



WHERE
IDEAS
CAN
GROW.

M  **M**
MAYR MELNHOF HOLZ



MM profideck

forjado de madera laminada encolada





WHERE IDEAS CAN GROW.

Mayr-Melnhof Holz Holding AG es una de las principales empresas de la industria maderera en Europa, líder el mercado de la madera laminada encolada y es un referente en el desarrollo de innovaciones en la madera contralaminada, el material de construcción del futuro. Fundada en 1850, Mayr-Melnhof Holz cuenta con más de 170 años de experiencia en el proceso de transformación de la madera. Cabe destacar que toda la madera procesada por el grupo Mayr-Melnhof Holz proviene exclusivamente de bosques gestionados de forma sostenible. Mayr-Melnhof Holz se cimienta sobre los principios de la confianza y la calidad de sus productos, que se consolidan gracias a las fuentes de suministros fiables, la trazabilidad del origen de sus materias primas, la transparencia en el control de calidad de sus productos y la optimización constante de todos sus procesos.





Productos de Mayr-Melnhof Holz



MM masterline
madera laminada encolada (MLE)



MM vistaline
vigas duo y trío



MM profideck
forjado de madera laminada encolada



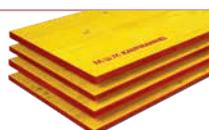
MM blockdeck
tablas de madera laminada encolada



MM HBE
elementos constructivos de madera maciza



MM crosslam
madera contralaminada (CLT)



K1 yellowplan
paneles de encofrado



HT 20plus
vigas de encofrado



MM maderita aserrada

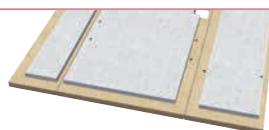


MM royalpellets

Elementos constructivos especiales y servicios de ingeniería



MM complete
ingeniería de la construcción de madera y soluciones integrales by HUTEMANN



X-C LAM-CONCRETE
elementos compuestos de madera y hormigón by MKK

CONTENIDO

Propiedades	4
Datos técnicos	6
Gama de productos	8
Estructuras de forjado	10
Física de la construcción	11

MM profideck

forjado de madera laminada encolada

El forjado para un mejor clima (interior)

MM profideck son elementos macizos de madera laminada encolada resistentes al agua que cumplen con las altas exigencias del sector de la construcción, tanto en términos económicos como ecológicos.

MM profideck se fabrica en espesores de 8 a 26 cm, en una anchura estándar de 62,5 cm y en longitudes hasta 18,00 m en todas las sedes del grupo. En función de la demanda y las posibilidades técnicas de nuestras sedes, estos elementos están disponibles con perfil de ranura y lengüeta doble o múltiple, de machihembrado o de borde liso. Cada forjado que sale de nuestra planta se entrega directamente en la obra, si así lo desea el cliente.

Nota: en habitaciones muy caldeadas, la junta del elemento puede dilatarse a causa de la contracción de la madera. Por eso, los forjados a la vista no deben exceder un ancho de 68 cm del elemento.



Ventajas

- Elevada capacidad de carga con un peso considerablemente menor que los forjados de hormigón
- Excelente estabilidad dimensional y de forma
- Elevado grado de prefabricación para un montaje sencillo, rápido y sin apenas polvo ni ruido
- Ensamblado y corte precisos para responder a las exigencias individuales de cada proyecto
- Construcción maciza y duradera
- Apto para arriostramientos
- Procesamiento sencillo con herramientas de carpintería
- Buen aislamiento térmico
- Grato ambiente y clima interior

Elementos constructivos

- Forjados intermedios
- Techos suspendidos
- Forjados últimos
- Paneles para cubiertas

Ámbitos de aplicación

- Casas unifamiliares y bloques de viviendas
- Edificios para turismo, como locales para hoteles y restaurantes
- Edificaciones comerciales, industriales y de oficinas
- Establos y edificaciones para ganadería
- Edificaciones comunitarias, como guarderías, escuelas y centros de cuidados

Estimado cliente: muchas gracias por su interés en nuestros productos. Por favor, tenga en cuenta que este documento se trata de un prospecto de venta y que los valores indicados son, por lo tanto, valores orientativos. Puede incluir erratas y errores. En la elaboración de este prospecto de venta todos los datos fueron indagados minuciosamente, no obstante, no nos podemos hacer responsables de la exactitud e integridad de los valores y los datos indicados.

Está descartada, por lo tanto, cualquier reclamación legal utilizando esta información. El contenido de la prestación determinada será determinado exclusivamente a través de una oferta formalizada por escrito para usted y nuestra correspondiente confirmación escrita

del pedido. Este prospecto de venta y nuestra restante documentación de venta no constituyen ofertas en el sentido jurídico.

También le recomendamos que, a la hora de planificar sus proyectos, se dirija a nuestros colaboradores, que con mucho gusto le ayudarán sin ningún compromiso. La reproducción de este prospecto, incluso parcialmente, solamente está autorizada con el permiso expreso del Grupo Mayr-Melnhof Holz.

Todas las ofertas, las entregas y todos los demás contratos se ejecutan conforme a nuestras CGC www.mm-holz.com.

Características técnicas MM profideck

Especie de madera

- abeto rojo

Superficies

- calidad vista (VI)
- calidad no vista (NVI)

Dimensiones

- espesores: 8 cm a 26 cm
(en pasos de 2 cm)
- ancho útil: 62,5 cm (estándar)
- ancho del elemento: 64 cm
- anchuras especiales: 120 cm
(en pasos de 4 cm; bajo petición)
- longitudes: 4,00 m hasta 16,00 m

Dimensiones – Definición

- anchura facturada (ejemplo):
62,5 cm (ancho útil)
+ 1,5 cm (perfil) = 64 cm
(ancho del elemento)

Norma de producto

- EN 14080:2013 (madera laminada encolada)

Clases resistentes

- GL24h

Perfiles

- ranura y lengüeta doble o múltiple
- machihembrado con falsa lengüeta
- con rebaje
- canto liso

El forjado más rápido del mundo

La prefabricación industrial precisa de los distintos elementos permite una rápida instalación en la obra. Los elementos del forjado pueden soportar cargas inmediatamente después del montaje, lo que permite seguir sin demora con los siguientes pasos de trabajo. Los forjados de madera laminada encolada **MM profideck**, gracias a los breves intervalos de montaje, la facilidad de procesamiento y su bajo peso, son una excelente alternativa a los forjados convencionales de hormigón armado y a los forjados de vigas en todos los aspectos.



Certificado según el
Reglamento de productos
de construcción (RPC)
EN 14080:2013



Promoviendo la
gestión forestal
sostenible
www.pefc.es



Sello de calidad de una
construcción ecológica
(IBR Rosenheim)

Datos técnicos

Producto

Forjado de madera laminada encolada perfilado

Especie de madera

Abeto rojo (*Picea abies*) de bosques autóctonos

Clasificación de la madera

Clasificación según EN 14081 y DIN 4074

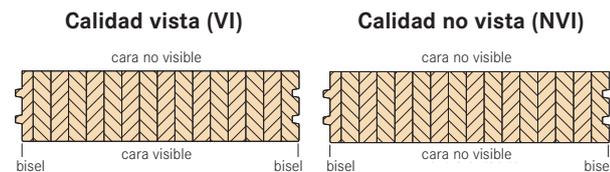
Norma de producto

EN 14080:2013

Clase resistente

GL24h

Calidad de la superficie



Para una descripción detallada de la calidad, consultar el folleto **MM masterline**.

Mecanizado de las aristas

Cara inferior biselada, cara superior biselada

Clase de uso

Los elementos MM son idóneos para las clases de uso 1 y 2 según EN 14080:2013.

Valores de cálculo para la clase GL24h según EN 14080:2013

Resistencia a la flexión	$f_{m,k}$	[N/mm ²]	24
Resistencia a la tracción II	$f_{c,0,g,k}$	[N/mm ²]	19,20
Resistencia a la tracción \perp	$f_{c,90,g,k}$	[N/mm ²]	0,50
Resistencia a la compresión II	$f_{c,0,g,k}$	[N/mm ²]	24
Resistencia a la compresión \perp	$f_{c,90,g,k}$	[N/mm ²]	2,50
Módulo de elasticidad (módulo de Young)	$E_{0,mean}$	[N/mm ²]	11 500
Densidad característica	$\rho_{E0,mean}$	[N/mm ²]	385

Medición

Los elementos **MM profideck** se miden según el Eurocódigo 5 como vigas sometidas a flexión por un eje y a lo largo de uno o más vanos. En el cálculo de la capacidad de carga de los elementos colocados horizontalmente, puede aplicarse hasta un 20 % más a los parámetros de resistencia a la flexión y el cizallamiento.



Arriostramiento

- Los elementos **MM profideck** se pueden ensamblar en paneles estáticamente eficaces que contribuyen al arriostramiento horizontal del edificio. Se debe verificar la función de arriostramiento (transferencia de acciones horizontales) en cada uno de los casos.
- Los paneles de materiales derivados de la madera o las lamas de madera (con marcado CE para aplicaciones portantes) se fijan a los elementos estructurales para formar un único panel.
- El arriostramiento horizontal también puede conseguirse utilizando cintas perforadas dispuestas y clavadas en diagonal.

Encolado

Adhesivo a base de resina de melamina (MUF, una junta encolada clara), tipo 1 según EN 301, homologada para encolar piezas de madera sometidas a cargas y que se utilizan tanto en interiores como en exteriores.

Adhesivo para uniones dentadas: MUF (EN 301-I-90-FJ-0,3-S).

Adhesivo para encolado de las superficies: MUF (EN 301-I-90-GP-0,3-S).

Espesor de lámina

40 mm



Contenido de humedad de la madera

12 % (±2 %)

Densidad característica (promedio)

Abeto rojo aprox. 430 kg/m³

Conductividad térmica

$\lambda = 0,13 \text{ W/(mK)}$

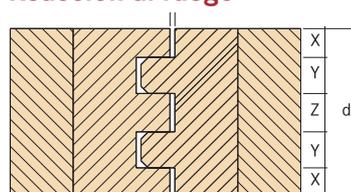
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

$\mu = 20$ a 40 (con un 12 % de contenido de humedad de la madera)

Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor

$S_d = \mu \times \text{espesor del elemento}$

Reacción al fuego



X ≥ 12 mm
 Y ≥ 15 mm
 Z ≥ 16 mm
 d ≥ 70 mm

D-s2, d0, Dfl-s1 con aplicación como pavimento

La velocidad de carbonización β_0 es de 0,65 mm/min. de acuerdo con la norma EN 1995-1-2 (Tabla 3.1). Para la verificación de una clase de resistencia al fuego (por ejemplo, REI 30 o REI 60), el perfil machihembrado doble con un galce adicional en la cara superior (45 x 20 mm en ambas caras para placa de cubierta de 90 mm) cumple el requisito mínimo para la formación de juntas. El espesor mínimo para techos vistos como elemento constructivo resistente al fuego y de cerramiento de locales es de 80 mm para EI30 y 120 mm para EI60. Para los requisitos REI 30-60-90, véase también ÖNORM B 1995-1-2 Construcciones sin documentos justificativos para elementos de construcción de madera maciza - pared (Tabla A10) y techo (Tabla A11). **MM profideck** se clasifica aquí como techo de láminas de madera apiladas. Para Alemania, se aplican las disposiciones de la norma DIN 4102-4 (edición de mayo de 2016): Tabla 10.15 (techos) y Tabla 10.24 (cubiertas). Esta norma está siendo revisada actualmente; véase también el proyecto DIN 4102-4/A1:2023-04 Tabla 10.35 (techos) y Tabla 10.44 (cubiertas).

Reacción de hinchazón y merma

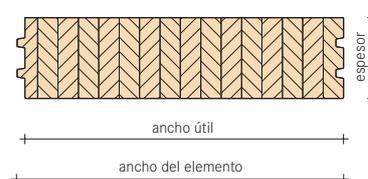
El grosor y la anchura de los elementos de **MM profideck** están sujetos a una tasa media de hinchazón y merma del 0,24 % por cada variación de un 1 % en el contenido de humedad de la madera. Generalmente, se pueden pasar por alto las variaciones de la longitud de 0,01 %.

En los recintos cerrados y de climatización normal, es de esperar un equilibrio higroscópico de la madera del 9 %. Este valor se corresponde con el equilibrio higroscópico a una temperatura ambiente de 20 °C y con una humedad ambiental relativa del 50 %. A la vista de la reacción de hinchamiento y contracción natural –y por lo tanto inevitable– de la madera, se pueden producir pequeñas grietas de contracción en función del clima interior. Se debe tener en cuenta la reacción de hinchazón y merma de los elementos **MM profideck** en todas las juntas y en la ejecución de los detalles de acabado.

Tolerancias dimensionales

Las tolerancias dimensionales de la madera laminada encolada están especificadas en EN 14080:2013. El coeficiente de humedad de referencia es de 12 %.

espesor del elemento	60 mm ≤ b ≤ 300 mm	
tolerancia de espesor	±2 mm	
ancho del elemento	100 mm ≤ h ≤ 400 mm	400 mm < h ≤ 1 000 mm
tolerancia de anchura	+4 mm/-2 mm	-2 mm
longitud del elemento	4 m a < 20 m	> 20 m
tolerancia de longitud	±0,1 %	±20 mm



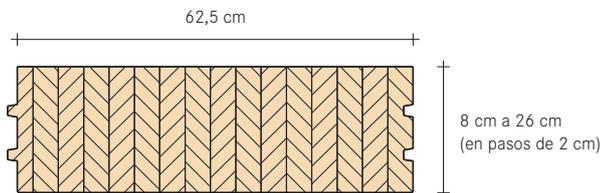
Gama de productos

Dimensiones

Anchura: 62,5 cm (ancho útil); ancho del elemento: 64 cm; anchuras especiales: hasta 120 cm (en pasos de 4 cm; bajo petición)
 Altura: 8 cm hasta 26 cm (en pasos de 2 cm)
 Longitudes: 4,00 m hasta 16,00 m (estándar; hasta 23,00 m bajo petición)

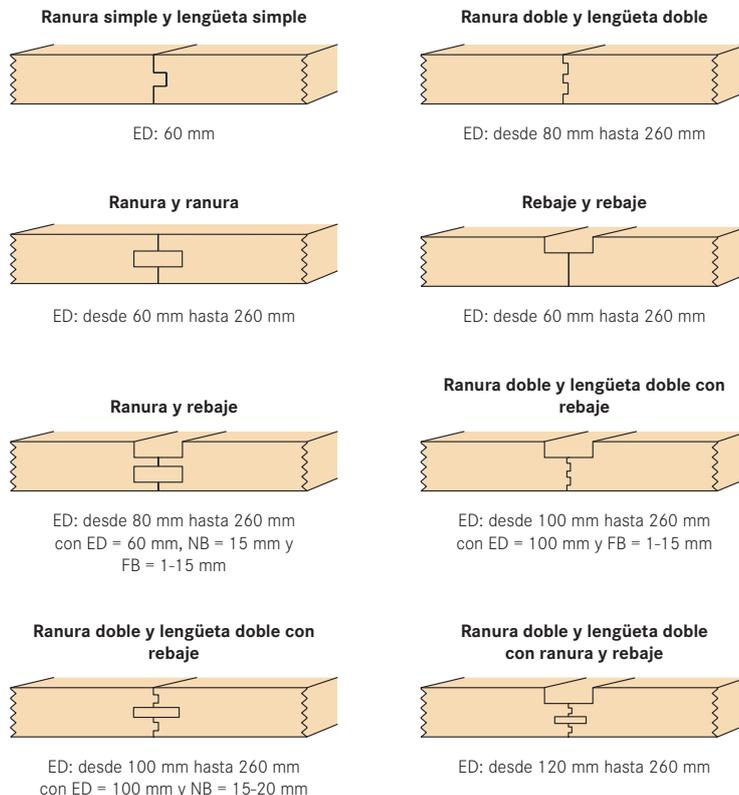
Dimensiones – Definición

Anchura facturada (ejemplo):
 62,5 cm (ancho útil) + 1,5 cm (perfil)
 = 64 cm (ancho del elemento)



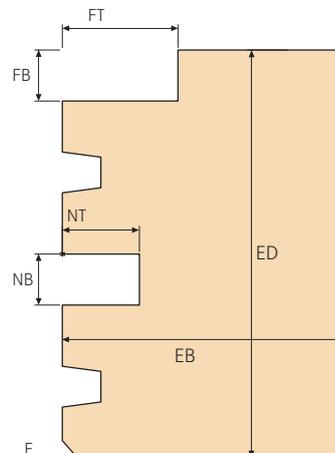
Perfiles de ensamblaje

Los ensamblajes se realizan con perfil de ranura y lengüeta doble o múltiple.



Terminología y medidas posibles

Profundidad del rebaje (FT): 45/60/70 mm
 Anchura del rebaje (FB): 1-25 mm (pasos: 1 mm)
 Profundidad de la ranura (NT): 30 mm
 Anchura de la ranura (NB): 15-30 mm (pasos: 1 mm)
 Bisel (F): 5 mm (otras medidas bajo petición)
 Espesor del elemento (ED): 60-260 mm (en función del perfil; pasos: 20 mm)
 Ancho del elemento (EB): 200-960 mm (pasos: 40 mm)



Pedido mínimo

La fabricación por encargo de los elementos **MM profideck** nos obliga a establecer un pedido mínimo de 65 m².

Ensamblado y corte

A demanda del cliente: elementos cortados y listos para el montaje según las indicaciones de los planes de ejecución, incluyendo los elementos cortados a la longitud exacta, las entalladuras, las perforaciones, los rebajes, los galces longitudinales y los planes de instalación.

Embalaje

Productos embalados en paquetes, en el orden de montaje a petición del cliente.

Almacenamiento

Los elementos no deben exponerse a la intemperie en ningún momento.

Montaje

- Entrega directamente en la obra, previo acuerdo de las partes.
- Montaje rápido gracias a la identificación de los elementos y la asignación inequívoca de su posición en el plano de instalación.
- Montaje seguro enroscando los cáncamos o los bucles de montaje en las inserciones roscadas premontadas (tipo BL; diámetro exterior: 22 mm; rosca interior: M12; longitud: 60 o 100 mm). Bajo petición. Entrega de cuatro cáncamos con cada encargo.
- Instalación sencilla gracias al perfil de ranura y lengüeta doble. Sin necesidad de colocar falsas lengüetas laboriosamente.
- Sin tiempos de espera ni retrasos en la obra, ya que los elementos pueden soportar cargas inmediatamente después de su instalación.

Tratamiento de las superficies

- Se puede impermeabilizar la superficie mediante una imprimación al agua para reducir una posible absorción de la humedad durante el periodo de montaje.
- A la vista de la reacción de hinchamiento y contracción natural —y por lo tanto inevitable— de la madera, se pueden producir pequeñas grietas de contracción en función del clima interior.
- Se recomienda aplicar las capas de pintura e imprimación una vez el material haya alcanzado el equilibrio higroscópico.

Aseguramiento de la calidad

La seguridad en la calidad de los productos en Mayr-Melnhof Holz se basa, por un lado, en la continua documentación y verificación de los productos y los procesos de fabricación, así como en los controles internos de la producción en fábrica y la supervisión

externa realizada cada seis meses por parte de organismos independientes austriacos y alemanes.

Ejecuciones especiales

Si lo desea, también podemos realizar perfiles acústicos, lijado de superficies y diversos acabados de pintura bajo petición.



Estructuras de forjado

Protección frente al ruido en las construcciones de forjado

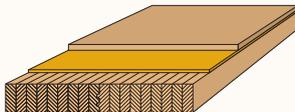
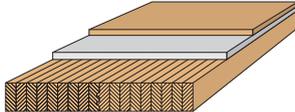
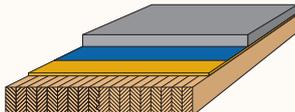
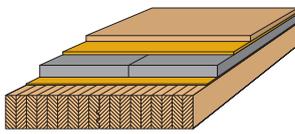
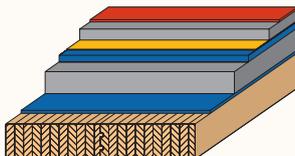
La protección acústica en los edificios de varias plantas es un ámbito tan extenso como complejo que requiere unos profundos conocimientos especializados, así como una minuciosa planificación.

Las fuentes indicadas a continuación proporcionan información detallada sobre este tema:

- **Deckenkonstruktionen für den mehrgeschossigen Holzbau** (tomo 20, serie de publicaciones de la Holzforschung Austria, mayo 2009)
- **Schallschutz von Decken** (Lignatec 22/2008, LIGNUM, julio 2008)

Aquí encontrará representaciones de construcciones de forjado: www.dataholz.com

Estructura de forjado

		Peso [kg/m ²]	Altura de la construcción [mm]	Ruido aéreo R _w dB	Ruido de impacto L _{N,W} dB
	<ul style="list-style-type: none"> • tablero aglomerado (25 mm) • tablero de aislamiento acústico al ruido de impacto (lana de roca, 12/10 mm, 80-110 kg/m³) • MM profideck (120 mm) 	72	155	49	67
	<ul style="list-style-type: none"> • tablero aglomerado (25 mm) • grava seca (30 mm) • MM profideck (120 mm) 	76	175	49	70
	<ul style="list-style-type: none"> • solado de cemento (50 mm) • barrera impermeable (0,2 mm) • tablero de lana de roca (12/10 mm, 80-110 kg/m³) • MM profideck (120 mm) 	164	180	53	66
	<ul style="list-style-type: none"> • tablero aglomerado (25 mm) • tablero de aislamiento acústico al ruido de impacto (lana de roca, 12/10 mm, 80-110 kg/m³) • losa de hormigón (seca 500/500/50 mm, 120 kg/m²; distancia entre losas: aprox. 2 mm) • vellón de aislamiento acústico al ruido de impacto (3 mm) • MM profideck (140 mm) 	182	228	56	61
	<ul style="list-style-type: none"> • revestimiento del suelo (10 mm) • solado de cemento (50 mm) • barrera impermeable (0,2 mm) • aislamiento acústico al ruido de impacto (30 mm, s' ≤ 9 MN/m³) • lecho de gravilla (100 mm, suelto, ρ > 1400 kg/m³) • protección de escapes de material suelto • MM profideck (160 mm) 	328	350	≥ 65	≤ 47

Fuentes: Informationsdienst Holz («Holzbauhandbuch, Reihe 3, Teil 3, Folge 3») y Schweizer Lignum («IP Holz 933d: Schalldämmung von Geschossdecken aus Holz»).

Vanos

Predimensionado

Antes de la ejecución hay que realizar un cálculo del diseño estructural.

- No se tiene en cuenta la carga ejercida sobre cada vano.
- Hay que tener en cuenta el peso propio de **MM profideck**.
- Repartición uniforme de la carga.
- No se han tenido en cuenta las deformaciones por fluencia.
- El criterio de deformación se debe elegir en función de las exigencias, en este caso: $l/300$ o $l/400$.
- Tablas aplicables para: GL24h.

Condiciones exigidas

Carga útil perpendicular	=	2,00 kN/m ²
Tabiques y paredes divisorias ligeras	=	0,75 kN/m ²
Baldosas (1 cm)	=	0,20 kN/m ²
Estructura del pavimento (solado, 6 cm)	=	1,50 kN/m ²
Peso propio (MM profideck , 12 cm)	=	0,55 kN/m ²
Carga q	=	5,00 kN/m ²



Vigas de un vano

Carga q [kN/m ²]	Deformación f = 1/300 espesor del elemento [mm]								Deformación f = 1/400 espesor del elemento [mm]							
	100	120	140	160	180	200	220	240	100	120	140	160	180	200	220	240
2,50	4,54	5,45	6,36	7,27	8,18	9,08	9,99	10,90	4,12	4,95	5,78	6,60	7,43	8,25	9,08	9,90
3,00	4,27	5,13	5,98	6,84	7,69	8,55	9,40	10,26	3,88	4,66	5,43	6,21	6,99	7,77	8,54	9,32
3,50	4,06	4,87	5,68	6,50	7,31	8,12	8,93	9,75	3,69	4,42	5,16	5,90	6,46	7,38	8,12	8,85
4,00	3,88	4,66	5,43	6,21	6,99	7,77	8,54	9,32	3,53	4,23	4,94	5,64	6,35	7,06	7,76	8,47
4,50	3,73	4,48	5,23	5,97	6,72	7,47	8,21	8,96	3,39	4,07	4,75	5,43	6,11	6,78	7,46	8,14
5,00	3,60	4,32	5,05	5,77	6,49	7,21	7,93	8,65	3,27	3,93	4,58	5,24	5,89	6,55	7,21	7,86
5,50	3,49	4,19	4,89	5,59	6,28	6,98	7,68	8,38	3,17	3,80	4,44	5,07	5,71	6,34	6,98	7,61
6,00	3,39	4,07	4,75	5,43	6,11	6,78	7,46	8,14	3,08	3,70	4,31	4,93	5,55	6,16	6,78	7,40

Vigas de dos vanos y vigas de tres vanos (distancias de apoyo iguales)

Carga q [kN/m ²]	Deformación f = 1/300 espesor del elemento [mm]								Deformación f = 1/400 espesor del elemento [mm]							
	100	120	140	160	180	200	220	240	100	120	140	160	180	200	220	240
2,50	5,64	6,77	7,90	9,02	10,15	11,28	12,41	13,54	5,12	6,15	7,17	8,20	9,22	10,25	11,28	12,30
3,00	5,31	6,37	7,43	8,49	9,55	10,62	11,68	12,74	4,82	5,79	6,75	7,72	8,68	9,65	10,61	11,58
3,50	5,04	6,05	7,06	8,07	9,08	10,08	11,09	12,10	4,58	5,50	6,41	7,33	8,25	9,16	10,08	11,00
4,00	4,82	5,79	6,75	7,72	8,68	9,65	10,61	11,58	4,38	5,26	6,13	7,01	7,69	8,76	9,64	10,52
4,50	4,63	5,56	6,49	7,42	8,35	9,27	10,20	11,13	4,21	5,05	5,90	6,74	7,58	8,43	9,27	10,11
5,00	4,47	5,37	6,27	7,16	8,06	8,95	9,85	10,75	4,06	4,88	5,69	6,51	7,32	8,13	8,95	9,76
5,50	4,33	5,20	6,07	6,94	7,81	8,67	9,54	10,41	3,94	4,73	5,51	6,30	7,09	7,88	8,67	9,46
6,00	4,21	5,05	5,90	6,74	7,58	8,43	9,27	10,11	3,82	4,59	5,36	6,12	6,89	7,65	8,42	9,19

Estas tablas son para su empleo en los predimensionados. Antes de la ejecución hay que realizar un examen preciso de la estática.

Nuestras sedes

Suecia



Bergkvist Siljan Insjön
aserradero



Bergkvist Siljan Blyberg
aserradero



Bergkvist Siljan Mora
aserradero

Bergkvist Siljan Skog
compra de madera en rollo



Mayr-Melnhof Holz Wismar
segunda transformación



Alemania

República Checa

Austria



Mayr-Melnhof Holz Olsberg
segunda transformación



Mayr-Melnhof Holz Paskov
aserradero, producción de pélets



Mayr-Melnhof Holz Reuthe
segunda transformación, producción de pélets



Mayr-Melnhof Holz Gaihorn am See
segunda transformación



Mayr-Melnhof Holz Leoben
aserradero, producción de pélets, segunda transformación

**KAUFMANN
BAUSYSTEME**

MMK

Interlocutores en las sedes de segunda transformación:



Mayr-Melnhof Holz Leoben GmbH
Turmgasse 67 · 8700 Leoben · Austria
T +43 3842 300 0 · leoben@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Gaihorn GmbH
Nr. 182 · 8783 Gaihorn am See · Austria
T +43 3617 2151 0 · gaihorn@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Reuthe GmbH
Vorderreuthe 57 · 6870 Reuthe · Austria
T +43 5574 804 0 · reuthe@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Wismar GmbH
Am Torney 14 · 23970 Wismar · Germany
T +49 3841 221 0 · wismar@mm-holz.com

Mayr-Melnhof Holz Olsberg GmbH
Industriestraße · 59939 Olsberg · Germany
T +49 2962 806 0 · olsberg@mm-holz.com

www.mm-holz.com

