

CARACTERISTICAS TECNICAS CONTRACHAPADO ABEDUL FENOLICO WBP ANTIDESLIZANTE (CARROCERO)

Contrachapado construido con láminas de abedul unidas mediante adhesivos a base de resinas fenólicas, recubierto en ambas caras con una película fenólica.

Es ideal para utilizar en aquellos casos en que se requiera una superficie con alto grado de resistencia al desgaste y propiedades antideslizantes: pisos de vehículos de transporte, puentes peatonales, suelos de almacenes y fábricas, estanterías de almacén, plataformas de carga, cubiertas de buques, superficies de viaductos, andamios en obras de construcción, escenarios,....

Es un tablero resistente a la humedad, al agua hirviendo y a los productos químicos, inocuo para el medio ambiente y las personas. Se limpia fácilmente con agua.

DIMENSIONES DEL TABLERO: 2500 X 1250 mm

La superficie está conseguida por el método de prensado en caliente y se trata de una película fenólica creada con papel impregnado de resinas sintéticas y de malla, de color marrón oscuro.

Una de las caras tiene relieve (superficie rugosa) y la otra cara es lisa.

NORMATIVAS

El contrachapado de abedul fenólico WBP antideslizante cumple con las siguientes normativas

BS 6566 Part 8 / tipo WBP
EN 314 – clase 2/3
DIN 68705 Part 3 /tipo BFU 100
SFS 2415 / tipo EXT
Según EN 717 Part 2 cumple los requisitos de la norma europea de la clase E 1 y según EN 1084 de la clase A.

PROPIEDADES MECANICAS

DENSIDAD (Los valores se dan a una humedad relativa del 65%).

Contrachapado	Medio	Característico
	kg/m ³	kg/m ³
Abedul (chapas de 1.4 mm)	680	630

Símbolos utilizados

t = espesor	f_c = resistencia a la compresión	 = chapa de abedul de veta transversal
A = área	f_v = resistencia a la cizalladura	 = chapa de abedul de veta longitudinal
W = módulo de resistencia a la sección	f_r = resistencia a la cizalladura planar	 = chapa de abeto de veta transversal
I = momento de inercia del área	E_m = módulo de elasticidad en flexión	 = chapa de abeto de veta longitudinal
II = paralelo a la veta de la cara	E_t = módulo de elasticidad en tensión	
⊥ = perpendicular a la veta de la cara	E_c = módulo de elasticidad en compresión	
f_m = resistencia a la flexión	G_v = módulo de rigidez en cizalladura	
f_t = resistencia a la tensión	G_r = módulo de rigidez en cizalladura planar	

TODOS LOS VALORES SE DAN PARA LA SECCIÓN TRANSVERSAL COMPLETA.

Construcción, espesor, área, módulo de resistencia de la sección, momento de inercia del área, así como propiedades de flexión, tensión y compresión de las secciones transversales del contrachapado finlandés lijado para ser usado en el diseño.

Construcción de las chapas	Propiedades de sección						Resistencia característica						Módulo de elasticidad medio			
	Espesor nominal	Nº de chapas	t medio mm	A mm ² /mm	W mm ³ /mm	I mm ⁴ /mm	Flexión		Compresión		Tensión		Flexión		Tensión y compresión	
							$f_{m }$ N/mm ²	$f_{m⊥}$ N/mm ²	$f_{c }$ N/mm ²	$f_{c⊥}$ N/mm ²	$f_{t }$ N/mm ²	$f_{t⊥}$ N/mm ²	$E_{m }$ N/mm ²	$E_{m⊥}$ N/mm ²	$E_{t/c }$ N/mm ²	$E_{t/c⊥}$ N/mm ²
	9	7	9.2	9.2	14.1	64.9	45.6	32.1	28.3	23.7	40.8	34.2	11395	6105	9511	7989
	12	9	12.0	12.0	24.0	144	42.9	33.2	27.7	24.3	40.0	35.0	10719	6781	9333	8167
	15	11	14.8	14.8	36.5	270	41.3	33.8	27.4	24.6	39.5	35.5	10316	7184	9223	8277
	18	13	17.6	17.6	51.6	454	40.2	34.1	27.2	24.8	39.2	35.8	10048	7452	9148	8352
	21	15	20.4	20.4	69.4	707	39.4	34.3	27.0	25.0	39.0	36.0	9858	7642	9093	8407
	24	17	23.2	23.2	89.7	1041	38.9	34.4	26.9	25.1	38.8	36.2	9717	7783	9052	8448
	27	19	26.0	26.0	113	1465	38.4	34.5	26.8	25.2	38.7	36.3	9607	7893	9019	8481
	30	21	28.8	28.8	138	1991	38.1	34.6	26.7	25.3	38.5	36.5	9519	7981	8993	8507

Propiedades de cizadura del contrachapado lijado a utilizar en el diseño.

Espesor nominal	Resistencia característica				Módulo de rigidez medio			
	Cizalladura del panel		Cizalladura planar		Cizalladura del panel		Cizalladura planar	
mm	$f_{v }$ N/mm ²	$f_{v⊥}$ N/mm ²	$f_{r }$ N/mm ²	$f_{r⊥}$ N/mm ²	$G_{v }$ N/mm ²	$G_{v⊥}$ N/mm ²	$G_{r }$ N/mm ²	$G_{r⊥}$ N/mm ²
9	9.5	9.5	2.68	2.35	620	620	206	155
12	9.5	9.5	2.78	2.22	620	620	207	170
15	9.5	9.5	2.62	2.39	620	620	207	178
18	9.5	9.5	2.67	2.34	620	620	206	183
21	9.5	9.5	2.59	2.41	620	620	206	186
24	9.5	9.5	2.62	2.39	620	620	206	189
27	9.5	9.5	2.57	2.43	620	620	205	190
30	9.5	9.5	2.59	2.41	620	620	205	192

PROPIEDADES ANTIHUMEDAD

El contenido de humedad del contrachapado es normalmente del 7-12% cuando sale de la fábrica.

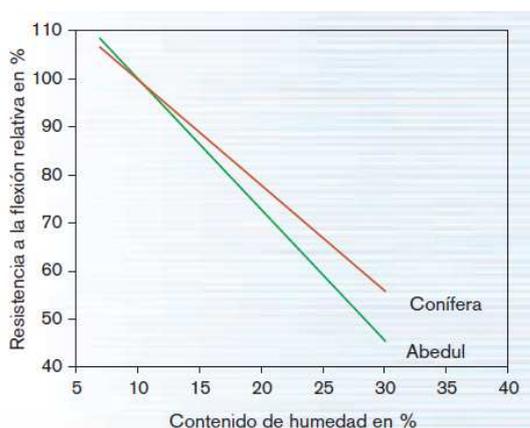
Después de la entrega, el contenido de humedad del contrachapado puede variar (normalmente aumentando) durante el transporte, el almacenamiento y el posterior procesado. Como todos los demás materiales derivados de la madera, el contrachapado es un producto higroscópico y presenta un comportamiento mecánico viscoelástico. Por estas razones, es necesario tener en cuenta las condiciones de humedad al cargar contrachapado.

RELACIÓN ENTRE PROPIEDADES MECÁNICAS Y CONTENIDO DE HUMEDAD

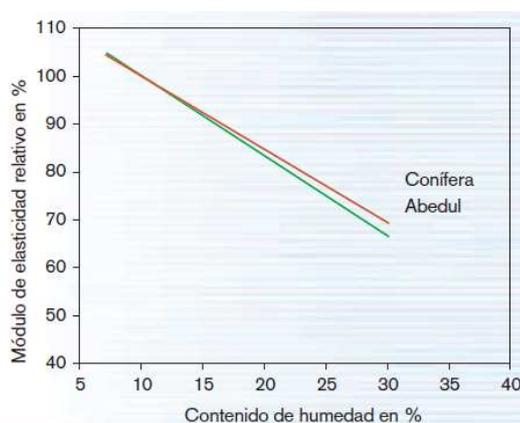
Los valores mostrados anteriormente corresponden a un contenido de humedad de entre el 10% y el 12% del producto de contrachapado. Un aumento en el contenido de humedad dará lugar a una disminución en los valores de resistencia, módulo de elasticidad y módulo de cizalladura.

Sin embargo, a diferencia de otros tableros derivados de la madera, los contrachapados finlandeses de calidad para exteriores volverán normalmente a sus resistencias y módulos originales cuando vuelvan a su contenido de humedad original.

Relación entre la resistencia a la flexión y el contenido de humedad



Relación entre el módulo de elasticidad y el contenido de humedad



Factores de modificación para la corrección de las propiedades mecánicas hasta unas condiciones de contenido de humedad del 20%.

Propiedad	Factor de modificación
Resistencia a la flexión	0.75
Resistencia a la cizalladura planar	0.80
Módulo de elasticidad en flexión	0.85
Módulo de cizalladura planar	0.65

VARIACIONES DIMENSIONALES

Los cambios dimensionales en y a través de la dirección de la veta de la cara del contrachapado finlandés para exteriores dan un promedio del 0,015% de aumento por 1% de aumento del nivel de humedad del contrachapado, en toda la gama de trabajo de un contenido de humedad de 10 - 27%. Los cambios en el espesor del tablero a lo largo de la misma gama de trabajo de contenido de humedad darán un promedio de 0,3-0,4% de aumento por 1% de aumento del nivel de humedad.

PASO DE LA HUMEDAD

La permeabilidad de los tableros a la humedad es importante en, por ejemplo, el diseño de paredes exteriores mixtas y tejados de edificios. El coeficiente de permeabilidad al vapor del contrachapado expresa la cantidad de vapor difundido a través del panel de contrachapado por unidad de tiempo cuando hay una humedad relativa del aire diferente y una diferencia específica de presión de vapor en cualquiera de los lados del panel.

La permeabilidad al vapor del contrachapado depende de su contenido de humedad. Cuando el contenido de humedad del contrachapado aumenta, la permeabilidad al vapor es también mayor.

DURABILIDAD BIOLÓGICA

EL CONTRACHAPADO EN EXTERIORES

En general, la durabilidad biológica del contrachapado es tan buena como la especie de madera de la que está hecho el tablero. Aunque el contrachapado finlandés está encolado con adhesivos de fenol-formaldehído para exteriores, la resistencia a la intemperie en exteriores de los contrachapados no revestidos en que los cantos no han sido sellados es limitada.

En estructuras permanentes exteriores el contrachapado finlandés debe estar revestido, tener los cantos sellados, y estar instalado y mantenido adecuadamente para proporcionar una protección extra frente a los efectos adversos del tiempo. Los contrachapados finlandeses de abedul revestidos y con los cantos sellados también cumplen los requisitos de la norma EN 636-3.

La putrefacción de la madera está causada por el ataque de hongos. Los hongos sólo crecerán si hay suficiente humedad, oxígeno y una temperatura de +3...+40° C. En la práctica, si el contenido de humedad del contrachapado es mayor del 20% (el HR está por encima del 85%) y hay oxígeno, corre el riesgo de un ataque de hongos.

El riesgo de un ataque de hongos al contrachapado se puede evitar usando los métodos de construcción correctos para eliminar algunos de los factores mencionados. Además, la resistencia a pudrirse del contrachapado finlandés puede mejorarse mediante la aplicación de un tratamiento para madera (normalmente durante la fabricación, en la cola de fenol-formaldehído). La madera tratada con conservante se fabrica según la DIN 6800, apartados 2 y 5.

AZULADO, MOHO E INSECTOS

Tanto los hongos del azulado como el moho causan la decoloración de la madera. El moho crece sólo en la superficie de la madera. El hongo vive en las sustancias solubles de las células de la madera, pero no debilita de manera significativa la resistencia del contrachapado.

El insecto más peligroso para la madera es normalmente la termita. Los contrachapados de abedul, abeto y pino no son intrínsecamente resistentes al ataque de las termitas, pero se pueden hacer resistentes añadiendo tratamientos adecuados durante la fabricación.

LUZ ULTRAVIOLETA

El uso de contrachapados estándar no protegidos en aplicaciones exteriores puede llevar a su prolongada exposición a la luz solar fuerte, que incluye la radiación ultravioleta. En casos extremos, dicha exposición puede finalmente llevar a la rotura de las fibras de la madera. El contrachapado finlandés correctamente protegido con un revestimiento impermeable adecuado proporciona una excelente protección frente a la radiación ultravioleta y otros efectos atmosféricos adversos.

La permeabilidad al vapor del contrachapado depende de su contenido de humedad. Cuando el contenido de humedad del contrachapado aumenta, la permeabilidad al vapor es también mayor.

PROPIEDADES TÉRMICAS

AISLAMIENTO TÉRMICO

La conductividad térmica del contrachapado depende de su contenido de humedad.

La siguiente tabla muestra el coeficiente de conductividad térmica del contrachapado finlandés en dos condiciones de humedad diferentes.

		RH 47 %		RH 93%	
Contra- chapado	Espesor mm	Contenido de humedad, %	Conductividad λ W/(m · K)	Contenido de humedad, %	Conductividad λ W/(m · K)
Abedul	40	9.3	0.147	26	0.175

DEFORMACIÓN TÉRMICA

El contrachapado tiene una excelente estabilidad dimensional al calor, muy superior a la de los metales y plásticos. En la práctica, la deformación térmica del contrachapado es tan pequeña que generalmente puede ignorarse.

GAMA DE TEMPERATURAS DE TRABAJO PARA LOS CONTRACHAPADOS

El contrachapado finlandés estándar y la mayoría de los productos de contrachapado revestidos son adecuados para su uso a temperaturas de 100° C y muchos hasta 120° C. Deberá consultarse al proveedor para aplicaciones a altas temperaturas, especialmente si el contrachapado va a soportar carga. El contrachapado soporta el frío incluso mejor que el calor y se puede utilizar a temperaturas continuas tan bajas como -200° C.

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO

Aunque el contrachapado arde, puede tener una mejor resistencia al fuego que muchos materiales que no arden. El contrachapado tiene una estabilidad dimensional óptima al calor y una baja tasa de combustión, mejor que la madera sólida.

La temperatura a la que arderá el contrachapado cuando se expone a una llama es de 270° C aproximadamente, mientras que es necesaria una temperatura de más de 400° C para causar una combustión espontánea. Cuando se expone a un fuego totalmente desarrollado, el contrachapado se carboniza a una tasa lineal lenta y predecible (unos 0,6 mm por minuto), lo que le permite ser utilizado en ciertas construcciones resistentes al fuego. Esta propiedad se puede mejorar mediante impregnación o revistiendo el contrachapado con impregnaciones especiales o revistiéndolo con láminas no combustibles.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

El sonido se transmite por el aire y a través de las estructuras. El aislamiento del sonido transmitido por el aire depende de la densidad del material aislante. El contrachapado es un buen material aislante en relación a su peso. Por estas razones el contrachapado es un buen material para soluciones de mejora acústica.

El índice medio medido de reducción de sonido (para la gama de frecuencias 100-3200 Hz) para paneles sencillos de contrachapado finlandés es el muestra la tabla siguiente

Espesor nominal, mm	Índice de reducción del sonido, dB
6.5	20.0
18	23.8
24	25.3

El aislamiento acústico del contrachapado se puede mejorar utilizando una construcción de tipo "sándwich" y evitando espacios vacíos entre los elementos.

EMISIÓN DE FORMALDEHÍDO

La emisión de formaldehído del contrachapado encolado con adhesivo de resina de fenol-formaldehído es muy baja y los valores medidos están por debajo incluso de los requisitos nacionales más estrictos. Cuando se determina según la EN 717-2, la emisión de formaldehído del contrachapado de abedul no revestido para exteriores es de 0,4 mg HCHO/(m².h), considerablemente menor que los requisitos de la clase E1 (la mejor clase). El contrachapado finlandés también cumple los requisitos de los límites de emisión de formaldehído de la EN 84, clase de emisión A (la mejor clase).

RESISTENCIA QUÍMICA

El contrachapado finlandés tiene una buena resistencia a muchos ácidos diluidos y soluciones de sal ácida. Los álcalis tienden a causar ablandamiento. Deberá evitarse el contacto directo con agentes oxidantes como el cloro, hipocloritos y nitratos.

Los alcoholes y algunos otros líquidos orgánicos tienen un efecto similar al agua, produciendo hinchamiento y una ligera pérdida de resistencia. Aparte de la decoloración, los aceites de petróleo no tienen efecto. Las películas fenólicas y los plásticos reforzados con fibra de vidrio mejoran la resistencia química de los contrachapados.