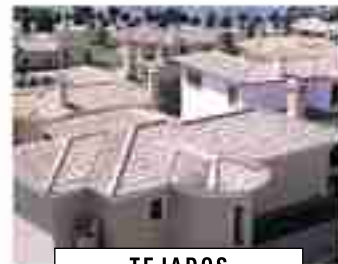




FACHADAS



CONSTRUCCIÓN



TEJADOS



CUBIERTAS

www.euronit.es

consulta.comercial@euronit.es

SEDE CENTRAL

Príncipe de Vergara, 36 - 3º dcha - 28001 Madrid
Tel. 91 272 49 00 - Fax 91 702 39 28

FÁBRICA:

Ctra. Adanero-Gijón Km. 187,500 - 47008 Valladolid
Tel. 983 23 31 05 - Fax 983 22 53 28 - 983 23 84 77

TELÉFONO DE ATENCIÓN COMERCIAL

901 502 085



PANELES DE MADERA-CEMENTO

MANUAL TÉCNICO

PRODUCTOS

- Duripanel B1/A2 - Panel de construcción
- Duripanel B1/A2 - Panel de suelo
- Duripanel B1 - Panel de suelo técnico
- Duripanel B1 Color en Masa - Panel para interiores





1 2 3

- 1. Construcción de madera
- 2. Construcción prefabricada
- 3. Estructuras de protección contra fuegos



4 5 6

- 4. Acústica
- 5. Revestimiento de interiores
- 6. Revestimientos de falsos techos



7 8 9

- 7. Suelos de sistemas
- 8. Suelos de talleres
- 9. Pavimentos secos



10 11 12

- 10. Construcciones feriales
- 11. Construcción de centros deportivos
- 12. Construcción de tiendas

consulta.comercial@euronit.es

INFORMACIÓN BÁSICA	Panel base Duripanel	4
	Ventajas del material / Panel de suelo / Color en masa	5
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL / TRATAMIENTO	Descripción del material / Aplicaciones / Fabricación / Biología de construcción	6
	Trasporte y almacenamiento	7
	Instrucciones de tratamiento	7
FIJACIÓN	Fijación sobre madera	8
	Esquema de fijación para estructuras sin carga en interiores	9
	Fijación sobre metal	9
FÍSICA DE CONSTRUCCIÓN Y APLICACIONES	Protección del sonido / Aislamiento / Pruebas de protección de sonido	10
	Protección contra el fuego	10
	Ejemplos	11
	Propiedades técnicas de humedad	11
APLICACIONES / CONSTRUCCIÓN DE MARCOS DE MADERA / ESTRUCTURAS DE MADERA	Aplicaciones de Duripanel / Aplicaciones especiales	12
	Ejemplos construidos	12
	Características de seguridad y calidad	13
	Construcciones de madera / Variantes de construcción	13
	Muro de separación de edificios	13
CONSTRUCCIÓN DE TEJADOS	Ejemplo de construcción contra el fuego / Ejemplos construidos	14
	Tejados de metal sobre enrastrelado del tejado / Enrastrelado integral incombustible de Duripanel	15
PANEL DE SUELO	Esquema de colocación	16
	Normas de colocación para capas	16
	Ejemplos de construcción de paneles de suelo	16
	Cálculo de las cargas superficiales y de tránsito	16
	Coefficientes del material	17
	Tablas de cargas	17
	Panel de suelo técnico	17
TRATAMIENTO DE SUPERFICIES APLICACIÓN EN INTERIORES	Acabado de superficies / Paredes de impacto / Solución de detalle	18
		19
PROGRAMA DE SUMINISTRO	Paneles de construcción	20
	Paneles de suelo	21
	Paneles de suelo técnico	21
	Duripanel color en masa / Direcciones de fabricantes	22
DATOS TÉCNICOS	Características del material	23

Situación técnica 2006
Todas las instrucciones y datos técnicos y de planos corresponden al estado actual de la técnica, así como a nuestras experiencias basadas en ellos. Las aplicaciones descritas son ejemplos y no tienen en cuenta las circunstancias en casos concretos. Los datos y la adecuación del material a los diferentes procesos de construcción, deben ser valorados en función de las características técnicas del producto por el equipo responsable de los mismos. Queda excluida toda responsabilidad de Euronit ajena al producto. Esto también afecta a erratas y modificaciones posteriores de datos técnicos de este manual.

DURIPANEL - El panel de madera cemento

Es un panel con el que puede ejecutar una gran cantidad de estructuras en la moderna construcción de madera y marcos de madera. Eso es Duripanel, el panel de madera cemento de tres capas especialmente adecuado para la protección preventiva contra el fuego y el sonido. Duripanel es un material de construcción hecho de materias primas naturales y lleva el sello AUB de "inocuidad biológica para la construcción".

Panel base Duripanel B1



Duripanel B1, estándar

- Material:** Panel aglomerado ligado con cemento según EN 634-2 clase 1; con identificación CE según EN 13986.
- Superficies:** Estándar - lisas, gris cemento, tolerancia de espesor ± 0,5 - 1,0 mm o bien lijadas por ambas caras, marrón-amarillento con aspecto de viruta fina, tolerancia de espesor ± 0,3 mm.
- Espesores:** 14 espesores (8 - 40 mm) como panel base B1.
- Formato:** 3100/2600 X 1250 mm.
- Clase de material:** B1 de difícilmente inflamable según DIN 4102-1; B-s1, d0 (EN 13501-1).
- Aplicación:** Construcción de interiores decorativos, panel portante y reforzante (B1) en construcciones de madera (certificado Z-9.1-120), construcción de contenedores, protección del sonido.

Panel base Duripanel A2



Duripanel A2, estándar

- Material:** Panel aglomerado ligado con cemento según EN 634-2 clase 2; con identificación CE según EN 13986.
- Superficies:** Estándar - lisas, gris cemento con capa roja, tolerancia de espesor ± 0,5 - 1,0 mm o bien lijadas por ambas caras, amarillento-rojo con aspecto de viruta fina, tolerancia de espesor ± 0,3 mm.
- Espesores:** 7 espesores (10 - 32 mm) como panel base A2.
- Formato:** 3100/2600 X 1250 mm.
- Clase de material:** A2 (incombustible) según DIN 4102-1; A2-s1, d0 (EN 13501-1).
- Aplicación:** Panel de protección contra el fuego.

Referencia



Campus de innovación Autovision en Wolfsburg de O.M. Architekten. Duripanel en paredes de separación y puertas.

DURIPANEL - Ventajas del material

- Panel de madera cemento (viruta de madera de picea y abeto, cemento portland de alta calidad, sustancias mineralizadoras de la madera) según EN 634-2 con estructura tricapa para aspecto pulido de viruta fina.
- De olor neutro, sin isocianato, productos para protección de la madera tales como lindano o fungicidas y resinas sintéticas.
- Marcado CE y certificación según EN 13986.
- Homologada por la Oficina de Inspección de Obras como tabazón coportante para casas de madera en tipo de construcción tabular según DIN 1052-3.
- Insonorización por medio de alta densidad del material.
- Adecuado para la protección preventiva contra el fuego de obra en las calidades B1 y A2.
- Escaso aumento del espesor en caso de acción continua de la humedad y excelentes propiedades técnicas ante la humedad.
- Empleo autorizado sin protección de la madera en todas las estructuras donde está permitida la utilización de paneles de material de madera clases 20, 100 y 100 G según DIN 68800.
- Sencillo serrado, taladrado, fresado, lijado o cepillado con herramientas corrientes en el mercado - sin formación de polvo dañino para la salud.
- Con resistencia permanente a los hongos sin adición de sustancias químicas, resistente a la descomposición, resistente a las termitas y seguro ante los roedores.

Duripanel B1 y A2 de suelo



Panel de suelo B1



Panel de suelo A2

- Material:** Panel aglomerado ligado con cemento según EN 634-2 con identificación CE según EN 13986.
- Superficies:** Pulidas por ambas caras, marrón amarillento con aspecto de viruta fina, tolerancia de espesor ± 0,3 mm.
- Espesores:** 8, 22, 25 y 29 mm como panel B1, 19, 22 y 25 mm como panel A2.
- Formato:** 625 mm x 1250 mm machihembrado.
- Clase de material:** B1 (difícilmente inflamable) o A2 (incombustible).
- Aplicación:** Pavimentos secos con alta resistencia a la presión adecuado para sillas con ruedas.

Duripanel B1 color en masa



Rubí DP 308



Antracita DP 211

- Material:** Panel aglomerado ligado con cemento según EN 634-2 clase 1; con identificación CE según EN 13986.
- Superficies:** Lijado por ambas caras con aspecto de viruta fina, tolerancia de espesor ± 0,3 mm.
- Espesores:** 12, 16, 18 y 25 mm.
- Formato:** 3100/2600 x 1250 mm.
- Clase de material:** B1 (difícilmente inflamable) según DIN 4102-1; B-s1,d0 según EN 13501-1, certificado Z-9.1-120.
- Aplicación:** Construcción decorativa de interiores de alta calidad para pared, techo y suelo.

Referencia



Stand de exposición Swisspor AG y Eternit AG Suiza, en Basilea, de Cadosch und Zimmermann Architekten. Duripanel en suelo combinado con placas de fibrocemento en la pared. Foto: Jürg Zimmermann.

■ Descripción del material de construcción / Fabricación

Duripanel es un panel de madera cemento de tres capas para modernas construcciones y marcos de madera, para estructuras de tejados incombustibles, revestimientos interiores y suelos técnicos. La especial adecuación del panel de madera cemento en las clases de material de construcción A2 (incombustible) o B1 (difícilmente inflamable) para la protección preventiva contra el fuego se ha demostrado en numerosas pruebas.

Las propiedades de atenuación del sonido especialmente favorables en diferentes estructuras con Duripanel también están documentadas en diversas pruebas de protección contra el ruido.

Para la fabricación del panel de madera cemento se emplean materias primas del entorno próximo al centro de fabricación. Desde el almacén de madera llega el material de madera (picea y abeto) preacondicionado y descortezado durante un almacenamiento de más de tres meses, preparado para el arranque de viruta según criterios de calidad definidos con precisión, para separarse a continuación en silos de virutado por viruta fina y viruta gruesa.

■ Biología de construcción

Duripanel es un material de construcción fabricado con materias primas naturales. Duripanel ha sido distinguido por la Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt e.V. con el codiciado sello AUB "inocuidad biológica para la construcción".

Perfil de calidad:

- ligantes sin formaldehído ni isocianato (cemento)
- sin productos protectores de la madera (en consecuencia, sin lindano ni aditivos fungicidas)
- de olor neutro
- biológicamente inocuo para la construcción

En la planta mezcladora se añade cemento portland de alta calidad y, en función de la fórmula, las sustancias mineralizadoras (y aditivos para el panel A2); además se añade la cantidad de agua necesaria, que depende de la humedad de la madera medida en cada caso.

Duripanel B1:

52% madera, 38% cemento, 9% agua, 1% sustancias mineralizadoras de la madera.

Duripanel A2:

27% madera, 36% cemento, 10% agua, 3% sustancias mineralizadoras de la madera (hidróxido de calcio, silicato sódico y alumbre), 24% perlita.

Las estaciones mecánicas de vertido, en las que el material se proyecta uniformemente con rodillos, son un desarrollo del proceso de ciclón. La planta trabaja para capas intermedias y de acabado con tres máquinas que se controlan por separado. El procedimiento genera una distribución óptima de la viruta y, con ello, una resistencia y una densidad aparente constantes.

De este modo, Duripanel satisface las más altas exigencias de calidad. El material se vierte de forma continua sobre chapas de acero pretratadas que realizan ciclos continuos en secuencia directa. El cordón sin fin se acorta a una medida nominal sin bordes; los desechos que se generan debido a la producción se reincorporan sin pérdidas al proceso de fabricación. Tras una individualización con chapas y un apilado, los paneles se prensan bajo alta presión hasta el espesor nominal (aproximadamente 1/3 del espesor aparente a granel). Tras el proceso de separación acelerado y la extracción de chapas, los paneles pasan al almacén de maduración para su curado.

Después, el Duripanel B1 se acondiciona para $9 \pm 3 \%$ de humedad en peso y el Duripanel A2 para $11 \pm 3 \%$ de humedad en peso. A continuación tienen lugar el recorte de cantos y el corte a medida, así como los tratamientos especiales tales como lijado, corte, perfilado de cantos y, eventualmente, una pintura para los paneles de fachadas Duripanel Structura.



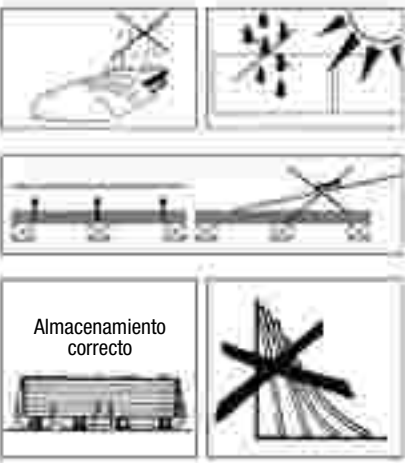
La Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt e.V., sobre la base de los resultados de medición presentados al comité de pruebas, concedió el permiso de ostentar el sello de prueba para el producto Duripanel.

La eliminación debe acordarse con las autoridades regionales competentes para los residuos.

Normalmente, Duripanel se envía a vertederos de basura doméstica o residuos de construcción, o bien se elimina en plantas de incineración de basuras.

Como prueba documental de los componentes del material se puede utilizar el "Certificado AUB de Duripanel", así como el "Informe sobre biología de la construcción" del Instituto de Biología de Construcción + Ecología de Neubeuern.

■ Transporte y almacenamiento



Trasporte - trasportar los paneles apilados - el transporte se realiza con carretillas elevadoras o grúa. Los paneles aislados se deben trasportar verticales en la obra, sin que apoyen en una esquina del panel.

Almacenamiento - Los paneles deben apilarse planos, en seco y protegidos contra la intemperie, sobre los palets multiuso que se suministran o sobre maderas de apoyo secas (los pandeos se deben evitar con suficientes suplementos intermedios). En el almacenamiento del panel hay que tener en cuenta la capacidad portante de las cubiertas. Hay que protegerlos por todos los lados con una lona de obra o una lámina de plástico para preservarlos de la humedad y la suciedad, así como de la humedad del suelo.

La cubierta de lámina siempre debe permanecer colocada cuando el material está apilado. Los paneles almacenados sueltos se deben apilar al aire.

El secado / humectación por una cara produce el combado del panel, al igual que en todos los paneles hechos de madera.

Protéjase contra la humedad - Hay que cuidar especialmente de que haya una climatización suficiente cuando la humedad normal del aire en el lugar de montaje los paneles difiera de la humedad de suministro en $9 \pm 3 \%$ en el caso de B1 (aproximadamente 65% de humedad del aire) y del $11 \pm 3 \%$ en el caso de A2.

■ Instrucciones de Tratamiento

Generalidades

Duripanel B1 se puede elaborar con las mismas herramientas que los paneles aglomerados de madera con ligante de resina sintética. Duripanel B1 se puede serrar, taladrar, fresar, lijar y cepillar. Por razones económicas, para el tratamiento profesional sólo se deberían emplear herramientas equipadas con metal duro. El polvo que se produce durante el corte no presenta ningún componente dañino para la salud. Sin embargo, por razones de protección del trabajo hay que prestar especial atención a su succión. El mayor peso del polvo exige una potencia de aspiración suficiente del equipo.

El tratamiento de Duripanel A2 se debe realizar con máquinas de corte manual y herramientas de corte de baja velocidad (sierra de corte Festo AXT 50 LA), similares a las utilizadas en los productos de fibrocemento. Un tratamiento rentable del Duripanel A2 se puede lograr con herramientas de corte de velocidad rápida equipadas con diamante si se dispone de una succión de polvo suficientemente adecuada.

Serrado

Sierras fijas - Duripanel se puede mecanizar tanto en sierras de disposición vertical como horizontal.

- Serrado de formato con herramienta móvil
- Sierras circulares de mesa con herramienta en reposo de giro contrario

Al serrar Duripanel B1 se puede trabajar tanto con giro en el mismo sentido como en giro en sentido contrario (es decir, el dispositivo de avance es idéntico al sentido de giro del disco). Los centros de mecanización con herramientas equipadas con diamante constituyen una solución especialmente rentable tanto en el serrado como en el fresado.

Velocidad de corte - Para Duripanel B1, la velocidad óptima de corte se encuentra en la banda de 30 - 60 m/s (velocidad de avance 10 - 30 m/min en función del espesor).

Para cortar los paneles en bruto de Duripanel B1 hay que utilizar discos de sierra HM con forma trapezoidal plana y dientes alternos.

Ø Disco de sierra	250 mm	300 mm	350 mm	400 mm
Cantidad de dientes	24 - 48	36 - 60	48 - 66	48 - 78
rev/min	3000	2000 - 3000	2000	1500

- Para Duripanel A2 en las máquinas rápidas la velocidad óptima de corte con disco de sierra de diamante (dientes trapezoidales) se encuentra en la banda de 40 - 60 m/s (velocidad de avance 10 - 20 m/min en función del espesor).
- Para Duripanel A2 en las máquinas lentas (se requiere un par alto) con dientes trapezoidales dotados de aleación dura se encuentra en la banda de 2 - 2,5 m/s (velocidad de avance 3,2 - 5,1 m/min).

Sierras circulares eléctricas - con regulación electrónica del régimen y aspiración de polvo. Para lograr cortes limpios, las sierras circulares de mano siempre se deberían desplazar por un carril guía o junto a una regla. El apoyo de la sierra sobre la cara posterior del panel y una embutido del disco de sierra no superior a 5 mm producen un corte óptimo sin fracturas incluso en el material revestido, siempre que se cumplan todos los demás parámetros tales como disco de sierra, forma de los dientes y velocidad de corte.

Sierras eléctricas de calar - Las sierras de calar resultan muy adecuadas para cortes en curva y trabajos de adaptación. Se recomiendan sierras de calar con regulación electrónica, carrera de vaivén y dispositivo de aspiración como discos de sierra resultan adecuadas hojas de sierra equipadas con aleación dura o de metal duro, sobre todo en funcionamiento continuo.

Taladro

Taladradora eléctrica de mano - Se pueden utilizar todas las máquinas habituales en el mercado, pero resultan ventajosas las taladradoras con regulación electrónica. Trabajar sin el dispositivo de percusión. Para el funcionamiento continuo hay que emplear taladros de metal duro con punta de centrado y canto de corte, o taladros de metal duro.

Fresado

Cajeado - Para el perfilado de cantos y para el fresado, se pueden emplear muy bien las fresas cajeadoras de mano habituales en el mercado. Las herramientas equipadas con metal duro y las fresas de perfilado con anillo de ataque permiten muy buenos resultados de trabajo. Se recomienda una cesta de fresado con dispositivo de as

Velocidad de corte para fresas de metal duro (ranurar, acanalar, unir), ~25 - 35 m/s

Ø Fresadora	210 mm	160 mm	180 mm	200 mm
rev/min	4500	3000 - 4500	3000	3000

Lijado

Lijadoras manuales electrónicas - Se pueden emplear lijadoras de cinta o de vaivén, pero deberían disponer de un sistema de aspiración de polvo. Se recomienda utilizar papel abrasivo con grano de 60 - 150.

Cepillado

Cepillo eléctrico de mano - Se pueden emplear todas las máquinas habituales en el mercado, equipadas con dispositivo de aspiración de virutas y cuchillas reversibles equipadas con metal duro. Los cepillos de mano eléctricos resultan especialmente adecuados para realizar trabajos de adaptación en la zona de los cantos, así como para aplanamientos, biselados y rebajes de cantos.

Instrucciones de Colocación

Panelado:

Para reducir en lo posible los cambios de forma debidos al clima (sobre todo las variaciones de longitud), no se deberían ejecutar superficies sin juntas ensambladas. Los panelados visibles de una capa se deben ejecutar según DIN 4103-4 con un espesor mínimo de 12mm. Se recomienda la utilización visible de paneles lijados Duripanel.

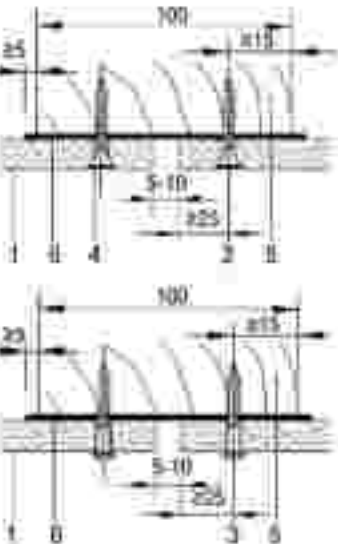
Fijación sobre madera

Panelado sobre madera maciza:

La fijación de los paneles con madera maciza se puede realizar con clavos, grapas, tornillos de DURIPANEL ó con tornillos según DIN 1052, según el certificado y mediante sujeción con pegamento.

Tornillos:

La introducción de tornillos sin taladrado previo sólo es posible con tornillos homologados y con el tornillo de DURIPANEL (distancia del borde ≥ 25 mm/distancia del tornillo ≤ 200 mm).



- 1 Duripanel ≥ 12 mm
- 2 Fijación con tornillo de cabeza avellanada
- 3 Fijación con tornillo de cabeza redonda
- 4 Emplastecido cobertor
- 5 Listones portantes de madera
- 6 Banda de junta

Tornillo de Duripanel para estructuras certificadas en interiores



Material: acero Cq 221 cincado.

Para las estructuras portantes de madera de todo tipo, especialmente en la industria de casas prefabricadas para la prefabricación por elementos.

Para el panelado de paredes de separación (distancia entre ejes 625 mm) se puede realizar una tablazón de dos capas con Duripanel B1 de 2 x 8 mm. Estos paneles tienen la ventaja de una mecanización más fácil que, por ejemplo, los paneles de 16 mm de espesor. En las uniones entre pared de separación y elemento constructivo limitrofe se deberían disponer juntas en sombra (≥ 5 mm), o recubrir con listones cubrejuntas.

Características: punta de aguja, cabeza avellanada delgada con nervaduras fresadas y por eso no se requiere un taladrado o avellanado previo.

Emplastecido cobertor de cabezas de tornillo avellanadas

El emplastecido cobertor se puede aplicar cuando esté asegurado que en el punto de fijación no se va a producir ya ningún movimiento durante mucho tiempo. Las cabezas de los tornillos se embuten ligeramente y en la cara exterior se emplastece.

Pastas de emplastecido en el interior

Pastas de emplastecido por dispersión de resina sintética (listas para aplicar), por ejemplo Thomsit R 777 (Henkel Ibérica S.A.)

Grapas

Las grapas utilizadas deben cumplir los requisitos según DIN 1052, parte 2, apartado 8. Sólo se pueden utilizar grapas cuya adecuación para esta sujeción esté demostrada y cuyas propiedades se supervisen continuamente.

En las sujeciones con estas grapas, la distancia del borde al embutir paralelamente el dorso de la grapa es de 15 d_n con respecto al borde del panel. Los dorsos de las grapas no se deben embutir a una profundidad mayor que 2 mm, pero deben estar clavados a ras con la superficie. La profundidad de embutición eficaz debe ser al menos de 20 mm o bien 12 d_n. Para el cálculo sólo se debe utilizar la longitud con resina, pero a lo suma 20 d_n.

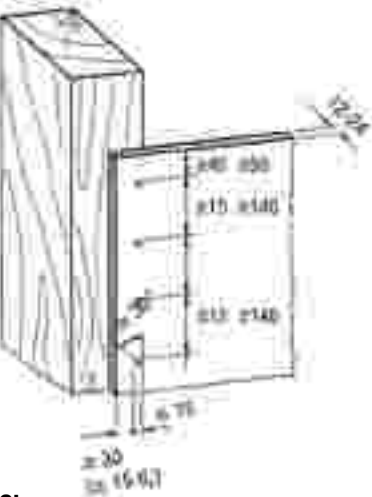
Las fijaciones con grapa sólo se admiten para Duripanel B1 con espesores de material de 12 hasta 24 mm. Para la embutición de las grapas hay que utilizar los dispositivos de embutición definidos por el fabricante. Estos dispositivos se deben ajustar de modo que el dorso de las grapas quede a ras con la superficie del panel.

Para la fijación de Duripanel con grapas a madera maciza se puede suponer la carga admisible según la ecuación 11 de la norma DIN 1052, parte 2, apartado 8. Si el ángulo entre el dorso de la grapa y el sentido de la fibra de la madera es inferior a 30°, la carga admisible según la ecuación 11 debe reducirse 1/3.

Revisión de juntas

Preferentemente, las juntas de paneles se deben ejecutar visibles, es decir, destacándolas con una banda cubrejuntas, un perfil de juntas o un listón cobertor. Al intentar repasar las juntas de paneles no se puede garantizar una superficie sin fisuras (en caso de una pintura normal del panel).

La máxima distancia entre las grapas no debe superar 80 dn en el caso de materiales de madera y en madera de coníferas en el sentido de la fibra, ni los 40 dn en la madera de coníferas formando ángulo recto con el sentido de la fibra.

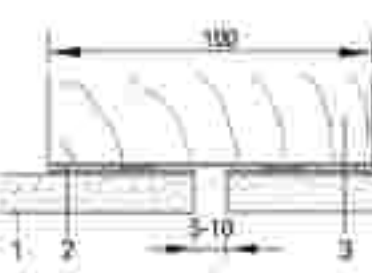


Clavos:

El clavado a mano sólo es posible con un taladrado previo (al menos 0,8 dn). El clavado en un espesor de hasta 25 mm con clavadoras de aire comprimido se puede realizar sin taladrado previo.

Fijación con pegamento:

Una fijación duradera no visible de paneles de Duripanel en interiores se puede realizar como construcción anterior suspendida con ventilación posterior con los sistemas de pegado de Sika o Bostik.



- 1 Duripanel ≥ 12 mm
- 2 Fijación con pegamento
- 3 Listones portantes de madera

Esquema de fijación para estructuras sin carga en interiores

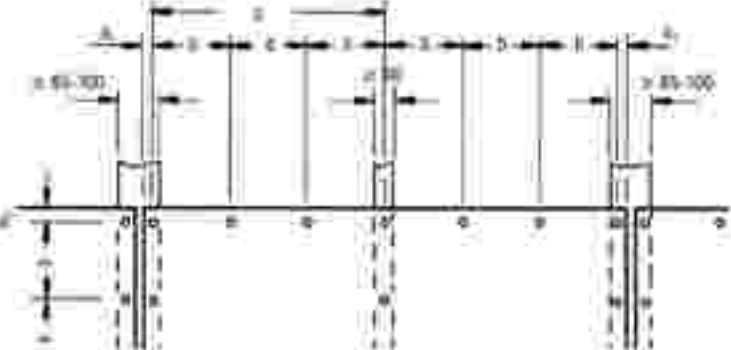
Las distancias de fijación y apoyo indicadas en la tabla siguiente se aplican para panelados sobre estructuras sin carga tales como techos, paredes y cubiertas de paramento. Los paneles Duripanel que soporten carga o que se instalen

para aumentar la resistencia siempre requieren una prueba documental teórica con los valores de cálculo establecidos en la homologación. Las piezas portantes de una infraestructura de techos se deben escoger o dimensionar de

modo que no se supere el pandeo admisible. Lo mismo se aplica para los requisitos de paredes ligeras, sobre todo en cuanto a la rigidez de la pared o su estabilidad. Los valores se aplican para infraestructuras de madera y de metal.

Distancias de apoyo y fijación:

Tipo de fijación	Espesor (mm)	Distancias (mm)			
		a ₁	a ₂	b ¹⁾	c ²⁾
Tornillos para Duripanel B1 y Duripanel A2	8, 10, 12	≥ 25	40	≤ 200	300 hasta 415
	13, 14, 16, 18, 19, 20	≥ 25	40	≤ 300	400 hasta 625
	22, 24, 25	≥ 25	40	≤ 400 (200)3)	≤ 700
Grapas para Duripanel B1	32, 36, 40	≥ 30	40	≤ 400 (200)3)	≤ 800
	12, 16, 18, 20	≥ 30	40	≤ 100	415 hasta 625
	22, 24	≥ 30	40	≤ 100	≤ 625



Valores orientativos para cargas admisibles de tornillos (coeficiente de seguridad = 3) con tornillos de Duripanel (véase la figura de la página 8)

Carga de los tornillos	Espesor del material	Tornillo de Duripanel
Coeficientes de extracción (N ₂) de madera para una profundidad de atornillado de 1 cm		
Valores de apriete (F _z) a través de paneles Duripanel en los espesores	10 mm	0,17 Kn
	16 mm	0,17 Kn
	20 mm	0,38 Kn
Valores de cizalladura (F _Q) de Duripanel sobre infraestructura de madera en los espesores de Duripanel	10 mm	0,73 Kn
	16 mm	0,33 Kn
	20 mm	0,36 Kn

Identificación de Tornillo Duripanel	
2,94 / 4,2	35
2,94 / 4,2	45
2,94 / 4,2	55
2,94 / 4,2	70

Fijación sobre metal

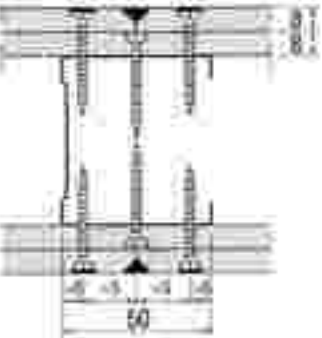
Panelado sobre metal:

En las fijaciones sobre metal, la tablazón se realiza con 2 x 8 mm, la capa interna con junta a tope, la capa externa con junta visible. Las juntas deben ir exclusivamente sobre los apoyos, las juntas no apoyadas o las horizontales no son posibles. Las juntas de la capa externa y la interna se deben disponer alternadamente.

Tornillos:

La fijación se realiza en ambas capas con tornillos para paneles de aglomerado a distancia de ≤ 200 mm. El atornillado de Duripanel sobre una estructura portante de metal según DIN 18182 exige una alineación cuidadosa de la estructura y las

capas de paneles, ya que hay que cumplir con la distancia mínima de 15 mm entre los tornillos y el borde del panel.



Junta de Duripanel sobre perfil de C

Fijación con pegamento:

Una fijación invisible y duradera de paneles de Duripanel en el interior se puede realizar como estructura adelantada con ventilación posterior con los sistemas de pegado de Sika o Bostik.

■ Protección del sonido con Duripanel



Entre otras cosas, la comodidad supone una buena insonorización que deje fuera el ruido exterior y -junto con una buena acústica espacial- proporcione un silencio agradable en nuestros espacios interiores. Se requiere una combinación entre las distintas capas de los elementos constructivos que se adecue a las necesidades. Con una alta densidad del material “1,5 hasta 2 veces más pesado que otros materiales de madera”, Duripanel ofrece un material adecuado para la insonorización fiable.

Paneles Duripanel de suelo se adecuan muy bien para reducir la carga acústica de las pisadas.

La foto que figura al lado muestra la sala de sesiones plenarias en la cámara de los diputados de Berlín. Para el revestimiento interior se utilizaron paneles acústicos de Duripanel con objeto de lograr una acústica óptima en el recinto.

■ Aislamiento

Las propiedades especialmente ventajosas de amortiguación del ruido aéreo de Duripanel se han demostrado en numerosas aplicaciones y construcciones (véase abajo).

Entre dos recintos separados por la pared de pruebas estudiada, se midió la diferencia de nivel sonoro entre el recinto emisor y el receptor.

El valor que se alcanza con una frecuencia $f = 500$ Hz se denomina medida valorada de amortiguación del ruido R_w (weighted Reduction

Index), que así indica la amortiguación del ruido aéreo de la pared de prueba estudiada.

Hay dos posibilidades de alcanzar la amortiguación del ruido aéreo deseada:

- 1. En muros de una sola capa (ladrillos, arenisca calcárea, hormigón) mediante la masa referida a la superficie en kg/m^2 .
- 2. En muros de dos capas mediante la selección de materiales adecuados de las distintas capas

(por ejemplo Duripanel), elección de la distancia necesaria entre capas y aplicación de material insonorizante de poros abiertos en el intersticio, por ejemplo fibras minerales.

En una construcción en la que ambos lados tengan Duripanel de 16 mm sobre soportes metálicos y 60 mm de lana mineral se consigue $R_w = 55$ dB.

En las mediciones de amortiguación del ruido aéreo en distintos paneles de Duripanel se obtuvieron los siguientes resultados:

Espesor del material (mm) Duripanel	8	10	12	16	18	20	24	32	40
Medida valorada de amortiguación del ruido R_w en dB	30	31	31	33	33	33	35	37	38

■ Amortiguación del ruido de pisadas

La amortiguación del ruido de pisadas depende del espesor de la cubierta portante (por ejemplo cubierta de hormigón) y del solado del suelo. Los requisitos para cubiertas en edificios con varias viviendas se encuentran en la norma DIN 4109 (Nov. 1989), tabla 3. El concepto erf. $L'_{n,w}$ que allí se indica en la columna 4 significa en texto completo: nivel de ruido de pisadas

normalizado y valorado que se requiere. Al contrario que en el caso de la amortiguación del ruido aéreo, aquí no se determina la diferencia entre dos niveles de ruido, sino sólo el nivel de ruido en el recinto receptor cuando se estimula la cubierta a medir con un sistema de martillos normalizado.

Ya que aquí se trata de valores absolutos, significa lo siguiente: cuanto mayor es el ruido de las pisadas, tanto peor es la amortiguación del ruido de pisadas. La medida de insonorización de pisadas TSM, que antes se utilizaba exclusivamente, se puede determinar por la Igualdad $TSM = 63 - L'_{n,w}$ en dB.

■ Pruebas de protección del sonido

Extracto de pruebas existentes para construcciones con Duripanel:

- Medición del grado de absorción sonora, 3,58 hasta 4,81 %
- Amortiguación de las pisadas y del ruido aéreo con Duripanel sobre panel Miwo amortiguador de pisadas sobre cubiertas de vigas de madera (EFH), $R_w = 65$ dB, $L'_{n,w} = 51$ dB, TSM = + 12 dB
- Amortiguación del ruido aéreo de una pared exterior con Duripanel “D 240” en construcción en tablazón de madera, $R_w = 50$ dB
- Determinación de la medida de amortiguación del ruido aéreo con Duripanel sobre y bajo cubierta de vigas de madera, LSM = 1 dB, $R_w = 53$ dB
- Medida de amortiguación del ruido aéreo con Duripanel sobre cubierta de vigas de madera, $R_w = 63$ dB
- Amortiguación del ruido aéreo de una pared portante de metal con Duripanel $R_w = 55$ dB
- Amortiguación del ruido aéreo y de las pisadas de una cubierta de vigas de madera con paneles de Duripanel directamente sobre las vigas, $R_w = 46$ dB
- Determinación de la medida de mejora del ruido de pisadas con Duripanel sobre vertido seco encima de cubierta de vigas de madera, VM = 22 dB
- Nivel normalizado del ruido de pisadas con Duripanel sobre cubierta de vigas de madera, $L'_{n,w} = 56$ dB

■ Protección contra el fuego

Duripanel es ideal para la protección contra el fuego en la construcción.

El panel de aglomerado ligado con cemento Duripanel, en las calidades A2 (incombustible) y B1 (difícilmente inflamable), gracias a sus excelentes propiedades técnicas en cuanto a protección contra fuegos debido al gran componente aglutinante que es el cemento, es excelente para la creación de construcciones de protección contra fuegos en todos los ámbitos de la construcción. Duripanel no ayuda a la carga ni a la difusión del fuego.

La norma DIN 4102 -comportamiento ante el fuego de materiales y componentes de construcción- concreta los distintos conceptos técnicos de protección contra fuegos. Esta norma contiene las condiciones para la clasificación de los materiales de construcción

según su combustibilidad (por ejemplo A2 incombustible, B1 difícilmente inflamable, o B3 fácilmente inflamable) y su denominación. Los elementos de construcción y las estructuras compuestas se clasifican según su comportamiento ante el fuego. Dentro de ciertas graduaciones el tiempo se expresa en minutos durante los cuales un elemento de construcción (por ejemplo paredes o cubiertas) ha cumplido los requisitos estipulados en la norma. La norma DIN 4102 explica las condiciones de prueba para los componentes y su clasificación en clases de resistencia al fuego (F30, F60, F90, F120), y describe la duración de la resistencia al fuego expresada en minutos. Sobre la base de las experiencias técnicas positivas obtenidas en una gran cantidad de ensayos de incendio, Duripanel B1 se puede utilizar en todas las paredes clasificadas en la norma DIN 4102,

parte 4, apartado 4.12, en construcciones de tablazón de madera, así como en todas las cubiertas y techos clasificados en el apartado 5. Esto corresponde a una equivalencia de Duripanel B1 con paneles de madera con una densidad aparente superior a 600 kg/m^3 . Esto está demostrado por el “Informe pericial 803/MO/Schu”, el “Certificado de prueba 84891” y el “Informe pericial 105/MO/Schu” del Instituto Oficial de Prueba de Materiales para la Construcción en el IBBM del TU Braunschweig.

Duripanel B1 también se puede utilizar allí donde ha permitido el uso de paneles de las clases de material de madera 20, 100 y 100 G según DIN 68 800-2: 1996-06-Protección de madera; medidas de construcción preventivas en edificios.

Extracto de las presentes pruebas de protección contra incendios para construcciones con Duripanel:

- Pared de soporte de madera no portante de cerramiento, F 30
- Soportes portantes de madera para pared de cerramiento de edificios con soporte de madera de cerramiento de recinto, F 90
- Pared de soporte de madera no portante de cerramiento de recinto, F 90
- Pared de soporte de metal no portante de cerramiento de recinto F 90
- Comportamiento ante el fuego de paredes, cubiertas y tejados, F 30 / F 60 / F 90
- Prueba de combustión revestida con chapa de madera de fronda B1 (difícilmente inflamable)

■ Ejemplo de construcciones de protección contra el fuego y contra el ruido (interiores)

Denominación	Dibujo del sistema	Espesor de la pared	Tablazón de Duripanel por cada lado	Lana mineral	Protección contra el fuego	Aislamiento contra el ruido R_w
Suelo de vigas de madera F 30 -B		248 mm	24 x 12 mm Duripanel B1	40 mm 120 kg/m^3	F 30-B 2.41/Vh 024247 (BAM)	48 dB 2.43/199592 (BAM)
Pared de soporte de madera F 90-B		144 mm	2 x 16 mm Duripanel B1	80 mm (2 x 40 mm) 100 kg/m^3	F 90-B 86327 (TU Braunschweig)	49 dB 2.43/20852 (BAM)
Soporte de metal F 120-A		148 mm	19 mm Duripanel A 2	2 x 30 mm 120 kg/m^3	F 120-A 2.41/Vh 024245 (BAM)	55 dB 2.43/199591 (BAM)

■ Características técnicas de humedad

En los paneles Duripanel ligados con cemento hay que destacar en especial la escasa hinchazón del espesor como consecuencia de la absorción de agua. Duripanel se puede almacenar continuamente en el agua sin que se disuelvan sus componentes. La hinchazón del espesor en caso de humedad continua durante más de 24 horas es inferior al 2 %. Duripanel se suministra con un contenido de humedad que equivale aproximadamente a la humedad de compensación a 20°C y 60 % de humedad relativa del aire.

Para las zonas de estar en edificios de viviendas, o también para las salas de reunión, se debería calcular un equilibrio de humedad equivalente aproximadamente al 50 % de humedad relativa del aire.

Bajo condiciones arquitectónicas habituales, en el promedio del año se puede considerar normal un equilibrio de humedad aproximadamente al 60 % de humedad relativa del aire en la zona exterior, pero también en la zona interior en recintos húmedos.

Si durante la fase de construcción o la fase de utilización hubiese que contar con humedades del aire que difiriesen considerablemente por encima y por debajo del panel, hay que tomar las medidas adecuadas para modificar la humedad por un lado, por ejemplo incorporando capas que bloqueen el vapor. Eventualmente, en la zona interior habría que aplicar por ambas caras una imprimación que frenase el vapor.

■ Aplicaciones de Duripanel

Las aplicaciones principales para el panel aglomerado de madera ligado con cemento son:

- Construcciones de madera / Construcción de marcos de madera
- Construcciones de tejados
- Revestimiento interior de tejados
- Revestimiento de interiores
- Suelos técnicos
- Suelos de construcción en seco
- Protección contra el ruido / Acústica
- Construcciones de protección contra fuegos
- Construcción de stands, tiendas y centros deportivos

■ Aplicaciones especiales

Algunas propiedades específicas prescriben Duripanel para determinadas aplicaciones especiales.

En la construcción de encofrados:

- Resistencia a la intemperie y a las heladas
- Se puede pegar
- De fácil tratamiento
- Se puede grapar

En suelos:

- Resistencia al moho
- Capacidad de carga para pavimentos
- Buenas propiedades de protección contra el fuego

Para paredes aislantes:

- Alta resistencia a plantas y animales dañinos
- Resistencia a la intemperie y las heladas
- Grandes dimensiones para una mejor atenuación del ruido
- Clase B1 o A2

En la construcción de contenedores:

- Clases B1 o A2 para protección contra el fuego
- Resistencia a las heladas
- Alta resistencia al impacto
- Alta resistencia a plantas y animales dañinos
- Grandes dimensiones para una mejor atenuación del ruido
- Efecto reforzante

En fachadas:

- Panel de fachada Duripanel Structura
- Alta calidad de la superficie

Como suelo de balcones:

- Panel para suelo de balcones Balkodur
- Resistencia al impacto de pisadas

■ Ejemplos constructivos



Duripanel en Construcción de madera y construcción de marcos de madera



Duripanel es especialmente rentable gracias a su prefabricación

■ Características de seguridad y calidad

Gracias a sus excelentes propiedades físicas para la construcción, Duripanel siempre se puede utilizar sin protección de la madera alternativamente en construcciones según DIN 68800 para paneles de las clases de madera V 20, V 100 y V 100 G.

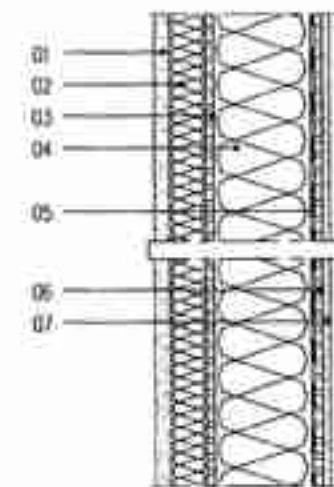
Además del efecto protector del ruido y del fuego, Duripanel ofrece en comparación con otros materiales de madera una serie de características de seguridad y calidad adicionales, como por ejemplo:

- Resistencia a la descomposición sin empleo de productos protectores de la madera.
- Hinchazón mínimo del espesor incluso con almacenamiento directo en agua.
- Seguridad ante hongos y roedores, e incluso ante termitas.
- Efecto reforzante y colaborante según la norma DIN 1052-1 hasta 3 (certificado Z-9.1-120).
- Inocuidad biológica de construcción (certificado AUB).
- Cemento como ligante sin protector de madera, isocianato, resina sintética, ni formaldehído.

Duripanel B1 se emplea como tabazón portante y reforzante homologado por el servicio de inspección de obras. Puede emplearse como revestimiento de protección contra fuegos en construcciones portantes y como revestimiento de muros de una o dos hojas.

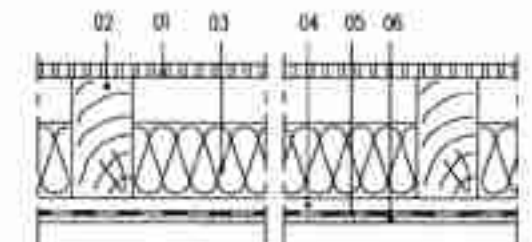
Gracias a la posibilidad de prefabricación en el taller, además de una alta calidad, también se puede garantizar una producción económica e independiente de la intemperie.

■ Construcción en madera - Variantes de construcción para pared exterior y estructuras del suelo



Variante de pared exterior

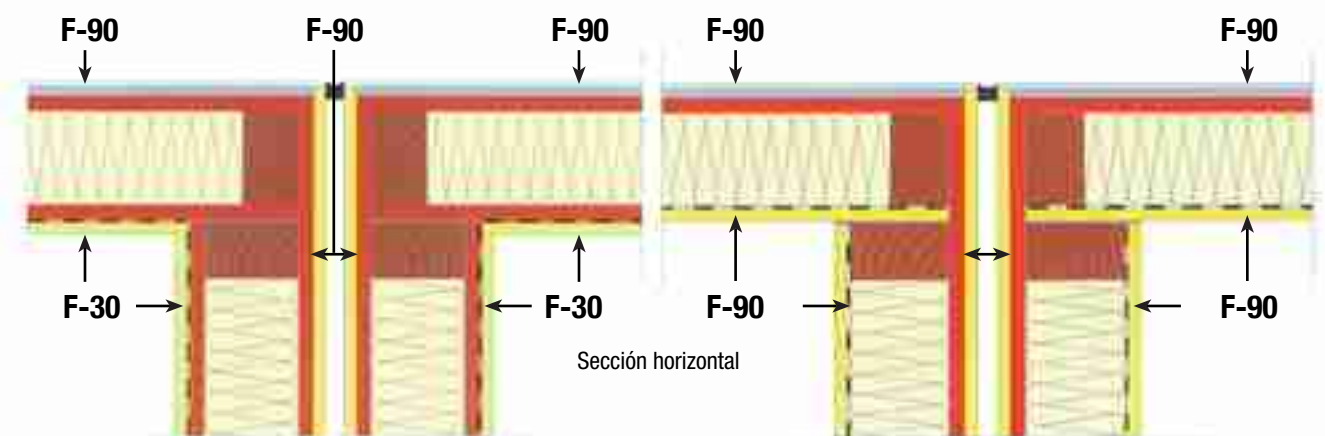
- 01 Revoque mineral
- 02 Panel termoaislante integral
- 03 Duripanel B1, 16 mm
- 04 Construcción de marcos de madera; Relleno con lana mineral
- 05 Freno al vapor
- 06 Duripanel B1, 12 mm ó 14 mm
- 07 GFK



Variante de estructura del suelo

- 01 Duripanel B1, 18 mm, lijado
- 02 Viga de techo
- 03 Capa atenuadora del ruido y del calor
- 04 Listones de madera
- 05 Freno al vapor
- 06 GKF

■ Muro portante de separación de edificios con Duripanel y Bluclad



Muro de separación de edificios F 30-B (interior) + F 90-B (exterior), 64 dB, enlucido sin juntas.

Estructura de pared:

- Revoque exterior
- Bluclad, d = 10 mm
- Duripanel B1, d = 16 mm

Muro de separación de edificios F 90-B, 64 dB, enlucido sin juntas

- Panel de cartón yeso, d = 12,5 mm / 15 mm
- Lana mineral, d = 100 mm, 30kg/m2

Literatura: Guía de Aplicación "Bluclad - Soporte para enlucido"

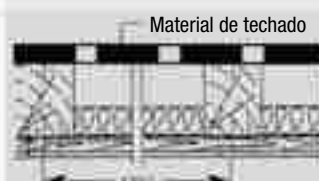
■ Construcciones de tejados y techos

La pretensión estética de las construcciones de tejados y techos, junto con la exigencia de la máxima seguridad contra el fuego y una protección adicional contra el ruido lleva a una

solución con los paneles de madera cemento de gran formato Duripanel. Para conseguir un funcionamiento perfecto de

panel de construcción Duripanel ligado con cemento, hay que protegerlo durante la fase de construcción contra la repercusión directa de las precipitaciones.

■ Ejemplo de un tejado con construcción para protección contra fuegos

Denominación	Dibujo	Ancho	Tablazón de Duripanel	Lana mineral	Protección contra el fuego	Aislamiento del ruido Rw
Acabado de desvanes F 30-B		1250 mm	25 mm Duripanel B1	80 mm 30 kg/m3	F 30-B	Sin medir

■ Ejemplos construidos



Construcción de techo con Duripanel B1



Construcción de tejado incombustible con un soporte integral de Duripanel A2.

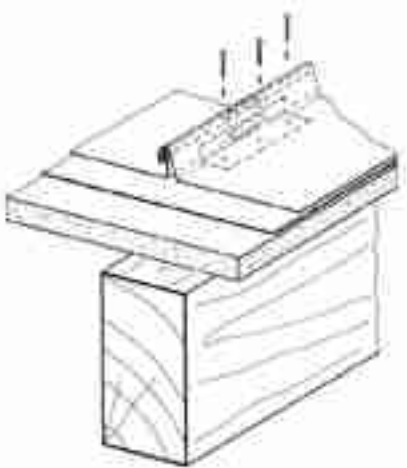
■ Fijación de tejados de metal sobre soporte de Duripanel mediante fijadores

Para los tejados de metal son determinantes las normas DIN pertinentes y las "Normas Técnicas para la Ejecución de Tejados de Metal y Revestimientos de Paredes Exteriores". Además, los documentos técnicos de los fabricantes constituyen una buena ayuda para la planificación. Para la fijación sobre el entarimado de tejados, y para la ejecución de tejados engrapados con bordes engrapados de metal resultan adecuados los tornillos para paneles aglomerados con cabeza plana o avellanada, de acero galvanizado o inoxidable. Al cumplir determinadas condiciones generales, también se pueden emplear para superficies verticales.

Características:
Atornillado fácil mediante rectificado sin taladro previo.
Certificado de prueba n° 337a/92- para Duripanel A2,
Certificado de prueba n° 337b/92- para Duripanel B1.

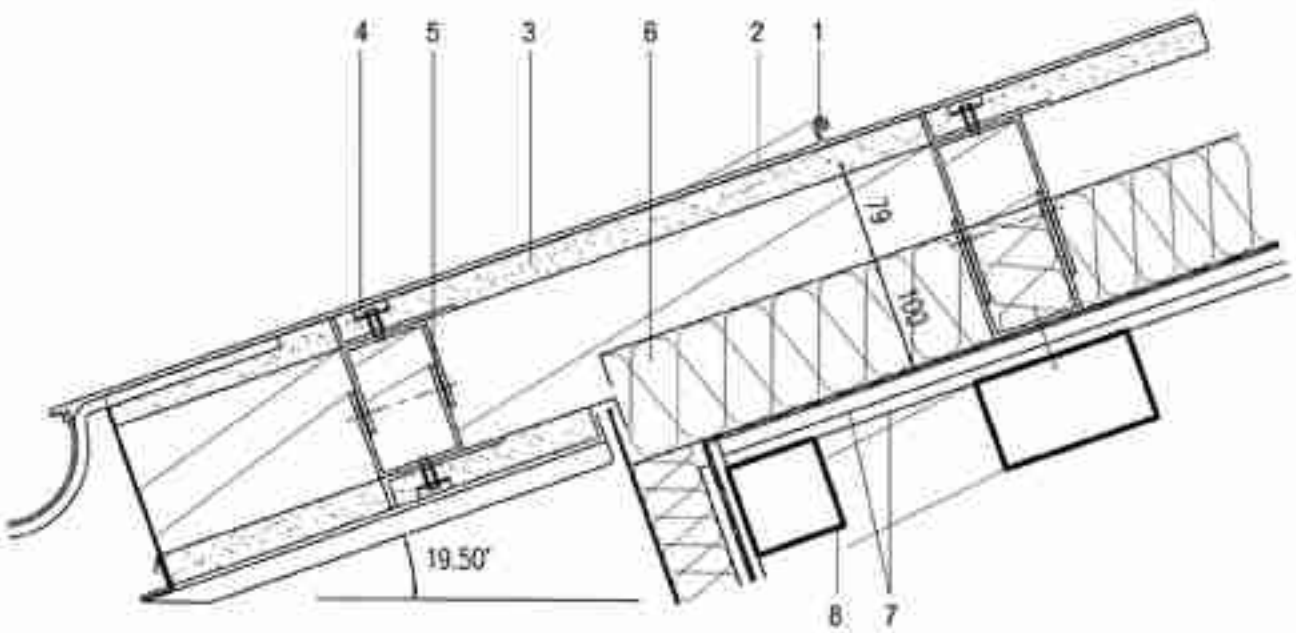
Espesor (mm)	Calidad	Dimensiones de los tornillos	Extracción de los tornillos de Duripanel en N
18	B1	4,5 x 17	287
19	A2	4,5 x 17	382
20	B1	4,5 x 20	262
22	A2	4,5 x 20	613
24	B1	4,5 x 25	563
25	A2	4,5 x 25	799*

* En Duripanel están pretaladrados agujeros para tornillos de 3,5 mm con una profundidad de 15 mm.



Los valores de extracción reseñados en la tabla con el factor de seguridad $v = 3$ son suficientes para todas las zonas del tejado.

■ Soporte integral incombustible de Duripanel

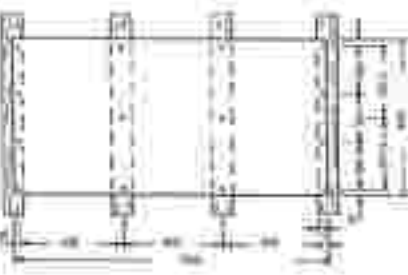


- 1 Falzonal 0,7 mm, técnica de doble engrapado con bordes levantados
- 2 Banda bituminosa para tejado de estera de fibra de vidrio V13
- 3 Entarimado integral de Duripanel A2
- 4 Tornillo autorroscante 6,3 x 3,5
- 5 Perfiles portantes protegidos contra la corrosión
- 6 Aislamiento térmico mineral, 100 mm
- 7 Paneles Promatec
- 8 Estructura de tejado

Utilización del panel de construcción Duripanel A2 (DIN 4102-A2). Para acoger el soporte integral de 28 mm de espesor de Duripanel A2, en el marco de la estructura del tejado se fijaron perfiles en U de acero protegidos contra la corrosión con un espesor de 2 mm a intervalos de aproximadamente 625 mm. Con contrapiezas de la misma forma se logró una altura total del nervio de aproximadamente 180 mm. Entre estos "cabios" se ha colocado un aislamiento térmico mineral de 100 mm de espesor.

La fijación de los paneles de construcción en los perfiles en U se realizó con tornillos autorroscantes de 6,3 x 25 mm con cabeza hexagonal y las correspondientes arandelas en U con un diámetro exterior de 30 mm, embutidas en el material.

Esquema de colocación



Fijación por tornillos

El atornillado se realiza mediante tornillos para paneles aglomerados con cabeza avellanada y nervaduras fresadas. Por razones de protección contra el ruido y para poder compensar más fácilmente las diferencias de altura, en los paneles de Duripanel B1 hay que elegir con frecuencia la colocación flotante.

Tras la colocación hay que dotar de inmediato a los paneles, según DIN 68771, con un revestimiento de suelo o un recubrimiento adecuado que las proteja del secado o la humectación por una sola cara.



Colocación desplazada

Espesor:
- Versión preferentemente para colocar sobre pavimentos viejos de tablonos d e 18/19 mm.
- Versión para colocación flotante y una mayor sollicitación estática de 22 mm.
En el caso de solados de madera de Duripanel no recubiertos, sobre todo con suelo radiante se pueden producir combados como consecuencia del secado por una cara.
Superficie:
Los suelos sin juntas no deberían ser mayores que 30 m2 según DIN 68771; la longitud lateral máxima e 6,25 m. No se recomienda la colocación flotante de paneles A2.

Encolado:
Normalmente hay que encolar las uniones entre macho y hembra de los paneles del suelo. En este caso hay que tener en cuenta que la humedad de los poros de los paneles Duripanel tiene un valor pH de aproximadamente 12 hasta 13, o sea de reacción alcalina. Las colas PVAC (colas blancas) no siempre son consistentes bajo estas condiciones (riesgo de saponificación). Sin embargo, en las zonas secas se pueden encolar paneles Duripanel con colas PVAC de alta calidad resistentes al agua (por ejemplo cola para juntas de parquet Ponal de Henkel o productos equivalentes). Para el encolado de la unión entre macho y hembra de los paneles de suelo Duripanel son especialmente adecuados los pegamentos acrílicos de un componente (por ejemplo Thomsit R 737 de Henkel Ibérica S.A.) o pegamentos de poliuretano de un componente (por ejemplo cola PU 501 de Klebchemie). Hay que cuidar de que se aplique suficiente pegamento (rellenar la ranura hasta la mitad. Necesidades aproximadas de 40 a 50 g/m).

Es necesaria la imprimación por ambas caras de los paneles Duripanel.

Normas de colocación para pavimentos

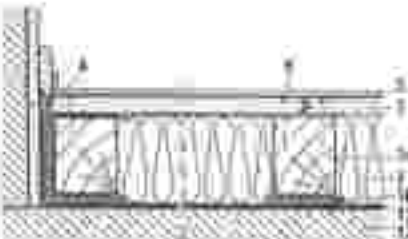
Revestimientos de suelo
Antes de pegar los pavimentos (excepto en el caso del parquet) hay que repasar las juntas para compensar las pequeñas diferencias de altura en las juntas de los paneles.
Si se han de pegar pavimentos estancos a la difusión (por ejemplo pavimentos de PVC) con pegamentos acuosos, es necesaria una imprimación de los paneles Duripanel por ambas caras.

Parqué
Básicamente, la colocación flotante del parqué sobre Duripanel debe preferirse al pegado. En el pegado de parqué sobre Duripanel hay que tener en cuenta además las siguientes instrucciones:
- En la colocación de parqué sobre Duripanel, el espesor mínimo es de 25 mm, y en combinación con parqué fino (10 mm) es de 29 mm.
- Sólo hay que utilizar pegamentos resistentes al agua, por ejemplo Thomsit P 625 de Henkel.
- Antes de proceder al pegado hay que aplicar

una imprimación estable al agua que encaje con el pegamento, por ejemplo Thomsit R 755 de Henkel.
- Por debajo del solado de madera hay que colocar una barrera de vapor, por ejemplo lámina de PE de 0,2 mm.
- El parqué de tabillas con un comportamiento fuerte de contracción y dilatación, como por ejemplo parqué de tabillas de haya, no es adecuado par su pegado sobre Duripanel.
- El sentido de colocación del parqué transcurre transversal o diagonalmente al sentido longitudinal de los paneles Duripanel.

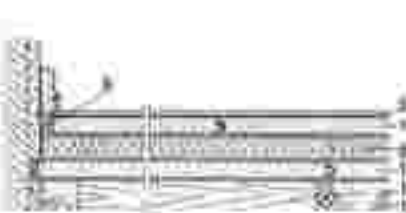
Ejemplos de construcción de Duripanel de suelo/ Panel de suelo técnico

Recubrimiento con nueva capa de vigas



- 1 Panel de suelo Duripanel, d = 18 mm, en caso de colocación flotante > 22 mm
- 2 Recubrimiento viejo de tablonos de madera
- 3 Terminaciones eliminadas por lijado y pegadas con pegamento para parqué
- 4 Tornillos para paneles aglomerados (Spix-S) 4,0 x 35 mm
- 5 Pavimento

Suelos de construcción flotante con paneles amortiguadores del solado de madera



- 6 Distancia perimetral a la pared 15 mm con borde amortiguador
- 7 Amortiguación del intersticio según requisitos
- 8 Paneles amortiguadores de solado de madera, 32/30 mm o bien 23/20 mm
- 9 Zócalo de madera con relleno
- 12 Paneles de Duripanel de gran formato machihembrado, d = 22 mm

Revestimiento de suelos de madera viejos (Protección contra el ruido de pisadas = 6 dB) (Protección contra el ruido aéreo Rw = 51 dB)



- 13 Panel de cartón yeso
- 14 Nueva capa portante de vigas de madera
- 15 Viejas vigas portantes de cubierta con salida de aire por ambos lados en cada campo
- 16 Bandas amortiguadoras del ruido de pisadas de 10 x 100 mm
- 17 Forjado
- 18 Vertido de arcilla expansiva hasta el canto superior de la cubierta de vigas de madera

Cálculo de la carga por superficie y de tránsito

Los siguientes ejemplos de cálculo son válidos para Duripanel B1 e indican las cargas máximas por superficie en kN/m² para diferentes distancias entre apoyos. Los valores indicados se pueden considerar valores máximos para la carga útil, dado que ya se ha tenido en cuenta el peso propio del panel Duripanel.

q = carga admisible de superficie y tránsito con tensiones de pandeo admisibles.
q = se reduce para Duripanel A2 en el factor 0,77.

Todos los valores con triple seguridad, referida a la resistencia mínima al pandeo por tracción, son válidos para aplicaciones no dependientes de homologación. Allí donde se empleen paneles B1 con función portante y de refuerzo según la homologación, se aplica un coeficiente de seguridad de 5.

Coeficientes del material / Bases de cálculo

G = tensión de flexión admisible = 3,0 N/mm² (con triple seguridad)
= 1,8 N/mm² (con quintuple seguridad)
E = módulo E = 4500 N/mm²
l = luz entre apoyos en mm
Carga propia = 15 kN/m³
J = aumento de inercia $\Delta \left(\frac{1000 \cdot d^3}{12} \right)$
d = espesor en mm
Cargas superficiales en vigas de un campo en kN/m² con pandeo máximo de l/300
Cargas superficiales en vigas de dos campos, en kN/m² con pandeo máximo de l/300
 $Q_{300} = \frac{384 \cdot E \cdot J}{P \cdot 5 \cdot 300}$
 $Q_{300} = \frac{369 \cdot E \cdot J}{P \cdot 2 \cdot 300}$

Panel de suelo Duripanel B1 / Tablas de cargas

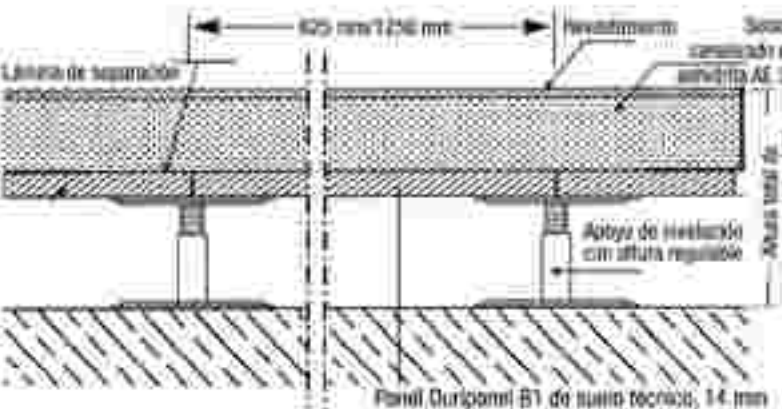
Cargas de tránsito máx. q (kN/m²) en aplicación no dependiente de homologación, triple seguridad (1 kN/m² Δ 98,07 kg/m²)
Se han tenido en cuenta el peso propio del panel Duripanel y el 0,2kN/m² para el revestimiento superior (max q = q₃₀₀ - (15 kN/m²·d en m) -0,2 kN/m²). Las cargas de tránsito se han calculado con la tensión de flexotracción admisible y un pandeo máximo de l/300.

Sistema/luz entre apoyos [mm]	Tensado longitudinal y transversal	Tensado longitudinal (1250 mm)					Tensado transversal		
		$\Delta \Delta \Delta$ 2 x 625	$\Delta \Delta \Delta \Delta$ 3 x 417	$\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$ 4 x 313	$\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$ 5 x 250	$\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$ 6 x 208	$\Delta \Delta \Delta$ 625	$\Delta \Delta \Delta$ 313	$\Delta \Delta \Delta$ 208
18	max q	2,85	7,51	13,24	21,13	30,63	1,82	12,76	31,43
22	max q	4,43	11,38	19,95	31,74	45,93	3,66	19,23	47,13
25	max q	5,83	14,81	25,87	41,09	59,42	5,57	24,94	60,96
29	max q	7,98	20,07	34,95	55,43	80,10	7,98	33,70	82,17

Cargas de tránsito máx. q (kN/m²) en aplicación no dependiente de homologación, quintuple seguridad (1 kN/m² Δ 98,07 kg/m²)
Ya se han tenido en cuenta el peso propio del Duripanel y el 0,2kN/m² para el revestimiento superior (max q = q₃₀₀ - (15 kN/m²·d en m) -0,2 kN/m²). Las cargas de tránsito se han calculado con la tensión de flexotracción admisible y un pandeo máximo de l/300.

Sistema/luz entre apoyos [mm]	Tensado longitudinal y transversal	Tensado longitudinal (1250 mm)					Tensado transversal		
		$\Delta \Delta \Delta$ 2 x 625	$\Delta \Delta \Delta \Delta$ 3 x 417	$\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$ 4 x 313	$\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$ 5 x 250	$\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$ 6 x 208	$\Delta \Delta \Delta$ 625	$\Delta \Delta \Delta$ 313	$\Delta \Delta \Delta$ 208
18	max q	1,52	5,12	8,80	14,34	20,93	1,52	7,47	22,00
22	max q	2,44	7,82	13,32	21,60	31,43	2,44	11,33	33,03
25	max q	3,27	10,21	17,31	28,00	40,70	3,27	14,74	42,76
29	max q	4,53	23,87	23,43	37,81	54,91	4,53	19,97	57,68

Panel de suelo técnico



Panel Duripanel de suelo técnico (1250 x 625 x 14 mm) según DIN EN 13213. Según DIN 4102-2 (DIN EN 1366-6) comprobada desde abajo con una clase de resistencia al fuego F30 en caso de sollicitación por fuego. Al realizar la colocación, los apoyos de nivelación se deben colocar tocando a tope bajo cada esquina.

■ Acabado de superficies

Alcalinidad

Todos los revestimientos de pintura deben ser estables en entorno alcalino, es decir, deben resistir un valor pH 12. Revestimiento con una pintura estable al hidróxido de calcio.

Componentes

Los sistemas de revestimiento están dispuestos de modo que las imprimaciones, las capas intermedias y la capa de acabado están en consonancia entre sí. Sin embargo, la sustitución de alguno de los componentes siempre se debe consultar al fabricante de la pintura en cuanto a la compatibilidad (base de la materia prima). Hay que cumplir las fichas técnicas y las guías de aplicaciones del fabricante correspondiente.

Densidad de difusión

En la aplicación de la pintura, hay que mantener el equilibrio en cuanto a la densidad de difusión en ambas caras para limitar las posibles deformaciones por variaciones de la humedad. La superficie del reverso del panel debe estar tratada antes del montaje de modo que, tras la capa de acabado de la cara visible, vuelva a existir un amplio equilibrio de la densidad de difusión del vapor.

Nota: Normalmente, las imprimaciones no constituyen ningún acabado de sellado de poros y de difusión en la superficie del panel. Por este motivo, los materiales que se apliquen después sobre la superficie del panel deben ser resistentes a los álcalis.

■ Aplicación en Interiores - Zonas secas / normales

Zonas secas normales

Para las aplicaciones en interiores son muy adecuadas las pinturas de dispersión corrientes en el mercado en la zona seca / normales. En combinación con estas capas de pintura, según DIN 53778 también se aplica la prueba documental de la difícil inflamabilidad de Duripanel B1 o la prueba documental de la incombustibilidad de Duripanel A2. También es posible el recubrimiento con esmaltes y lacas. Ya que los paneles sin lijar pueden presentar diferencias por fabricación en el color de la superficie, se recomienda el empleo de paneles lijados.

Zonas húmedas

La utilización de dispersiones en zonas húmedas también es posible, pero en este caso se necesita una imprimación estanca al vapor por ambas caras. En las aplicaciones en interiores con gran solicitud de temperatura o humedad hay que emplear pinturas al agua o con disolventes de resina acrílica o resina reactiva.

■ Chapado / Revestimiento / Pegamento

El chapado y el pegado de capas de madera auténtica y láminas de material HPL sobre Duripanel es básicamente posible si se cumplen algunas instrucciones.

Calidad recomendada del panel:

Duripanel B1 y A2 lijados, espesor mínimo 12 mm y sin polvo.

Colas - chapados de madera auténtica

Para el chapado resultan adecuadas las colas para madera usuales en el mercado con base de PVAC.

Por ejemplo:

- Cola para superficies Ponal de Henkel
- Cola para chapados 322 de Klebchenie

Colas - materiales estratificados

El encolado con materiales estratificados se debe realizar con poliuretano.

Por ejemplo:

- Cola Ponal Pu de Henkel

El pegamento elegido siempre debe ser en estado endurecido algo más elástico que el material a pegar.

En todo caso son determinantes las recomendaciones técnicas de los fabricantes de pegamento o de cola.

Proceso

Antes de proceder al pegado hay que limpiar el polvo del material a emplear. La duración de prensado es de unos 6-10 minutos a temperaturas desde 40° hasta 60° C. El excedente de chapado o de material estratificado se debe recortar de inmediato tras el prensado. El procedimiento se debe acordar con el fabricante de la cola.

Alcalinidad

Los pegamentos y las colas deben ser suficientemente resistentes a los álcalis (compatibles con el cemento) y se deben establecer en colaboración con el fabricante correspondiente.

Humedad y densidad de difusión

El contenido de humedad, según el acabado de superficie escogido, debe estar entre el 6 % y el 9 %, es decir, en el caso de revestimientos muy densos, o al utilizar prensas de secado, hay que secar los paneles Duripanel o conseguir que tengan el contenido de humedad correcto tomando las medidas necesarias.

Una tracción en sentido contrario, siempre necesaria, debe tener un efecto equivalente al de la capa de acabado para compensar las posibles deformaciones. Durante el transporte, el almacenamiento y el tratamiento hay que proteger de la humedad el material que se emplee. La humectación o el secado por una sola cara producen el abombamiento del panel.

Ensayos previos

En los pegados de superficie siempre se deben realizar ensayos previos en colaboración con el fabricante del pegamento o la cola en cuanto a:

- Humedad del panel
- Capacidad de succión
- Tratamiento previo
- Condiciones de montaje
- Técnica de procesos

■ Paredes repercusión



Seguridad contra lanzamiento de pelotas según DIN 18032, parte 3.
"Salas polideportivas" existen para paneles Duripanel de 16 mm de espesor. Certificado de prueba del FMPA Baden -Württemberg nº 46/41326

Construcción:

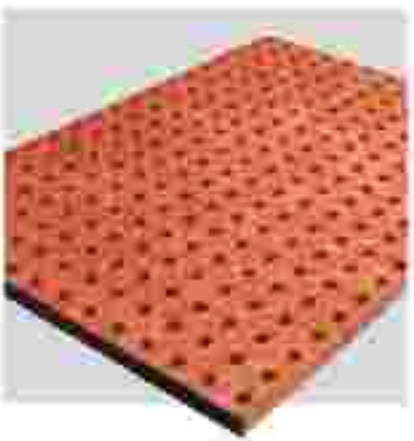
- Formato 2000 x 1230 x 16 mm
- Panel portante vertical (30 x 50 / 30 x 100 mm)
- Distancia entre listones 625 mm
- Fijación atornillada de montaje rápido
- Distancia entre tornillos 300 mm

Seguridad contra lanzamiento de pelotas según DIN 18032, parte 3.
"Salas polideportivas" existen para paneles Duripanel de 16 mm de espesor. Certificado de prueba del FMPA Baden -Württemberg nº 46/41326

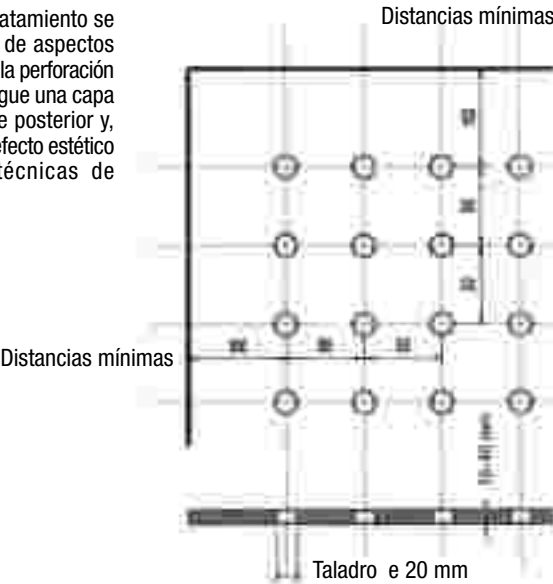
Construcción:

- Formato 2000 x 1230 x 18 mm
- Ranurado 28/4 o perforado 16/16/6
- Listones portantes horizontales (30 x 50 / 30 x 100 mm)
- Distancia entre listones 480 mm
- Distancia entre tornillos 300 mm
- Listones verticales (30 x 60 mm)
- Placa de absorción (60/50/15)
- Atornillado elástico a través del plástico de las placas de absorción hasta los puntos de cruce.

■ Perforación de Duripanel



Mediante diversas técnicas de tratamiento se puede lograr una gran cantidad de aspectos moldeados. Por ejemplo, mediante la perforación del panel en gran superficie consigue una capa de absorción de ruido en la parte posterior y, al mismo tiempo, se logra un alto efecto estético aprovechando las ventajas técnicas de Duripanel.



■ Soluciones de detalle



Con el tratamiento preciso de la superficie se pueden lograr soluciones de detalle interesantes y de alta funcionalidad.

Además de los revestimientos de paredes y suelos, también se pueden conseguir destacadas construcciones de muebles.



Duripanel B1 / A2 de gran formato



Duripanel B1, lijada

- Panel de aglomerado ligado con cemento según EN 634 - 2, clase 1; panel de acabado de baja inflamabilidad (DIN 4102-B1 o B-s1, d0 según EN 13501-1). La conformidad y las prestaciones de la antigua homologación general de inspección de obras Z-9.1-120 para tablazones coportantes y reforzantes están confirmadas según EN 13986: 2002 mediante el certificado 0763-BPR-8800 (con identificación CE).
 - Panel de aglomerado ligado con cemento según EN 634 - 2, clase 2; panel de acabado incombustible (DIN 4102-A2 o A2-s1, d0 según EN 13501-1). La conformidad y las prestaciones según EN 13986: 2002 están confirmadas mediante el certificado 0763-BPR-8801 (con identificación CE).
 - Producto de construcción compatible con el medio ambiente y la salud: certificado por AUB y con dictamen de biología de construcción.
- El panel de madera cemento de tres capas abierta a la difusión Duripanel es el producto de acabado ideal para el sector de construcción con orientación ecológica, con ventajas indudables en la protección contra el ruido, el fuego y la humedad para aplicaciones en interiores y exteriores. Como panel de construcción para suelos, paredes, soporte de cubiertas, techos o refuerzos, Duripanel ofrece una gran cantidad de posibilidades óptimas de empleo.

Formato, espesor, peso

Duripanel B1, lijado o estándar								Duripanel A2, lijado o estándar							
2600 x 1250 mm = 3,25 m²								3100 x 1250 mm = 3,875 m²							
Espesor en mm				Superficie por palet (m²)				Espesor en mm				Superficie por palet (m²)			
	Peso por m2 (kg)	Cantidad por palet	Peso por palet (kg)		Cantidad por palet	Peso por palet (kg)									
8	10	60	2016	195	50	2015	193	8	-	-	-	-	-	-	
10	12,5	45	1893	146	40	2014	155	10	13,5	45	2039	146	35	1998	135
12	15,0	40	2016	130	35	2111	135	12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	13	17,6	35	2067	113	25	1782	96
14	17,5	35	2056	113	30	2111	116	14	-	-	-	-	-	-	-
16	20,0	30	2016	97	25	2015	96	16	21,6	25	1820	81	20	1750	77
18	22,5	25	1894	81	20	1820	77	18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	19	25,7	20	1736	65	20	2069	77
20	25,0	25	2097	81	20	2014	77	20	-	-	-	-	-	-	-
22	27,5	20	1853	65	15	1675	58	22	29,7	20	1996	65	15	1802	58
24	30,0	20	2016	65	15	1820	58	24	-	-	-	-	-	-	-
25	31,2	15	1591	48	15	1897	58	25	33,8	15	1713	48	15	2041	58
29	36,3	15	1835	48	10	1483	38	29	39,2	15	1976	48 ²⁾	10	1595	38 ²⁾
32	40,0	15	2016	48	10	1626	38	32	43,2	15	2172	48 ¹⁾	10	1750	38 ¹⁾
36	45,0	10	1528	32	10	1820	38	36	-	-	-	-	-	-	-
40	50,0	10	1691	32 ¹⁾	10	2014	38 ¹⁾	40	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ sólo estándar

²⁾ sólo lijado

Duripanel B1, estándar



Duripanel A2, estándar



Duripanel A2, lijado



Panel de suelo y suelo técnico



Machihembrado B1



Machihembrado A2



Panel de suelo técnico B1

- Panel de suelo preconfeccionado con formación de junta elástica, lijada por ambas caras
 - Alto efecto protector del ruido y contra el fuego: clase de material de construcción A2 o B1
- Es pavimento seco ideal para el sector de la construcción con orientación ecológica. La alta resistencia a la presión y estable perfilado de junta para encaje de los paneles de suelo Duripanel asegura una unión sólida incluso con partes de la superficie bajo fuerte sollicitación.
- Panel de suelo técnico, clase de material de construcción B1, estándar, con canto de corte para dobles suelos y construcción de tarimas con protección combinada contra el fuego y contra el ruido.

Formato, espesor, peso

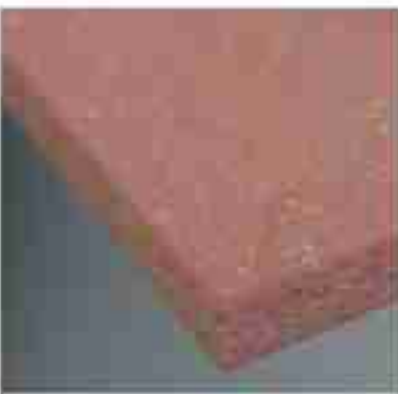
Panel de suelo Duripanel (lijado)										Panel de suelo técnico Duripanel B1 estándar				
1250 x 625 mm, machihembrado = 0,78 m² de superficie útil por panel										1250 x 625 mm, con canto de corte = 0,78 m² de superficie útil por panel				
Duripanel B1					Duripanel A2					Duripanel B1				
Esesor en mm	Peso por m2 (kg)	Cantidad por palet	Peso por palet (kg)	Superficie por palet (m²)	Esesor en mm	Peso por m2 (kg)	Cantidad por palet	Peso por palet (kg)	Superficie por palet (m²)	Esesor en mm	Peso por m2 (kg)	Cantidad por palet	Peso por palet (kg)	Superficie por palet (m²)
18	22,5	25	454	19,53	19	25,7	25	517	19,53	14	17,5	50	695	39,00
22	27,5	25	552	19,53	22	29,7	25	595	19,53					
25	31,3	25	626	19,53	25	33,8	25	675	19,53					
29	36,5	25	285	15,62										

Geometría de Duripanel para suelos

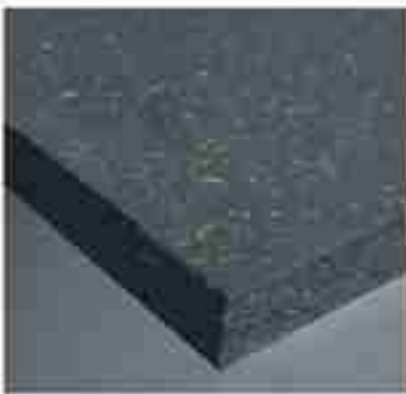


- n₁ Anchura de la hembra (mm) = 6,5 con espesor de 18-22 mm/ con 25 + 29 mm
- n₂ Ancho del macho (mm) = 6,0 con espesor de 18-22 mm/ con 25 + 29 mm
- h₁ Profundidad de la hembra = siempre 10,0 mm
- h₂ Profundidad del macho = siempre 8,5 mm
- d₁ Espesor del arranque de la ranura (mm) = 6,25 con espesor de 18 mm/6,75 con 19 mm/8,25 con 22mm/8,75 con 25 mm/10,75 con 29 mm
- d₂ Espesor del arranque del macho = 6,5 con espesor de 18 mm/7,0 con 19 mm/8,5 con 22 mm/ 9,0 con 25 mm/9,0 con 25 mm/11 con 29 mm
- ± Ángulo del macho (mm) = 2° con espesor de 18-22/1,5° con 22-29 mm

Duripanel B1 Color en masa



Duripanel Rubí DP 308



Duripanel Antracita DP 211



Duripanel lijado natural (grano 120)

- Panel de madera cemento (virutas de madera de picea y abeto, cemento Pórtland de alta calidad, sustancias mineralizadoras de la madera) según EN 634-2 con estructura en tres capas.
- Acabado de interiores decorativo de gran clase, panel portante y reforzante (B1) en construcción de madera
- Superficie: lijada por ambas caras con aspecto de viruta fina
- Clase de material de construcción: B1 según DIN 4102, B-s1, d0 según EN 13501-1, certificado Z-9.1-120
- De olor neutro, sin isocianato ni productos protectores de la madera tales como lindano o fungicidas
- Adecuada para la protección del sonido, alta densidad del material y protección preventiva contra fuegos (B1)



La conformidad de Duripanel está confirmada según EN 13986 por los certificados 0163-BRP-8800 (B1) (identificación CE)

Sello de calidad de la Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt e.V. de inocuidad biológica de la construcción

Panel de color en masa antracita DP 211 y rubí 308 (B1 según DIN 4102) lijados para interiores decorativos

Espesor en mm	Peso por m² (kg)	2600 x 1250 mm = 3,25 m²			3100 x 1250 mm = 3,875 m²		
		Cantidad por palet	Superficie útil por palet m²	Peso por palet (kg)	Cantidad por palet	Superficie útil por palet m²	Peso por palet (kg)
12	15,0	40	130,00	2013	35	135,63	2111
16	20,0	30	97,50	2013	25	96,88	2017
18	22,5	25	81,25	1891	20	77,50	1823
25	31,0	15	48,75	1591	15	58,13	1897

Direcciones de fabricantes y proveedores

Fabricantes de grapas y revestimientos

CORGRAP, S.A.
La noguera s/n
Pol. Ind. Can Carné
08211
Castellar de Vallés (Barcelona)
Tel. +34 93 714 47 10
Fax. +34 93 714 39 62
E-mail: info@corgrap.com
www.corgrap.com

CAPAROL ESPAÑA, S.L.
Provenza, 22 - Bajos
17300
Blanes (Girona)
Tel. +34 972 33 01 14
Fax. +34 972 33 68 87
E-mail: caparol@caparol.es
Web: www.caparol.es

Fabricantes de perfiles

PROTEKTOR
Sr. Daniel Fernández-Sosa
Sant Ferrán, nº4, 2º 1ª
08205
Sabadell (Barcelona)
Tel. Móvil. +34 609 02 37 68
Fax. +34 93 712 42 48
E-mail: protektor.barcelona@wanadoo.es
Web: www.protektor.com

Fabricantes de pegamentos y técnica de pegado

HENKEL IBÉRICA, S.A.
Córcega, 480 - 492
02025
Barcelona
Tel: +34 93 290 42 01
Fax. +34 93 290 41 81 / +34 93 290 47 39
www.henkel.com

KLEBCEMBIE M.G. BECKER GMBH + CO. KG

Max - Becker - Str.4
76356
Weingarten/Baden
Tel. +49 72 44/620
Fax. +49 7244/7000
E-mail: info.spain@kleiberit.com
Web: www.kleiberit.com

SIKA, S.A. ESPAÑA

Aragoneses, 17
Pol. Ind. Alcobendas
28108
Alcobendas (Madrid)
Tel +34 91 657 23 75
Fax: +34 91 661 03 61
Web: www.sika.es

Maquinaria eléctrica

FESTO PNEUMATIC, S.A.
Avda. de la Gran Vía, 159
Pol. Ind. Gran Vía Sur
08908
Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Tel. +34 901 24 36 60
Fax. +34 902 24 36 60
E-mail: info_es@festo.com
Web: www.festo.com

MAfell AG

Postach 1180
78720
Obendorf a.N.
Tel. 07423/812-0
Fax. 07423/812-218
E-mail: mafell@mafell.de

Datos técnicos / Valores de cálculo

	B1 – difícilmente inflamable	A2 – incombustible
Material	Madera cemento	
Tolerancias de longitud y anchura/ precisión angular	± 3 mm / 2 mm/m	
Tolerancias de espesor, lijado	± 0,3 mm	
Tolerancias de espesor, estándar	Espesor 8-13 mm ± 0,7 mm / espesor 14-22 mm ± 1,0 mm espesor 24-40 mm ± 1,5 mm	
Densidad aparente, valor de prueba/ cálculo	1,25 g/cm ³	
Resistencia a flexión (valor de prueba / valor de cálculo ¹⁾)	≥ 9,0 N/mm ² / ± 1,8N/mm ²	
Resistencia a la presión (valor de prueba / valor de cálculo ¹⁾)	15,0 N/mm ² / II 3,0 N/mm ² , ± 2,0 N/mm ²	
Resistencia a la tracción (valor de prueba / valor de cálculo ¹⁾)	4,0 N/mm ² / II 0,8 N/mm ²	
Módulo de elasticidad (valor de prueba / valor de cálculo)	4.500 N/mm ² , ± 4.500 N/mm ²	
Coefficiente de dilatación lineal	α _t ± 0,011 mm/mK	
Coefficiente de resistencia a la difusión 50-100 % r.	μ = 20 / 50	
LF / 0-50 % r.LF (según DIN 4108-4)		
Clasificación al fuego	Difícilmente inflamable B1 según DIN 4102- 1; B1-s1, d0 según EN 13501-1	
Humedad en la entrega de fábrica	9 ± 3%	
Capacidad de absorción de agua	~ 32%	
Conductividad térmica	λ _R = 0,35 W/mk	
Peso propio, secado al aire	15,0 kN/m ³	
Valor pH	11-13	
Valor s _d con humedad del aire del 50-100 %	0,03 m/mm	
Resistencia a la tracción transversal	0,4N/mm ²	
Hinchamiento longitudinal	≤ 1,5 mm/m	
Hinchamiento longitudinal y en anchura, paneles sin tratar		
60% r.F./30% r.F./ 60% r.F./90% r.F./ 70% r.F./90% r.F.	1,0 / 1,0 / 0,8 mm/m	
60% r.F./70% r.F./ 60% r.F./95% r.F./ 90% r.F./95% r.F..	0,2 / 1,5 / 0,5 mm/m	
Hinchamiento de espesor con almacenamiento en agua	2 horas < 1,0 % / 24 horas ≤ 1,5 % / > 24 horas (humedad constante) < 2 %	
Protección contra el tiempo		
según DIN 68800-2 para la zona exterior	Recomendación: panel para fachadas Duripanel Structura	
Componentes en porcentaje de volumen		
Madera (picea, abeto)	52 %	27 %
Cemento Pórtland	38 %	36 %
Perlita	--	24 %
Agua	9 %	10 %
Sustancias mineralizadoras de la madera	1 %	3 %
Protección contra el fuego	Para diferentes acabados de pared, tejado y techo se dispone de certificados de prueba para la clasificación en las clases de resistencia al fuego F30 hasta F90	
Protección contra el ruido	Por ejemplo Rw = 55 dB con una pared de soporte de metal con revestimiento por ambas caras de 16 mm y 60 mm de aislamiento de fibras minerales	
Resistencia permanente a la temperatura	Hasta 80° C	
Comportamiento de los efectos biológicos	Resistente a la putrefacción, resiste el ataque de hongos y termitas y es seguro ante los roedores	
Biología de construcción	Aglomerante sin formaldehído ni isocianato (cemento), exento de productos protectores de la madera y de olor neutro, sin lindano ni aditivos fungicidas.	
Química	Resistencia a los productos de limpieza y desinfección, también para cuadras de animales	
Eliminación	Normalmente en vertederos o deshechos de la construcción	
Resistencia a las heladas	Existe según DIN 52104 y resistencia a las heladas y a la condensación salina, resistente a los aceites y carburantes (paredes insonorizantes)	
Certificados	Panelado portante y reforzante para construcciones de madera DIN 1052, Z-9.1-120	
Protección contra la humedad según DIN 68800-2	Equiparación con paneles de las clases de material de maderas 20, 100 y 100 G	
Seguridad contra el lanzamiento de bolas según DIN 18032	FMPA Stuttgart, certificado de prueba nº 46/41326	

1) El coeficiente de seguridad aplicado en el certificado v = 5 se refiere a la utilización para casas de madera en una estructura tabular según DIN1052 parte 3. En otras aplicaciones sin certificado obligatorio se puede aplicar un coeficiente de seguridad v = 3.