

SISTEMAS DE **TEJADOS**

SISTEMAS **CONTRA INCENDIOS**

**FALSOS TECHOS**

SISTEMAS DE **PAREDES**

SISTEMAS DE **ENCOFRADOS**

SISTEMAS DE **FACHADAS**

SISTEMAS DE **PISOS**

**BRICOLAJE**

# CETRIS®

PANEL DE MADERA-CEMENTO

USO MÚLTIPLE  
USO MÚLTIPLE  
USO MÚLTIPLE  
USO MÚLTIPLE

<b>1. Introducción</b>	
1.1 Presentación de la firma	6
1.2 Política de calidad de la división CETRIS®	7
1.3 Referencias	8
<b>2. Programa de producción</b>	
2.1 Producción de los paneles de madera cemento CETRIS®	12
2.2 Ventajas de los paneles de madera-cemento CETRIS®	13
2.3 Composición de los paneles de madera-cemento CETRIS®	14
2.4 Tipos de los paneles de madera-cemento CETRIS®	14
2.4.1 CETRIS® BASIC	14
2.4.2 CETRIS® PD	15
2.4.3 CETRIS® PDB	15
2.4.4 CETRIS® PROFIL	16
2.4.5 CETRIS® PLUS	16
2.4.6 CETRIS® PROFIL PLUS	17
2.4.7 CETRIS® FINISH	17
2.4.8 CETRIS® PROFIL FINISH	18
2.4.9 CETRIS® DOLOMIT	18
2.4.10 CETRIS® LASIN	19
2.4.11 CETRIS® LASUR	19
2.5 Embalaje, almacenaje, manipulación	20
<b>3 Características básicas de los paneles de madera-cemento CETRIS®</b>	
3.1 Características básicas físico-mecánicas	22
3.2 Dilatación lineal	22
3.3 Tablas de carga	23
3.4 Características térmicas	26
3.5 Características de aislamiento acústico	26
3.6 Permeabilidad de vapor	27
3.7 Características de incendio	27
3.8 Resistencia del panel contra el desarrollo de la tensión alta e intensidad baja en bloques	28
<b>4 Labrado de los paneles de madera cemento CETRIS®</b>	
4.1 División	30
4.2 Perforación	30
4.3 Fresado	30
4.4 Lijado	30
<b>5 Acoplamiento de los paneles de madera-cemento CETRIS®</b>	
5.1 Atornillado	32
5.2 Acoplamiento por abrazaderas	34
<b>6 Acabados superficiales de paneles de madera-cemento CETRIS®</b>	
6.1 Enmasillado de juntas por masillas flexibles	36
6.2 Pinturas	37
6.3 Revoques en interiores	39
6.4 Revoques en exteriores	39
6.5 Tapetes	39
6.6 Revestimientos cerámicos	40
<b>7 Sistemas de pisos CETRIS®</b>	
Posibilidades del aprovechamiento de los paneles de madera-cemento CETRIS®	38
7.2 Tipos de paneles de piso CETRIS® PD	38
7.2.1 CETRIS® PD floor boards	38
7.2.2 CETRIS® PDB floor boards	39
7.2.3 CETRIS® floor boards for floating floor (double layer)	39
7.3 Kinds of CETRIS® floor systems	40
7.4 General rules for floor mounting from CETRIS® boards	41
7.4.1 Fastening of floor boards of type CETRIS®	41
7.4.2 Dilatation joints at putting of CETRIS® floor boards	41
7.5 Floating floor from CETRIS® boards	43
7.5.1 IZOCET floating floor	43
7.5.2 NOPCET floating floor	50
7.6 CETRIS® PD and CETRIS® PDB boards on bearing flat surface	53
7.6.1 Bearing base, requirements, laying	54
7.7 CETRIS® PD (CETRIS® PDB) floor boards on consoles	55
7.7.1 Description of the structure	55
7.7.2 Loading tables	55
7.7.3 Laying of CETRIS® PD and CETRIS® PDB floor boards	60
7.8 Two layer floors from CETRIS® boards on consoles	61
7.8.1 Description of the structure	61
7.8.2 Loading tables	61
7.8.3 Laying of CETRIS® boards	62
7.9 Floor covering	63
7.9.1 Preparation of CETRIS® floor board surface for walkway layers	63
7.9.2 PVC, carpet	64
7.9.3 Wooden parquets	64
7.9.4 Ceramic paving	64
7.9.5 Ceramic paving with water insulating foil Schlüter® DITRA	65
7.9.6 Floor with electrically conductive self leveling screed	65
7.9.7 Poured decorative comfortable elastic floor	65
7.10 Floor heating	66
7.10.1 Floor heating under CETRIS® boards	66
7.10.2 Floor heating on CETRIS® boards	66
<b>8 CETRIS® facade systems</b>	
8.1 Application possibilities for vented CETRIS® facades	68
8.1.1 Advantages of ventilated CETRIS® facades	68
8.1.2 Division of CETRIS® facade systems	69
8.2 Types of CETRIS® boards for facade systems	70
8.2.1 CETRIS® BASIC and CETRIS® PROFIL	70
8.2.2 CETRIS® PLUS and CETRIS® PROFIL PLUS	70
8.2.3 CETRIS® FINISH	70
8.2.4 CETRIS® PROFIL FINISH	70
8.2.5 CETRIS® DOLOMIT	70
8.3 CETRIS® VARIO facade system	71
8.4 CETRIS® PLANK facade system	72
8.5 Machining of CETRIS® facade-boards	73
8.6 Packaging and storing of CETRIS® facade-boards	73
8.7 Composition of CETRIS® facade system	73
8.7.1 Bearing structure	73
8.7.2 Thermal insulation	73
8.7.3 Air gap	73
8.7.4 Bearing grid from wood	74
8.7.5 Bearing grid from aluminum profiles STYL 2000	74
8.7.6 Auxiliary material	76
8.8 Technological process of mounting in CETRIS® facade system	77
8.8.1 Mounting of wooden bearing structure of the facade	79
8.8.2 Mounting of aluminum bearing structure for STYL 2000 facade	79
8.8.3 Mounting of CETRIS® facade boards	80
8.8.4 Solution of details at CETRIS® facade systems	80

# Índice

**Introducción**

1

**Programa de producción**

2

**Características básicas** de los paneles de madera-cemento CETRIS®

3

**Labrado** de los paneles de madera-cemento CETRIS®

4

**Acoplamiento** de los paneles de madera-cemento CETRIS®

5

**Acabados superficiales** de los paneles de madera-cemento CETRIS®

6

**Sistemas de pisos** CETRIS®

7

**Sistemas de fachadas** CETRIS®

8

Aplicación de los paneles CETRIS® en la protección contra incendio según EN

9

**Las demás aplicaciones** de los paneles CETRIS®

10

**Resumen de certificados, pruebas y certámenes**

11

**Contactos**

12

„Ni los mejores materiales utilizados en un sistema perfecto garantizan por sí mismos la perfección de 100% de una construcción. Por eso es muy importante que el jefe de obra, firmas de montaje y sobre todo los albañiles mismos atiendan el respeto consecuente a los procedimientos tecnológicos y en casos de duda con confianza se dirijan a nosotros, el fabricante de los paneles de madera-cemento CETRIS®. Todos nuestros trabajadores están dispuestos a facilitarles cualesquier informaciones que les ayuden a resolver un problema concreto. Esperamos que el intercambio mutuo de experiencias entre el fabricante de paneles de madera-cemento CETRIS® y el cliente sirva de aporte al éxito de la realización de la obra.“

Presentación de la firma	1.1
Política de calidad de la división	1.2
Referencias	1.3



## 1.1 Presentación de la firma

CIDEM Hranice, a.s., división CETRIS®, pertenece entre fabricantes importantes de materiales de tablas de calidad en Europa.



Ya en los años veinte del siglo pasado en la construcción se empezó a usar una mezcla de cemento con astillas de madera, la que sirvió de base de la fabricación de tablas aglomeradas. Las primeras tablas de fibra de madera fueron fabricadas en el 1940 con el prensado de cemento junto con largas fibras de madera. Después, en Suecia, añadieron al cemento una cantidad limitada de astillas fabricando así la primera versión de paneles modernos de madera-cemento. La primera fábrica

de paneles de madera-cemento actuales fue fundada en Suiza en el año 1967.

La construcción de una empresa de fabricación de paneles de madera-cemento en la República Checa se inició en el año 1987. La fábrica se puso en funcionamiento en el 1991 aprovechando los equipos tecnológicos más modernos en Europa.

Desde entonces, los paneles de madera-cemento fabricados bajo la marca de protección CETRIS® han ido encontrando su aplicación en las construcciones tanto en este país como en el extranjero. Actualmente, la firma CIDEM Hranice a.s., división CETRIS®, es **el mayor fabricante de paneles de madera-cemento en Europa.**

El objetivo principal de la sociedad CIDEM Hranice, a.s. es incorporarse permanentemente entre los mejores fabricantes de materiales de construcción en Europa.



Este objetivo, exigente sin duda, la sociedad lo quiere cumplir con la estrategia basada en:

- servicios de calidad
- comunicación abierta con los clientes
- aprovechando tecnologías modernas y realizando su innovación permanente
- soporte técnico-informativo e innovación de la gama de la producción
- manteniendo estrictamente el cash-flow sano
- implementando nuevos elementos progresivos de la gestión
- capacitación y formación sistemática de los trabajadores y su motivación

Dedicamos la atención permanente a la calidad de nuestros productos. En el año 1996 obtuvimos el certificado de calidad según la norma ISO 9002. A partir del año 2003 poseemos el certificado del sistema de gestión de calidad según ČSN EN ISO 9001:2001 de la sociedad internacional acreditada de certificaciones Lloyd´s Register Quality Assurance. La fabricación de los paneles de madera-cemento CETRIS® está bajo la supervisión de institutos de pruebas en la República Checa, en Eslovaquia, Alemania, Polonia, Rusia y Holanda. Desde mediados del año 2004 poseemos el certificado CE según EN 13986 que complementa la certificación técnica y declara la conformidad del producto en el mercado europeo. Una lista detallada de certificados, pruebas y certificaciones se encuentra en el capítulo 11 *Lista de certificados, pruebas y certificaciones.*



## 1.2 Política de calidad de la división CETRIS®

**CETRIS®**  
PANEL DE MADERA-CEMENTO *Tisíce možností...*

### Política de calidad de la división CETRIS®

Por medio de esta política de calidad, la dirección de la sociedad anónima determina los principios decisivos de la aseguración del cumplimiento de los requerimientos y las reivindicaciones de los clientes de la división CETRIS® y de los accionistas de la sociedad, de acuerdo al sistema elaborado de gestión de calidad y comprometiéndose a ir mejorando este sistema.

**La división CETRIS® ha adoptado la siguiente política de calidad:**

- Trabajamos con entusiasmo para satisfacer las reivindicaciones justas de nuestros clientes
- Trabajamos para lograr beneficio de nuestra actividad empresarial y así poder desarrollar y fortalecer nuestra firma
- Trabajamos en condiciones de seguridad
- Respetamos el medio ambiente
- Respetamos a nuestros suministradores

**Division CETRIS adopted following philosophy:**

- We work with enthusiasm to satisfy the right expectations of our customers
- We work to bring profit to our business in order to develop and consolidate our Company
- We work safely
- We have respect for the external environment
- We have respect for our suppliers

**Division CETRIS nahm folgende prinzipien an:**

- Wir arbeiten mit Begeisterung, um berechtigte Erwartungen unserer Kunden zu erfüllen
- Wir arbeiten, um den Gewinn in unserem Unternehmen zu erreichen und damit unsere Firma weiterzuentwickeln und zu festigen
- Wir arbeiten mit Sicherheit
- Wir schätzen unsere Umwelt
- Wir schätzen unsere Lieferanten

**Dywizja CETRIS podjęła następującą politykę jakości:**

- Pracujemy z entuzjazmem, by zaspokoić uzasadnione oczekiwania naszych klientów
- Pracujemy, by osiągnąć korzyść w naszej działalności i by rozwijała się i umacniała nasza firma
- Pracujemy bezpiecznie
- Szanujemy środowisko
- Szanujemy naszych dostawców

**Отдел «CETRIS» принял следующую политику качества:**

- Работаем с энтузиазмом для того, чтобы удовлетворить справедливые ожидания наших клиентов
- Работаем так, чтобы достигнуть прибыли от нашей предпринимательской деятельности и, тем самым, способствовать развитию и укреплению престижа нашей фирмы
- Работаем безопасно
- Ценим окружающую среду
- Уважаем наших поставщиков

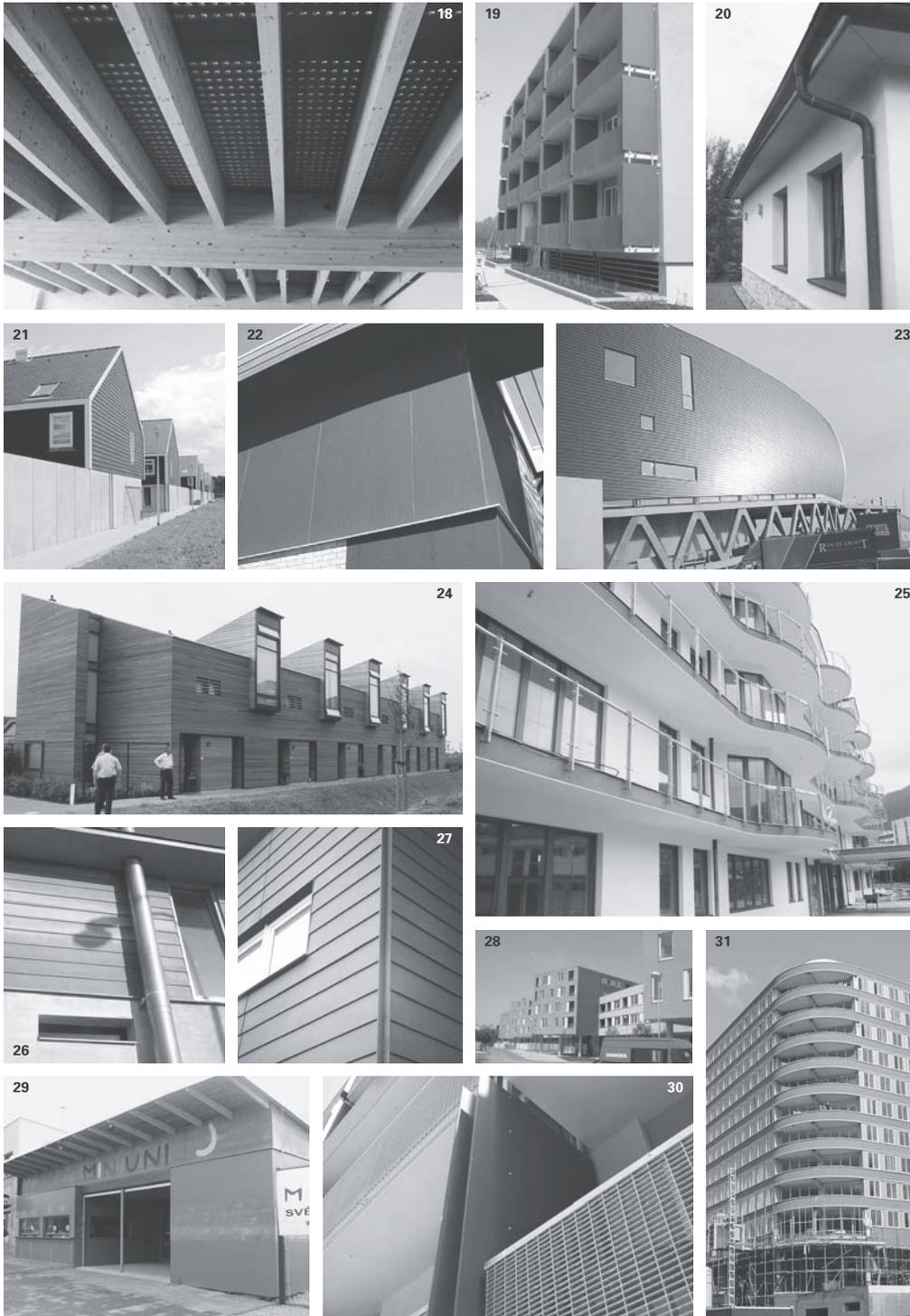
.....  
generální ředitel

.....  
ředitel divize CETRIS

## 1.3 Referencias

Más referencias se encuentran en el nuevo catálogo a color „CETRIS® – construcciones de referencia y aplicación“ y en [WWW.CETRIS.CZ](http://WWW.CETRIS.CZ) en la sección de „Referencias“.





**Dibujo 1, 23, 33** El teatro LUXOR, Rotterdam, Holanda, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema PLANK

**Dibujo 2, 3** Casa particular, República Checa, CETRIS® BASIC, paneles de construcción

**Dibujo 4** Piso, Olomouc, República Checa, Piso flotante IZOCET

**Dibujo 5, 27** Sala de tenis, Praga Troja, República Checa, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema PLANK

**Dibujo 6** Edificio administrativo SPORTEN, Nové Město, República Checa, CETRIS® BASIC, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 7** Edificio administrativo J&T, Bratislava, República Eslovaca, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 8, 10** Complejo de viviendas, Austria, CETRIS® BASIC, paneles de construcción, VST – sistema de encofrado

**Dibujo 9, 26** Casa particular, Praga, República Checa, CETRIS® BASIC, revestimiento de fachada, sistema PLANK

**Dibujo 11, 17, 36** Casa Checa, MALMÖ, Suecia, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema VARIO

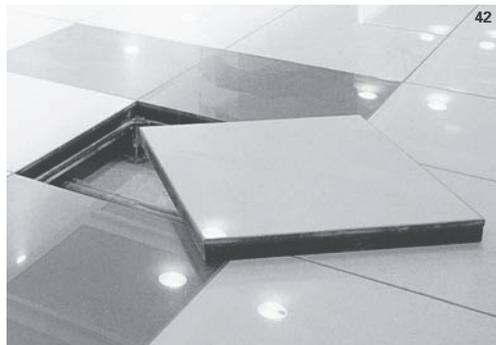
**Dibujo 12** Casa particular, Slavkov, República Checa, CETRIS® BASIC, paneles de construcción

**Dibujo 13** Puerta de entrada en la empresa, Brno, República Checa, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 14** Urbanización, Holanda, CETRIS® FINISH, forrado

**Dibujo 15** Borde de un parterre, República Checa, CETRIS® BASIC, sistema HOBBY

**Dibujo 16** Casa particular, Nijmegen, Holanda, CETRIS® BASIC, paneles visibles de construcción – interior, escaleras, techos



**Dibujo 18** Liceo Will, Suiza, CETRIS® BASIC, construcción de techo y piso, paneles de aislamiento acústico (perforados) CETRIS®

**Dibujo 19, 28, 30, 41** Complejo de viviendas, Nový Prosek, República Checa, CETRIS® FINISH, CETRIS® BASIC, revestimiento de fachada, construcciones de falso techo, sistema VARIO

**Dibujo 20** Casa particular, Hranice, República Checa, CETRIS® DOLOMIT, forrado, falso techo

**Dibujo 21** Urbanización, casas particulares, Holanda, CETRIS® PROFIL FINISH, revestimiento de fachada, sistema PLANK

**Dibujo 22** Casa particular, Holanda, CETRIS® PROFIL FINISH, tipo de relieve de pizarra, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 24, 40** Viviendas particulares, Roosendaal, Holanda CETRIS® BASIC, sistema de construcción

**Dibujo 25** Complejo de viviendas, Křištof Plaza, Trenčianske Teplice, República Eslovaca, CETRIS® BASIC, sistema de encofrado

**Dibujo 29** Área de ocio, Mini Uni, Ostrava, República Checa CETRIS® BASIC, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 31** Edificio administrativo, Holanda, CETRIS® FINISH, inserción entre ventanas

**Dibujo 32** Cervecería, Pířerov, República Checa, CETRIS® PROFIL FINISH, forrado de techo, tipo de relieve – madera

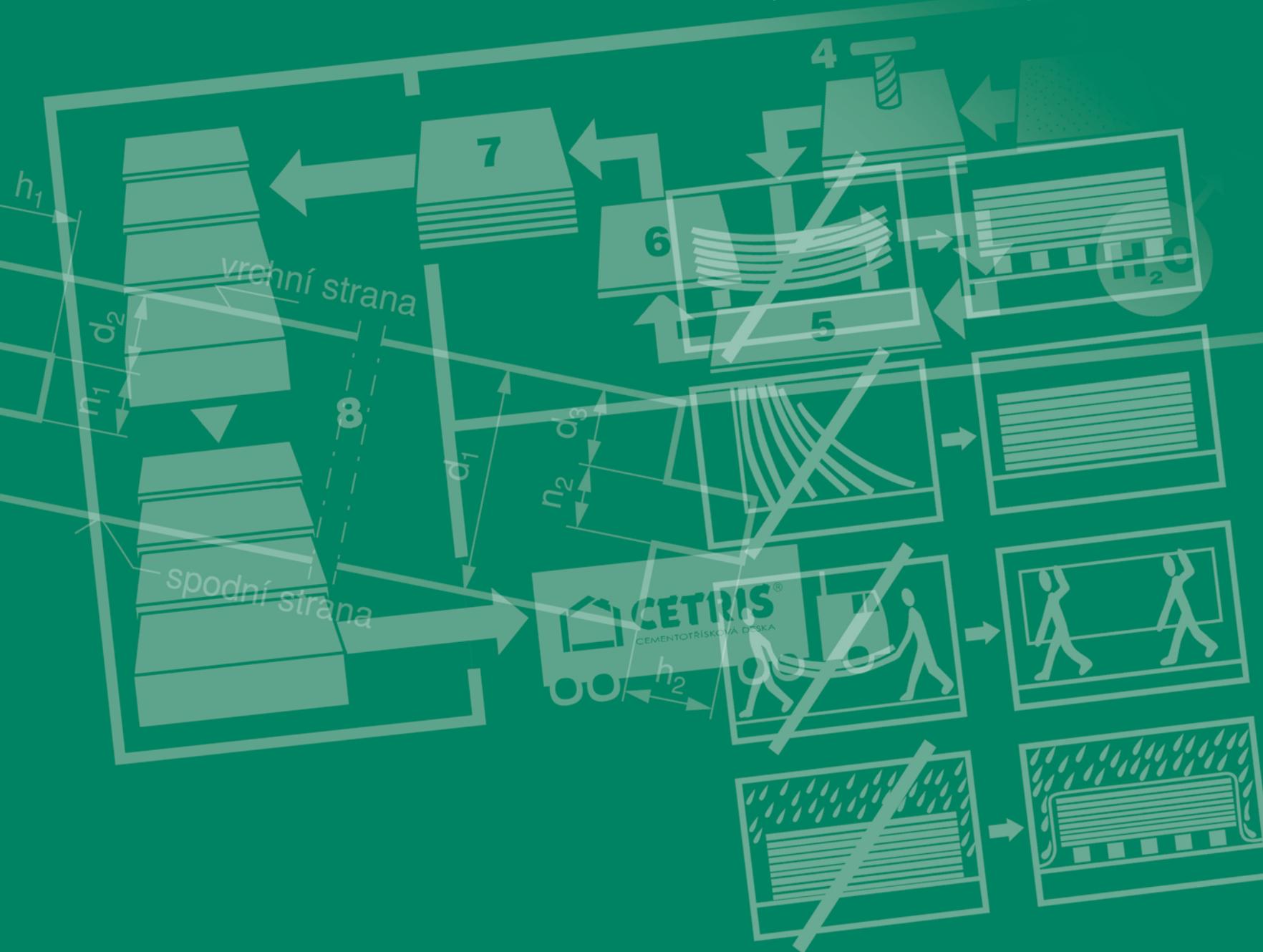
**Dibujo 34** Casa particular, Řířčany, República Checa, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 35, 37** Edificio administrativo de la firma Múpo, Brno, República Checa, CETRIS® BASIC, CETRIS® FINISH, revestimiento de fachada, sistema VARIO

**Dibujo 39** Casa particular, Oosthozien, Holanda, CETRIS® PROFIL FINISH, revestimiento de fachada, sistema PLANK

**Dibujo 38, 42** Piso en el edificio administrativo, Italia, CETRIS® NESITE, piso doble, superficie-madera

Fabricación de paneles de madera-cemento CETRIS®	2.1
Ventajas de los paneles CETRIS®	2.2
Composición de paneles de madera-cemento CETRIS®	2.3
Tipos de paneles de madera-cemento CETRIS®	2.4
Embalaje, almacenamiento, manipulación	2.5



El panel de madera-cemento CETRIS® es un material de placa de calidad con características excepcionales, destinado a sistemas de pisos, construcciones de interiores de desvanes, añadiduras de tejados, fachadas ventiladas, aplicaciones contra incendio, falsos techos, paredes y tabiques, complementos de jardines.

Los paneles de madera-cemento CETRIS® se aplican en construcciones moduladas de todo tipo, son ideales para construcciones en seco, construcciones en exigentes condiciones climáticas y en todas partes donde se puedan manifestar de modo favorable las características de este material de construcción.

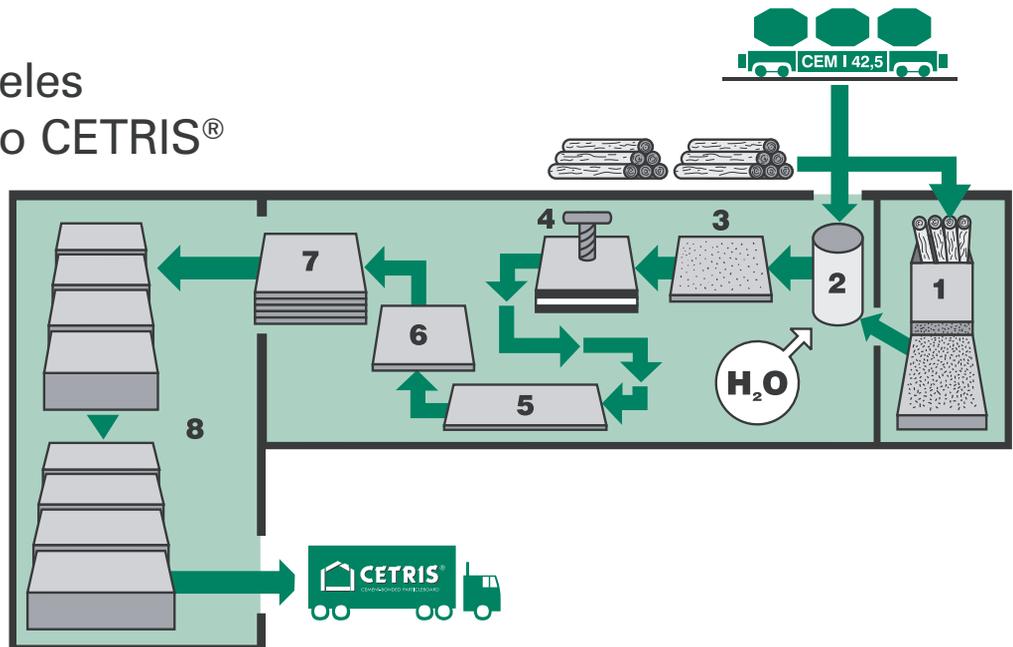


## 2.1 Fabricación de paneles de madera-cemento CETRIS®

Los paneles de madera-cemento CETRIS® se fabrican por un equipo tecnológico suministrado por la firma alemana BISON. En el año 2001, la planta productiva se sometió a una reconstrucción general, a la vez se modernizó el equipamiento de maquinaria y aumentó la capacidad productiva a 28.000 m³ al año.

### Esquema simplificado del proceder de la fabricación:

- 1 preparación de astillas
- 2 mezclado
- 3 laminación de placas
- 4 prensado y aglutinado bajo presión
- 5 maduración y secado
- 6 preparación del formato
- 7 almacenaje
- 8 expedición



Los paneles de madera-cemento CETRIS® se fabrican según EN 633, 634 y 634-2.

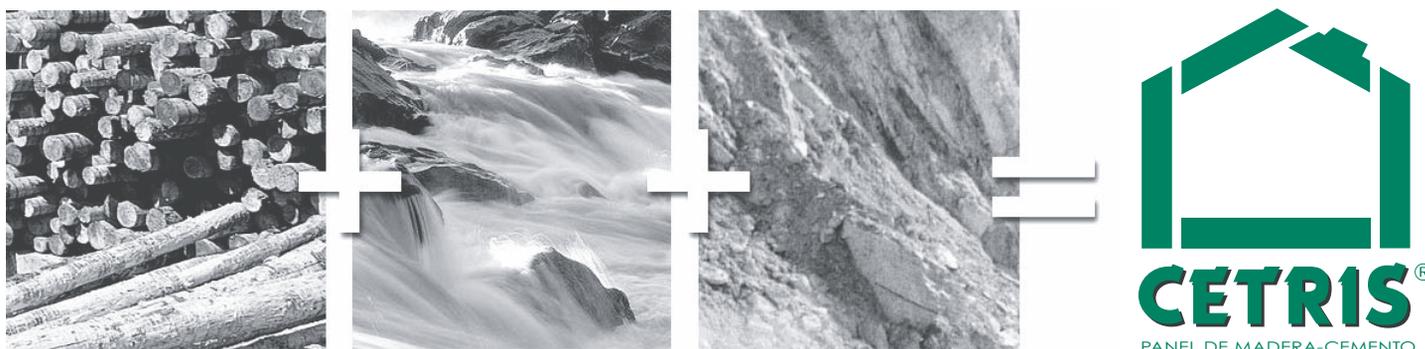
La masa de madera es de píceo y abeto, sin corteza, que después de tres o cuatro meses de almacenaje se convierte en astillas y consecuentemente se suministra a silos de astillas. A través de una pesa se transportan al equipo de mezclar la masa de madera, cemento Portland de calidad, sustancias de mineralización según la receta y agua, cuya cantidad se

adapta a la humedad medida de la madera. En el equipo de laminado, el material se estira en chapas de acero lisas a través de antelaciones que giran una tras otra. El equipo trabaja con cuatro máquinas de laminado colocadas una tras otra. La primera y la cuarta cámara forman las capas superiores de los paneles por medio de clasificación por aire, la segunda y la tercera cámara son mecánicas y forman la capa ligada del centro por la aplicación mecánica y uniforme. Las chapas con el vello se apilan y prensan

bajo una presión alta al grosor nominal (una 1/3 de la masa a granel). Después del acelerado proceso de hidratación y aglutinado, las pilas se desarman a las placas se transportan al almacén donde maduran como mínimo 7 días. Después las placas CETRIS® se secan a la humedad de 9 + 4 % de peso. Sigue la preparación de formato de las dimensiones básicas. Por pedido del cliente se realizan otros servicios, por ejemplo división de las placas a tamaños más pequeños, fresado de cantos, fajeo de cantos, taladrado, esmerilado, penetración y otros acabados de la superficie.

## 2.2 Ventajas de los paneles CETRIS®

Los paneles de madera-cemento CETRIS® unen las características ventajosas del cemento y las de la madera. Son más ligeros que los paneles tradicionales, cuya firmeza y resistencia contra las influencias de la intemperie, hielo y hongos los ponen por delante de tablas de astilla-cemento o pladur.



### Ventajas principales de los paneles CETRIS®

#### Ecología

Los paneles de madera-cemento son ecológicos, suaves con el medio ambiente. No contienen sustancias peligrosas como amianto y formaldehído, son resistentes contra aceites y gasolina.

#### Resistencia contra fuego – según EN

El panel de madera-cemento CETRIS® es refractario y según ČSN 730862 se califica como B no inflamable.

#### Resistencia contra humedad

El panel de madera-cemento CETRIS® es el mejor material para ambientes húmedos y para el exterior gracias a su resistencia contra humedad.

#### Resistencia contra hinchamiento

El hinchamiento de grosor al colocar el panel CETRIS® en el agua durante 24 horas es sólo 1,5 %.

#### Perfecto aislante antisonoro

Los paneles CETRIS® funcionan como aislante antisonoro (impermeabilidad del aire 30 – 35 dB).

#### Resistencia contra hielo

Los paneles de madera-cemento CETRIS® fueron probados en el ciclo de 50 heladas según EN 1328.

#### Inocuidad higiénica

Los paneles CETRIS® son inocuos higiénicamente, sin olor y no contienen sustancia peligrosa alguna.

#### Resistencia contra hongos

Gracias a la resistencia de los paneles CETRIS® contra la humedad, en la superficie de los mismos no se forman hongos.

#### Resistencia contra insectos

Los paneles de madera-cemento CETRIS® son resistentes por completo contra insectos gracias a su contenido de cemento.

#### Bajo peso

Los paneles CETRIS® se incorporan entre materiales ligeros (un panel de grosor de 10 mm pesa sólo 14 kg/m²).

#### Flexibilidad

El panel CETRIS® tiene el módulo de flexibilidad mayor de 4500 N/mm².

#### Facilidad de labrar

Los paneles de madera-cemento CETRIS® se pueden labrar con todas las herramientas normales de labrar madera. Los paneles se pueden perforar, cortar, fresar y esmerilar.

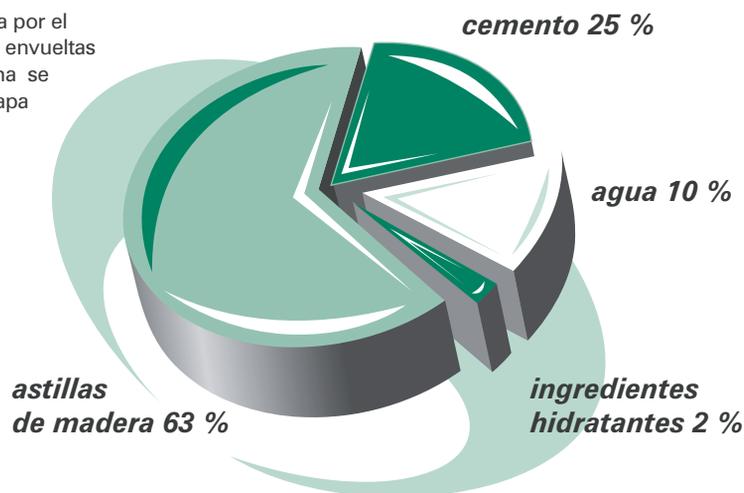


## 2.3 Composición de los paneles de madera-cemento CETRIS®



Los paneles CETRIS® se componen de masa de madera, cemento, agua e ingredientes hidratantes. El contenido de estas componentes es el siguiente (% volumen).

La estructura del panel se forma por el prensado de astillas de madera envueltas en cemento. La fracción más fina se aplica por los dos lados en la capa central más áspera, pero es la superficie del panel es lisa.



## 2.4 Tipos de paneles de madera-cemento CETRIS®

### 2.4.1 CETRIS® BASIC

Panel de madera-cemento con una superficie lisa gris de cemento. Se fabrica por estándar en grosores de 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 mm. Por pedido se pueden suministrar también paneles de grosor de 34, 36, 38 y 40 mm. El tamaño básico del panel es 3350 × 1250 mm. Los paneles se venden cortados al tamaño solicitado por el cliente, con el canto redondeado o biselado bajo el ángulo de 45°, fresados a partir del grosor de 12 mm con semirranura, a partir a partir del grosor de 16 mm con ranura y lengüeta. Los paneles se pueden suministrar también con orificios perforados.



CETRIS® BASIC	panel de madera-cemento con una superficie lisa gris de cemento
formato básico	1250 × 3350 mm
grosores de los paneles	8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, por pedido 34, 36, 38, 40 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, fresado, perforación de orificios, biselado de cantos
tipo de relieve	liso
acabado	sin acabado superficial

Desvíos límites de las dimensiones (todos los datos en mm)

Grosores de los paneles CETRIS®	Desvíos límites de 1ª calidad		
	de grosor	de ancho	de largo
8, 10	± 0.7	± 5	± 5
12, 14	± 1.0	± 5	± 5
16, 18	± 1.2	± 5	± 5
20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40	± 1.5	± 5	± 5

Los desvíos límites de ancho y largo + 5 mm son los máximos valores normalizados. Los desvíos reales de los productos terminados oscilan + 2 mm.

## 2.4.2 CETRIS® PD

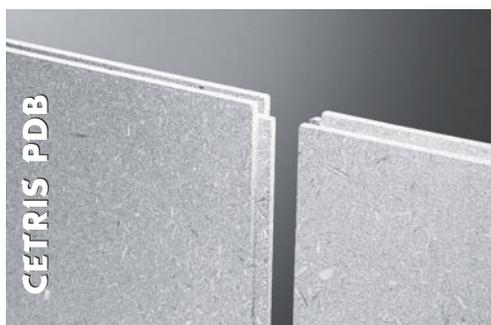
El panel de madera-cemento de dimensiones 1250 × 625 mm (incluida la lengüeta) destinado a las tecnologías de piso seco. Los paneles se suministran en grosores de 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 mm y por pedido del cliente también en otros grosores y dimensiones. La circunferencia de los paneles está provista de lengüeta y ranura. Están destinados para la instalación sobre vigas o para renovar pisos viejos.



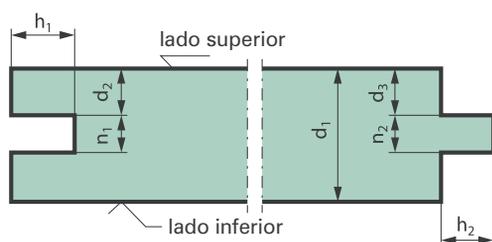
CETRIS® PD	panel de madera-cemento provisto de lengüeta y ranura a con la superficie lisa
formato básico	625 × 1250 mm (incluida la lengüeta)
grosores de los paneles	16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 mm (por pedido 30, 32 mm)
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	cantos fresados lengüeta + ranura
tolerancias de grosor	±1,2 mm (for thickness of 16 and 18 mm), ±1,5 mm (for the other)
acabado	sin acabado superficial

## 2.4.3 CETRIS® PDB

Panel de madera-cemento calibrado por esmerilado de dimensiones 1250 × 625 mm, destinado a la tecnología de piso seco. La calibración reduce la tolerancia del grosor a +0,3 mm. Los paneles se suministran en grosores de 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 mm y por pedido del cliente también en otros grosores. La circunferencia de los paneles está provista de lengüeta y ranura. Están destinados para la instalación sobre vigas o para renovar pisos viejos.



CETRIS® PDB	panel de madera-cemento esmerilado, provisto de lengüeta y ranura a con la superficie lisa
formato básico	625 × 1250 mm (incluida la lengüeta)
grosores de los paneles	16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 mm (por pedido 30, 32 mm)
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	cantos fresados lengüeta + ranura, esmerilado
tolerancias de grosor	±0,3 mm
acabado	sin acabado superficial

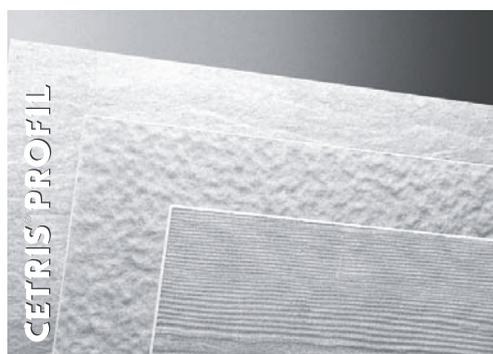


Dimensiones de lengüeta y ranura de los paneles CETRIS® PD y CETRIS® PDB (todos los datos en mm):

	16	18	20	22	24	26	28
d <sub>1</sub>	16	18	20	22	24	26	28
n <sub>2</sub>	5,5	5,5	5,5	5,5	7,0	7,0	7,0
n <sub>1</sub>	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0
d <sub>2</sub>	5,0	6,0	7,0	8,0	8,0	9,0	10,0
d <sub>3</sub>	5,25	6,25	7,25	8,25	8,5	9,5	10,5
h <sub>1</sub>	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
h <sub>2</sub>	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5

## 2.4.4 CETRIS® PROFIL

Panel de madera-cemento de grosor de 10 o 12 mm, cuya superficie está formada por un relieve que imita la estructura de madera, revoque o pizarra. Las dimensiones básicas del panel son 3350 × 1250 mm. Los servicios facilitados son iguales que en los paneles CETRIS® BASIC. Por su aspecto decorativo, los paneles CETRIS® PROFIL se usan sobre todo como revestimiento de fachadas en el exterior y en el interior.



CETRIS® PROFIL	panel de madera-cemento con relieve y superficie de cemento gris y relieve
formato básico	1250 × 3350 mm
grosos de los paneles	10, 12 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
tipo de relieve	revoque, pizarra, madera
acabado	sin acabado superficial

## 2.4.5 CETRIS® PLUS

Panel de madera-cemento de grosor de 8 – 32 mm con la superficie lisa. Por pedido es posible suministrar también paneles de grosor de 34, 36, 38 y 40 mm. En los dos lados y en todos los cantos está aplicada la pintura básica de color blanco. La pintura se aplica en una capa o en dos capas. La dimensión básica del panel es 3350 × 1250 mm. Los servicios facilitados son iguales que en los paneles CETRIS® BASIC. La pintura básica mejora la adhesividad entre el panel y el acabado final, reduce la absorbilidad del panel y el consumo de la pintura final.



CETRIS® PLUS	panel de madera-cemento con la superficie lisa provista de pintura básica
formato básico	1250 × 3350 mm
grosos de los paneles	8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
acabado	pintura básica HC-3 (una capa, dos capas)
matices	color 0100 – blanco, por pedido colorado según RAL

## 2.4.6 CETRIS® PROFIL PLUS

Panel de madera-cemento de grosor de 10 o 12 mm, cuya superficie está formada por un relieve que imita la estructura de madera, revoque o pizarra. En los dos lados y en todos los cantos está aplicada la pintura básica de color blanco que mejora la adhesividad entre el panel y el acabado final y reduce el consumo de la pintura final. La dimensión básica del panel es 3350 × 1250 mm. Los servicios facilitados son iguales que en los paneles CETRIS® BASIC. Por su aspecto decorativo, los paneles CETRIS® PROFIL PLUS se usan sobre todo como revestimiento de fachadas en el exterior y en el interior.



<b>CETRIS® PROFIL PLUS</b>	panel de madera-cemento con relieve, provisto de pintura básica
formato básico	1250 × 3350 mm
grosores de los paneles	10, 12 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
tipo de relieve	revoque, pizarra, madera
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
acabado	pintura básica HC-3 (una capa, dos capas)
matices	color 0100 – blanco, por pedido colorado según RAL

## 2.4.7 CETRIS® FINISH

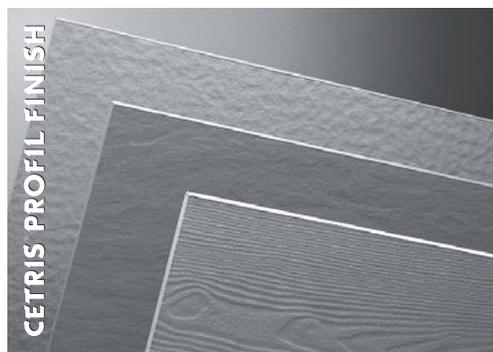
Panel de madera-cemento del grosor de 10 – 32 mm con la superficie lisa, provisto de la pintura básica y la final en matices según el muestrario RAL, NCS. Por pedido es posible suministrar también paneles de grosor de 34, 36, 38 a 40 mm. Las dimensiones básicas del panel son 3350 × 1250 mm. Los servicios facilitados son iguales que en los paneles CETRIS® BASIC. Los paneles CETRIS® FINISH se usan sobre todo para revestimiento de fachadas en el exterior.



<b>CETRIS® FINISH</b>	paneles de madera-cemento con la superficie lisa, provistos de pintura básica y pintura final con el acabado según el muestrario
formato básico	1250 × 3350 mm
grosores de los paneles	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
tipo de relieve	liso
acabado	pintura básica DENASIL Z, pintura final DENASIL
matices	según el muestrario RAL, NCS (consulte la conveniencia de la matiz con el fabricante)

## 2.4.8 CETRIS® PROFIL FINISH

Panel de madera-cemento de grosor de 10 o 12 mm, cuya superficie está formada por un relieve que imita la estructura de madera, revoque o pizarra. El panel está provisto de pintura básica y de pintura final en matices de colores según el muestrario RAL, NCS. Las dimensiones básicas del panel son 3350 × 1250 mm. Los servicios facilitados son iguales que en los paneles CETRIS® BASIC. Por su aspecto decorativo, los paneles CETRIS® PROFIL FINISH se usan sobre todo como revestimiento de fachadas en el exterior y en el interior.



CETRIS® PROFIL FINISH	panel de madera-cemento con relieve provisto de pintura básica y acabado final según el muestrario
formato básico	1250 × 3350 mm
grosos de los paneles	10, 12 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
tipo de relieve	plaster, slate, wood
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
acabado	pintura básica DENASIL Z, pintura final DENASIL
matices	según el muestrario RAL, NCS (consulte la conveniencia de la matiz con el fabricante)

## 2.4.9 CETRIS® DOLOMIT

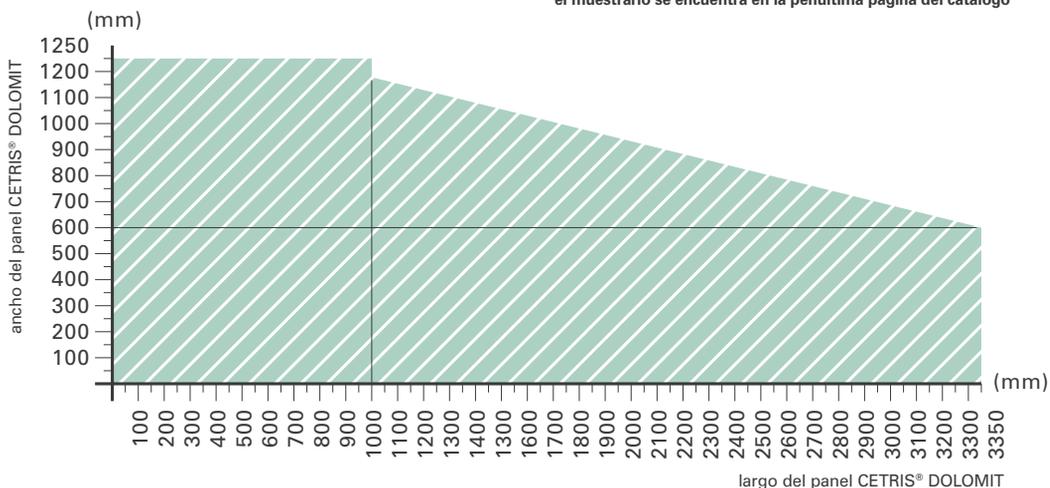
Panel de madera-cemento de grosor de 10 – 24 mm, provisto de una capa de gravilla de mármol de texturas diferentes y en colores según el muestrario. Los paneles se suministran en formatos rectangulares de dimensiones acordadas con el cliente. Los paneles CETRIS® DOLOMIT se usan sobre todo como revestimiento de fachadas en el exterior.



Dimensiones máximas de paneles CETRIS® DOLOMIT

CETRIS® DOLOMIT	panel de madera-cemento, provisto de una capa de gravilla de mármol de texturas diferentes y en colores según el muestrario
formato máximo	ver el gráfico más adelante
grosos de los paneles	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
acabado	gravilla de mármol de fracción A (1,0 – 1,5 mm), B (1,2 – 1,8 mm), C (2,0 – 2,5 mm)
matices y fracciones	según el muestrario* de acabados CETRIS® DOLOMIT

\* el muestrario se encuentra en la penúltima página del catálogo



largo del panel CETRIS® DOLOMIT

## 2.4.10 CETRIS® LASIN

Panel de madera-cemento para interiores de grosor 10 – 32 mm con esmerilado superficial en los dos lados. El lado de adverso y los cantos están acabados con una laca colorada disoluble en el agua. El dorso está provisto de una pintura de protección. Los paneles se suministran en formatos rectangulares de las dimensiones máximas de 3350 × 1250 mm. Los paneles CETRIS® LASIN están destinados para el uso decorativo en el interior – revestimiento de paredes, falsos techos artesonados, etc. El acabado forma una capa muy resistente contra la radiación UV y fricción.

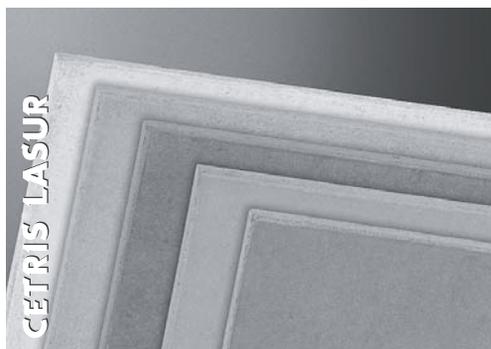


<b>CETRIS® LASIN</b>	panel de madera-cemento con la superficie lisa provisto de laca colorada azulina
formato máximo	3350 × 1250 mm
grosos de los paneles	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
acabado	laca colorada azulina de acrilato disoluble en el agua DENAPOL
matices	según el muestrario* – gris oscuro, gris claro, azul, amarillo, verde, rojo, pardo

\* el muestrario se encuentra en la penúltima página del catálogo

## 2.4.11 CETRIS® LASUR

Panel de madera-cemento para interiores de grosor 10 – 32 mm con la superficie lista provisto de una capa de protección – laca azulina de acrilato en matices de color según el muestrario. El acabado es resistente contra la radiación UV y fricción, influencias de la intemperie. Los paneles se suministran en formatos rectangulares de dimensiones máximas 3500 × 1250 mm. Los servicios facilitados son iguales que en los paneles CETRIS® BASIC. Los paneles CETRIS® LASUR se usan sobre todo como revestimiento de fachadas en el exterior.



<b>CETRIS® LASUR</b>	panel de madera-cemento con la superficie lista, provisto de laca azulina según el muestrario
formato máximo	3350 × 1250 mm
grosos de los paneles	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 mm
peso específico	1150 – 1450 kg/m <sup>3</sup>
servicio	según los requerimientos del cliente – cortado, perforación de orificios, biselado de cantos
acabado	laca colorada azulina de acrilato disoluble en el agua DENAPOL
matices	según el muestrario* – gris oscuro, gris claro, azul, amarillo, verde, rojo, pardo

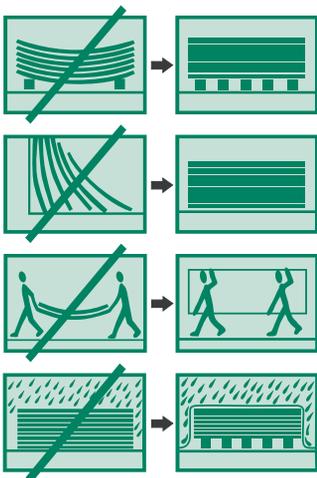
\* el muestrario se encuentra en la penúltima página del catálogo

## 2.5 Embalaje, almacenaje, manipulación



Los paneles de madera-cemento CETRIS® se almacenan en paletas de madera de transporte que permiten la manipulación con la carretilla de horquilla. La fijación se asegura amarrando los paneles en la paleta con una cinta transversal, las cintas longitudinales se ponen sólo por pedido del cliente.

Los paneles CETRIS® están protegidos contra las influencias climáticas con un embalaje de folio PE. Sin embargo, este embalaje en el folio PE no cumple las condiciones de la protección a largo plazo almacenando los paneles a la intemperie. Durante el almacenaje puede producirse una comba del panel superior debido al secado más rápido de la superficie superior. Este fenómeno se elimina virando el panel al revés.



Los paneles CETRIS® deberían almacenarse en lugares secos bajo techo para evitar el humedecimiento de los paneles antes de su incorporación en la construcción. Almacenando es posible apilar las paletas con los paneles CETRIS® de las mismas dimensiones en varias capas una sobre otra, sin embargo, lo máximo cinco.

Durante la manipulación los paneles CETRIS® deberían colocarse en una plataforma. De no ser así, los paneles se manipulan en la posición vertical. También a mano se cargan en la posición vertical.

Datos básicos de embalajes de los paneles de madera-cemento CETRIS® en el formato básico (3350 × 1250 mm)

Grosor del panel mm	Peso aproximado kg/m <sup>2</sup>	Peso aproximado del panel kg/unidad	Número de paneles en paletas	Superficie de paneles en paletas m <sup>2</sup>	Aprox, peso total de los paneles incluida la paleta kg
8	11,36	47,6	60	251,25	2894
10	14,2	59,5	45	188,44	2716
12	17,0	71,4	40	167,50	2894
14	19,9	83,3	35	146,56	2954
16	22,7	95,1	30	125,63	2894
18	25,6	107,0	25	104,69	2716
20	28,4	118,9	25	104,69	3013
22	31,5	130,8	20	83,75	2656
24	34,3	142,7	20	83,75	2894
26	36,9	154,6	20	83,75	3132
28	39,8	166,5	15	62,81	2537
30	42,6	178,4	15	62,81	2716
32	45,4	190,3	15	62,81	2894
34	48,3	202,2	15	62,81	3073
36	51,1	214,1	10	41,88	2181
38	54,0	226,0	10	41,88	2300
40	56,8	237,9	10	41,88	2419

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

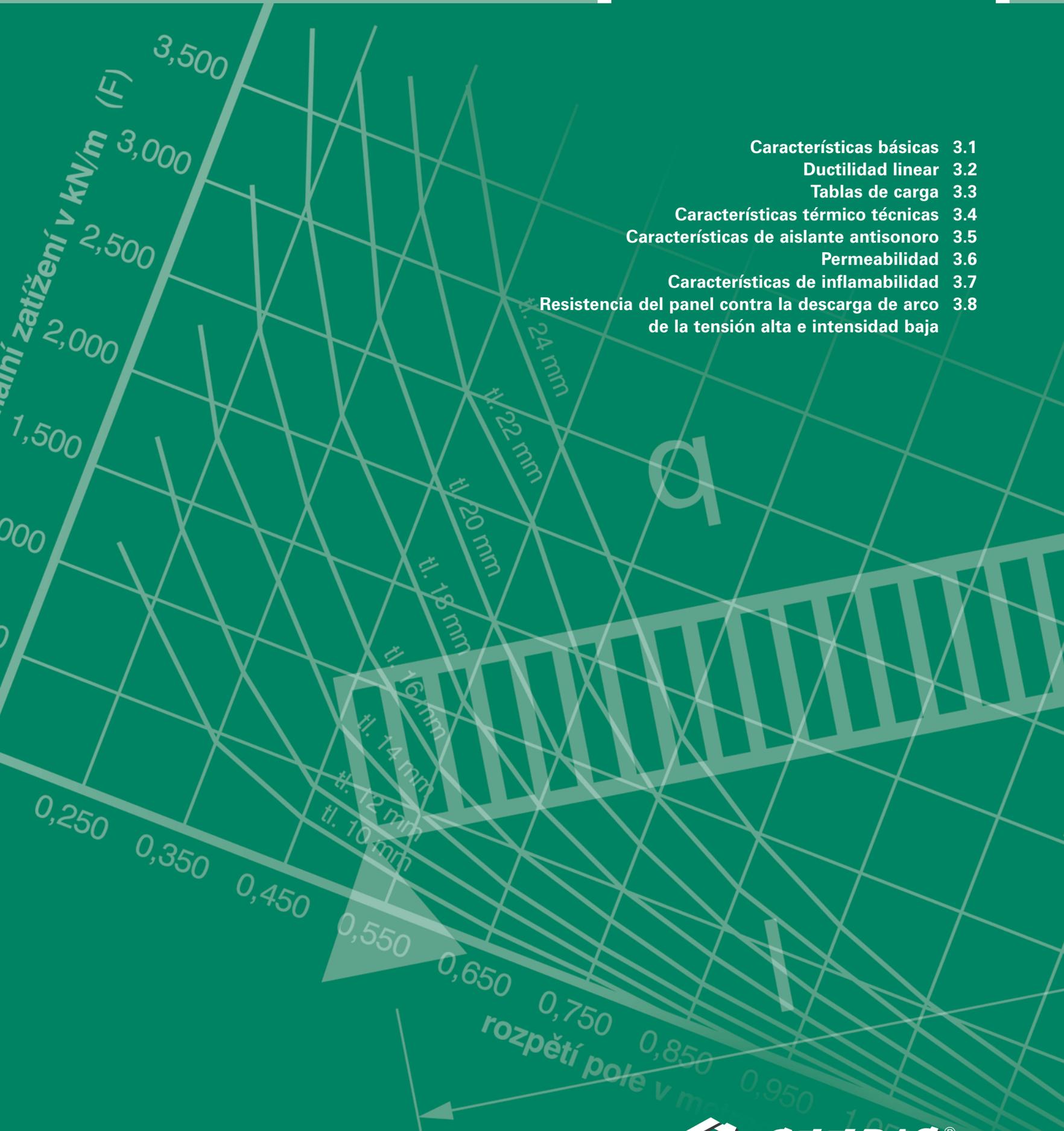
Grosor del panel mm	Peso aproximado kg/m <sup>2</sup>	Peso aproximado del panel kg/unidad	Número de paneles en paletas	Superficie de paneles en paletas m <sup>2</sup>	Aprox, peso total de los paneles incluida la paleta kg
16	22,7	17,8	50	39,0	895
18	25,6	20,0	45	35,1	906
20	28,4	22,2	40	31,2	895
22	31,5	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

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

Grosor del panel mm	Peso aproximado kg/m <sup>2</sup>	Peso aproximado del panel kg/unidad	Número de paneles en paletas	Superficie de paneles en paletas m <sup>2</sup>	Aprox, peso total de los paneles incluida la paleta kg
12 inferiores	17,0	13,3	70	54,7	950
12 superiores	17,0	13,3	70	54,7	950

Datos básicos de embalaje de placas de fibra de madera Izoplat para el sistema de pisos IZOCET (dimensiones 1200 × 810 mm)

Grosor del panel mm	Peso aproximado kg/m <sup>2</sup>	Peso aproximado del panel kg/unidad	Número de paneles en paletas	Superficie de paneles en paletas m <sup>2</sup>	Aprox, peso total de los paneles incluida la paleta kg
20	5,0	5,0	50	48,6	260
20	5,0	5,0	150	145,8	745



Características básicas	3.1
Ductilidad lineal	3.2
Tablas de carga	3.3
Características térmico técnicas	3.4
Características de aislante antisonoro	3.5
Permeabilidad	3.6
Características de inflamabilidad	3.7
Resistencia del panel contra la descarga de arco de la tensión alta e intensidad baja	3.8



## 3.1 Características básicas

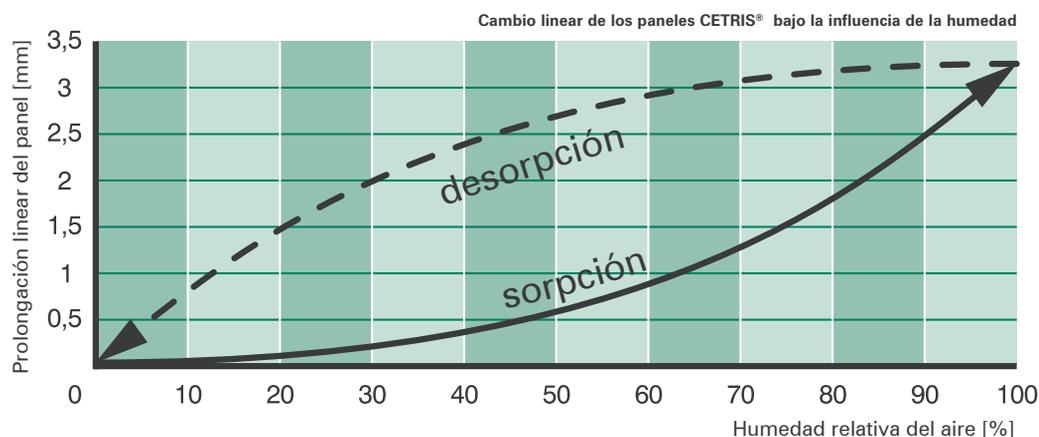
Tabla de las básicas características físico mecánicas de los paneles de madera-cemento CETRIS®	Valores normados	Valores promedios alcanzados realmente
Peso específico según ČSN EN 323	min. 1000 kg/m <sup>3</sup>	1350 kg/m <sup>3</sup>
Solidez en tracción en flexión según ČSN EN 310	min. 9,0 N/mm <sup>2</sup>	min. 11,5 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de flexibilidad según ČSN EN 310	min. 4500 N/mm <sup>2</sup>	min. 6800 N/mm <sup>2</sup>
Solidez en tracción perpendicular al plano del panel según ČSN EN 319	min. 0,5 N/mm <sup>2</sup>	min. 0,63 N/mm <sup>2</sup>
Humedad equilibrada de peso con 20° y la humedad relativa de 50%, según EN 634-1	9 ± 3 %	9,5 %
Ductilidad lineal con el cambio de humedad del aire de 30% al 85% con 20°		máx. 0,2 %
Coefficiente de la ductilidad térmica (según el método de VUPS)		0,011 mm/m °C
Capacidad de absorción de los paneles con la colocación en el agua durante 24 horas		máx. 16 %
Hinchamiento de grosor con la colocación en el agua durante 24 horas	máx. 1,5 %	máx. 0,28 %
Coeficiente de la conductancia según ČSN EN 12 664		grosor 8 mm – 0,200 W/mK
		grosor 22 mm – 0,251 W/mK
		grosor 40 mm – 0,287 W/mK
Impermeabilidad al sonido según ČSN 73 05 13		grosor 8 mm – 30 dB
		grosor 24 mm – 33 dB
		grosor 40 mm – 35 dB
Factor de resistencia de difusión según ČSN EN ISO 12 572		grosor 8 mm – 52,8
		grosor 40 mm – 69,2
Actividad de peso Ra228	150 Bq/kg	22 Bq/kg
Índice de la actividad de peso	I = 0,5	I = 0,21
Desintegrabilidad después de ciclos en el ambiente húmedo según ČSN EN 321	min. 0,3 N/mm <sup>2</sup>	min. 0,41 N/mm <sup>2</sup>
Hinchamiento de grosor después de ciclos en el ambiente húmedo según ČSN EN 321	máx. 1,5 %	máx. 0,31 %
Resistencia al hielo con 100 ciclos según ČSN EN 1328	R <sub>L</sub> > 0,7	R <sub>L</sub> = 0,97
Resistencia de la superficie contra la influencia del agua y descongeladores químicos ČSN 73 1326	Residuos después de 100 ciclos máx. 800 g/m <sup>2</sup> (método A)	Residuos después de 100 ciclos máx. 20,4 g/m <sup>2</sup> (método A)
	Residuos después de 75 ciclos máx. 800 g/m <sup>2</sup> (método C)	Residuos después de 75 ciclos máx. 47,8 g/m <sup>2</sup> (método C)
Resistencia contra la descarga en arco de tensión alta e intensidad baja según EN 61 621		grosor 10 mm – min. 143 sec
pH del panel		12,5

Tabla de las características básicas de inflamabilidad	Valor alcanzado
Grado de inflamabilidad según ČSN 73 0862	A – no inflamable
Reacción al fuego según EN 13 501-1	B <sub>s1,d0</sub>
Índice de la extensión de la llama por la superficie según ČSN 73 0863	I = 0 mm/min

## 3.2 Ductilidad lineal

Una de las características de productos que contienen una parte de la masa de madera es la ductilidad y contracción lineal con cambios de la humedad del ambiente. Se refiere también a los paneles CETRIS® y usándolos hay que contar con esta característica y permitir la dilatación de los paneles CETRIS®. En los revestimientos de construcciones verticales la dilatación se deja a 1250 mm en la altura de 4 – 5 mm, a 3350 mm en la altura de 12 mm. En construcciones horizontales de carga (por ejemplo pisos), los paneles CETRIS® se colocan al tope y las juntas de dilatación se dejan alrededor de las paredes en la anchura mínimo de 15 mm.

Los cambios de dimensiones no influyen en la calidad ni en la durabilidad de los paneles CETRIS®.



## 3.3 Tablas de carga

El cálculo estático de la capacidad de carga estática de los paneles CETRIS® se realizó para la colocación de los mismos en vigas (los paneles funcionan como viga continua). La acción común de los diferentes paneles CETRIS® en vigas de dos o más campos se asegura pegando el acoplamiento de lengüeta y ranura, en grosores más pequeños pegando los cantos.

El cálculo fue realizado con la condición de un comportamiento flexible del material y respetando las siguientes características mecánico-físicas:

- solidez en tracción en flexión - mín. 9 Nmm<sup>2</sup>
- módulo de flexibilidad - mín 4500 Nmm<sup>2</sup>
- peso específico - 1400/kg/m<sup>3</sup>

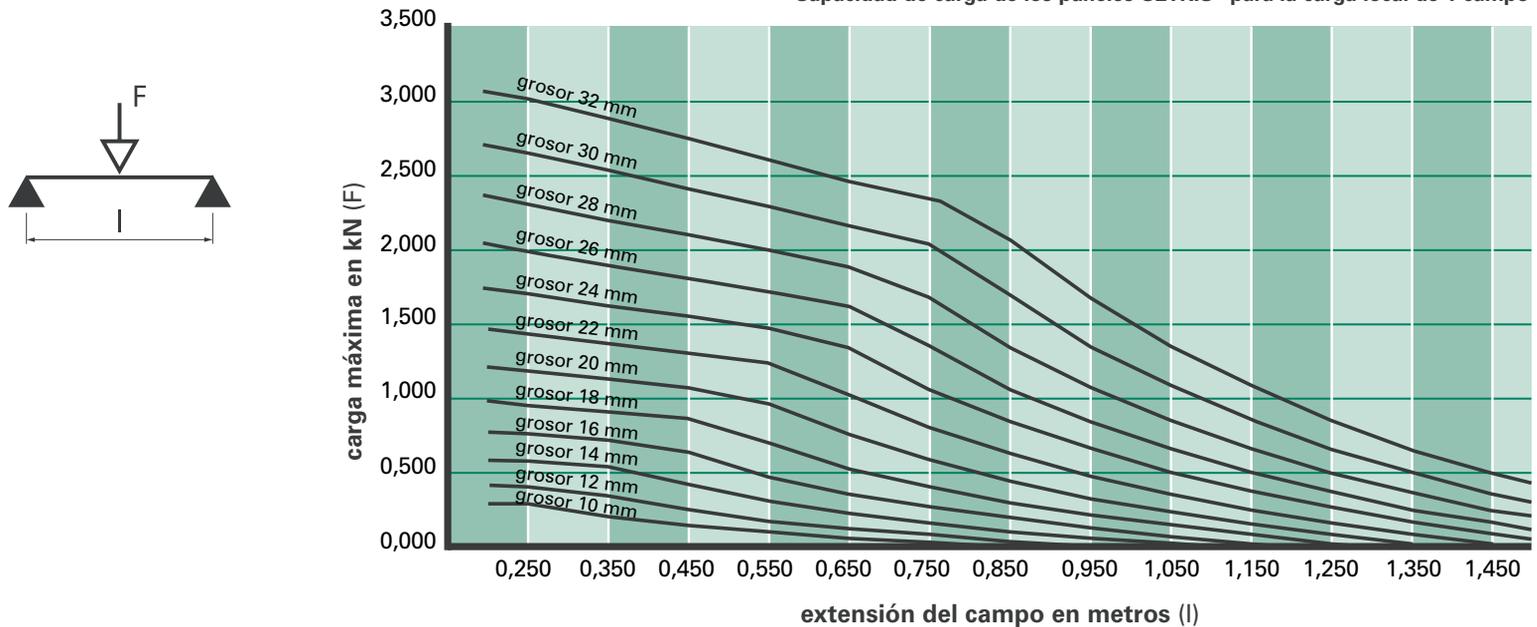
Determinando la capacidad de carga se tomó en consideración la influencia del peso propio del panel. La extensión máxima normal en las fibras extremas con la carga no superan 3,60 Nmm<sup>-2</sup> (se logra la seguridad 2,5 veces). La máxima comba flexible producida por la carga de funcionamiento incluido el peso propio no supera la extensión de 1/300. Con el cálculo se averiguó que para la capacidad de

carga de los paneles CETRIS® es decisiva la carga concentrada. En las tablas y gráficos siguientes se considera la carga de la superficie de 50 × 50 mm en el centro del panel de 1 m de ancho como mínimo (según EN). El cálculo estático también supone que la carga accione directamente en la superficie del panel. Las bases señaladas no se pueden usar como solución de construcciones de pisos. La solución modelo de los pisos de los paneles CETRIS® y las tablas de carga de los mismos se señalan en el capítulo No.7 Sistemas de pisos CETRIS®.

**Tabla de cargas CETRIS® – carga concentrada – viga de un campo**  
(vale para determinar el grosor del panel – falso techo, cargado por una pesa única)

Console span l (in mm)	Maximal load F (in kN)											
	grosor 10	grosor 12	grosor 14	grosor 16	grosor 18	grosor 20	grosor 22	grosor 24	grosor 26	grosor 28	grosor 30	grosor 32
200	0,298	0,431	0,587	0,767	0,972	1,201	1,454	1,731	2,032	2,357	2,707	3,080
250	0,291	0,420	0,573	0,750	0,951	1,175	1,423	1,694	1,990	2,309	2,651	3,018
300	0,250	0,410	0,559	0,732	0,929	1,148	1,391	1,657	1,946	2,259	2,595	2,954
350	0,205	0,361	0,545	0,714	0,906	1,121	1,359	1,619	1,903	2,209	2,538	2,889
400	0,170	0,302	0,489	0,695	0,883	1,093	1,326	1,581	1,858	2,157	2,479	2,824
450	0,141	0,255	0,417	0,632	0,860	1,065	1,292	1,541	1,812	2,105	2,420	2,757
500	0,117	0,216	0,357	0,546	0,789	1,036	1,258	1,501	1,766	2,053	2,360	2,690
550	0,097	0,183	0,307	0,473	0,688	0,958	1,223	1,461	1,719	1,999	2,300	2,622
600	0,078	0,154	0,263	0,410	0,601	0,842	1,137	1,420	1,672	1,945	2,239	2,553
650	0,062	0,128	0,225	0,356	0,526	0,741	1,006	1,325	1,624	1,891	2,177	2,483
700	0,047	0,105	0,191	0,308	0,461	0,654	0,892	1,179	1,520	1,836	2,115	2,414
750	0,033	0,084	0,160	0,265	0,402	0,576	0,790	1,050	1,359	1,720	2,052	2,343
800	0,020	0,065	0,132	0,226	0,349	0,506	0,700	0,935	1,216	1,544	1,925	2,273
850	0,007	0,047	0,106	0,190	0,301	0,443	0,619	0,832	1,087	1,387	1,734	2,132
900		0,030	0,082	0,157	0,257	0,385	0,545	0,739	0,971	1,245	1,562	1,926
950		0,014	0,060	0,127	0,217	0,333	0,478	0,654	0,866	1,116	1,406	1,739
1000			0,039	0,098	0,179	0,284	0,416	0,577	0,770	0,998	1,264	1,570
1050			0,020	0,072	0,144	0,239	0,358	0,505	0,682	0,890	1,134	1,415
1100			0,001	0,047	0,112	0,197	0,306	0,439	0,600	0,791	1,014	1,272
1150				0,024	0,082	0,158	0,256	0,378	0,525	0,700	0,904	1,141
1200				0,003	0,053	0,122	0,211	0,321	0,455	0,615	0,802	1,020

Capacidad de carga de los paneles CETRIS® para la carga local de 1 campo

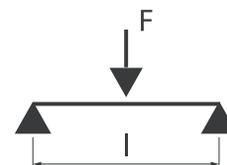
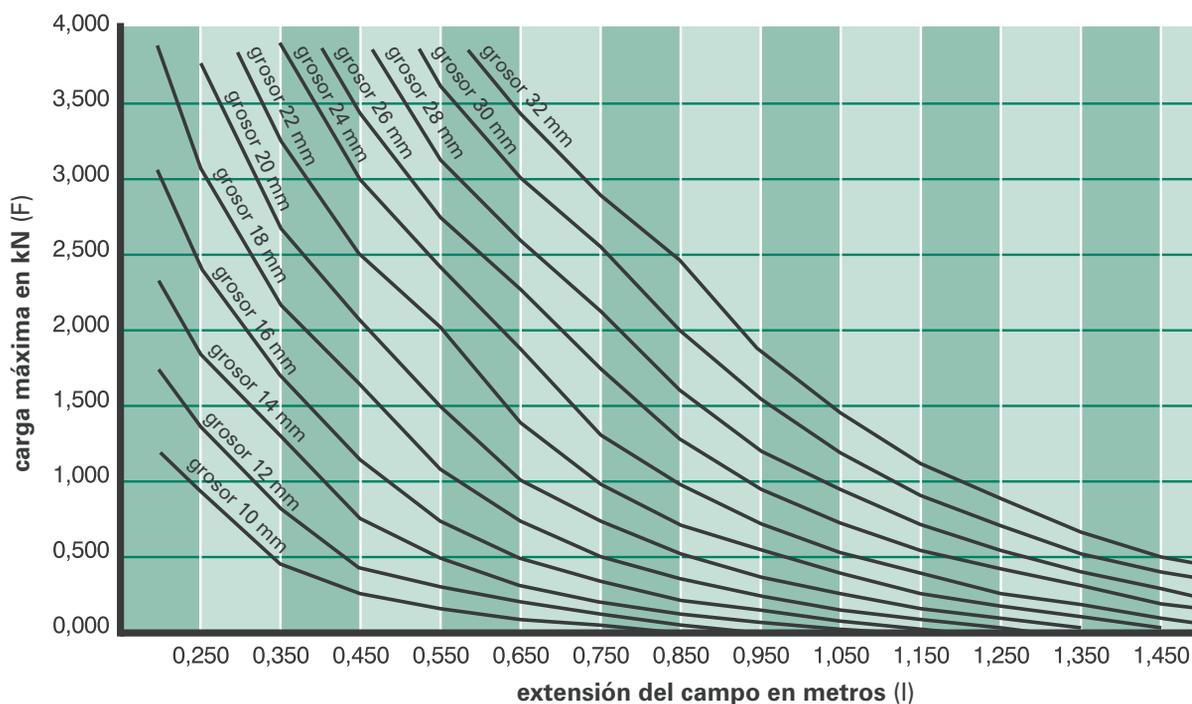


## Características básicas de los paneles de madera-cemento CETRIS®

**Tabla de carga de CETRIS® – carga lineal – viga de 1 campo**  
(vale por ejemplo para determinar el grosor del panel cargado por la carga lineal)

Extensión de las vigas l (in mm)	Carga máxima F (in kN/m)											
	grosor 10	grosor 12	grosor 14	grosor 16	grosor 18	grosor 20	grosor 22	grosor 24	grosor 26	grosor 28	grosor 30	grosor 32
200	1,186	1,711	2,332	3,050	3,863	4,772	5,777	6,878	8,076	9,369	10,758	12,243
250	0,938	1,361	1,857	2,430	3,079	3,805	4,608	5,488	6,444	7,477	8,588	9,774
300	0,640	1,121	1,539	2,014	2,554	3,158	3,826	4,558	5,353	6,213	7,137	8,125
350	0,459	0,810	1,301	1,716	2,178	2,694	3,265	3,891	4,572	5,307	6,098	6,943
400	0,340	0,606	0,980	1,480	1,894	2,344	2,842	3,389	3,983	4,626	5,316	6,054
450	0,257	0,456	0,758	1,151	1,657	2,070	2,512	2,996	3,523	4,093	4,706	5,361
500	0,196	0,362	0,597	0,913	1,321	1,833	2,246	2,681	3,154	3,665	4,215	4,803
550	0,150	0,285	0,477	0,735	1,070	1,491	2,006	2,421	2,850	3,313	3,812	4,345
600	0,114	0,225	0,384	0,599	0,878	1,228	1,659	2,178	2,595	3,018	3,474	3,962
650	0,085	0,177	0,310	0,491	0,726	1,022	1,387	1,827	2,348	2,767	3,187	3,635
700	0,061	0,138	0,250	0,404	0,604	0,857	1,169	1,546	1,993	2,517	2,939	3,354
750	0,041	0,106	0,201	0,332	0,504	0,722	0,991	1,317	1,704	2,158	2,683	3,109
800	0,024	0,078	0,159	0,272	0,421	0,610	0,844	1,128	1,466	1,862	2,321	2,848
850	0,009	0,054	0,124	0,221	0,350	0,516	0,721	0,970	1,266	1,615	2,019	2,483
900		0,034	0,093	0,177	0,290	0,435	0,615	0,835	1,097	1,406	1,764	2,175
950		0,015	0,066	0,139	0,238	0,366	0,525	0,720	0,952	1,227	1,546	1,912
1000			0,042	0,106	0,192	0,305	0,444	0,619	0,827	1,072	1,358	1,686
1050			0,021	0,076	0,152	0,255	0,377	0,532	0,718	0,937	1,194	1,489
1100			0,001	0,049	0,116	0,204	0,316	0,454	0,621	0,819	1,050	1,317
1150				0,025	0,083	0,162	0,262	0,386	0,536	0,714	0,923	1,165
1200				0,003	0,054	0,123	0,213	0,324	0,459	0,621	0,810	1,029

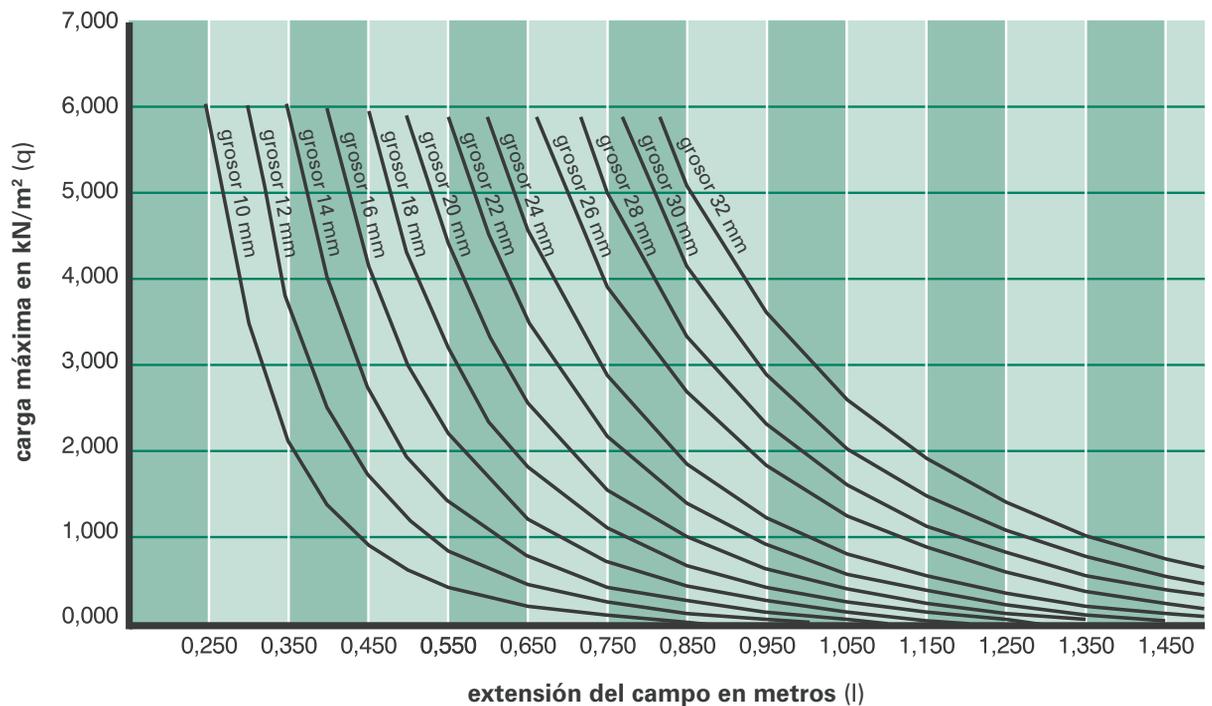
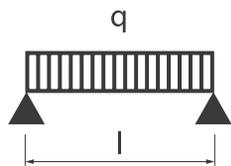
**Capacidad de carga de los paneles CETRIS® para la carga lineal de 1 campo**



**Tabla de carga CETRIS® – carga continua – viga de 1 campo**  
(vale por ejemplo para determinar el grosor del panel usado como encofrado)

Extensión de las vigas l (in mm)	Carga máxima q (kN/m <sup>2</sup> )											
	grosor 10	grosor 12	grosor 14	grosor 16	grosor 18	grosor 20	grosor 22	grosor 24	grosor 26	grosor 28	grosor 30	grosor 32
200	11,860	17,112	32,324	30,496	38,628							
250	6,004	10,449	14,857	19,437	24,631	30,440						
300	3,416	5,976	9,560	13,429	17,028	21,053	25,505	30,384				
350	2,099	3,701	5,948	8,947	12,444	15,393	18,657	22,234	26,124	30,328		
400	1,360	2,424	3,920	5,920	8,496	11,720	14,212	16,944	19,916	23,128	26,580	30,272
450	0,913	1,653	2,695	4,091	5,892	8,148	10,910	13,317	15,660	18,192	20,913	23,825
500	0,628	1,159	1,911	2,922	4,227	5,864	7,870	10,281	12,615	14,661	16,860	19,213
550	0,437	0,829	1,387	2,139	3,113	4,336	5,836	7,641	9,778	12,048	13,861	15,801
600	0,304	0,600	1,024	1,596	2,340	3,276	4,424	5,808	7,448	9,364	11,580	13,205
650	0,210	0,436	0,763	1,208	1,787	2,517	3,414	4,496	5,780	7,282	9,018	11,007
700	0,140	0,316	0,572	0,922	1,380	1,959	2,672	3,533	4,555	5,752	7,137	8,723
750	0,088	0,225	0,428	0,708	1,075	1,540	2,115	2,810	3,636	4,603	5,724	7,009
800	0,048	0,156	0,319	0,544	0,842	1,220	1,689	2,256	2,932	3,724	4,643	5,696
850	0,016	0,102	0,233	0,416	0,660	0,971	1,356	1,825	2,383	3,040	3,801	4,674
900		0,060	0,165	0,315	0,516	0,773	1,094	1,484	1,951	2,499	3,136	3,867
950		0,025	0,111	0,235	0,401	0,616	0,884	1,212	1,604	2,066	2,603	3,221
1000			0,067	0,169	0,308	0,488	0,714	0,991	1,323	1,715	2,172	2,698
1050			0,032	0,116	0,232	0,383	0,575	0,810	1,094	1,428	1,819	2,269
1100			0,002	0,071	0,169	0,297	0,460	0,661	0,904	1,191	1,527	1,915
1150				0,035	0,116	0,225	0,364	0,537	0,745	0,994	1,284	1,620
1200				0,004	0,072	0,164	0,284	0,432	0,612	0,828	1,080	1,372

Capacidad de carga de los paneles CETRIS® para la carga continua de 1 campo



## 3.4 Características térmico técnicas

La conductancia térmica o el coeficiente de la conductancia térmica es el indicador más importante de los materiales de construcción del punto de vista de la técnica térmica. Gracias a la unión perfecta de

la madera y el cemento sin presencia de poros de aire, los paneles de madera-cemento CETRIS® son muy buen conductor del calor. Por este motivo se usan donde se requiera la solidez del material con la resistencia térmica mínima posible que causa pérdidas de calor, por ejemplo, en calefacción de piso. A la calefacción de piso se le dedica una parte especial del capítulo 7.10 *Calefacción de piso*.

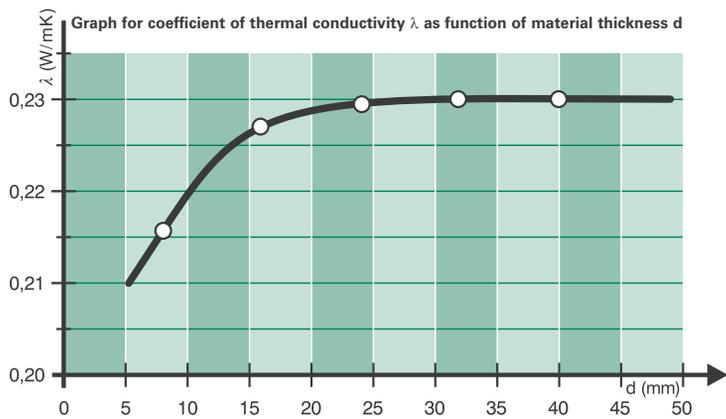
$\lambda = \text{máx. } 0,287 \text{ W/mK}$   
(con la humedad de peso  $9 \pm 3 \%$ )

Con una humedad mayor la conductancia térmica va aumentando de modo proporcional, sin embargo, no debería superar el valor de  $0,35 \text{ W/mK}$ .

La conductancia térmica de los paneles CETRIS® en dependencia del grosor:

Grosor de los paneles CETRIS® (mm)	Conductancia térmica $\lambda$ (W/mK)	Resistencia térmica R (m <sup>2</sup> K/W)
8	0,200	0,040
24	0,251	0,096
40	0,287	0,139

Los valores antes señalados de la conductancia térmica se midieron en el estado seco, sin embargo, la influencia de la humedad en la conductancia térmica no es insignificante. Con el aumento de la humedad va aumentando la conductancia térmica del material, por eso es conveniente indicar el valor de la conductancia térmica en la humedad determinada de los paneles CETRIS®.



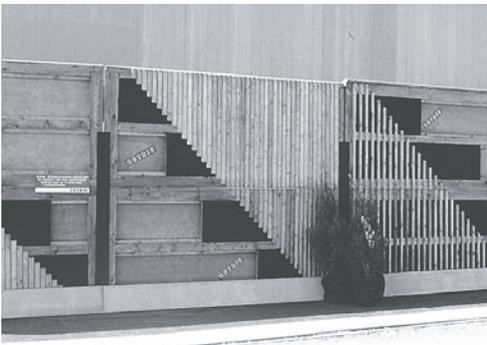
## 3.5 Características de aislante antisonoro



Según la valoración de las pruebas de las características acústicas del Instituto de Investigación de las Construcciones Terrestres de Praga, los paneles CETRIS® tienen excelentes características acústicas y son convenientes para el revestimiento de tabiques ligeros, paredes y techos y también es posible usarlos como falsos techos de aislante antisonoro. Los paneles de madera-cemento CETRIS® tienen un bajo poder absorbente del ruido, es decir, son un elemento reverberante. **Para aumentar el poder absorbente es necesario usar los paneles CETRIS®**

junto con un material absorbente:

Coefficiente de pérdida	0,013
Velocidad de la propagación de las ondas longitudinales	2128 m/s
Constante de material	22,7
Índice $R_w$ grosor 8, 10 mm	30 dB
grosor 12, 14 mm	31 dB
grosor 16, 20 mm	32 dB
grosor 24 mm	33 dB
grosor 32 mm	34 dB
grosor 40 mm	35 dB



## 3.6 Permeabilidad

La difusión es la capacidad de la penetración de moléculas de gas, vapor o líquido entre las moléculas de un material poroso. En el caso de que un material poroso separe dos ambientes, entre los cuales hay una diferencia de presiones parciales del vapor de agua, se produce la difusión del vapor de agua. La difusión se realiza de un ambiente donde la presión parcial del vapor de agua es mayor realizándose por macrocapilares, cuyo diámetro  $d > 10^{-7}$  m, pues en tales capilares no se da la condensación capilar.

La difusión (factor de resistencia de difusión) se prueba según **ČSN EN ISO 12 572 Comportamiento térmico en humedad de materiales y productos de construcción – Determinación de la penetración del vapor de agua**. La difusión se ensaya en una muestra definida exactamente que encierra justamente el espacio de la probeta de prueba que contiene o un agente desecante (Silikagel) o una solución saturada (probeta mojada). El conjunto se coloca en la cámara de ensayar con la temperatura y la humedad del aire controladas. Por el motivo de la diferencia de la presión parcial del vapor de agua entre el espacio de la probeta de prueba y la cámara empiezan a correr vapores de agua a través de muestras permeables. Pesando regularmente el conjunto se determina la permeabilidad del vapor en

un estado determinado.

La capacidad de materiales de construcción de dejar pasar vapores de agua por la difusión es posible expresarse:

- por el coeficiente de la conductancia por difusión (difusión de vapores de agua)  $\delta$
- por el factor de resistencia por difusión  $\mu$
- grosor equivalente a difusión  $s_d$

Las relaciones entre estos valores están definidas exactamente.

**El coeficiente de la conductancia por difusión (difusión de vapores de agua)  $\delta$**  (s) es producto de la permeabilidad del valor de agua y del grosor de una muestra homogénea. El coeficiente fue determinado en el panel de madera-cemento CETRIS® en el año 1991 (según ČSN 72 7031, ensayado el grosor de 12 mm) por el valor de  $0,00239 \times 10^{-9}$  s u  $8,604 \times 10^{-6}$  g/mhPa.

**Con más frecuencia se usa el valor del factor de la resistencia por difusión  $\mu$**  (sin dimensión), lo que es cociente del coeficiente de la conductancia por difusión de vapor de agua y del material de construcción. El factor expresa cuantas veces es mayor la resistencia por difusión del material en comparación con una capa de aire del mismo grosor y temperatura, es decir, vale

que cuanto mayor es el valor de la resistencia, tanto menos permeable es el material (la lana mineral alcanza los valores de 1 – 2, el poliestireno y hormigón los valores 120 – 150, un aislante impermeable alcanza valores de miles. El factor de la resistencia por difusión de los paneles CETRIS® fue determinado por la prueba según ČSN EN ISO 12 572 con el resultado siguiente:

- para el grosor de 8 mm (el más fino)  $\mu = 52,8$
- para el grosor de 40 mm (el más grueso)  $\mu = 69,2$

**Grosor equivalente a difusión  $s_d$  (m)** – el grosor equivalente a un espacio de aire es el grosor de una capa de aire tranquilo que tiene la misma resistencia por difusión que la muestra de prueba.

Para el panel de madera-cemento CETRIS® el grosor equivalente a difusión en general es  $s_d = \mu \times d$ , donde  $d$  es el grosor del material, es decir:

- para el grosor de 8 mm (el más fino)  
 $s_d = 52,8 \times 0,008 = 0,43$  m
- para el grosor de 40 mm (el más grueso)  
 $s_d = 69,2 \times 0,040 = 2,78$  m
- para otros grosores (en general)  $s_d = \mu \times d$   
 $d$  ..... grosor del panel CETRIS® en m  
 $\mu$  ..... posición interpolada de la tabla  
(para el grosor 10 – 38 mm)

	Grosor del panel CETRIS® (mm)																
	gr. 8	gr. 10	gr. 12	gr. 14	gr. 16	gr. 18	gr. 20	gr. 22	gr. 24	gr. 26	gr. 28	gr. 30	gr. 32	gr. 34	gr. 36	gr. 38	gr. 40
$\mu$	52,8	53,7	54,6	55,5	56,4	57,3	58,2	59,1	60,0	60,9	61,8	62,7	63,6	65,0	66,4	67,8	69,2
$s_d$ (m)	0,43	0,54	0,66	0,78	0,90	1,03	1,16	1,30	1,44	1,58	1,73	1,88	2,04	2,21	2,39	2,58	2,78

## 3.7 Características de inflamabilidad

**Clasificación del panel de madera-cemento (grados de inflamabilidad) según las normas nacionales**

Según **ČSN 73 0862** – „Determinación del grado de inflamabilidad de materias de construcción“ se verifica cómo la materia de construcción aporta a la intensidad de un incendio. Según esta norma, las materias de construcción se clasifican en grados:

- A.....no inflamables
- B.....difícilmente inflamables
- C1.....de inflamabilidad difícil
- C2.....de inflamabilidad mediana
- C3.....de inflamabilidad fácil

La norma incluye dos métodos diferentes tanto para materias no espumantes (coeficiente de valoración Q) como para la valoración de los materiales intumescentes (reducción del peso). Según esta norma, el panel de madera-cemento CETRIS® fue incluido en la clase **A – no inflamable** ( $Q < 10$  – ver el Protocolo No. H – 10/Ve – 1991).

Esta norma de pruebas fue anulada el día 31/12/2003, el vigor de los resultados según ella es hasta el 31/12/2007.

El panel de madera-cemento se clasifica también según otras normas nacionales:

- según **DIN 4102** (Zulasung Z-9-1-267, realizado por

Forschungs und Materialprüfungsanstalt Stuttgart – Otto Graf Institut, protocolo No. 16-24636 a, No. 16-24236 b, No. 16-991 211 000/02a) en la clase **B1 – schwer entflamber (difícilmente inflamable)**.

- según **PN-B-02874:1996** (Protocolo No. NP-595/02/JF, realizado) – clasificación **niezpalny (no inflamable)**

**La clasificación del panel de madera-cemento según la clase de reacción al fuego según la norma europea**

Para la clasificación uniforme de los materiales de construcción se ha introducido un nuevo sistema que ha sido complementado e implementado como la norma EN 13 501-1 Clasificación de inflamabilidad de productos de construcción y estructuras de construcción – Parte 1: Clasificación según los resultados de las pruebas de la reacción al fuego.

Este nuevo sistema elimina en la esfera las diferencias principales entre los sistemas nacionales de los países de la UE, como un obstáculo grave del comercio mutuo. Otra ventaja es una calificación más precisa de los productos de construcción. Según las nuevas normas de prueba se acerca más a los resultados de las pruebas en grande, es decir, comportamiento en un incendio real.

**Para la clasificación del panel de madera-cemento**

**CETRIS® según su reacción al fuego fueron aprovechados los resultados de las pruebas según las siguientes normas europeas:**

- ČSN EN ISO 1182:2002 – Prueba de la no inflamabilidad
- ČSN EN ISO 1716:2002 – Determinación del calor de combustión
- EN 13823:2002 – Prueba por un objeto ardiendo (SBI)
- EN ISO 11925-2:2002 – Prueba de la inflamabilidad por una fuente pequeña de llama (prueba de inflamabilidad)

En base de estas pruebas realizadas por CSI - Laboratorio Técnico de Incendios de Praga, el panel de madera-cemento CETRIS® se incluye en la clase **B**. Su clasificación complementaria según la generación de humo es **s1**, según partículas ardientes es **d0**, es decir, la clasificación modificada es **B-s1, d0**.

Este resultado es vigente para los parámetros siguientes:

- para todos los tipos de los paneles CETRIS® con acabado superficial o no (Basic, Finish, PD...)
- para los grosores de los paneles  $\geq 8$  mm
- peso específico  $\geq 1300$  kg/m<sup>3</sup>
- contenido de cemento  $\geq 60$  % del peso

## 3.8 Resistencia del panel contra la descarga de arco de la tensión alta e intensidad baja

**ELEKTROTECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV**  
Pod Lisem 129  
171 02 Praha 71

Počet stran: 2  
Počet příloh/Počet stran příloh: -/  
Zn.: Lk/Ba

Číslo protokolu: 301508-01/01

Datum vydání: 12. 5. 2003



### PROTOKOL O ZKOUŠCE

**Výrobek:** Cementotřísková deska  
**Typ:** CETRIS  
**Jmenovité hodnoty:** tloušťka 10mm  
**Výrobní číslo:** -  
**Výrobce:** CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS, Skalní 1088, 753 40 Hranice I - Město, Česko  
**Výrobní místo:** CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS Skalní 1088, 753 40 Hranice I - Město, Česko  
**Číselník výrobků EZÚ:** 105001 - ostatní služby  
**Objednavatel:** CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS, Skalní 1088, 753 40 Hranice I - Město, Česko  
**Počet zkoušených vzorků:** 10  
**Vzorky předloženy dne:** 7.4.2003  
**Místo provedení zkoušek:** Elektrotechnický zkušební ústav, s.p.  
**Zkoušky prováděny v době od** 28. 4. 2003 **do** 2. 5. 2003  
**Jiné údaje:**  
**Výrobek zkoušen podle:** ČSN EN 61 621:98

Zpracoval: M. Baron  
Elektrotechnický zkušební ústav, s.p.  
Pod Lisem 129  
171 02 Praha 71  
Schválil: ing. V. Ludvík  
-17-  
technický vedoucí  
zkušební laboratoře 344

Výsledky zkoušek uvedené v protokolu se týkají pouze zkoušeného předmětu a jsou změřeny s přesností požadovanou zkušebním předpisem. Bez písemného souhlasu EZÚ nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý! Pokud se zákazník uvedený v tomto protokolu odkazuje na služby EZÚ jako akreditované laboratoře, musí používat formulaci typu „Zkoušeno EZÚ, laboratoří akreditovanou ČIA k uvedeným zkouškám, registrační číslo akreditované laboratoře 1056“.

Tel.: 266104111

Fax: 284680070

E-mail: testing@ezu.cz  
http://www.ezu.cz

#### Nueva aplicación del panel de madera-cemento CETRIS®

El panel de madera-cemento CETRIS® es un material universal en placas destinado para el uso en el interior y en el exterior. En comparación con otros materiales en placa se destaca sobre todo por su alta resistencia contra las influencias de la intemperie, fuego, daño mecánico y uso en exigentes ambientes tecnológicos.

En base de la demanda de parte de sociedades de distribución eléctrica, el panel de madera-cemento CETRIS® fue probado de la resistencia contra la descarga de arco de la tensión alta e intensidad baja según ČSN EN 61 621: 1998 (IEC 61621:1997).

Estas pruebas se realizaron en el mes de mayo en el Instituto Electrotécnico de Pruebas en Praga – Troja en el equipo MIFIL ART 68, con el resultado siguiente para el panel CETRIS® de grosor de 10 mm:

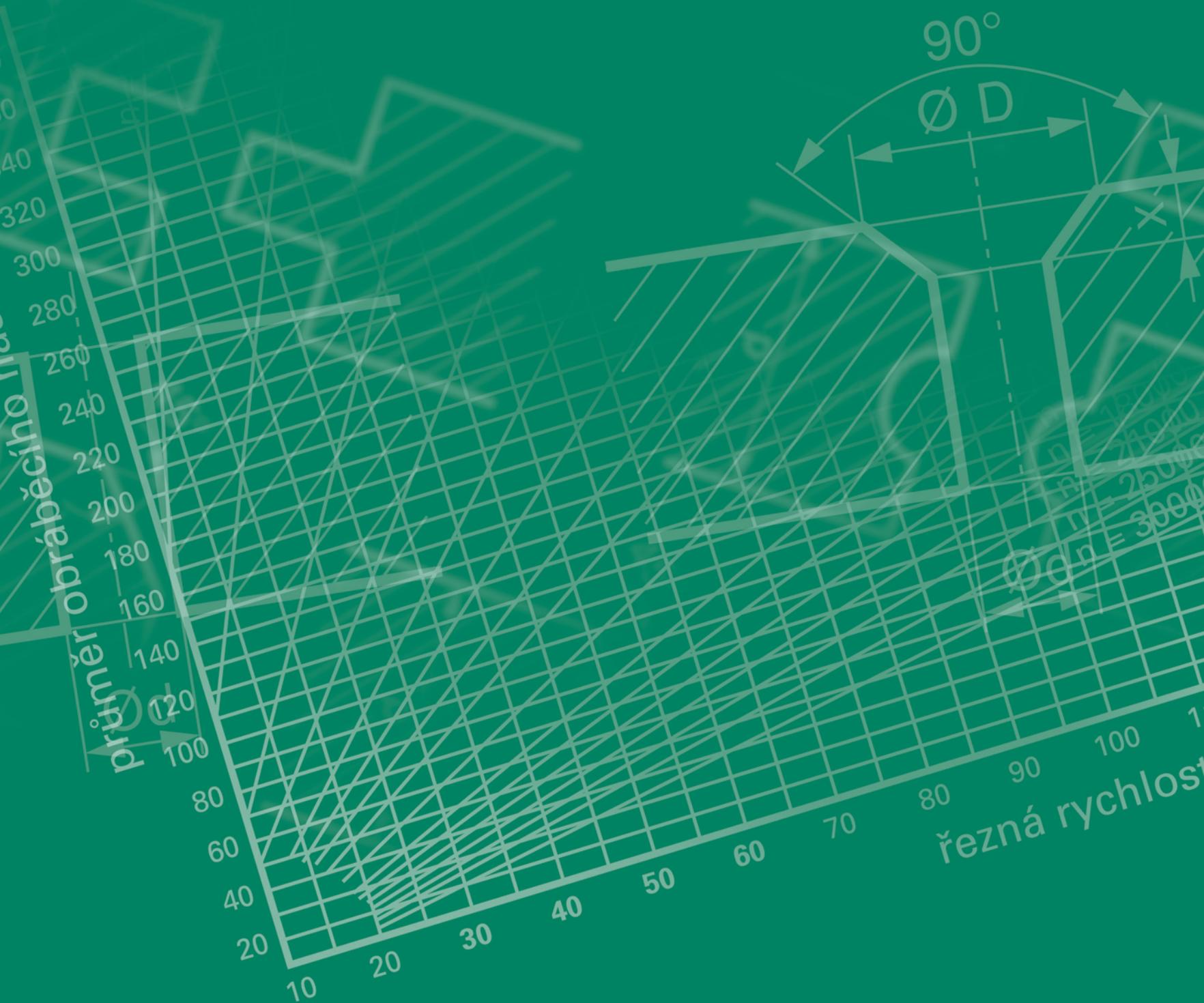
- plazo mínimo hasta la creación de una vía de conducción 143 seg.
- plazo promedio hasta la creación de una vía de conducción 180,25 seg.

El panel de madera-cemento CETRIS® conviene por su resistencia contra arco eléctrico en locales de conducción de la tensión alta (colectores).

**Justificación:** El valor promedio y el mínimo de los tiempos medidos hasta la creación de una vía de conducción es menor que los tiempos de desconexión de las protecciones de la conducción de las redes de distribución de la tensión alta y baja.

◀ Original del protocolo de la prueba

División	4.1
Perforación	4.2
Fresado	4.3
Esmerilado	4.4



Una gran ventaja de los paneles de madera-cemento CETRIS® consiste en el hecho de que se pueden labrar con todas las máquinas normales de labrar madera. Para el labrado profesional de los paneles CETRIS® deberían usarse sólo herramientas provistas de un metal duro. Los paneles CETRIS® se pueden cortar, perforar, fresar y esmerilar.

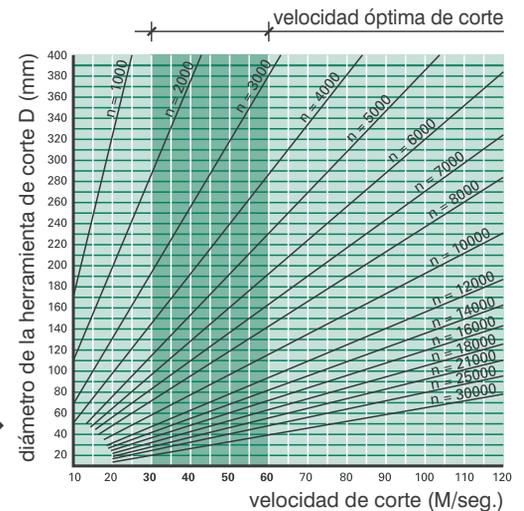
## 4.1 División

La división de los paneles se puede realizar directamente en la fábrica en un equipo especial según los requerimientos del cliente. Si el cliente desea dividir los paneles en un equipo propio, recomendamos usar herramientas habituales de dividir madera, provistas del metal duro (láminas SK). Para lograr la velocidad óptima del corte de 30 – 60 m/seg., es conveniente usar máquinas con la regulación eléctrica de las revo-



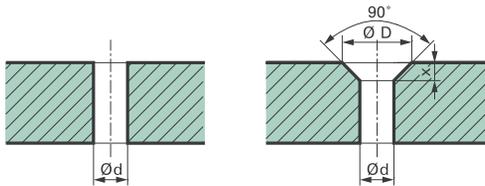
luciones. Cortando los paneles CETRIS® se produce un residuo de polvo muy fino. Los paneles con el acabado superficial (CETRIS® DOLOMIT, CETRIS® FINISH, CETRIS® PROFIL FINISH, CETRIS® LASUR, CETRIS® INCOL) sólo se pueden cortar desde el lado del dorso (no acabado) para que se evite un daño a la superficie acabada de adverso. Aunque el polvo no contiene sustancias dañinas para la salud, recomendamos su eliminación por aspiradora para proteger el ambiente de trabajo.

Dependencia del transcurso de la máquina herramienta de la velocidad de corte (n = revoluciones de la herramienta)



## 4.2 Perforación

Según un plano presentado por el cliente es posible perforar los paneles, incluido el avellanado, directamente en la fábrica.



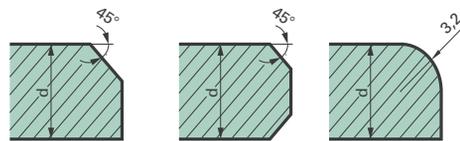
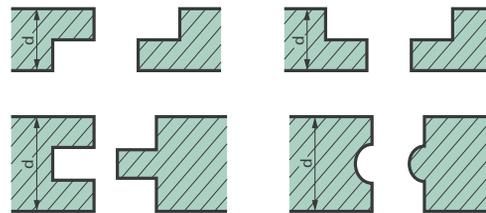
Para perforar los paneles CETRIS® es posible usar barrenos para metal (HSS). Perforando a mano se recomienda usar taladros eléctricos con la regulación electrónica de las revoluciones.

Los paneles con el acabado superficial (CETRIS® DOLOMIT, CETRIS® FINISH, CETRIS® PROFIL FINISH, CETRIS® LASUR, CETRIS® INCOL) siempre se perforan desde el lado acabado (adverso), pues el perforado desde el dorso dañaría el acabado.



## 4.3 Fresado

Los paneles de madera-cemento CETRIS® se pueden fresar según el requerimiento del cliente (por ejemplo, semilengüeta, lengüeta y ranura, biselado



de cantos, etc.) Si el cliente quiere fresar los paneles en un equipo propio, valen los mismos principios que para los tipos anteriores del procesamiento. Sin embargo, fresando hay que tener en consideración las características mecánicas (grosor mínimo) de los paneles CETRIS®. La velocidad recomendada del corte oscila entre 25 – 35 m/seg.

## 4.4 Lijado

El esmerilado a máquina de toda la superficie de los paneles de madera-cemento CETRIS® se realiza en la fábrica para producir los paneles esmerilados de piso CETRIS® PDB para reducir la tolerancia de grosor a  $\pm 0,3$  mm.

El esmerilado manual se puede realizar en el contacto de los paneles donde sea necesario eliminar desigualdades de la superficie o hacerla más áspera. Se usan esmeriladoras manuales eléctricas con la lija de textura 40 – 80. También en este caso es conveniente eliminar el polvo con la aspiradora.



- Atornillado 5.1
- Acoplamiento por abrazaderas 5.2



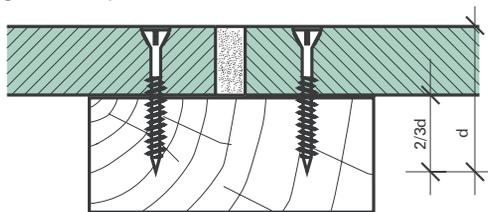
Los paneles se pueden fijar en las construcciones por medio de tornillos, abrazaderas, eventualmente remaches. El uso de clavos y tornillos para placas de pladur no se recomienda. Todos los tipos de los medios de acoplamiento deben tener el acabado superficial contra la corrosión. Como una alternativa es posible fijar los paneles CETRIS® a la construcción pegándolos o por medio de grapas. Las dos formas se usan sobre todo para fijar los paneles en el sistema de fachadas colgadas ventiladas – véase el capítulo 8.7.6. Materiales complementarios.

## 5.1 Atornillado

### Atornillado a madera

Para la fijación correcta de los paneles CETRIS® en las construcciones es indispensable respetar la máxima distancia de la construcción de carga y de los elementos de fijación.

Los más convenientes para la fijación de los paneles de madera-cemento CETRIS® son los tornillos autorroscantes con rosca doble, punta endurecida y cabeza avellanada provista de filos para el avellanado. Como material complementario es posible suministrar este tipo de tornillos bajo la marca comercial CETRIS®, de diámetro de 4,2 mm, longitud 35, 45, 55 mm, para acoplar dos paneles CETRIS® en el sistema de pisos flotantes o para fijar los paneles en construcciones verticales u horizontales de madera (pisos, tabiques, falsos techos, etc.). Para el anclaje, el tornillo debería alcanzar dentro de la construcción de madera con 2/3 de su longitud, para la fijación de los paneles de piso basta con usar un tornillo, cuya longitud supere en 20 mm el grosor del panel.



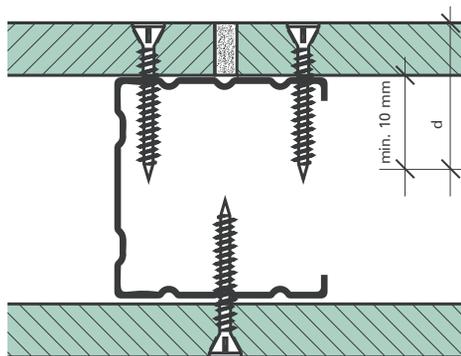
Tornillo autorroscante CETRIS® para la madera



### Atornillado a chapa

Para fijar los paneles CETRIS® en perfiles de chapa está destinado el tornillo autorroscante CETRIS® 4,2 x 25 mm (este tornillo está provisto de rosca hasta la cabeza) o los tornillos 4,2 x 35, 45, 55 mm (rosca hasta 2/3 de la longitud). Como construcción de carga suelen usarse sobre todo perfiles galvanizados CW y UW. Los perfiles horizontales UW se anclan a través de arandelas de aislamiento anti-sonoro en la construcción del techo (piso). En los perfiles UW se introducen los perfiles verticales CW que deberían ser en unos 15 mm más cortos que la altura del recinto. El panel CETRIS® usado para el revestimiento de paredes se fija siempre a los perfiles verticales (CW).

Anclando en perfiles de chapa, el tornillo debería superar el grosor del panel en 10 mm como mínimo. Recomendamos perforar el panel CETRIS® con antelación.



Tornillo autorroscante CETRIS® para la chapa

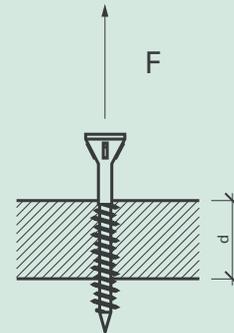


Usando tornillos normales es necesario primero perforar los orificios a 1,2 del diámetro del tornillo usado. También recomendamos hacer un avellanado para las cabezas. Para el atornillado profesional recomendamos usar taladros neumáticos o eléctricos con revoluciones reguladas.

### Resistencia contra la salida del tornillo del panel de madera-cemento CETRIS®

**A) Determinación de la resistencia contra la salida del tornillo perpendicularmente respecto al plano del panel:**

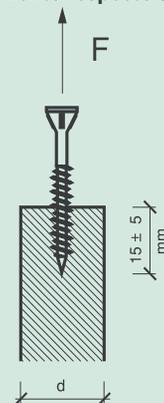
Método de prueba: ČSN EN 320  
 Tipo de tornillo: CETRIS® 4,2 x 35 mm (perforación preliminar del panel de diámetro de 3,5 mm)



grosor del panel d	resistencia
8 mm	597 N
10 mm	788 N
12 mm	1 305 N

**B) Determinación de la resistencia contra la salida del tornillo paralelamente respecto al plano del panel:**

Método de prueba: ČSN EN 320  
 Tipo de tornillo: CETRIS® 4,2 x 35 mm (perforación preliminar del panel de diámetro de 3,5 mm)



grosor del panel d	resistencia
22 mm	1 039 N

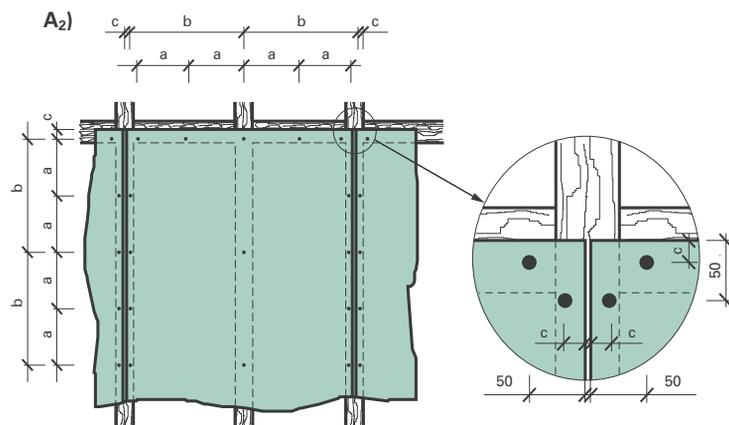
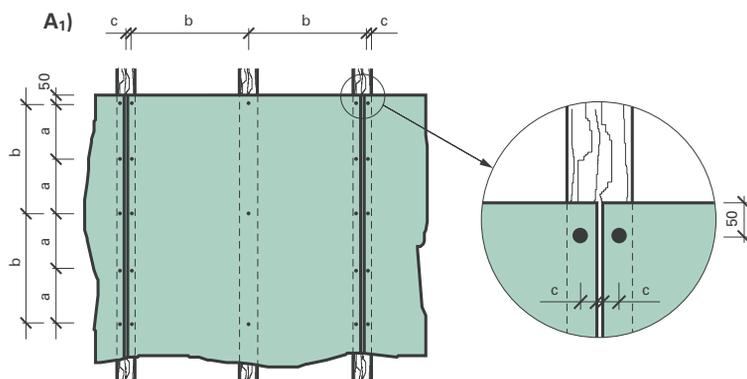
Nota: valores informativos

## Tipos de fijación de los paneles CETRIS® según el uso:

A<sub>1</sub>) Fijación a una construcción no ventilada de un sentido (pared)

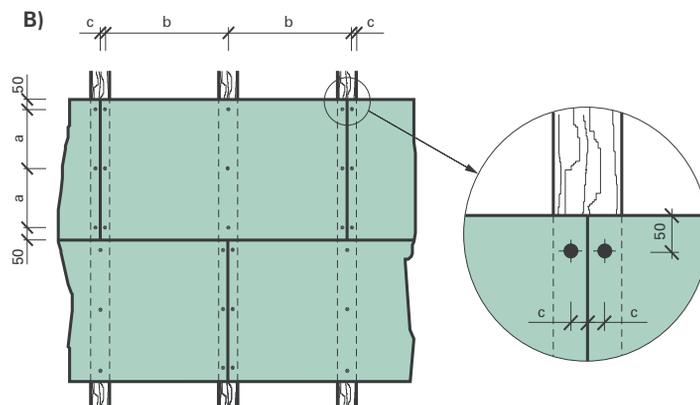
A<sub>2</sub>) Fijación a una construcción de contacto d dos sentidos (pared)

Grosor del panel (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	
8, 10, 12, 14	< 200	< 400	> 25	< 50
16, 18, 20	< 300	< 600	> 25	< 50
22, 24, 26, 28, 30	< 400	< 800	> 25	< 50
32, 34, 36, 38, 40	< 600	< 1200	> 40	< 50



## B) Fijación de paneles de madera-cemento CETRIS® – construcciones de piso

Tipo del producto Grosor del panel (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	
Paneles CETRIS® para los sistemas de pisos flotantes de grosor 12 mm	La capa superior de los paneles está perforada de fábrica			
CETRIS® PD (PDB) de grosor 16, 18, 20, 22, 24 mm	≤ 300	max. 621	> 25	< 50
CETRIS® PD (PDB) de grosor 26, 28 mm	≤ 400	max. 621	> 25	< 50



Todos los valores en mm.

## C) Fijación de los paneles de madera-cemento CETRIS® en el exterior

### – ejemplo de un revestimiento de fachada con la junta visible – el sistema VARIO

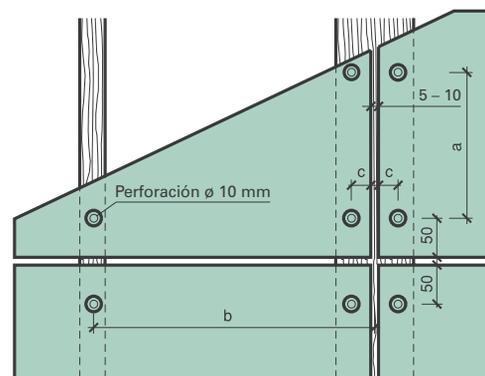
Para fijar los paneles CETRIS® en el sistema VARIO (juntas visibles) se usan tornillos de acero inoxidable con la cabeza semirredonda o hexagonal y arandela resistente al agua. Estas arandelas tienen en el lado inferior una capa de elastomero vulcanizado EPDM que garantiza el acoplamiento flexible y hermético

del material. El tipo del tornillo depende también del tipo de la base – el emparillado de carga usado.\* El panel CETRIS® se tiene que perforar con un barreno de diámetro de 10 mm (usando los paneles CETRIS® de tamaño máximo 1600 mm basta con un orificio de 8 mm de diámetro).

Tipo del producto Grosor del panel (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	
10	< 500	< 500	> 25	< 50
12	< 500	< 625	> 25	< 50
14	< 600	< 625	> 25	< 50
16	< 650	< 625	> 25	< 50

\* Las formas recomendadas de los tornillos para el sistema VARIO se señalan en el capítulo 8.7.6 Materiales complementarios.

C)



## D) Fijación de los paneles de madera-cemento CETRIS® en el exterior ejemplo de un revestimiento de fachada con la junta solapada – el sistema PLANK

Para fijar los paneles CETRIS® en el sistema PLANK (sistema solapado) se usan tornillos galvanizados, eventualmente de acero inoxidable con la cabeza avellanada. El panel se debe perforar con antelación con un barreno de diámetro de 1,2 del diámetro de tornillos.

Los tornillos recomendados para el panel CETRIS®

del grosor 10 (12) mm, la construcción de carga es de madera:

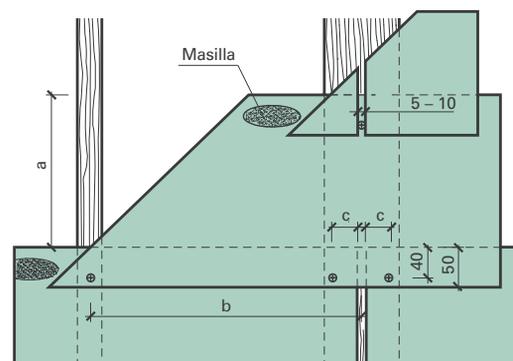
- Tornillo 4,2 × 35 mm

Los tornillos recomendados por el panel CETRIS® del grosor 10 (12) mm, la construcción de carga es EuroFox:

- EJOT tornillo Climadur-Dabo TKR – 4,8 × 35 mm

Tipo del producto Grosor del panel (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)	
10	< 450	< 500	> 35	< 50
12	< 350	< 625	> 35	< 50
14	< 600	< 625	> 35	< 50
16	< 650	< 625	> 35	< 50

D)



## 5.2 Acoplamiento por abrazaderas

Para la producción en serie de los módulos de construcción recomendamos usar la tecnología de abrazaderas que es rápida y económica.

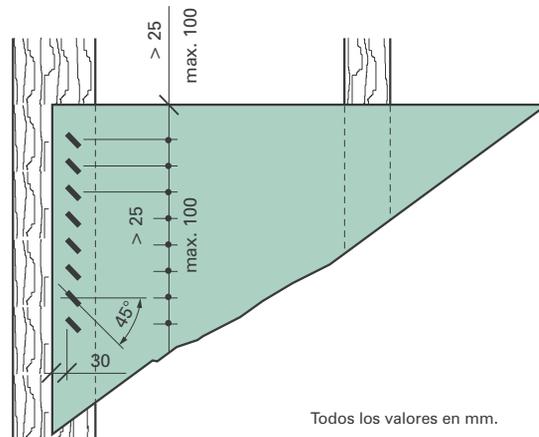
Las más convenientes son las máquinas eléctricas de aplicación de las abrazaderas con la regulación de la presión del aire y la fuerza óptima ajustable.



El grosor mínimo del panel CETRIS® para el acoplamiento pro abrazaderas debe ser 12 mm, con abrazaderas en cantos 16 mm. Las abrazaderas deberían fijarse bajo el ángulo de 45° en los cantos de modo paralelo con el canto.

Las abrazaderas se pueden usar sólo en los paneles CETRIS® que formen construcciones verticales. Caso de usar los paneles CETRIS® para falsos techos o superficies inclinadas, las abrazaderas no se pueden usar.

Para las diferentes composiciones de las construcciones es necesario consultar la tecnología de las abrazaderas con el fabricante de esta tecnología.



Todos los valores en mm.

Llenado de juntas por masillas flexibles permanentemente	6.1
Pinturas	6.2
Revoques en interiores	6.3
Revoques en exteriores	6.4
Tapetes	6.5
Revestimientos cerámicos	6.6



Aplicando los acabados en los paneles de madera-cemento CETRIS® hay que respetar los principios siguientes:

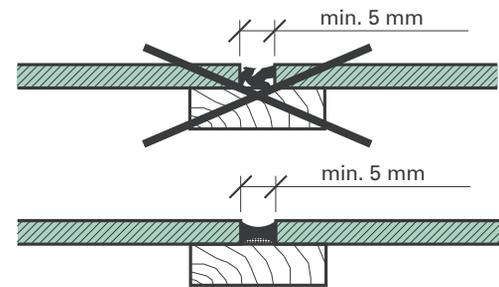
- todos los materiales usados deben ser estables en el ambiente alcalino
- antes de aplicar materias de barniz, colas o masillas en las placas CETRIS®, es necesario aplicar la pintura básica para superficies absorbentes
- la aplicación del material debe realizarse en una superficie seca de las placas CETRIS® según los procedimientos tecnológicos de sus fabricantes
- no es conveniente escoger para el acabado los llamados materiales duros sino materiales elásticos
- las juntas de dilatación entre las placas se puede cubrir por listones o llenar de masillas flexibles (de acrilato, de poliuretano)

## 6.1 Llenado de juntas por masillas flexibles permanentemente

Usando los paneles CETRIS® para el revestimiento de paredes, tabiques y falsos techos es necesario dilatarlos – dejar la junta visible con la anchura mínima de 5 mm. La junta se puede cubrir con un listón, se puede introducir un perfil de madera, plástico o chapa o se puede aplicar masilla flexible. Las masillas recomendadas están en base de resinas de acrilato, poliuretano. Masillas de silicona se pueden aplicar en materiales densos con pH ácido, lo que no vale para el panel CETRIS®. Si es necesario usar una masilla de silicona, las superficies de contacto

se deben tratar con una penetración.

El principio esencial de la función correcta de la junta de dilatación es eliminar una adhesión de tres lados en la junta que es causa del esfuerzo no parejo del llenado elástico y posteriormente su despegado de los lados de la junta. Se puede evitar introduciendo un inserto deslizante – una cinta de polietileno o una cuerda. El resultado es la adhesión de la masa flexible sólo en los lados opuestos (cantos de los paneles CETRIS®) y así el esfuerzo parejo del llenado – „efecto de chicle“.



### Masillas recomendadas para llenar las juntas:

Descripción	Características	Uso	Proceder de trabajo	Fabricante
<b>Masilla flexible de acrilato S-T 5</b> Masilla para ajuste de juntas de una componente. Forma un acoplamiento fijo y flexible permanentemente.	Alta adhesividad, posible de pintar con pinturas de acrilato y de dispersión. Después del endurecimiento, resistente contra influencias del clima, incluida la radiación UV. La máxima deformación permitida 20 %.	Enmasillado de juntas de revestimientos exteriores de los paneles de madera-cemento CETRIS® con la anchura de la junta 5 – 40 mm.	La superficie debe estar limpia, seca, firme, sin grasa y aceites. Recomendamos aplicar una penetración en la base – masilla diluida S-T 5 (diluida en agua con la proporción de 1:3)	<b>DEN BRAVEN</b> <a href="http://www.denbraven.nl">www.denbraven.nl</a>
<b>Masilla Soudaflex 14 LM</b> Masilla elástica de una componente en base de poliuretano.	Después de madurar elástico permanentemente, la máxima deformación permitida 25 %. Pintándola con pinturas habituales oxidantes puede desacelerar el proceso del secado de la pintura.	Enmasillado de juntas con un gran movimiento en el contacto. La anchura de la junta 5 – 30 mm.	La superficie debe estar limpia, seca, firme, sin grasas y aceites. Recomendamos aplicar una penetración en la base – Primer 100.	<b>SODAL</b> <a href="http://www.soudal.com">www.soudal.com</a>
<b>MAPEFLEX AC4</b> Masa para llenar juntas de una componente en base de resinas de acrilato.	Masilla flexible impermeable al agua y al aire.	Llenado de juntas con el máximo movimiento posible 15 – 50 %. La anchura de la junta 5 – 30 mm.	La superficie debe estar limpia, seca, firme, sin grasas y aceites.	<b>MAPEI</b> <a href="http://www.mapei.it">www.mapei.it</a>
<b>BOTACT A4</b> Masilla de acrilato de una componente.	Resistente a las influencias del clima, alta estirabilidad.	Para ajustar las juntas y acoplamientos de paneles de construcción.	La superficie debe estar limpia, firme, sin polvo, aceite y grasa.	<b>BOTAMENT</b>

Descripción	Características	Uso	Proceder de trabajo	Fabricante
<b>SCHÖNOX S 20</b> Masilla elástica de una componente en base de MS polímeros.	Alta adhesibilidad, resistente contra el agua, intemperie y radiación UV, posible de pintar con pinturas de acrilato y de dispersión. Máxima deformación permitida 25 %.	Enmasillado de juntas de revestimientos exteriores, balcones, juntas de dilatación entre paneles de construcción y entre baldosas cerámicas. Para juntas de 5 – 20 mm.	La superficie debe ser firme, seca, sin polvo, grasa y otras suciedades. Recomendamos penetrar la base con el material Casco Primer 12.	<b>SCHÖNOX</b>
<b>Masilla Dexaflamm – R</b> Masilla elástica de una componente APLICACIÓN ANTIINCENDIO.	Después de la maduración elástico permanentemente, máxima deformación permitida 15 %.	Enmasillado de juntas en materiales de panel, resistente contra incendio. Anchura de la junta 5 – 20 mm.	La superficie debe estar limpia, seca, firme, sin grasa y aceites. Se recomienda aplicar una penetración en los cantos – la masilla no diluida Dexaflamm R.	<b>TORA</b>
<b>Den Braven Pyrocryl</b> Masilla de ajuste de una componente en base de dispersión de acrilato APLICACIÓN ANTIINCENDIO.	Alta adhesibilidad, deformación 12,5 %, detiene el fuego (con una temperatura mayor de 200° C se hace espuma), una vez endurecido se puede pintar.	Enmasillado de juntas entre paneles en el interior, anchura de la junta 4 – 25 mm.	La superficie debe estar limpia, firme sin polvo, aceite y grasa.	<b>DEN BRAVEN</b> <a href="http://www.denbraven.nl">www.denbraven.nl</a>
<b>SIKA Firesil</b> Masilla elástica de ajuste de una componente en base de silicona. APLICACIÓN ANTIINCENDIO.	Alta adhesibilidad, resistente contra fuego, resistente contra agua.	Enmasillado de juntas entre paneles de anchura máxima de la junta 15 mm.	La superficie debe estar limpia, firme, sin polvo, aceite y grasa.	<b>SIKA</b>

## 6.2 Pinturas

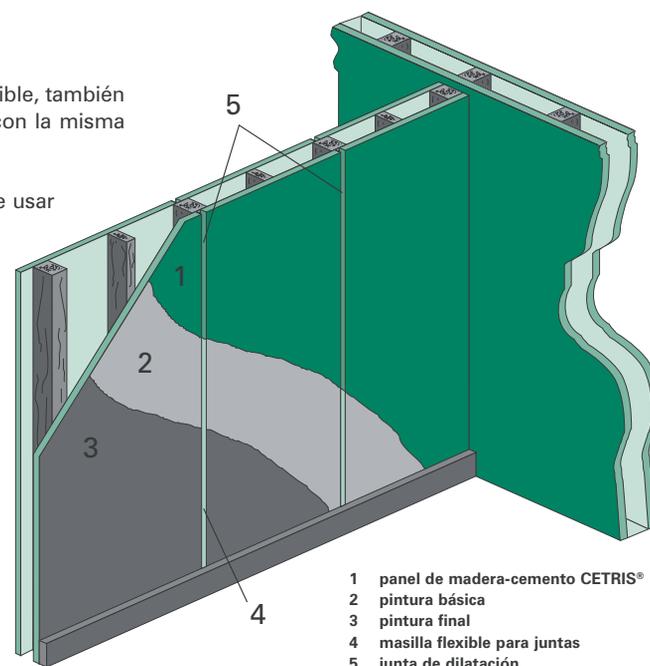
La pintura del panel CETRIS® en el acabado superficial más sencillo. Aplicando los acabados en los paneles de madera-cemento CETRIS® es necesario respetar los principios siguientes:

- el panel CETRIS® se debe tratar con la pintura básica (estabilización de la superficie, reducción de coeficiente de absorción, uniformidad de la base).
- para la pintura superficial es necesario usar pinturas recomendadas por fabricantes para base de cemento.
- en la gama de productos hay que usar un sistema íntegro y respetar el proceder tecnológico obligatorio (forma de la aplicación, pausas tecnológicas)
- las materias de pintura deben incluir pigmentos estables en el medio alcalino. Pigmentos inestables pueden conducir a cambios de color
- la superficie de los paneles CETRIS® debe estar seca, limpia, sin grasa y aceites
- pinturas de cal no son convenientes

- si la junta del panel CETRIS® es visible, también el canto del panel se debe tratar con la misma pintura.

Del punto de vista estético es posible usar paneles CETRIS® con cantos biselados. Si el cliente desea que el acabado de los paneles CETRIS® no deje juntas visibles, tiene que usar el sistema de masilla en toda la superficie.

**Nota:** Renovando pinturas viejas en PMC CETRIS® es necesario tomar en consideración el estado de la pintura existente y el tipo de la pintura usada (composición). Es conveniente primero hacer la superficie áspera, limpiarla, para la pintura nueva recomendamos usar un material de la misma composición que la anterior.



## Recomendamos el uso de sistemas de pintura para el acabado superficial a color de los paneles CETRIS®

Pintura básica	Pintura final	Fabricante
<b>HC-4</b> Pintura básica disoluble por agua	<b>GAMADEKOR (F, FS, FS1, SIL, SA)</b> Pintura superior disoluble por agua	<b>Stomix Žulová GmbH, <a href="http://www.stomix.cz">www.stomix.cz</a></b>
<b>Quarzgrund</b> Base rellenda de resina	<b>TEX Egalisationsfarbe</b> Pintura de fachadas resistente al agua, permeable al aire	<b>Tex-Color Farbwerke GmbH, <a href="http://www.texcolor.de">www.texcolor.de</a></b>
<b>Sto Prim Concentrat</b> Concentrado de penetración	<b>Sto Color Royal</b> Pintura mate para fachadas e nbase de acrilato	<b>STO AG, <a href="http://www.sto.de">www.sto.de</a></b>
<b>Funcosil Hydro-Tiefengrund</b> Penetración profunda disoluble con agua	<b>Funcosil Betonacryl</b> – Pintura acrílica contra la carbonatación para superficies de hormigón	<b>REMMERS, <a href="http://www.remmers.de">www.remmers.de</a></b>
<b>PEN-FIX</b> – Pintura de penetración disoluble por agua, blanca	<b>ELASTACRYL SATIN</b> Pintura de fechadas disoluble pro agua, mate	<b>TOLLENS, <a href="http://www.tollens.com">www.tollens.com</a></b>
<b>FANO</b> Penetración para fachadas	<b>RENOFAS J</b> Pintura de grano fino para fachadas	<b>CHEMOLAK</b>
<b>KEIM Silangrund</b> – Penetración resistente al agua en base de silano	<b>KEIM Granital (Grob)</b> Pintura homogénea en base de silicona	<b>KEIMFARBEN GmbH &amp; Co. KG <a href="http://www.keimfarben.de">www.keimfarben.de</a></b>
<b>REMCOLOR IMPRÄGNIERUNG „W“</b> Pintura básica	<b>REMCOLOR FASSADENFARBE</b> – Pintura de dispersión disoluble por agua para exteriores	<b>deREM GmbH Lackchemie, <a href="http://www.de-rem.de">www.de-rem.de</a></b>
<b>DENASIL Z</b> Pintura básica disoluble por agua	<b>Denasil</b> Pintura superior de acrilato disoluble por agua	<b>DENAS COLOR</b>
<b>EkoPEN</b> Medio de penetración profunda	<b>EkoFAS (EkoFAS Extra)</b> Pintura lisa de acrilato para fachadas	<b>EKOLAK</b>
<b>Mistral Primer</b>	<b>Mistral Uniwersal</b> Pintura de esmalte disoluble por agua	<b>MISTRAL</b>
<b>FORTE Penetral</b> Medio de penetración micromolecular	<b>ETERNAL</b> Pintura unviwersal de dispersión	<b>AUSTIS</b>
<b>BILEP P</b> Medio de penetración de acrilato de dispersión	<b>ETERFIX B4</b> Pintura superior mate de acrilato de dispersión	<b>BIOPOL PAINTS</b>
<b>PASTANCOLOR</b>	<b>KORFU EXTERIER-INTERIOR</b> Pintura superior mate de acrilato de dispersión	<b>Pastan-Pol Group Sp. Z o.o. Kraków</b>

## Pinturas recomendadas para el acabado transparente de los paneles CETRIS®

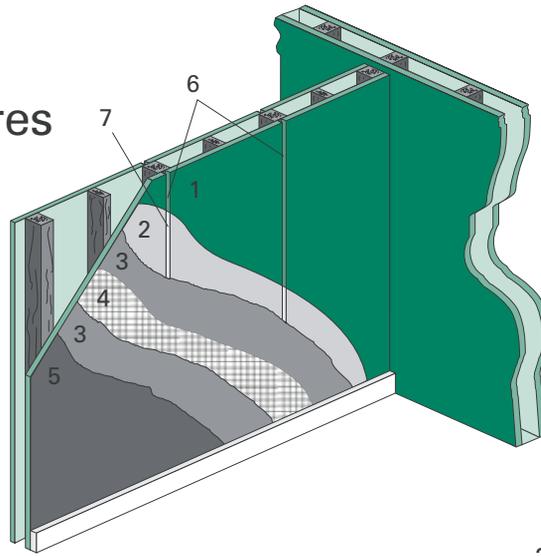
Pintura	Fabricante
<b>EH</b> Pintura de penetración disoluble pro agua	<b>STOMIX</b>
<b>IMESTA IN 290</b> preparado impermeable en base de aceite de silicona	<b>IMESTA</b>
<b>TOLLENS Hydrofuge Incolore</b> solución resistente al agua para proteger piedra, mampostería, hormigón y revoque	<b>TOLLENS</b>

## 6.3 Revoques en interiores

Con la aplicación de revoques se logra un acabado con junta invisible.

En los paneles CETRIS® primero se debe aplicar la penetración, en las juntas hay que aplicar la masilla flexible. Después se aplica masilla en toda la superficie y en ella se empuja el tejido de reforzamiento con fibra de vidrio. En la capa de emparejamiento se aplica otra capa de masilla y después el acabado final.

Recomendamos usar siempre un sistema íntegro de un fabricante de medios de acabado y durante la aplicación respetar el proceder tecnológico del fabricante del sistema concreto.



- 1 panel de madera-cemento CETRIS®
- 2 pintura básica
- 3 masilla
- 4 tejido de reforzamiento
- 5 revoque
- 6 junta de dilatación
- 7 masilla flexible de juntas

## 6.4 Revoques en exteriores

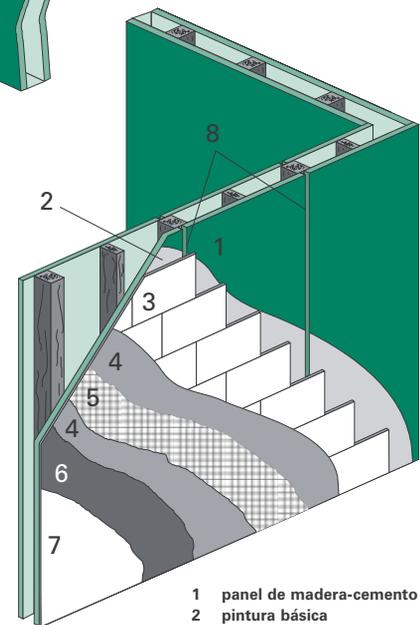
Como aplicación de revoques comprendemos acabados superficiales con junta invisible. Bajo la influencia de dilataciones por humedad de los paneles CETRIS® siempre se produce la contracción y extensión del material. Para que estos cambios no dañen la capa de revoque de fachada con grietas capilares, es necesario pegar en el panel CETRIS® un panel aislante (poliestireno, lana mineral) de grosor mínimo de 30 mm, eventualmente anclarlo de manera mecánica. El aislante forma una capa de separación, en la cual se aplican otras capas como en sistemas térmicos de contacto – masilla, reforzamiento, revoque superior.

En los paneles de madera-cemento CETRIS® basta con aplicar la penetración, no es necesario aplicar masilla en las juntas. El poliestireno (lana mineral) se pega de modo que queden cubiertas las juntas entre los paneles de madera-cemento CETRIS®. Seguidamente se aplica la masilla en toda la super-

ficie y en ella se empuja el tejido de reforzamiento con fibra de vidrio. En la capa de nivelación se aplica el acabado final.

El anclaje mecánico de los paneles de aislamiento en el panel CETRIS® se realiza por medio de discos de tarugos (tornillo autorroscante con cabeza de disco de polietileno de alta calidad). El número de los elementos de anclaje lo indican los fabricantes de los paneles de aislamiento o fabricante de los tarugos, el número mínimo es 4 unidades/m<sup>2</sup>.

Productos recomendados:  
EJOT SBH-T 65/25, diámetro del tornillo 4,8 mm, longitud de anclaje 20 – 40 mm. Se usa en la combinación con tornillos autorroscantes EJOT Climadur-Dabo SW 8 R.



- 1 panel de madera-cemento CETRIS®
- 2 pintura básica
- 3 panel de aislamiento
- 4 masilla de nivelación
- 5 tejido de reforzamiento
- 6 penetración
- 7 revoque
- 8 junta de dilatación

## 6.5 Tapetes

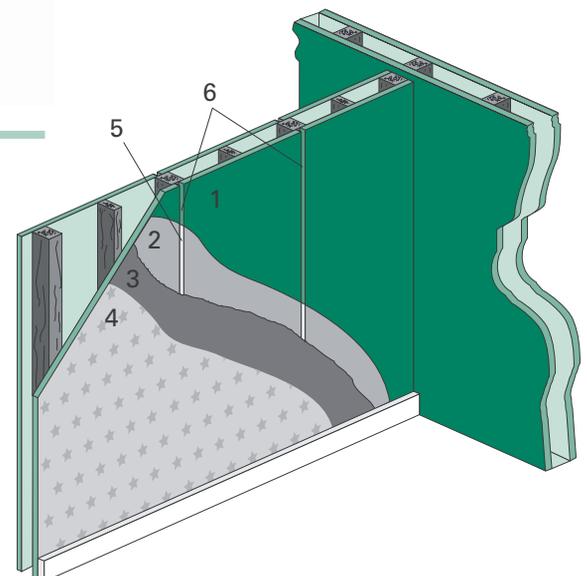
En los interiores, el acabado con juntas invisibles se puede realizar aplicando tapetes de vinil o tapetes con fibra de vidrio. No es posible usar tapetes de papel.

En tales casos, en los paneles de madera-cemento CETRIS® se aplica la penetración, las juntas se cierran con la masilla flexible y los tapetes se pegan con el pegamento destinado a este fin. En los tapetes con fibra de vidrio se pueden aplicar pintura. Los tapetes de vinil están destinados a acabados con más requerimientos estáticos, posibilidad de lavar

a resistencia a la fricción.

Pegando tapetes de vinil y tapetes con fibra de vidrio es necesario respetar precisamente los procedimientos tecnológicos recomendados por el fabricante.

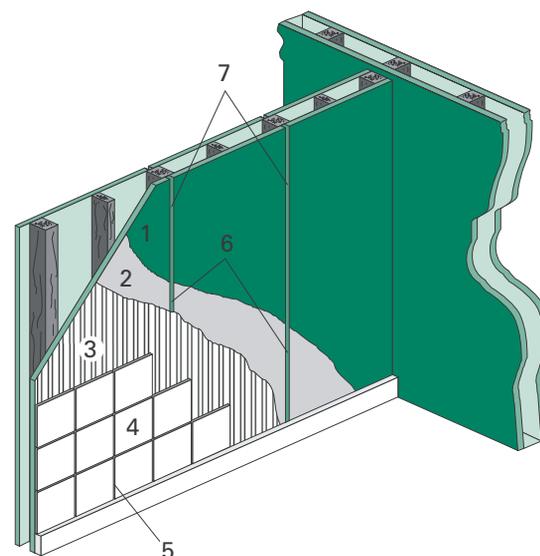
- 1 panel de madera-cemento CETRIS®
- 2 pintura básica
- 3 pegamento de tapetes
- 4 tapete
- 5 masilla de juntas – flexible
- 6 junta de dilatación



## 6.6 Revestimientos cerámicos en el exterior

Realizando los revestimientos es conveniente usar masillas flexibles para las juntas entre los paneles de madera-cemento CETRIS® igual que para el propio pegamento. La masilla de pegamento se debe aplicar en toda la superficie, no sólo en puntos. Es conveniente dejar las juntas de dilatación visibles o en el revestimiento o pegar la baldosa entre los paneles sólo a un panel CETRIS® y la parte del solapado de la junta entre los paneles CETRIS® dejarla sin masilla. Esta solución está destinada a zonas expuestas al agua. El tamaño máximo del revestimiento es 200 × 200 mm.

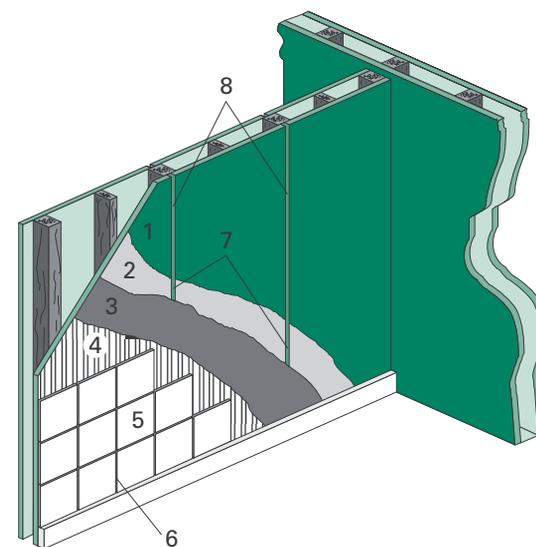
- 1 panel de madera-cemento CETRIS®
- 2 penetración
- 3 masilla de pegamento
- 4 revestimiento cerámico
- 5 masilla de juntas
- 6 masilla de juntas flexible
- 7 junta de dilatación



Composición del sistema	Sistema MAPEI	Sistema SCHÖNOX	Sistema BOTAMENT	Sistema DEGUSSA
penetración	no se requiere	Schönox KH	Botact D 11	PCI-Gisogrund
masilla de pegamento	ULTRAMASTIC III	Schönox PFK	Botact B 21	PCI-Nanolight
masilla de juntas (relleno de dilataciones)	ULTRACOLOR (MAPESIL AC)	Schönox WD (Schönox ES)	Botact M 32/Botact S5	PCI-Flexfug

Para recintos sanitarios sin ventilación, mamparas de ducha y zonas más expuestas al agua es necesario aplicar una pintura impermeable en los paneles de madera-cemento CETRIS®:

- 1 panel de madera-cemento CETRIS®
- 2 penetración
- 3 masilla de aislamiento impermeable
- 4 masilla de pegamento
- 5 revestimiento cerámico
- 6 masilla de juntas
- 7 masilla flexible de juntas
- 8 junta de dilatación



Composición del sistema	Sistema MAPEI	Sistema SCHÖNOX	Sistema BOTAMENT	Sistema DEGUSSA
penetración	no se requiere	Schönox KH	Botact D 11	PCI-Gisogrund
aislante impermeable (reforzamiento de esquinas y dilataciones)	KERALASTIC (grubość 1 mm) (MAPEBAND)	Schönox HA (Schönox Fugendichband)	Botact DF 9/AB 78 – tařma	PCI-Lastogum PCI-Dichtband Objekt
masilla de pegamento	KERALASTIC	Schönox PFK (Schönox SFK plus)	Botact M 21	PCI-Nanolight
masilla de juntas (relleno de dilataciones)	ULTRACOLOR (MAPESIL AC)	Schönox SU (Schönox ES)	Botact M 32/Botact S 5	PCI-Flexfug