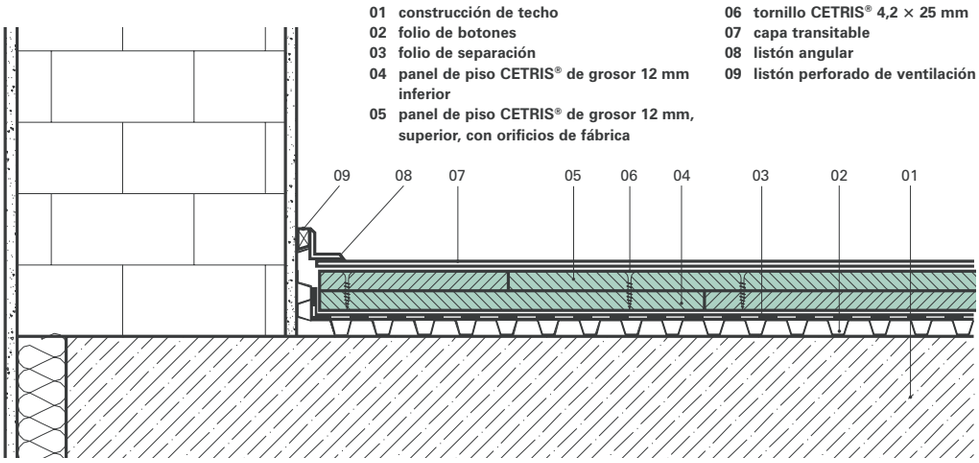
NOPCET 24 CETRIS® gr. 12 mm, 2 capas
folio blando PE gr. 2 mm
folio perfilado de botones

Especificación de materiales:
- Los paneles CETRIS® PDB son paneles de madera-cemento de grosor 16 + 0,3 mm, con la solidez en tracción y flexión mín. 9 N/mm², de dimensión 625 × 1250 mm (incluida la lengüeta), el panel está lijado y fresado (en la circunferencia provisto de lengüeta y ranura)
- los paneles CETRIS® son paneles de madera-cemento de grosor 12 + 1,0 mm con la solidez en tracción y flexión mín. 9 N/mm², de dimensión 625 × 1250 mm, los paneles para la capa superior se suministran perforados de fábrica (diámetro del orificio 4 mm)
- tornillos autorroscantes 4,2 × 25 mm con rosca doble y cabeza avellanada provista de filos para el avellanado. Sirven para el acoplamiento mutuo de 2 capas de los paneles CETRIS® de grosor 12 mm.
- folio blando de polietileno de espuma LDPE (marca comercial EKOflex, Mirelon, etc.) tiene el grosor de 2,3 o 5 mm. Se fabrica en la anchura de 110, 130 y 150 cm, peso específico 20 – 35 kg/m³.
- folio aislante perfilado (marca comercial Guttabeta, Technodren, Modrý Platon, Interplast, etc.) está fabricado de polietileno de alta densidad HDPE con botones (de forma de perfil semicónico o de plano triangular) que forman espacio libre para la circulación de aire, vapor y gases. El grosor del folio es 0,6 mm, la altura del perfil (botón) es 3,8 o 20 mm.

Composición del piso NOPCET 16



Composición del piso NOPCET 24



7.5.2.2 Características del piso NOPCET

Capacidad de carga del piso
La capacidad de carga de todo el piso NOPCET se basa sobre todo en la capacidad de carga del folio perfilado. La mayoría de los fabricantes indica el valor mínimo de la solidez en presión 200 kN/m2, proyectando el piso hay que contar con la carga concentrada. **La construcción seca de piso NOPCET 16 está destinada a zonas con la carga normalizada máx. 2,0 kN/m², NOPCET 24 está destinada a zonas con la carga normalizada máx. 3,0 kN/m².** Proyectando las construcciones secas de pisos hay que contar con las combas permitidas y tener en consideración la capacidad de carga del fundamento. La construcción seca de piso NOPCET no es conveniente para zonas con una mayor carga normalizada qu la determinada para este tipo de pisos y para locales húmedos como saunas, lavanderías, duchas, etc.

Características de aislante acústico
Debido al uso del piso NOPCET (zonas húmedas – sobre todo sótanos o plantas bajas sin sótano), no hay un requerimiento de aislamiento acústico del piso.

Composición del piso	Índice de la impermeabilidad acústica R_w	Índice del nivel normalizado de ruido de pasos L_{nw}
NOPCET 24 + 1 IZOPLAT layer	58 dB	54 dB
NOPCET 24 + 2 IZOPLAT layers	59 dB	52 dB

Las características del aislante acústico del piso flotante NOPCET se caracterizan sobre todo por las características y grosor del folio blando de espuma. El índice de la amortiguación L_{dw} es usando el folio de 5 mm es 20 dB (este dato es informativo y depende del tipo concreto y grosor del folio). Con un requerimiento aumentado de aislante acústico (amortiguación de pasos) es posible en la composición del piso (sólo la variante NOPCET 24) sustituir el folio blando de espuma con una o dos capas de paneles aislantes IZOPLAT (así tendremos la composición del piso IZOCET sobre un folio perfilado).

Los valores señalados en la tabla parten de característica acústicas del piso seco IZOCET (determinadas por el método de laboratorio según ČSN EN ISO 140-3, ČSN EN ISO 140-6 en un panel de techo normalizado – construcción de techo de hormigón armado de grosor 120 mm).

Thermal insulation properties
The composition of NOPCET floor has no expressive influence to the thermal insulation properties. In the composition of the floor the softened foam foil can be replaced with one or two layers of IZOPLAT insulation boards (at NOPCET 24 version only) at higher requirements to thermal insulation – in this case we achieve an IZOCET floor on a perforated foil.

Board	Coefficient of heat conductivity U
IZOPLAT	0.05 W/mK
CETRIS®	0.277 W/mK
softened PE foil	0.04 W/mK
Floor	**Heat resistance R**
NOPCET 24 + 1 IZOPLAT layer	0.49 m²K/W
NOPCET 24 + 2 IZOPLAT layers	0.89 m²K/W

7.5.2.3 Preparación del fundamento antes de instalar el piso

Fundamento de carga, requerimientos y preparación
Para asegurar la calidad final de la superficie del piso flotante para poder instalar las capas transitables es importante preparar bien el fundamento de carga. El fundamento de carga puede ser una construcción maciza de techo (panel de hormigón armado, techos de cerámica, techos HURDIS, etc.) o también un panel de hormigón.

En el fundamento de carga se supone la capacidad de transmitir la magnitud mínima de la carga = carga normalizada (útil) + peso del piso con el requerimiento de la comba máxima de la construcción según los requerimientos determinados.

El piso flotante NOPCET requiere un fundamento seco y con la capacidad de carga con la planitud máxima 2 mm por 2 m.
Caso de que no se respeten los desvíos permitidos de la planitud en el fundamento de carga, no es posible garantizar los desvíos permitidos de la planitud debajo de la capa transitable.
Desigualdades locales pueden alcanzar hasta 3 mm (por ejemplo, rebabado del hormigón) debido a la posibilidad de acabar de formar la capa aislante. El fundamento debe ser íntegro para evitar un atascamiento de oquedades de ventilación del folio perfilado por partículas pequeñas (arena, gravilla, etc.)

Si el fundamento no está lo suficiente plano o íntegro, hay que emparejarlo.

Emparejado del fundamento de carga
El emparejado del fundamento debe realizarse de modo que se cumpla la planitud requerida y el fundamento quede íntegro, uniforme. Por este motivo, el tratamiento del fundamento puede ser sólo de la manera mojada:
- por medio de argamasa de cemento y arena
- con una capa de masilla de nivelación según las instrucciones de los fabricantes concretos
- con una capa de hormigón ligero (por ejemplo – poliestireno-hormigón con la carga de eco-estireno – el mínimo peso específico es 900 kgm^{-3}, etc.)

El uso de las capas secas a granel para emparejar el fundamento debajo del piso NOPCET no se permite.

7.5.2.4 Instalación del piso flotante NOPCET

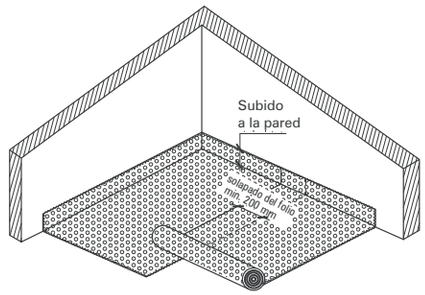
1 El piso flotante NOPCET se instala como la construcción final después de acabar los proceso „mojados“ (construir tabiques, aplicar revoques, etc.)

2 El piso flotante NOPCET se instala en una superficie plana, firme y limpia.

3 Antes de instalar la construcción de piso es conveniente aclimatar las piezas durante 48 horas como mínimo con la temperatura mínima de 18° C y la humedad relativa de 70 %. El aire acondicionado acerca la humedad de producción del panel a la humedad equilibrada y así disminuye posible problema posterior de cambios de forma.

4 En el fundamento se coloca un folio perfilado de aislamiento. En las paredes el folio se sube en unos 50 mm, en la superficie las bandas se colocan solapadas en unos 200 mm. Instalando es conveniente usar accesorios – pieza angular, esquina exterior, pieza de paso, cinta de pegar, etc. Para evitar un levantamiento del folio en los rincones es conveniente anclarlo – con un clavo de montaje – en el fundamento. el folio perfilado usado para esta aplicación debe ser recomendado por el fabricante.

Instalación del folio perfilado de aislamiento



5 Para reducir la transmisión del sonido por el piso, amortiguar pasos y evitar crujidos, en el folio perfilado se coloca libremente un folio blando PE (marca comercial MIRELON, EKOflex, etc.) del grosor mínimo de 2 mm. El folio blando se sube en la pared, las bandas se solapan en 200 mm.

6 Donde se requiera una mayor capacidad de aislamiento térmico o acústico del piso, en vez del folio PE se instalan los paneles de aislamiento IZOPLAT (vale sólo para la variante NOPCET 24). Los paneles de aislamiento IZOPLAT los colocamos junto a las construcciones verticales al tope. Los paneles de aislamiento se colocan sin juntas de dilatación en la superficie. La excepción con las juntas de dilatación que atraviesan toda la construcción del techo – éstas se deben conservar hasta la capa transitable. Usando dos capas de los paneles IZOPLAT, la segunda se pone transversal a la primera con el solapado mínimo de 200 mm.

7 Sigue la instalación de la capa de distribución – panel (paneles) CETRIS®:

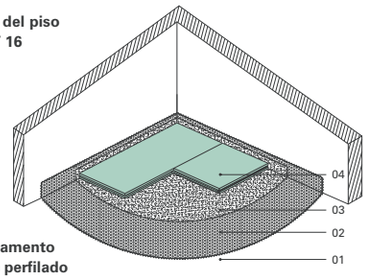
Variante NOPCET 16
La variante con el uso del panel de piso CETRIS® PDB de grosor 16 mm está destinada a zonas donde sea necesaria la capa más baja posible del piso (la altura total incluidos los folios es unos 26 mm). Los paneles de piso tienen la dimensión 1250 × 625 mm, están fresados (lengüeta + ranura) y lijados en la superficie.

- Los paneles de piso CETRIS® PDB se empiezan a instalar con un panel entero en la esquina enfrente de la puerta.
- CETRIS® PDB se colocan al tope y el acoplamiento se asegura con un pegamento. Para pegar recomendamos pegamentos de dispersión resistentes a sustancias alcálicas UZIN MK33, MAPEI – ADESIVIL D3, SCHÖNOX HL, HENKEL PONAL SUPER 3 (PATEX SUPER 3).
- Los paneles se deben colocar en 15 minutos (tiempo de posibilidad de uso del pegamento). El resto del pegamento (expulsado) se quita después de juntar los paneles de modo que la junta se llene pro completo del pegamento.
- Instalando CETRIS® PDB no se deben hacer juntas en forma de cruz. Las diferentes filas de los paneles se colocan con solapado mínimo de 1/3 de la longitud del panel. La longitud del primer panel en la fila se debe escoger de modo que el tamaño mínimo del panel cortado sea 250 mm. Alrededor de construcciones verticales (paredes, columnas) hay que dejar una junta de dilatación de anchura mínima de 10 mm.
- Alrededor de las puertas colocamos CETRIS® PDB de modo que la junta no quede en el perfil de la puerta.
- El piso es transitable después del secado completo del pegamento (según la instrucción de los fabricantes de los mismos, suelen ser 12 – 24 horas). La aplicación de la capa final transitable es posible inmediatamente después del secado del pegamento (según las instrucciones del fabricante del mismo – suelen ser 1 – 2 días).

Variante NOPCET 24
Usando dos capas solapadas de los paneles CETRIS® del grosor 12 mm logramos la altura total del piso 34 mm. La forma de la instalación es idéntica con la instalación del piso flotante IZOCET.

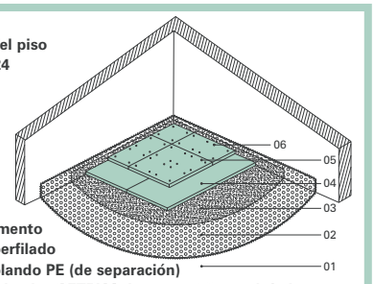
- La instalación de la primera capa de los paneles CETRIS® empieza con un panel entero enfrente de la puerta. Los paneles se colocan al tope con la junta en forma de cruz.
- Alrededor de las construcciones verticales (paredes, columnas) se deja una junta de dilatación de la anchura mínima 10 mm.
- La segunda capa de paneles se coloca transversalmente sobre la primera con un solapado en 1/3 del panel, es decir, en 312 mm. Para facilitar el montaje, la capa superior de los paneles de piso CETRIS® está provista de orificios de fábrica. El diámetro de los orificios es 4,0 mm.
- Inmediatamente después de la colocación es necesario acoplar los paneles CETRIS® con tornillos autorroscantes de diámetro 4,2 mm y longitud 25 mm con la cabeza avellanada. Los tornillos se introducen en orificios preparados. Para el caso de un recorte de los paneles es necesario colocar los tornillos a 25 – 50 mm del borde del panel, la distancia máxima entre los diferentes elementos de acoplamiento es 300 mm. Los tornillos no deben pasar por juntas de la capa inferior de los paneles CETRIS®. El número promedio de los tornillos en un 1 m² es 28 unidades.
- Para el atornillado recomendamos usar destornilladores eléctricos. Acoplando los paneles CETRIS® es necesario poner una carga local, por ejemplo con el propio peso del trabajador. Así se evitará el levantamiento de la capa superior de los paneles y una posible entrada de aserrín en la unión. Los diferentes paneles se empiezan a atornillar desde el centro.
- Este piso es transitable inmediatamente después del montaje

Montaje del piso NOPCET 16



01 fundamento
02 folio perfilado
03 folio blando PE (de separación)
04 panel de piso CETRIS® PDB de grosor 16 mm

Montaje del piso NOPCET 24



01 fundamento
02 folio perfilado
03 folio blando PE (de separación)
04 panel de piso CETRIS® de grosor 12 mm, inferior
05 panel de piso CETRIS® de gr. 12 mm, superior con orificios
06 tornillos 4,2 × 25 mm

8 Antes de instalar el recubrimiento de piso se recorta el resto sobrante del folio perfilado y blando y se instalan listones perforados de zócalo para la ventilación.

9 Montando una superficie extensa recomendamos ir instalando poco a poco el aislante y los paneles según diferentes secciones de un conjunto de dilatación. Así se reduce la posibilidad de un daño de paneles aislantes por el movimiento de los trabajadores. Una construcción de piso instalada así no está fijada en el fundamento, por eso pertenece a la categoría de pisos flotantes modulados. Sin una carga en los ángulos puede manifestar deformaciones de 1 – 2 mm. **Por este motivo no es conveniente usar duros recubrimientos transitables pegados (baldosa de cerámica, por ejemplo)**.

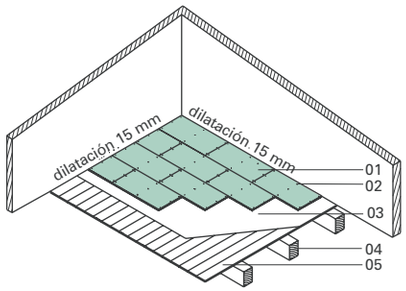
Otros recubrimientos habituales de piso (alfombra, CPV, revestimiento, pisos flotantes laminados, parquet, etc.) se pueden aplicar respetando condiciones estándares vigentes para las aplicaciones de los paneles CETRIS®. Instalando listones de zócalo no se debe olvidar el listón perforado de ventilación.

7.6 Paneles de piso CETRIS® PD y PDB en un fundamento llano de carga

Los paneles CETRIS® PD y CETRIS® PDB instalados en un fundamento de carga se usan para el saneamiento de capas transitables del piso donde no hay defectos de la propia construcción de carga peor las capas transitables están desgastadas por el largo uso a falta de mantenimiento. Por ejemplo, se usan par el saneamiento de viejos pisos de madera.

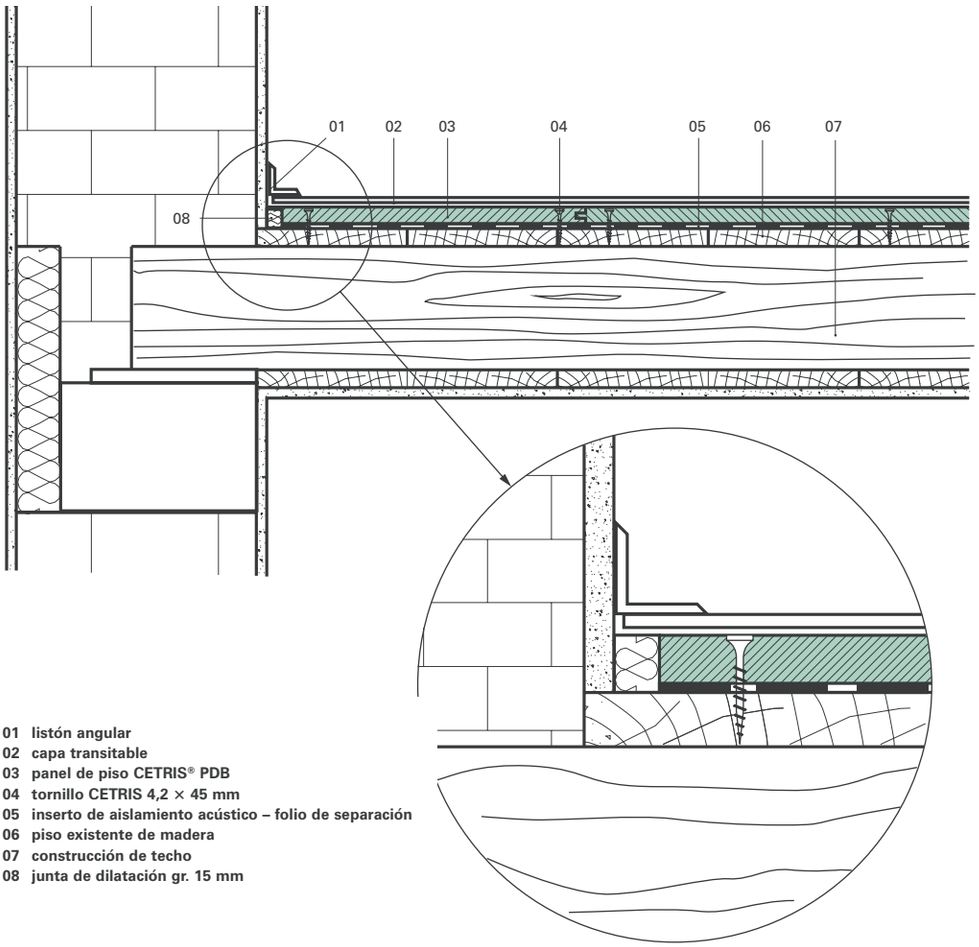
El panel de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB), entonces, está soportado en toda la superficie y no tiene función de carga alguna, sólo asegura una superficie de calidad para la instalación de la capa superior transitable. Para esta solución basta con el panel CETRIS® PD (CETRIS® PDB) del grosor de 16 mm.

Paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB en un fundamento de carga



01 panel de piso CETRIS® PDB
02 tornillo CETRIS 4,2 × 45 mm
03 inserto de aislamiento acústico – folio de separación
04 construcción de techo
05 piso existente de madera

Sección de modelo – CETRIS® PD (CETRIS® PDB) en un fundamento
Sección vertical



01 listón angular
02 capa transitable
03 panel de piso CETRIS® PDB
04 tornillo CETRIS 4,2 × 45 mm
05 inserto de aislamiento acústico – folio de separación
06 piso existente de madera
07 construcción de techo
08 junta de dilatación gr. 15 mm

7.6.1 El fundamento de carga, requerimientos, instalación

Una condición importante de la aplicación de este tipo de piso es la capacidad del fundamento (por ejemplo, un encajado de madera) y la construcción de techo de carga (por ejemplo, vigas, perfiles de acero) de transmitir la carga necesaria.

Proceder tecnológico recomendado para el saneamiento del piso de madera original

- irregularidades locales más grandes de 2 mm es necesario lijar la superficie – nudos, etc. – (¡cuidado con la reducción de la capacidad de carga de los tablones lijando superficies más grandes!), hoyos se llenan de una masilla conveniente.

- en tablones sanos no muy dañados con irregularidades parciales hasta 2 mm, en la capa existente se pone una capa de separación (fieltro, cartón) y directamente en ésta se colocan los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) de grosor de 16 mm.

- la instalación de los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) empieza con un panel entero en el rincón enfrente de la puerta. CETRIS® PD (CETRIS® PDB) se colocan al tope y el acoplamiento se asegura con un pegamento. Para pegar recomendamos pegamentos de dispersión resistentes contra sustancias alcalinas UZIN MK33, MAPEI – ADESIVIL D3, SCHÖNOX HL, CONIBOMD PRO 1005, HENKEL PONAL SUPER 3 (PATEX SUPER 3).

- los paneles deben instalarse en 15 minutos (tiempo de la posibilidad de uso del pegamento). Restos del pegamento que sobren se quitan después de juntar los paneles de modo que toda la junta quede llena del pegamento. Después los paneles se atornillan al viejo piso de madera.

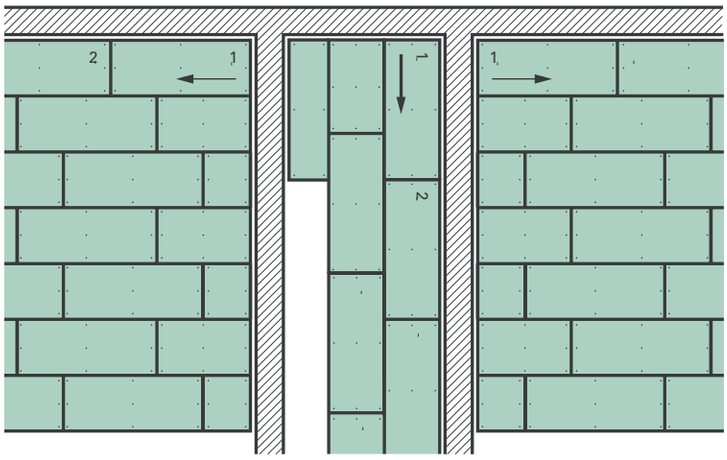
- instalando los paneles de madera-cemento CETRIS® PD (CETRIS® PDB) no se deben hacer juntas en cruz. Las diferentes filas de los paneles se colocan con solapado mínimo de 1/3 de la longitud del panel, en la posición perpendicular respecto al piso original. la longitud del primer panel en la fila se debe seleccionar de modo que el tamaño mínimo del panel recortado sea 250 mm. Alrededor de construcciones verticales (paredes, columnas, etc.) es necesario dejar juntas de dilatación de la anchura mínima de 15 mm. Alrededor de la puerta colocamos CETRIS® PD (CETRIS® PDB) de modo continuo para que la junta no quede en el perfil de la puerta.

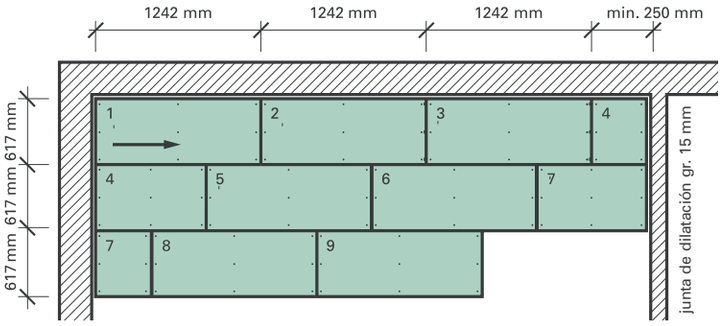
- si se trata de un piso afectado por hongos o podrido, es conveniente cambiar los tablones o quitarlos y poner un piso nuevo de los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) instalado sobre vigas véase el capítulo 7.7 Paneles de pisos CETRIS® PD (CETRIS® PDB) sobre vigas.

- si el piso está húmedo, hay que asegurar la derivación de la humedad, por ejemplo, introduciendo un folio de separación

- si el piso de tablones no soporta la carga suficiente (es muy flexible), es necesario valorar el grosor del panel CETRIS® PD (CETRIS® PDB) según las tablas de carga o reforzar el piso de tablones introduciendo tablones de reforzamiento. Otra posibilidad es instalar un esqueleto de carga encima del encajonado existente.

Instalación del piso de los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) en un fundamento llano de carga





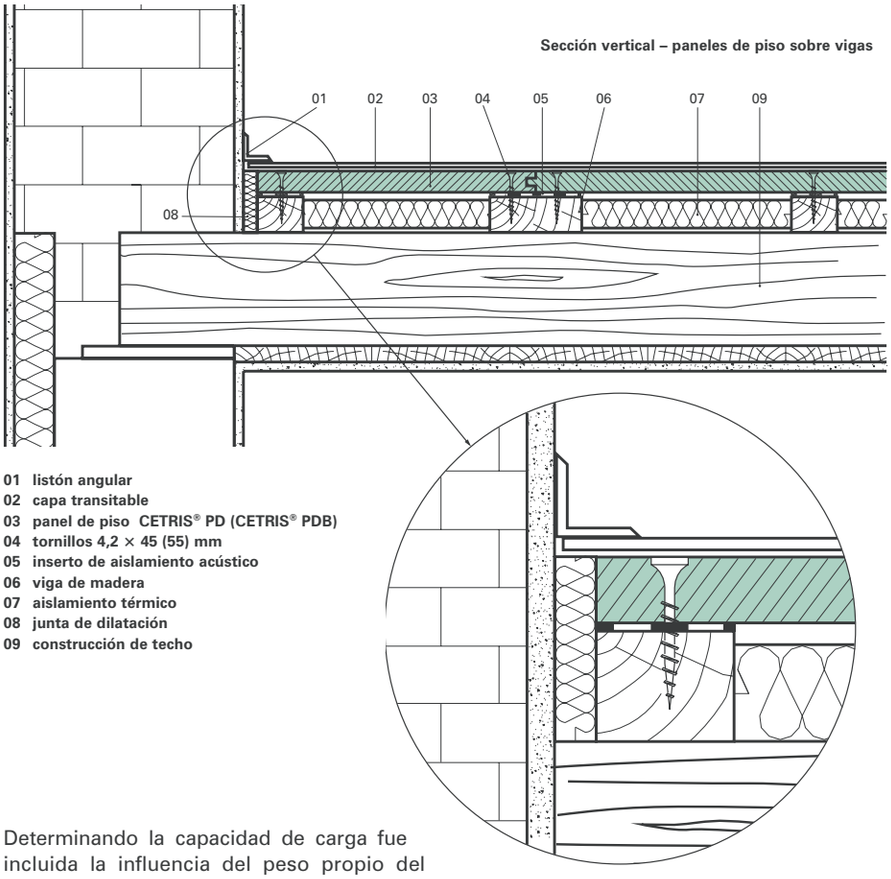
7.7 Paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB sobre vigas de carga

Los paneles de madera-cemento se usan para pisos en obras nuevas igual que para reconstrucciones.

7.7.1 Descripción de la construcción

La clásica construcción fija de pisos se compone de vigas en uno o dos sentidos (prismas de madera – travesaños, vigas de acero, etc.). Como encajado se usan paneles de madera-cemento CETRIS® PD y CETRIS® PDB en una capa, atornillados a las vigas.. Los paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB se colocan al tope y el acoplamiento se asegura con un pegamento de dispersión para que quede garantizada la acción común de los paneles. El aislamiento térmico y acústico, según los requerimientos, se introduce entre las vigas, para evitar puentes de sonido el aislamiento acústico se instala también debajo de las vigas. Alrededor de las paredes el piso termina con una junta de dilatación de 15 mm de ancha. Se recomienda introducir en la junta de dilatación una cinta de lana mineral (por ejemplo ORSIL) de 15 mm de grosor que impida un atasco de la junta de dilatación durante los trabajos siguientes. Esta cinta se corta en al altura necesaria después de terminar los trabajos finales en la superficie antes de instalar el recubrimiento de piso.

Las vigas deben tener la capacidad de carga suficiente colocándose sobre una construcción de carga. Es necesario verificar sobre todo su comba. Si la construcción de carga es plana, las vigas deberían encontrarse a lo largo de toda la construcción.



01 listón angular
02 capa transitable
03 panel de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB)
04 tornillos 4,2 × 45 (55) mm
05 inserto de aislamiento acústico
06 viga de madera
07 aislamiento térmico
08 junta de dilatación
09 construcción de techo

7.7.2 Tablas de carga

El cálculo estático de los paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB fue realizado para la instalación de los mismos sobre vigas (en un sentido) o en el esqueleto (dos sentidos). El esqueleto tiene las distancias de las vigas iguales en los dos sentidos (campos cuadrados). El accionamiento común de los paneles CETRIS® PD y CETRIS® PDB está asegurado por el machihembrado y su pegado.

El cálculo cuenta con el comportamiento flexible del material y respeta las siguientes características mecánico-físicas:

solidez en tracción y flexión σ = min. 9 Nmm^{-2}
módulo de flexibilidad E = min. 4500 Nmm^{-2}
peso específico ρ = 1400 kgm^{-3}

Determinando la capacidad de carga fue incluida la influencia del peso propio del panel. La máxima tensión normada en las fibras marginales no superan 3,6 N/mm^2 (se alcanza el 2,5 de la seguridad). La máxima comba flexible del panel causada por la carga de funcionamiento, incluido el peso propio del panel, no supera la extensión de 1/300.

El cálculo comprobó que para la capacidad de carga de los paneles de madera-cemento CETRIS® es decisiva un carga concentrada según ČSN 73 00 35 (Carga de construcciones). Determinando la máxima carga útil se respeta ČSN 73 00 35 art. 6, según el cual en los techos escaleras, azoteas y terrazas es necesario considerar la carga concentrada vertical normada por 1 m^2 del techo.

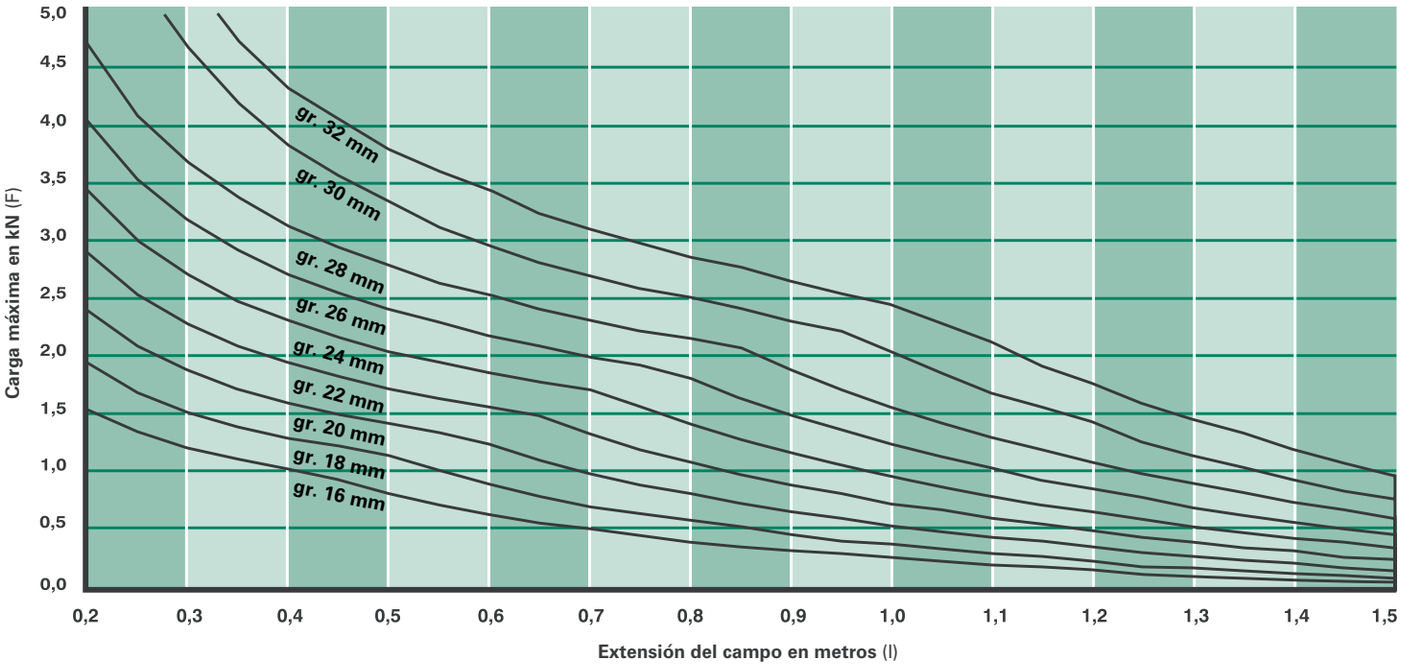
Se supone que esta carga concentrada accione en una superficie cuadrada de con la longitud de un lado 100 mm.

El cálculo también supone que la carga accione directamente en la superficie del panel, en el caso del uso de capas de distribución la capacidad de carga del panel de piso CETRIS® será mayor, sin embargo, hay que comprobarla con un cálculo para el caso concreto. Los resultados del cálculo estático los señalan las tablas siguientes y el gráfico.

Capacidad de carga de los paneles CETRIS® PD y CETRIS® DB con las vigas en un sentido

Comba máxima L/300, tensión máxima den tracción y flexión 3,6 N/mm², superficie cargada 100 × 100 mm

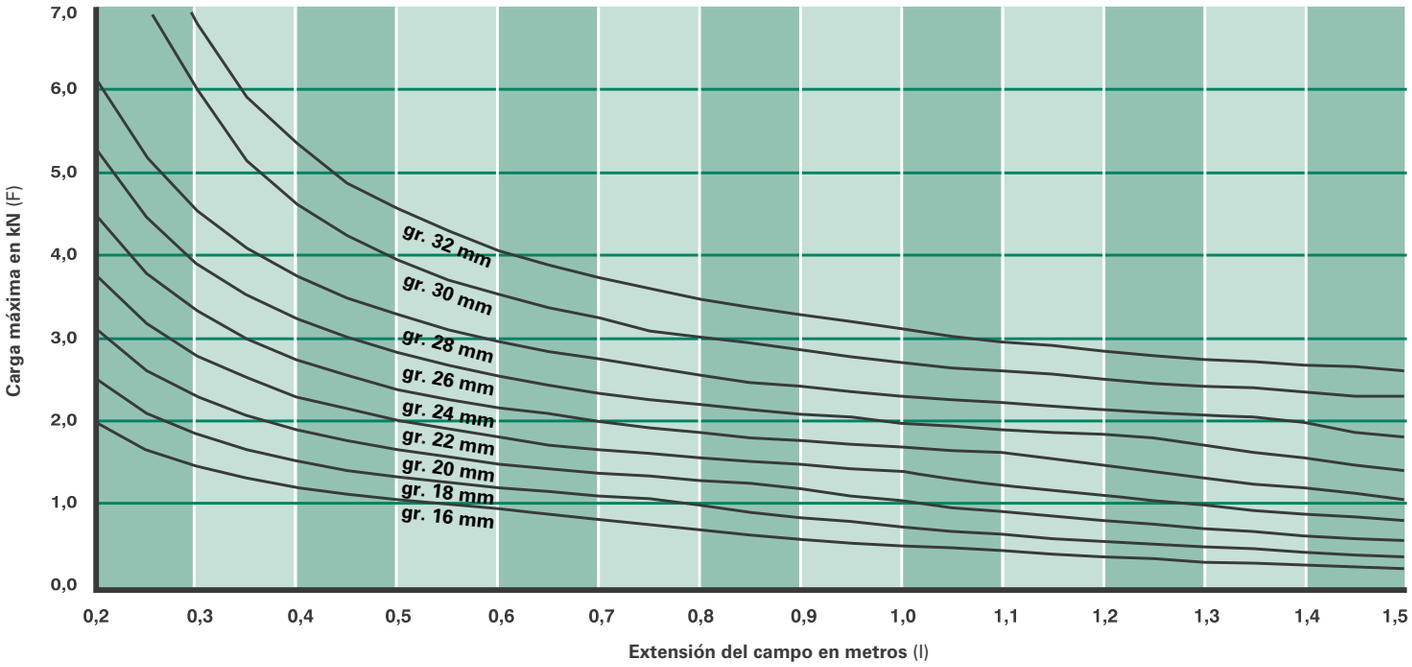
Extensión (m)	Carga máxima F (kN)								
	gr. 16 mm	gr. 18 mm	gr. 20 mm	gr. 22 mm	gr. 24 mm	gr. 26 mm	gr. 28 mm	gr. 30 mm	gr. 32 mm
0,200	1,532	1,940	2,396	2,899	3,451	4,052	4,700	5,396	6,140
0,250	1,335	1,691	2,089	2,529	3,010	3,534	4,100	4,708	5,357
0,300	1,200	1,520	1,878	2,274	2,707	3,179	3,688	4,235	4,820
0,350	1,099	1,393	1,721	2,085	2,483	2,916	3,384	3,886	4,423
0,400	1,020	1,293	1,599	1,937	2,308	2,711	3,146	3,614	4,114
0,450	0,922	1,212	1,499	1,817	2,165	2,544	2,953	3,392	3,862
0,500	0,802	1,144	1,415	1,716	2,045	2,403	2,790	3,207	3,651
0,550	0,703	1,010	1,343	1,628	1,942	2,282	2,651	3,047	3,470
0,600	0,620	0,893	1,235	1,551	1,851	2,176	2,528	2,906	3,311
0,650	0,550	0,794	1,101	1,476	1,769	2,081	2,418	2,781	3,168
0,700	0,488	0,708	0,985	1,323	1,695	1,994	2,318	2,667	3,039
0,750	0,435	0,635	0,884	1,190	1,559	1,915	2,227	2,562	2,920
0,800	0,387	0,568	0,795	1,073	1,409	1,807	2,141	2,465	2,810
0,850	0,345	0,509	0,715	0,970	1,276	1,639	2,068	2,373	2,707
0,900	0,307	0,456	0,644	0,877	1,157	1,489	1,878	2,288	2,610
0,950	0,272	0,408	0,580	0,793	1,049	1,354	1,711	2,124	2,518
1,000	0,240	0,364	0,522	0,717	0,952	1,232	1,560	1,940	2,375
1,050	0,211	0,325	0,469	0,648	0,864	1,121	1,423	1,773	2,174
1,100	0,184	0,288	0,420	0,584	0,783	1,020	1,298	1,621	1,991
1,150	0,159	0,254	0,375	0,526	0,709	0,927	1,184	1,482	1,823
1,200	0,136	0,223	0,334	0,472	0,641	0,842	1,079	1,354	1,669
1,250	0,115	0,194	0,296	0,423	0,578	0,763	0,982	1,235	1,527
1,300	0,095	0,168	0,259	0,375	0,517	0,687	0,888	1,121	1,390
1,350	0,076	0,141	0,225	0,332	0,462	0,618	0,803	1,018	1,265
1,400	0,059	0,118	0,195	0,295	0,412	0,556	0,726	0,924	1,153
1,450	0,043	0,097	0,167	0,256	0,366	0,499	0,656	0,840	1,051
1,500	0,029	0,077	0,141	0,223	0,325	0,447	0,592	0,762	0,959



Capacidad de carga de los paneles CETRIS® PD y CETRIS® PDB con el esqueleto en dos sentidos

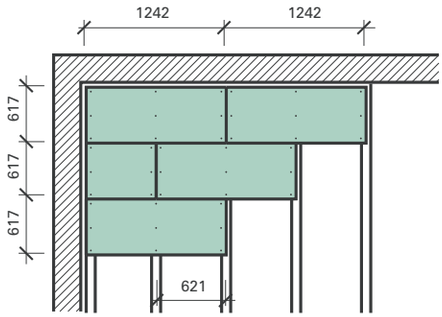
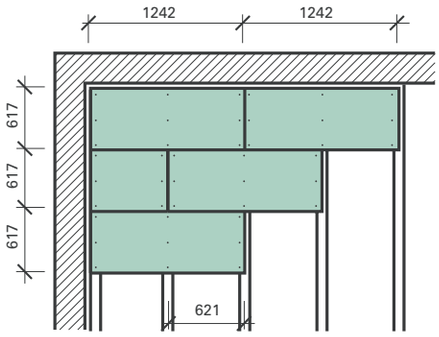
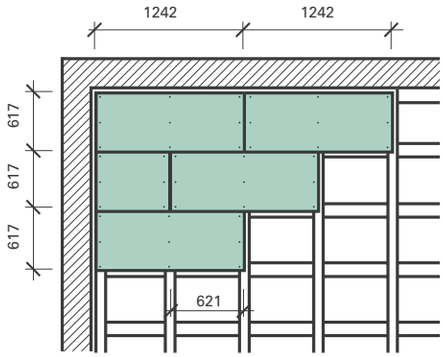
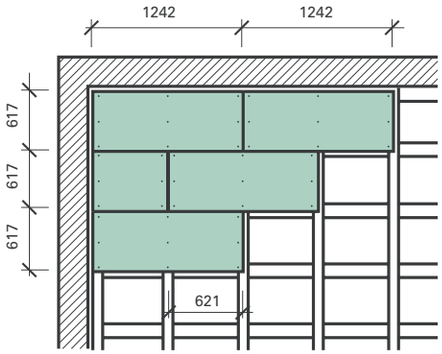
Comba máxima L/300, tensión máxima den tracción y flexión 3,6 N/mm2, superficie cargada 100 × 100 mm

Extensión (m)	Carga máxima F (kN)								
	gr, 16 mm	gr, 18 mm	gr, 20 mm	gr, 22 mm	gr, 24 mm	gr, 26 mm	gr, 28 mm	gr, 30 mm	gr, 32 mm
0,200	1,999	2,530	3,124	3,781	4,500	5,282	6,126	7,033	8,002
0,250	1,692	2,142	2,645	3,201	3,810	4,472	5,187	5,955	6,776
0,300	1,487	1,882	2,325	2,814	3,349	3,932	4,560	5,236	5,958
0,350	1,340	1,697	2,097	2,537	3,020	3,545	4,113	4,722	5,374
0,400	1,229	1,557	1,924	2,329	2,773	3,255	3,776	4,336	4,935
0,450	1,143	1,448	1,789	2,167	2,580	3,029	3,514	4,036	4,593
0,500	1,074	1,361	1,682	2,036	2,425	2,848	3,304	3,795	4,319
0,550	1,017	1,289	1,593	1,930	2,298	2,699	3,132	3,597	4,095
0,600	0,969	1,229	1,519	1,840	2,192	2,575	2,988	3,432	3,907
0,650	0,913	1,177	1,456	1,764	2,102	2,469	2,866	3,292	3,748
0,700	0,836	1,133	1,401	1,698	2,024	2,378	2,760	3,171	3,611
0,750	0,768	1,094	1,354	1,641	1,956	2,299	2,669	3,066	3,492
0,800	0,708	1,019	1,312	1,591	1,896	2,229	2,588	2,974	3,387
0,850	0,655	0,945	1,274	1,546	1,843	2,167	2,516	2,892	3,294
0,900	0,608	0,879	1,219	1,505	1,795	2,111	2,452	2,818	3,211
0,950	0,566	0,820	1,140	1,469	1,752	2,060	2,394	2,752	3,136
1,000	0,527	0,766	1,067	1,435	1,713	2,015	2,341	2,692	3,068
1,050	0,491	0,717	1,002	1,351	1,677	1,973	2,293	2,637	3,005
1,100	0,459	0,673	0,942	1,273	1,644	1,934	2,249	2,587	2,948
1,150	0,428	0,631	0,887	1,201	1,580	1,899	2,208	2,540	2,896
1,200	0,400	0,593	0,836	1,135	1,496	1,866	2,170	2,497	2,847
1,250	0,374	0,557	0,789	1,074	1,419	1,828	2,134	2,456	2,801
1,300	0,349	0,524	0,745	1,018	1,347	1,739	2,101	2,419	2,759
1,350	0,325	0,492	0,704	0,965	1,281	1,656	2,069	2,383	2,719
1,400	0,302	0,462	0,665	0,915	1,219	1,579	2,002	2,350	2,681
1,450	0,281	0,434	0,628	0,869	1,160	1,507	1,914	2,318	2,646
1,500	0,260	0,406	0,593	0,825	1,105	1,439	1,832	2,287	2,612



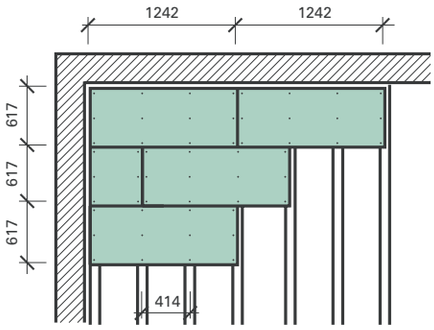
Sistemas de pisos CETRIS®

Los resultados del cálculo estático indican estas posibilidades del uso de los paneles de piso CETRIS®:

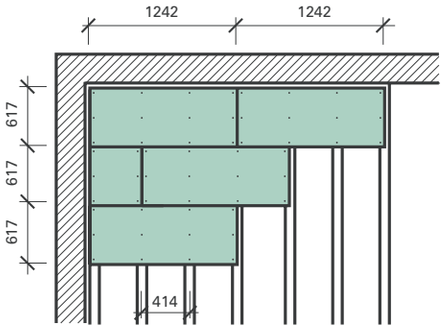
Carácter de la habitación	desvanes, terrazas no accesibles, azoteas con elementos de cobertizo de extensión hasta 9,0 m	apartamentos incluidas antesalas y pasillos, cuartos en albergues, hoteles, recintos en círculos infantiles, dormitorios en colegios, sanatorios, hospitales, policlínicos y otros centros de salud, consultorios y salas de espera de médicos
Carga normada (kNm^{-2})	**0,75**	**1,50**
Recomendada construcción de carga del piso	paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 18 mm sobre vigas a 0,621 m 	paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 22 mm sobre vigas a 0,621 m 
	paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 16 mm sobre vigas en los dos sentidos a 0,621 m 	paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 20 mm sobre vigas en los dos sentidos a 0,621 m 

habitaciones y recintos de oficinas de instituciones científicas, edificios administrativos, aulas de escuelas y otras instituciones de enseñanza sin colocar equipos pesados o almacenar material, locales y recintos agrícolas	**salas y pasillos en los locales señalados, con excepción de escuelas, aulas, comedores, cafés y restaurantes**	**salas y pasillos de comedores, cafés, restaurantes, escuelas, estaciones (s uparte pública), teatros, cines, clubes de salas de conciertos, salas de deporte, grandes almacenes, museos, salas y pabellones de exposiciones, bibliotecas, bibliotecas y archivos de edificios industriales**
2,00	**3,00**	**4,00**

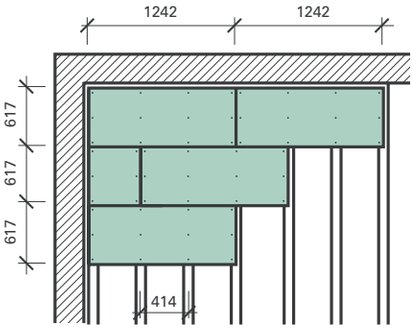
paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 22 mm sobre vigas a 0,414 m



paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 28 mm sobre vigas a 0,414 m

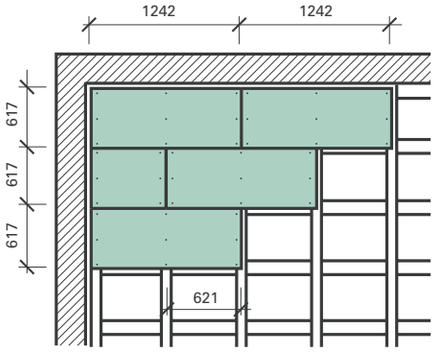


paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 32 mm sobre vigas a 0,414 m

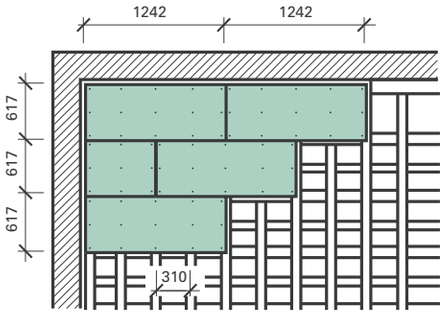


O una solución individual con paneles más gruesos

paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 24 mm sobre vigas en los dos sentidos a 0,621 m



paneles de piso CETRIS® PD (PDB) de grosor 30 mm sobre vigas en los dos sentidos a 0,621 m



Observación:
Casos de una mayor carga útil o de grandes cargas aisladas se deben resolver como individuales

Todos los valores en mm

7.7.3 Instalación de los paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB

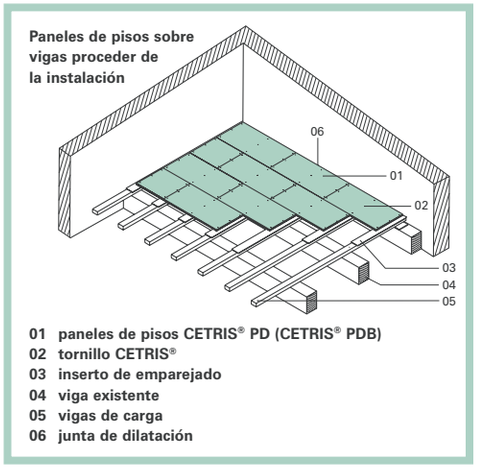
1 Los paneles de piso CETRIS® PD y CETRIS® PDB se instalan como la construcción final después de terminar los trabajos „mojados" de construcción (construir tabiques, aplicar revoques, etc.). En el caso de que en el piso se encuentre un tabique ligero (de paneles de cartón-yeso, de los paneles CETRIS® sobre un esqueleto), su peso se debe tomar en consideración proyectando las dimensiones y colocación de las vigas de piso. En tal caso hay que pensar en la posibilidad de transmisión del ruido por el piso de una habitación a otra.

2 La anchura de la viga se basa no sólo en el requerimiento de la capacidad de carga sino también del requerimiento del anclaje suficiente de las piezas de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB) en la construcción de carga. Para las vigas de madera vale que la anchura de las mismas en el punto de contacto de dos paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) debe ser 100 mm como mínimo. Se recomienda introducir un inserto flexible entre las vigas y la construcción de carga (goma, fieltro tieso, folio PE de grosor mínimo 5 mm) para limitar la transmisión del ruido. A la vez, la altura de las vigas se equilibra por medio de insertos o cuñas. Las vigas equilibradas se anclan en el fundamento, en el fundamento de madera por medio de tornillos, en el hormigón por tarugos a clavar. Las vigas de piso se instalan a distancia axial según la carga necesaria.

3 Es conveniente separar los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) de las vigas con una capa de separación (fieltro, caucho, cartón) para evitar golpecitos del piso. Basta con poner un cinto del mismo ancho en las vigas a lo largo de toda la viga.

4 El canto con lengüeta se corta junto a la pared.

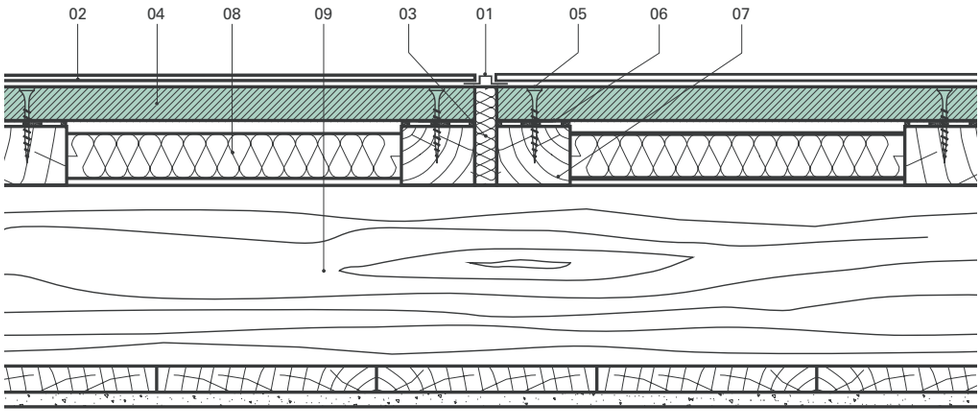
5 Los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) se colocan al tope y el acoplamiento se asegura con un pegamento de dispersión. Recomendamos pegamentos de dispersión resistentes contra sustancias alcalinas UZIN MK33, MAPEI – ADESIVIL D3, SCHÖNOX HL, HENKEL PONAL SUPER 3 (PATEX SUPER 3), CONIBOMD PRO 1005. Restos del pegamento que sobren se quitan después de juntar los paneles de modo que toda la junta quede llena del pegamento. Aplicado el pegamento, el panel de piso se fija inmediatamente con tornillos. Las distancias de los tornillos deben ser de 600 mm lo máximo en el sentido longitudinal, 300 mm lo máximo en el sentido transversal, los tornillos deben estar a 25 (mínimo) – 50 (máximo) mm del borde del panel.



6 Instalando los paneles de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB) no deberían hacerse juntas en cruz y las juntas de contacto deberían reforzarse por lo menos en un sentido. Las diferentes filas de paneles se colocan con el solapado en dependencia de la distancia de las vigas, sin embargo, lo mínimo a 1/3 de la longitud del panel. El tamaño mínimo del panel cortado es 250 mm. alrededor de construcciones verticales (paredes, columnas, etc.) es necesario dejar la junta de dilatación de 15 mm.

7 En el caso de vigas en un sentido instalamos los CETRIS® PD (CETRIS® PDB) **con el lado más largo en la posición respecto a las vigas**.

8 Junto a de puertas colocamos los CETRIS® PD CETRIS® PDB) de modo continuo para evitar una junta en cruz.



Paneles de piso sobre vigas – solución de la dilatación

01 perfil de dilatación
02 capa transitable
03 junta de dilatación
04 paneles de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB)
05 tornillo CETRIS®
06 inserto de emparejado
07 vigas de carga
08 aislante térmico y acústico
09 construcción de techo

9 Si se realiza un aislamiento térmico posterior entre las vigas con un material a granel (por ejemplo, LIAPOR), se recomienda elevar la capa por encima de la altura de las vigas para garantizar su apriete posterior. Se recomienda poner sobre la capa a granel un cartón en toda la superficie para evitar la entrada de los granos en las juntas de los paneles de piso durante su montaje y limitar crujidos del piso.

7.8 Pisos de dos capas de paneles CETRIS® sobre vigas

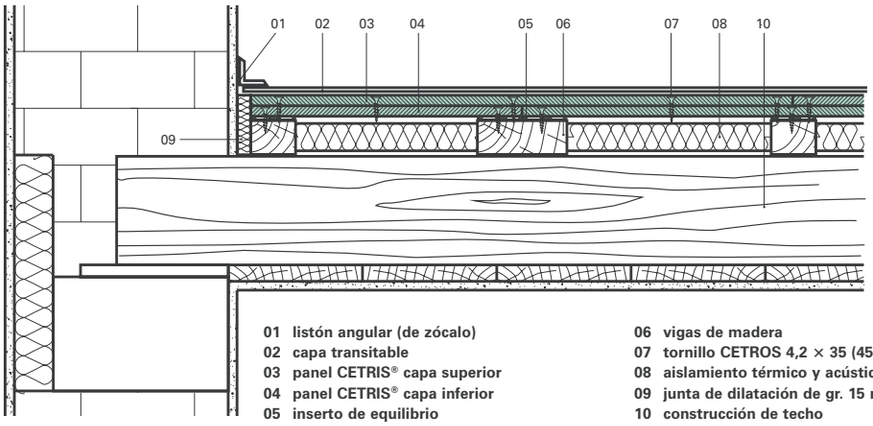
Realizando pisos últimamente nos encontramos con la solución de los paneles básicos CETRIS® en dos o varias capas, colocados sobre vigas. El modelo señalado se usa sobre todo por una accesibilidad mejor de los paneles básicos en comparación con los de pisos. Este modo se usa a manudo también en el caso de diferencias de distancias axiales entre vigas (reconstrucción de viejos pisos de madera).

La máxima distancia axial permitida de la s vigas es 625 mm. Comparando con el uso de los paneles de piso, esta forma es más difícil – más pasos, una red densa de tornillos para el accionamiento común perfecto de las capas, necesidad de dividir el formato básico.
Para que esta manera sea eficaz, es necesario asegurar el accionamiento común perfecto de las dos capas de CETRIS® (acoplamiento por tornillos, eventualmente por remaches) para la transmisión perfecta de la tensión en tracción y de deslizamiento. Si las capas no están unidas perfectamente, cada una actúa aparte – hay peligro de aparición de combas notables.
Esta solución se usa tanto para hacer pisos en construcciones nuevas como par reconstruir techos.

7.8.1 Descripción de la construcción

La clásica construcción fija del piso se compone de vigas en uno o dos sentidos (prismas de madera – travesaños, vigas de acero, etc.). Como encajado se usan los paneles de madera-cemento CETRIS® en dos capas. Debido al accionamiento estático es conveniente el tamaño más grande posible de los paneles CETRIS®. La primera capa de los paneles CETRIS® se coloca al tope y se atornilla a las vigas. Los lados más cortos del panel se colocan sobre las vigas. La segunda capa de los paneles CETRIS® se pone con el solapado bilateral **de modo que los lados más cortos también queden sobre las vigas (el solapado es igual en el sentido perpendicular respecto a las vigas a la longitud de un campo, en el sentido de soportes a la mitad del ancho del panel)**. Los paneles en la segunda capa también se instalan al tope y se fijan con tornillos para asegurar el accionamiento común de las dos capas de paneles. Según la necesidad, el aislamiento térmico y acústico se introduce entre las vigas, para evitar puentes sonoros, el aislamiento acústico se pone también debajo de las vigas. Alrededor de la pared se deja una junta de dilatación de 15 mm de anchura. Las vigas deben tener la capacidad de carga suficiente, se colocan en una construcción de carga. Es necesario comprobar sobre todo su comba. Si la construcción de carga es llana, las vigas deberían estar a lo largo de la construcción.

Pisos de dos capas de los paneles CETRIS® sobre vigas



7.8.2 Tablas de carga

Respetando el proceder tecnológico de la instalación (sobre todo el acoplamiento de las dos capas) es posible basarse en el cálculo estático de la capacidad de carga para los paneles de pisos CETRIS®.

El accionamiento común de las capas de los paneles CETRIS® se debe asegurar por un acoplamiento mutuo – atornillando o remachando (la distancia máxima de los medios de acoplamiento en el sentido longitudinal y transversal es 300 mm).

Si el accionamiento común perfecto de las dos capas está asegurado, la capacidad de carga total del piso compuesto de dos capas es igual a la capacidad de carga de un piso de una capa de los paneles de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB) pegados en el machihembrado, del mismo grosor, por razones de seguridad reducida en el 25 %. Las demás condiciones del cálculo y las tablas de carga se señalan en el capítulo 7.7. Paneles de pisos CETRIS® PD y CETRIS® PDB sobre vigas.

Máxima carga útil en kN para los ejemplos más frecuentes del uso (piso de dos capas atornilladas de los paneles CETRIS® sobre vigas en un sentido):

Extensión (m)	Composición de la construcción (gr. + gr. en mm)				
	10 + 10	10 + 12	12 + 12	12 + 14	14 + 14
0,35	1,29	1,56	1,86	2,19	2,54
0,40	1,20	1,45	1,73	2,03	2,36
0,45	1,12	1,36	1,62	1,91	2,21
0,50	1,06	1,29	1,53	1,80	2,09
0,55	1,01	1,22	1,46	1,71	1,99
0,60	0,93	1,16	1,39	1,63	1,90
0,625	0,88	1,14	1,36	1,60	1,85

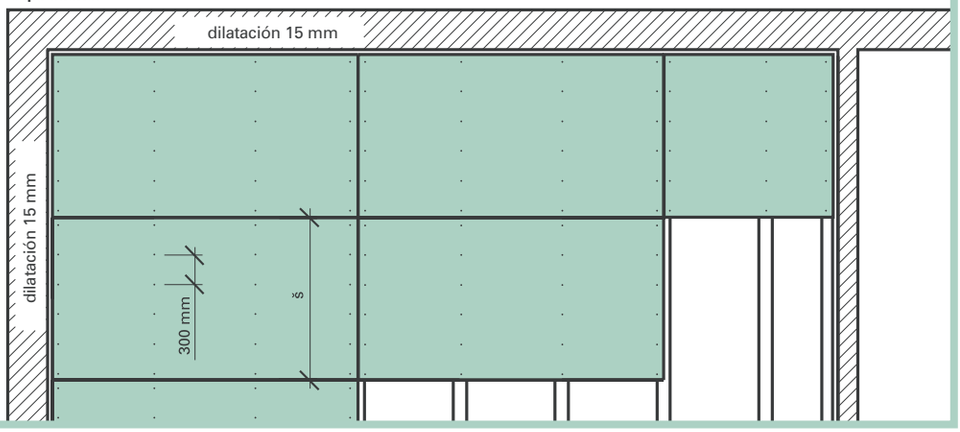
7.8.3 Instalación de los paneles CETRIS®

1 El piso de los paneles CETRIS® se instala como construcción final después de acabar los procesos „mojados" (construir tabiques, aplicar revoques, etc.). En el caso de que en el piso se encuentre un tabique ligero (de paneles de cartón-yeso, de los paneles CETRIS® sobre un esqueleto), su peso se debe tomar en consideración proyectando las dimensiones y colocación de las vigas de piso. En tal caso hay que pensar en la posibilidad de transmisión del ruido por el piso de una habitación a otra.

2 La anchura de la viga se basa no sólo en el requerimiento de la capacidad de carga sino también del requerimiento del anclaje suficiente de las piezas de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB) en la construcción de carga. Para las vigas de madera vale que la anchura de las mismas en el punto de contacto de dos paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) debe ser 100 mm como mínimo. Se recomienda introducir un inserto flexible entre las vigas y la construcción de carga (goma, fieltro tieso, folio PE de grosor mínimo 5 mm) para limitar la transmisión del ruido. A la vez, la altura de las vigas se equilibra por medio de insertos o cuñas. Las vigas equilibradas se anclan en el fundamento, en el fundamento de madera por medio de tornillos, en el hormigón por tarugos a clavar. Las vigas de piso se instalan a distancia axial según la carga necesaria.

3 Es conveniente separar los paneles CETRIS® PD (CETRIS® PDB) de las vigas con una capa de separación (fieltro, caucho, cartón) para evitar golpecitos del piso. Basta con poner un cinto del mismo ancho en las vigas a lo largo de toda la viga.

Instalación del piso de dos capas de los paneles CETRIS® sobre vigas capa inferior



4 La primera capa de los paneles CETRIS® se coloca al tope con junta en cruz. El panel se asienta e inmediatamente se fija por tornillos. En el caso de vigas de un sentido colocamos la primera capa de los paneles CETRIS® con el lado más largo en la posición perpendicular a las vigas, los lados más cortos están soportados por las vigas. Las distancias de los tornillos deben ser de 300 mm lo máximo en el sentido longitudinal, 300 mm lo máximo en el sentido transversal, los tornillos deben estar a 25 (mínimo) – 50 (máximo) mm del borde del panel. Alrededor de las construcciones verticales (paredes, columnas, etc.) hay que dejar una junta de dilatación de 15 mm.

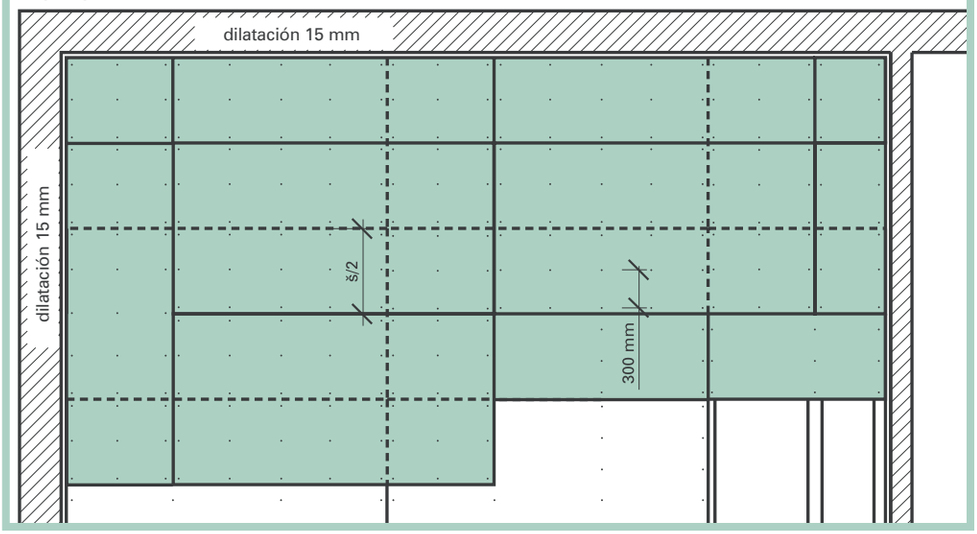
5 En la segunda capa, los paneles CETRIS® se colocan con solapado de modo que los lados más cortos también queden sobre las vigas (el solapado es igual a la longitud de un campo). Los paneles se ponen al tope con la junta en cruz. El panel se asienta y se fija inmediatamente por tornillos a la capa inferior. Las distancias de los tornillos deben ser de 300 mm lo máximo en el sentido longitudinal, 300 mm lo máximo en el sentido transversal, los tornillos deben estar a 25 (mínimo) – 50 (máximo) mm del borde del panel. Alrededor de las construcciones verticales (paredes, columnas, etc.) hay que dejar una junta de dilatación de 15 mm.

Observación:
Caso de que entre las capas de los paneles CETRIS® se introduce un folio blando PE para aumentar la amortiguación de pasos, en la segunda capa es necesario usar el panel de piso fresado CETRIS® PD (CETRIS® PDB). Usando paneles no fresados puede producirse una compresión local no equilibrada y desigualdades en las juntas en cruz de los paneles CETRIS®. El panel de piso CETRIS® PD (CETRIS® PDB) se pega en el machihembrado y se atornilla a la primera capa de los paneles CETRIS®.

6 Alrededor de las puertas ponemos los paneles CETRIS® de modo continuo para evitar junta.

7 Si se realiza un aislamiento térmico posterior entre las vigas con un materia la granel (por ejemplo, LIAPOR), se recomienda elevar la capa por encima de la altura de las vigas para garantizar su apriete posterior. Se recomienda poner sobre la capa a granel un cartón en toda la superficie para evitar la entrada de los granos en las juntas de los paneles de piso durante su montaje y limitar crujidos del piso.

Instalación del piso de dos capas de los paneles CETRIS® sobre vigas capa superior



7.9 Recubrimientos de pisos

7.9.1 Preparación de la superficie de los paneles de piso CETRIS® para la instalación de capas transitables

Realizado el piso de los paneles de madera-cemento CETRIS® PD (CETRIS® PDB) la superficie se revisa en cuanto a la planitud orientándose a la eliminación de diferencias de altura entre los diferentes paneles de modo que se prepare una superficie perfectamente plana para la instalación de la capa transitable. La forma de la eliminación de las eventuales desigualdades depende de los requerimientos de los diferentes tipos dela capa transitable.

El emparejamiento de la superficie se realiza lijando los acoplamientos o con una masilla de nivelación en toda la superficie.

- Las juntas de contacto de los paneles CETRIS® no se tienen que labrar posteriormente si se supone la instalación de parquet pegado de madera y frisos o baldosa.

- Si el parquet se va a instalar como flotante y las eventuales desigualdades no impiden su instalación, no es necesaria una penetración, sin embargo, es conveniente introducir entre el parquet y los paneles CETRIS® un folio de separación de fieltro o polietileno de espuma – MIRELON (para evitar crujidos).

- En casos del enmasillado de toda la superficie o aplicación del pegamento es necesario penetrar los paneles CETRIS®. Se recomienda realizar la penetración inmediatamente después de la instalación de los paneles aplicándola en la superficie seca y limpia de los mismos. La penetración es una impregnación de la superficie de los paneles CETRIS® que penetre en capas más profundas de los paneles asegurando tres funciones a la vez – primero limita la influencia de varias formas de humedad en la dilatación linear de los paneles, segundo, asegura la adhesión fiable de las capas superiores y tercero, reduce el coeficiente de absorción del panel (evita la absorción del agua de la masilla). Una penetración de calidad tiene una influencia esencial en el efecto de los trabajos realizados.

- En el caso del uso de recubrimientos finos (CPV, alfombra) es conveniente aplicar en toda la superficie de los paneles CETRIS® una masilla de nivelación flexible concentrándose en las juntas de contacto, orificios no aprovechados y tornillos de acoplamiento. Antes de aplicar la masilla es conveniente lijar desigualdades más grandes.

- Por motivo de la variedad de los recubrimientos de pisos utilizados recomendamos consultar los pegamentos con los fabricantes correspondientes.

- Para la penetración y el siguiente pegado de recubrimientos y baldosas se recomiendan sistemas íntegros de los diferentes fabricantes que estén comprobados para el uso en los paneles de madera-cemento (MAPEI, SCHÖNOX, DEGUSSA, BOTAMENT). No se recomienda usar combinaciones de materiales de varios fabricantes.

- Si en los paneles CETRIS® se pega una baldosa de mosaico, piedra o cerámica, es necesario usar baldosas del formato máximo de 200 × 200 mm. La baldosa no se debe instalar diagonalmente. Debido al carácter de los paneles de construcción CETRIS®, para el pegado no es posible usar masillas comunes que no son capaces de compensar los cambios de forma del fundamento. El pegado de cerámica en los paneles CETRIS® es fiable sólo por medio de pegamentos flexibles. Para pegar hay que usar una espátula dentada del tamaño máximo de los dientes 8 mm, la baldosa se pega por los dos lados. pegando la baldosa hay que concentrarse en las juntas de dilatación que deben corresponder a la dilatación del fundamento y deben tomar en consideración el tamaño y la forma del recinto.

- Para llenar las juntas entre las baldosas hay que usar una masilla flexible.

- Para pegar la baldosa es posible usar un pegamento especial sin un uso anterior de la penetración („dos productos en uno”). El uso de estos productos se debe consultar con los diferentes fabricantes.

- En zonas expuestas al agua (baños de viviendas) se debe asegurar un aislamiento impermeable (con una masilla aislante flexible o un folio aislante) que proteja de modo seguro los paneles CETRIS® contra una penetración del agua.

- Si el recubrimiento no se instala en 48 horas, se recomienda aplicar en los paneles CETRIS® una pintura de protección, la mejor es la penetración (según el tipo del recubrimiento, por ejemplo, MAPEI, Primer S, Schönox, KH, Botact 11, etc.

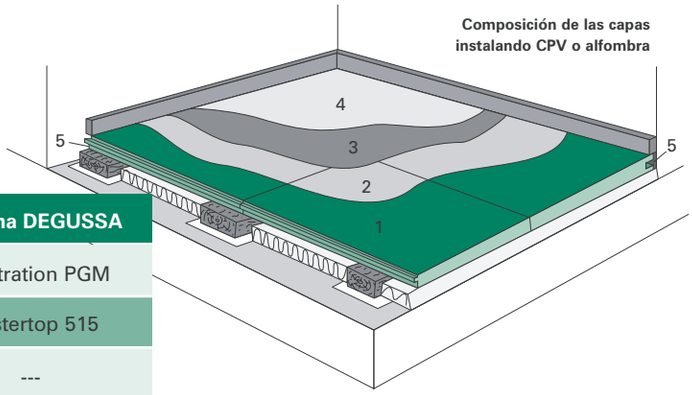
- Los casos concretos que aparezcan durante la instalación del recubrimiento se deberían consultar con representantes o técnicos de las materias químicas de construcción. aplicando los diferentes materiales es necesario respetar las instrucciones del embalaje o de las fichas técnicas de los productos.

Sistemas de pisos CETRIS®

7.9.2 CPV, alfombra

Recubrimientos finos (CPV, alfombra) requieren la aplicación de una masilla en toda la superficie de los paneles CETRIS® concentrándose en las juntas de contacto, orificios no aprovechados y tornillos de acoplamiento. Antes de aplicar la masilla es conveniente lijar desigualdades más grandes.

1 panel de madera-cemento CETRIS®
2 penetración
3 masilla de nivelación
4 CPV, alfombra
5 junta de dilatación



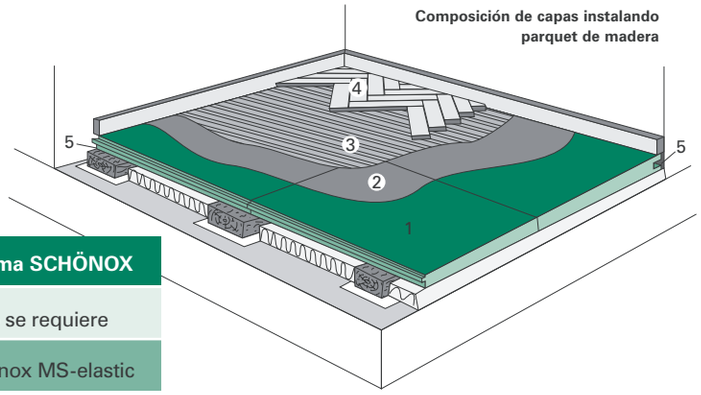
Composición de las capas instalando CPV o alfombra

Composición del sistema	Sistema MAPEI	Sistema SCHÖNOX	Sistema DEGUSSA
penetración	MAPEPRIM SP	Schönox KH	Penetration PGM
masilla de nivelación	FIBERPLAN tloušťka min. 3 mm	Schönox SP, AM	Mastertop 515
pegamento	ROLLCOLL	Schönox Unitech	---

7.9.3 Parquet de madera

Antes de pegar el parquet de madera es necesario penetrar el piso seco. Si el parquet se aplica como flotante, la penetración no es necesaria, sin embargo, es conveniente introducir entre el parquet y los paneles CETRIS® un folio de separación de fieltro y polietileno de espuma (para evitar crujidos).

1 panel de madera-cemento CETRIS®
2 penetración
3 masilla de pegamento
4 parquet de madera
5 junta de dilatación

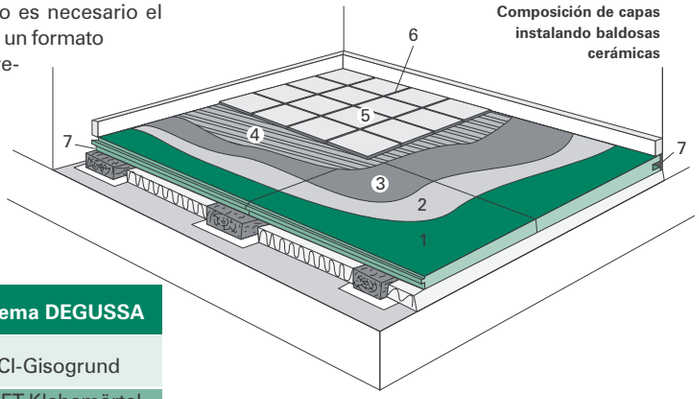


Composición de capas instalando parquet de madera

Composición del sistema	Sistema MAPEI		Sistema SCHÖNOX
penetración	PRIMER PA	no se requiere	no se requiere
masilla de pegamento	ADESILEX PA	LIGNOBOND	Schönox MS-elastic

7.9.4 Baldosa cerámica

Si en los paneles CETRIS® se pega una baldosa de mosaico, piedra o cerámica, es necesario usar baldosas del formato máximo de 200 × 200 mm. Las composiciones señaladas son convenientes también para anclar esteras de calefacción (de resistencia) y para pegar las baldosas cerámicas. pegando las baldosas hay que respetar las instrucciones de los fabricantes de las masillas de pegamento (consumo recomendado, tamaño mínimo de la espátula dentada 8 – 10 mm, pegado por los dos lados). En recintos no expuestos al agua no es necesario el aislamiento impermeable. Usando un formato más grande de 200 × 200 mm recomendamos aumentar la rigidez del piso – por ejemplo reduciendo la distancia axial de las vigas a la mitad (introduciendo vigas) o aumentando el grosor del panel en el 30 %.



Composición de capas instalando baldosas cerámicas

Composición del sistema	Sistema MAPEI	Sistema SCHÖNOX	Sistema DEGUSSA
penetración	no se requiere	Schönox KH	PCI-Gisogrund
aislamiento impermeable (reforzamiento de ángulos de la dilatación)	KERALASTIC (min. 1 mm) (MAPEBAND)	Schönox HA (Schönox Figendichtband)	PCI-FT-Klebemörtel (PCI-Dichtband objekt)
masilla de pegamento	KERALASTIC	Schönox PFK	PCI-FT-Klebemörtel + PCI-Lastoflex
masilla para juntas (llenado de dilataciones)	ULTRACOLOR (MAPESIL AC)	Schönox SU (Schönox ES)	PCI-Flexfuge (PCI-Siligum E)

1 panel de madera-cemento CETRIS®
2 penetración
3 masilla de aislamiento impermeable
4 masilla de pegamento
5 baldosa de cerámica
6 masilla para juntas
7 junta de dilatación

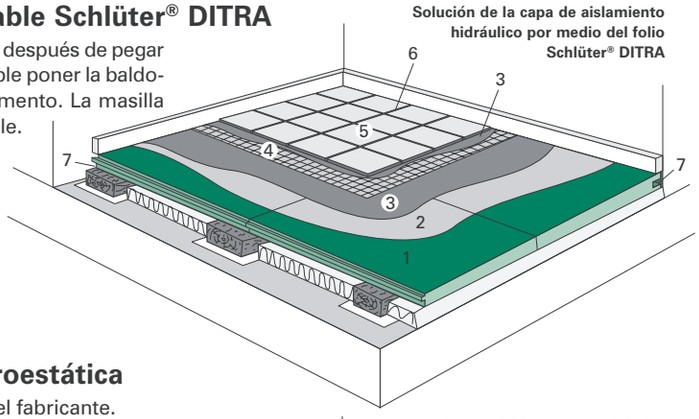
Nota: Usando productos de la firma DEGUSSA se recomienda cubrir los acoplamientos de los paneles CETRIS® con un tejido de armar de 300 mm de ancho y grapear al fundamento.

7.9.5 Baldosa cerámica con el folio de aislamiento impermeable Schlüter® DITRA

La composición con la baldosa cerámica para zonas expuestas al agua se puede resolver también usando el folio Schlüter® DITRA. La banda de polietileno con estampado en cola de milano está provista de un tejido de soporte en la cara inferior. El folio sirve no sólo de aislamiento sino también para equilibrar la sobrepresión del vapor y como capa de separación que equilibra la tensión horizontal en el fundamento. El folio se coloca en una bancada de masilla de pegamento, los acoplamientos y ángulos se resuelven por medio de accesorios Schlüter® KERDI. Inmediatamente después de pegar la estera Schlüter® DITRA es posible poner la baldosa en una bancada fina de pegamento. La masilla usada para pegar debe ser flexible.

1 **panel de madera-cemento CETRIS®**
2 **penetración**
3 **masilla de pegamento**
4 **estera de aislamiento impermeable – Schlüter® DITRA**
5 **baldosa cerámica**
6 **masilla para juntas**
7 **junta de dilatación**

Solución de la capa de aislamiento hidráulico por medio del folio Schlüter® DITRA

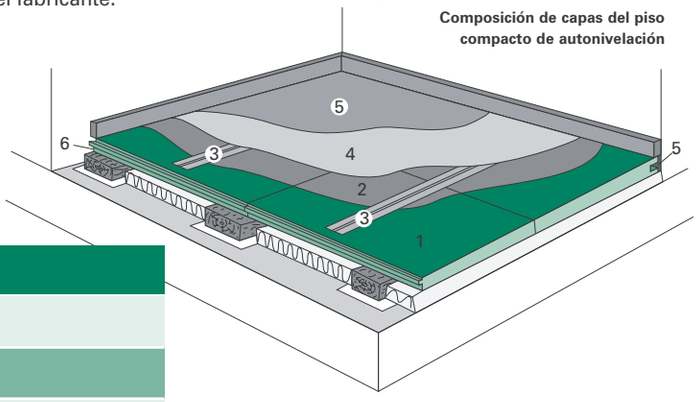


7.9.6 Piso compacto de autonivelación, de conducción electroestática

Los pisos compactos de autonivelación de conducción electroestática, los llamados antiestáticos, se usan sobre todo en zonas con una alta concentración de la técnica informática – salas, oficinas, etc. Este piso se puede aplicar en recintos con rodado de sillas. Los acoplamientos de los paneles se tienen que cubrir con un tejido de armar de 300 mm de ancho y grapear al fundamento. La realización de esta composición se tiene que encargar a una firma especializada y consultarse con el fabricante.

1 **panel de madera-cemento CETRIS®**
2 **penetración**
3 **cintas de conducción**
4 **laca conductora**
5 **capa superior compacta**
6 **junta de dilatación**

Composición de capas del piso compacto de autonivelación



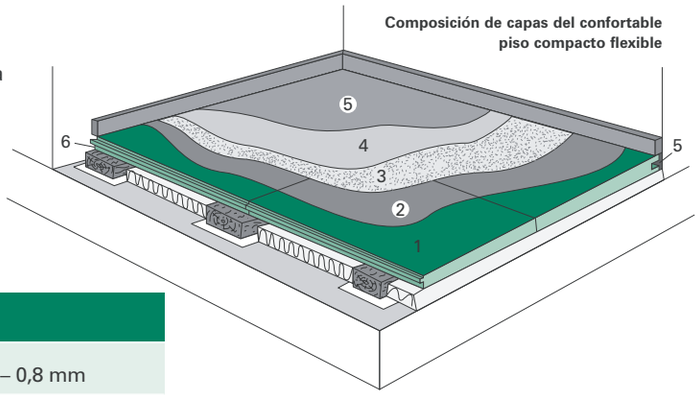
Composición del sistema	Sistema DEGUSSA
penetración	Conipur 78
cintas de conducción	PCI-Kupferband
laca conductora	Conipox 287 W-AS
Capa superior compacta	Conipur 275 AS

7.9.7 Confortable piso compacto flexible decorativo

El confortable piso compacto flexible decorativo está destinado a zonas donde se requiera una superficie flexible con el mantenimiento fácil (círculos infantiles, hogares de jubilados, salas deportivas de esfuerzo ligero). Los acoplamientos de los paneles se deben cubrir con el tejido de armar de 30 mm de ancho y grapear al fundamento.
La realización de esta composición se tiene que encargar a una firma especializada y consultarse con el fabricante.

1 **panel de madera-cemento CETRIS®**
2 **penetración**
3 **capa de arena de cuarzo**
4 **capa a lijar**
5 **pintura protectora contra UV**
6 **junta de dilatación**

Composición de capas del confortable piso compacto flexible



Composición del sistema	Sistema DEGUSSA
penetración	Conipur 78 + arena de cuarzo de fracción 0,4 – 0,8 mm
capa a lijar	Conipur 225 A
pintura protectora contra UV	Conipur 67

7.10 Calefacción de piso

La calefacción de piso se puede aplicar en los sistemas de piso de los paneles CETRIS®.

Actualmente, los más habituales son dos tipos de sistemas de la calefacción de piso:

- calefacción de piso debajo de paneles de distribución (el medio es agua caliente conducida en tuberías PE o de cobre, eventualmente cables eléctricos de calefacción)
- calefacción de piso encima de la capa de distribución del piso – el sistema de „baldosa caliente" – cables eléctricos (esteras) en la masilla debajo de la calefacción

Proyectando la calefacción de piso es necesario respetar las recomendaciones del suministrador de los recubrimientos respecto a la máxima temperatura permitida de la superficie del piso para evitar daños de la capa transitable. Realizándolo es obligatorio respetar las instrucciones y procederes de los fabricantes (suministradores) de la calefacción de piso.

No se recomienda instalar los medios de calefacción (cables, tuberías, esteras) debajo de muebles con zócalo (armarios combinados, cocinas) y gavetas en el piso (camas, sofás), pues hay peligro de un sobrecalentado de los cables térmicos en consecuencia de una mala derivación del calor fuera de la superficie del piso.

7.10.1 Calefacción de piso debajo de los paneles CETRIS®

Calefacción de piso por agua caliente – el sistema NOVOTERM

Descripción del sistema

Este sistema de piso está destinado a construcciones de madera, reconstrucciones, arreglos de desvanes, etc. la solución está basada en el sistema IZOCET, el panel de aislamiento IZOPLAT está sustituido por el panel aislante NH-35. la altura básica de construcción del piso es 65 mm, para el atornillado de los paneles CETRIS® están destinados los tornillos 4,2 × 25 mm.

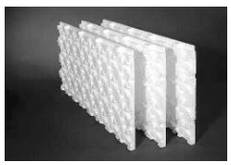
Debido al tipo del aislamiento usado (poliestireno expandido con la marca PSB-S-35) este piso está destinado a zonas con la máxima carga útil de 3,0 kNm^{-2} (viviendas, hoteles, edificios administrativos y aulas, comedores, cafés, etc.)

Recomendadas capas superficiales:

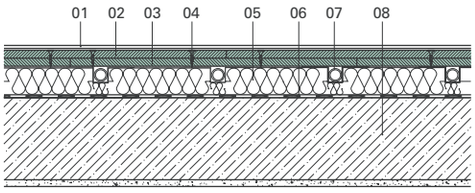
Baldosa de la solidez mínima de a clase PEI IV, alfombras, pisos laminados

Especificación de materiales:

- paneles CETRIS® de grosor 12 mm y diámetros 625 × 1250 mm, los panales par la capa superior se suministran con orificios de fábrica (diámetro del orificio 4 mm)
- tornillos autorroscantes 4,2 × 25 mm con la rosca doble y cabeza avellanada provista de filos para el avellanado. Sirven para la fijación mutua de dos capas de los paneles CETRIS® de grosor de 12 mm.
- panel aislante NH – 35; grosor 40 mm, dimensiones 1000 × 50 mm, mínimo peso específico 35 kg/m^3. Los paneles de aislamiento NH 35 están fabricados de poliestireno expandido moldeado con la marca PSB-S-35, con la clase de inflamabilidad "C1" – según ČSN 730862. En el lado superior de los paneles hay una trama sistemática para la colocación de tubos PE para la calefacción – módulos 125 y 250 mm. Los paneles se caracterizan por una alta capacidad de carga.
- tuberías de plástico PEx-UNITERM 16 × 1,8 mm



Calefacción de piso debajo de un piso flotante
sección vertical



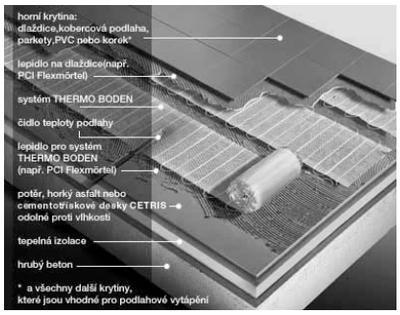
01 capa transitable
02 panel CETRIS® de grosor 12 mm superior – con orificios de fábrica
03 panel CETRIS® de grosor 12 mm inferior – sin orificios
04 tornillo 4,2 × 25 mm
05 panel aislante NH-35
06 aislamiento contra vapor
07 tubería de plástico (de cobre)
08 construcción de techo

Nota:

- Para mejorar la distribución de calor en el módulo de 250 mm es posible usar una cubierta de chapa galvanizada de grosor 0,55 mm
- El proceder tecnológico de la instalación de este piso es idéntico que en el sistema de piso IZOCET. Para atornillar los paneles CETRIS® es necesario usar tornillos 4,2 × 25 mm para evitar un daño de la tubería de agua caliente.

7.10.2 Calefacción de piso sobre los paneles CETRIS®

Descripción del sistema

El medio de calefacción son cables eléctricos, eventualmente esteras de calefacción puestas sobre la capa de carga de distribución – paneles CETRIS®. Los cables de calefacción (esteras) después se cubren de una capa de masilla de pegamento de cemento, sigue la instalación (pegado) del recubrimiento final de piso. Esta forma, a veces llamada „baldosa caliente" se puede aplicar también sobre el piso flotante de CETRIS® PD (CETRIS® PDB).

Realizando esta forma hay que respetar los principios tecnológicos del suministrador de la calefacción de piso. Como se trata de un proceso mojado, antes de la colocación de los medios de calefacción hay que penetrar los paneles CETRIS®. Para la aplicación de los cables (esteras) de calefacción y para pegar el recubrimiento de piso hay que usar masillas flexibles convenientes para la aplicación de la calefacción de piso (temperatura elevada permanentemente). Los productos recomendados se señalan en el capítulo 7.9 Los recubrimientos del piso sí cumplen esta condición.