



WHERE  
IDEAS  
CAN  
GROW.

**M**  **M**  
MAYR MELNHOF HOLZ



## **K1 yellowplan**

Panel de encofrado

## **HT 20plus**

HT 12/16/24plus Viga de encofrado





## WHERE IDEAS CAN GROW.

La Mayr-Melnhof Holz Holding AG es una de las empresas más grandes e importantes de la industria maderera de Europa, líder del mercado en el segmento de madera laminada encolada y la fuerza impulsora en el avance de los tableros contralaminados multicapa, la construcción y el material del futuro. Solo quien tienen raíces fuertes, como las de Mayr-Melnhof Holz que vienen de 1850, puede dar un paso al frente. El grupo empresarial, con más de 170 años de experiencia en el procesamiento de materia prima y materiales de madera, que se obtiene únicamente de bosques gestionados de forma sostenible. Proveedores asegurados, una trazabilidad continua del origen de la materia prima, así como un control transparente de la calidad de los productos y una optimización permanente de los procesos son las bases de la fiabilidad y la calidad de los productos de Mayr-Melnhof Holz.





## Productos de Mayr-Melnhof Holz



**MM masterline**  
Madera laminada (ML)



**MM vistaline**  
Vigas duo y trio



**MM profideck**  
Techos de madera laminada



**MM blockdeck**  
Suelos de madera laminada



**MM HBE**  
Elementos de construcción de madera maciza



**MM crosslam**  
Tableros de contrachapado (TC)



**K1 yellowplan**  
Panel de encofrado



**HT 20plus**  
Viga de encofrado



**Madera aserrada MM**

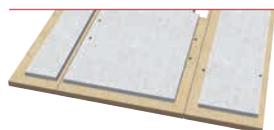


pellets**royal MM**

## Componentes especiales y servicios de ingeniería



**MM complete**  
Ingeniería de la madera y construcción llave en mano by HÜTEMANN



**X-LAM CONCRETE**  
Elemento compuesto de madera y hormigón by MMK

## INDICE

<b>Técnica de encofrado</b>	<b>4</b>
<b>HT plus Viga de encofrado</b>	
Propiedades	6
Datos técnicos	8
<b>K1 yellowplan Panel de encofrado</b>	
Propiedades	18
Datos técnicos	20
Calidad	21
<b>Mercados</b>	<b>22</b>





### Tecnología de encofrado para las más altas exigencias.

Las vigas de encofrado **HT 20plus** y los paneles de encofrado **K1 yellowplan** de la casa Mayr-Melnhof Holz son productos de marca consolidados en todo el mundo para la construcción de hormigón.

Como pioneros y líderes en calidad en la construcción con madera encolada y encofrados, llevamos más de 50 años fabricando estos productos.

Gracias a su excelente calidad, nuestros productos de encofrado se utilizan en más de 60 países. Mayr-Melnhof Holz es una de las empresas líder del sector en la actualidad.



# Propiedades

## La viga para encofrados de hormigón con el sistema de casquillos de protección, de eficacia comprobada a nivel mundial

**HT 20plus** es la marca internacional para la viga para encofrados de hormigón de Mayr-Melnhof Holz. Materias primas de alta calidad, un procesamiento técnicamente perfecto y el sistema de casquillos de protección, de eficacia comprobada a nivel mundial, proporcionan a las vigas para encofrados **HT plus** una vida útil de duración insuperable. **HT 20plus** es sinónimo de máxima calidad en la construcción.

Desde hace ya 50 años, la viga para construcción de encofrados **HT 20plus**, de la casa Mayr-Melnhof Holz, se ha ido desarrollando hasta convertirse en una de las marcas líder en la construcción de hormigón. La **HT 20plus** goza de un excelente prestigio entre los expertos y conocedores del tema gracias a su robustez y a su vida útil superior al promedio.

En el año 2010, la gama de productos de la **HT 20plus** se amplió con tres tipos de viga adicionales, la **HT 12plus**, la **HT 16plus** así como la **HT 24plus**.

La versatilidad de nuestro programa actual de suministros facilita el uso a medida de nuestras vigas para encofrados. Los especialistas en cálculos estáticos para la construcción, los ingenieros y los jefes de proyecto pueden aumentar aún más su eficacia gracias a la posibilidad de elegir los tipos de viga óptimos.



**Los travesaños**

garantizan una elevada resistencia mediante unas inserciones duraderas en cualquier climatología

**Etiquetado inequívoco**

de la viga HT plus gracias a la impresión de la longitud y del código del producto sobre la superficie de la viga



**Empalme por unión dentada indestructible**

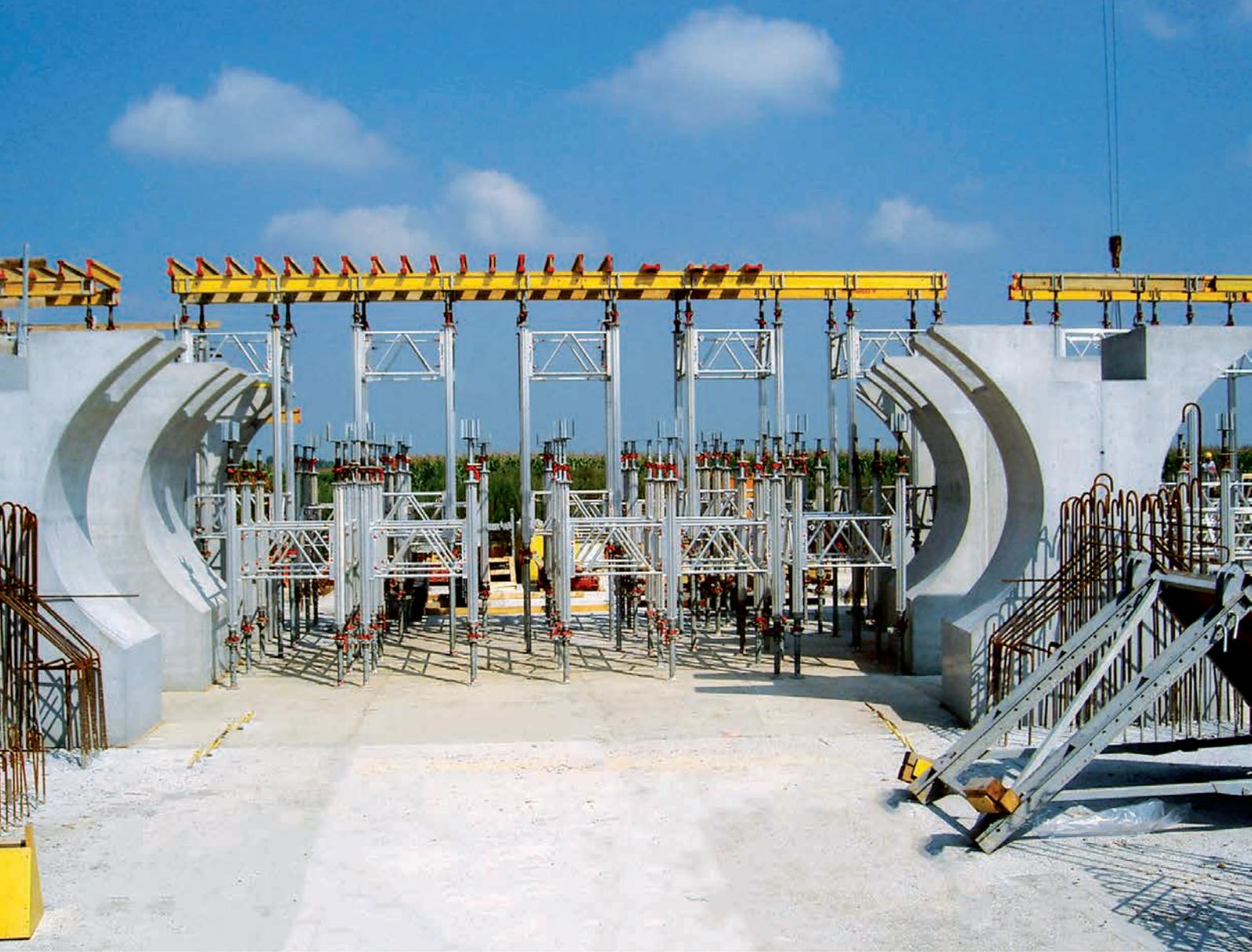
con viga y travesaño

**Vigas**

de corte transversal de madera maciza sólidamente unidas mediante cuñas de espiga

**Cubierta protectora**

de plástico para prevenir el astillado de los extremos de la viga y aumentar la duración considerablemente



## Datos Técnicos

### Producto

Vigas de madera para encofrados, encoladas, vigas en I de pared maciza

### Clases de madera

Pino y abeto

### Humedad de la madera

12 % +/- 3 %

### Encolado

Cola a base de resina de melamina, tipo de cola I conforme a EN 301, admisible para el encolado de piezas portantes para la construcción en madera.

### Alas

- Clasificada mecánicamente según su resistencia y contrachapada (clase de resistencia C24 como mínimo)
- Fresado del alma en el lado opuesto al núcleo
- Cepillada, los cantos biselados aprox. 4 mm

### Almas

- Panel de madera maciza de 3 capas, para el uso como elemento portante en exteriores conforme a EN 13353 SWP/3
- Capas superior e intermedia encoladas con varilla

### Protección de la superficie

Impermeabilización de toda la viga con esmalte de color a base de agua.

### Empaquetado

Los paquetes se entregan a la medida de la obra en cuestión y con maderos de apoyo integrados.

## Cuadro sinóptico de los productos

Vigas de encofrado	HT 12plus	HT 16plus	HT 20plus	HT 24plus
				
<b>Peso y dimensiones</b>				
Altura de la viga	120 mm	160 mm	200 mm	240 mm
Altura del ala	35 mm	35 mm	40 mm	40 mm
Ancho del ala	65 mm	65 mm	80 mm	80 mm
Grosor del alma	24 mm	24 mm	24 mm	24 mm
Peso	2,7 kg/m	3,1 kg/m	4,4 kg/m	4,9 kg/m
<b>Valores de cálculo</b>				
EI Momento de elasticidad x momento de inercia	97 kNm <sup>2</sup>	212 kNm <sup>2</sup>	486 kNm <sup>2</sup>	775 kNm <sup>2</sup>
E <sub>correa</sub> Módulo de elasticidad del ala (C24)	11.000 N/mm <sup>2</sup>	11.000 N/mm <sup>2</sup>	11.000 N/mm <sup>2</sup>	11.000 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>travesaño</sub> Módulo de elasticidad del alma (panel de 3 capas)	6.700 N/mm <sup>2</sup>	6.700 N/mm <sup>2</sup>	6.700 N/mm <sup>2</sup>	6.700 N/mm <sup>2</sup>
V <sub>k</sub> Valor característico de la fuerza transversal	15,3 kN	18,4 kN	23,9 kN	28,2 kN
R <sub>ok</sub> Valor característico de la fuerza de apoyo	29,4 kN	36,8 kN	47,8 kN	56,4 kN
M <sub>k</sub> Valor característico del momento	4,4 kNm	5,9 kNm	10,9 kNm	14,1 kNm
<b>Producción con calidad supervisada</b>	WPK	WPK	WPK + MPA	WPK

CPF = Control de producción interno de la fábrica / MPA = Control externo del instituto de ensayo de materiales «Materialprüfanstalt Stuttgart»

Valores de capacidad de carga para la obra

Conversión del valor característico al valor admisible de medición según el concepto antiguo de medición, conforme a EN 13377, anexo E

$$X_d = k_{mod} \times X_k / \gamma_m$$

X<sub>d</sub> Valor de medición de la propiedad del material

X<sub>k</sub> Valor característico de la propiedad del material

k<sub>mod</sub> El valor de modificación en la humedad de la madera < 20 % es 0,9

γ<sub>m</sub> El coeficiente parcial de seguridad para madera y materiales derivados de la madera es 1,3

adm. X = X<sub>d</sub> / γ<sub>F</sub>

adm. X = Valor admisible de la propiedad del material

γ<sub>F</sub> El coeficiente parcial de seguridad para la carga es 1,5

# Datos técnicos HT 12plus



## Dimensiones y tolerancias

Dimensiones	HT 12plus	Tolerancias
Altura de la viga	120 mm	± 2,0 mm
Altura del ala	35 mm	- 1,5 %
Ancho del ala	65 mm	- 1,5 %
Grosor del alma	24 mm	± 0,5 mm

## Norma de producto

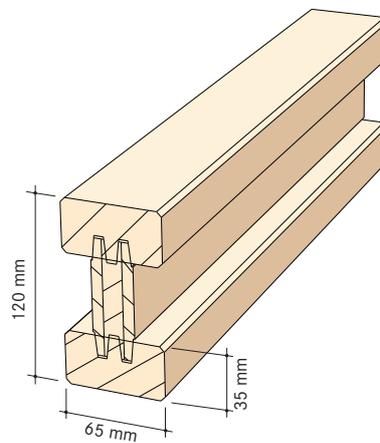
La EN 13377 indica la clasificación, los requisitos y el procedimiento para la documentación de vigas de encofrado para una altura de obra de  $h = 16$ ,  $h = 20$  y  $h = 24$  cm.

La EN 13377 determina la clasificación, los requisitos y el procedimiento para la documentación de vigas de encofrado para una altura de edificación de  $h = 16$ ,  $h = 20$  y  $h = 24$  cm.

La viga de encofrado **HT 12plus** se fabrica de conformidad con esta norma.

## Valores de cálculo

Conforme a EN 13377	Características de la capacidad de carga	
Fuerza transversal	$V_k = 15,3$ kN	adm. $Q = 7$ kN
Momento flector	$M_k = 4,4$ kNm	adm. $M = 2,1$ kNm
Reacción de los apoyos	$R_{b,k} = 29,4$ kN	
Momento de elasticidad x momento de inercia	$EI = 97$ kNm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del ala (C24)	$E_{correa} = 11.000$ N/mm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del alma (SWP)	$E_{travesaño} = 6.700$ N/mm <sup>2</sup>	



## Longitudes

a petición: máx. 5,00 m

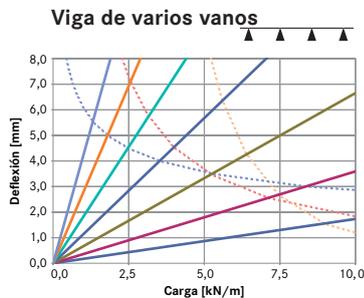
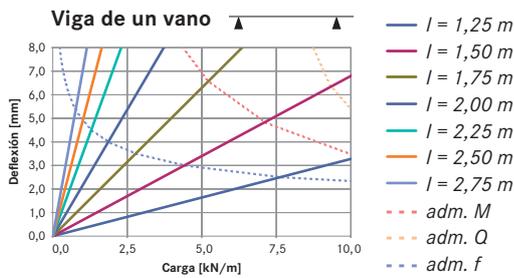
## Peso

2,7 kg/m

## Unidades por paquete

Paquete estándar: 144 unidades

# Tabla de cálculo



Promoting Sustainable Forest Management  
www.pefc.org

Grosor de solera [cm]	Carga total [kN/m <sup>2</sup> ]	Tabla 1: Travesaños Distancia entre los travesaños [m]								Tabla 2: Vigas principales, distancia entre vigas principales seleccionada [m]				
		0,3	0,4	0,5	0,625	0,675	0,75	0,875	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25
		Distancia máx. del travesaño = Distancia máx. entre vigas principales								Distancia máx. admisible = Distancia entre los apoyos				
10	4,60	2,52	2,29	2,13	1,97	1,92	1,86	1,76	1,69	1,57	1,47	1,40	1,32	1,24
12	5,12	2,39	2,18	2,02	1,87	1,83	1,76	1,68	1,60	1,49	1,40	1,33	1,25	1,18
14	5,64	2,29	2,08	1,93	1,79	1,75	1,69	1,60	1,53	1,42	1,34	1,27	1,19	1,10
16	6,16	2,20	2,00	1,86	1,72	1,68	1,62	1,54	1,47	1,37	1,29	1,22	1,14	1,01
18	6,68	2,12	1,93	1,79	1,66	1,62	1,57	1,49	1,42	1,32	1,24	1,17	1,05	0,93
20	7,20	2,06	1,87	1,74	1,61	1,57	1,52	1,44	1,38	1,28	1,20	1,11	0,97	0,86
22	7,72	2,00	1,82	1,69	1,56	1,53	1,47	1,40	1,34	1,24	1,17	1,04	0,91	0,81
24	8,24	1,95	1,77	1,64	1,52	1,49	1,43	1,36	1,30	1,21	1,13	0,97	0,85	0,76
26	8,76	1,90	1,72	1,60	1,49	1,45	1,40	1,33	1,27	1,18	1,07	0,91	0,80	0,71
28	9,28	1,86	1,69	1,56	1,45	1,42	1,37	1,30	1,24	1,15	1,01	0,86	0,75	0,67
30	9,80	1,82	1,65	1,53	1,42	1,39	1,34	1,27	1,22	1,13	0,95	0,82	0,71	0,63
32	10,37	1,78	1,62	1,50	1,39	1,36	1,31	1,25	1,19	1,08	0,90	0,77	0,68	0,60
34	10,94	1,75	1,59	1,47	1,37	1,33	1,29	1,22	1,17	1,02	0,85	0,73	0,64	0,57
36	11,51	1,71	1,56	1,45	1,34	1,31	1,26	1,20	1,15	0,97	0,81	0,70	0,61	0,54
38	12,08	1,69	1,53	1,42	1,32	1,29	1,24	1,18	1,13	0,93	0,77	0,66	0,58	0,52
40	12,65	1,66	1,51	1,40	1,30	1,27	1,22	1,16	1,11	0,89	0,74	0,63	0,55	0,49
45	14,08	1,60	1,45	1,35	1,25	1,22	1,18	1,12	0,99	0,80	0,66	0,57	0,50	0,44
50	15,50	1,54	1,40	1,30	1,21	1,18	1,14	1,03	0,90	0,72	0,60	0,52	0,45	0,40

## Ejemplo de cálculo

- Requerido: Distancia entre vigas principales y distancia entre los apoyos
- Disponibles:  Solera de hormigón de 20 cm con una carga total de 7,20 kN/m<sup>2</sup>
- Seleccionado:  Distancia de 0,5 m entre los travesaños
- Resultado:  Distancia entre vigas principales 1,74 m  
(Seleccione la mayor distancia más próxima entre vigas principales, aquí  1,75 m)
- Distancia entre los apoyos 1,11 m (comprobar la capacidad de carga de los apoyos)

# Datos técnicos HT 16plus



## Dimensiones y tolerancias

Dimensiones	HT 16plus	Tolerancias
Altura de la viga	160 mm	± 2,0 mm
Altura del ala	35 mm	- 1,5 %
Ancho del ala	65 mm	- 1,5 %
Grosor del alma	24 mm	± 0,5 mm

## Norma de producto

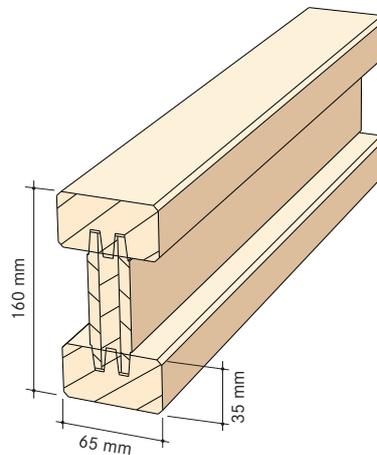
Las vigas de madera para encofrados fabricadas a nivel industrial están previstas para su uso en armazones portantes y encofrados destinados a la construcción de hormigón. Se someten a sollicitación en la dirección de la altura de la viga.

La norma EN 13377 prescribe la clasificación, los requisitos y los procedimientos de verificación para las vigas de encofrado con las alturas constructivas de  $h = 16$ ,  $h = 20$  y  $h = 24$  cm.

## Valores de cálculo

Conforme a EN 13377	Características de la capacidad de carga	
Fuerza transversal	$V_k = 18,4$ kN	adm. $Q = 8,5$ kN
Momento flector	$M_k = 5,9$ kNm	adm. $M = 2,7$ kNm
Reacción de los apoyos	$R_{p,k} = 36,8$ kN	

Momento de elasticidad x momento de inercia	$EI = 212$ kNm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del ala (C24)	$E_{correa} = 11.000$ N/mm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del alma (SWP)	$E_{travesaño} = 6.700$ N/mm <sup>2</sup>	



## Longitudes

a petición: máx. 8,00 m

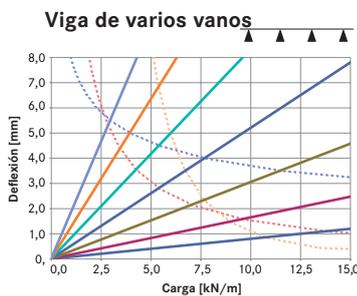
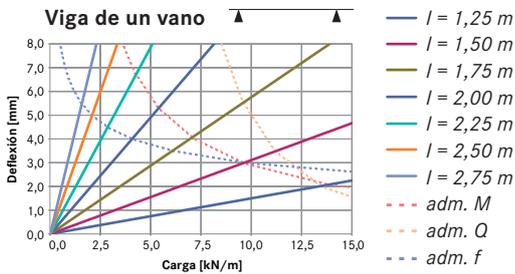
## Peso

3,1 kg/m

## Unidades por paquete

Paquete estándar: 150 unidades

# Tabla de cálculo



Promoting Sustainable Forest Management  
www.pefc.org

Grosor de solera [cm]	Carga total [kN/m <sup>2</sup> ]	Tabla 1: Travesaños Distancia entre los travesaños [m]						Tabla 2: Vigas principales Distancia entre vigas principales seleccionada [m]						
		0,4	0,5	0,625	0,675	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3
		Distancia máx. del travesaño = Distancia máx. entre vigas principales						Distancia máx. admisible = Distancia entre los apoyos						
10	4,60	2,97	2,76	2,56	2,50	2,41	2,17	1,94	1,77	1,64	1,53	1,44	1,37	1,22
12	5,12	2,82	2,62	2,43	2,37	2,29	2,05	1,84	1,68	1,55	1,45	1,37	1,30	1,09
14	5,64	2,70	2,51	2,33	2,27	2,19	1,96	1,75	1,60	1,48	1,38	1,30	1,19	0,99
16	6,16	2,59	2,41	2,24	2,18	2,10	1,87	1,67	1,53	1,42	1,32	1,21	1,09	0,91
18	6,68	2,50	2,33	2,16	2,10	2,03	1,80	1,61	1,47	1,36	1,26	1,12	1,01	0,84
20	7,20	2,43	2,25	2,09	2,04	1,97	1,73	1,55	1,41	1,31	1,17	1,04	0,93	0,78
22	7,72	2,36	2,19	2,03	1,98	1,91	1,67	1,50	1,37	1,24	1,09	0,97	0,87	0,73
24	8,24	2,29	2,13	1,98	1,93	1,86	1,62	1,45	1,32	1,17	1,02	0,91	0,82	0,68
26	8,76	2,24	2,08	1,93	1,88	1,81	1,57	1,40	1,28	1,10	0,96	0,85	0,77	0,64
28	9,28	2,19	2,03	1,88	1,84	1,76	1,53	1,36	1,21	1,03	0,91	0,80	0,72	0,60
30	9,80	2,14	1,99	1,84	1,80	1,71	1,48	1,33	1,14	0,98	0,86	0,76	0,69	0,57
32	10,37	2,10	1,95	1,81	1,76	1,67	1,44	1,29	1,08	0,93	0,81	0,72	0,65	0,54
34	10,94	2,06	1,91	1,77	1,71	1,62	1,41	1,23	1,02	0,88	0,77	0,68	0,61	0,51
36	11,51	2,02	1,88	1,73	1,67	1,58	1,37	1,17	0,97	0,83	0,73	0,65	0,58	0,49
38	12,08	1,99	1,84	1,69	1,63	1,54	1,34	1,11	0,93	0,79	0,70	0,62	0,56	0,46
40	12,65	1,95	1,81	1,65	1,59	1,51	1,31	1,06	0,89	0,76	0,66	0,59	0,53	0,44
45	14,08	1,88	1,75	1,57	1,51	1,43	1,19	0,95	0,80	0,68	0,60	0,53	0,48	0,40
50	15,50	1,82	1,67	1,49	1,44	1,36	1,08	0,87	0,72	0,62	0,54	0,48	0,43	0,36
55	16,93	1,77	1,60	1,43	1,38	1,30	0,99	0,79	0,66	0,57	0,50	0,44	0,40	0,33
60	18,35	1,72	1,53	1,37	1,32	1,22	0,92	0,73	0,61	0,52	0,46	0,41	0,37	0,31
65	19,78	1,65	1,48	1,32	1,26	1,13	0,85	0,68	0,57	0,49	0,42	0,38	0,34	0,28
70	21,20	1,60	1,43	1,27	1,17	1,06	0,79	0,63	0,53	0,45	0,40	0,35	0,32	0,26

## Ejemplo de cálculo

- Requerido: Distancia entre vigas principales y distancia entre los apoyos
- Disponibles:  Solera de hormigón de 24 cm con una carga total de 8,24 kN/m<sup>2</sup>
- Seleccionado:  Distancia de 0,625 m entre los travesaños
- Resultado:  Distancia entre vigas principales 1,98 m  
 (Seleccione la mayor distancia más próxima entre vigas principales, aquí  2 m)  
 Distancia entre los apoyos 1,02 m (comprobar la capacidad de carga de los apoyos)

# Datos técnicos HT 20plus



## Dimensiones y tolerancias

Dimensiones	HT 20plus	Tolerancias
Altura de la viga	200 mm	± 2,0 mm
Altura del ala	40 mm	- 1,5 %
Ancho del ala	80 mm	- 1,5 %
Grosor del alma	24 mm	± 0,5 mm

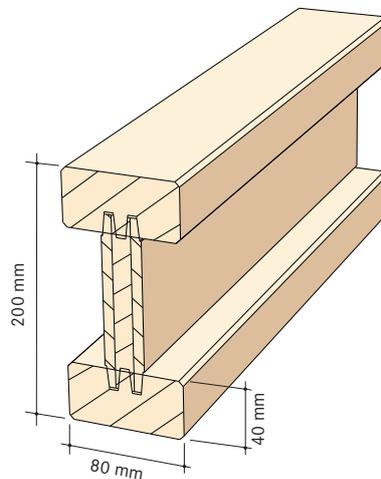
## Norma de producto

Las vigas de madera para encofrados fabricadas a nivel industrial están previstas para su uso en armazones portantes y encofrados destinados a la construcción de hormigón. Se someten a sollicitación en la dirección de la altura de la viga. La EN 13377 determina la clasificación, los requisitos y el procedimiento para la documentación de vigas de encofrado para una altura de edificación de  $h = 16$ ,  $h = 20$  y  $h = 24$  cm. En Alemania es aplicable la DIN EN 13377 en relación a la DIN V 20000-2. La HT 20plus se marca con el símbolo Ü de conformidad con las disposiciones alemanas.

## Valores de cálculo

Conforme a EN 13377	Características de la capacidad de carga	
Fuerza transversal	$V_k = 23,9$ kN	adm. Q = 11 kN
Momento flector	$M_k = 10,9$ kNm	adm. M = 5 kNm
Reacción de los apoyos	$R_{b,k} = 47,8$ kN	

Momento de elasticidad x momento de inercia	$EI = 486$ kNm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del ala (C24)	$E_{correa} = 11.000$ N/mm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del alma (SWP)	$E_{travesaños} = 6.700$ N/mm <sup>2</sup>	



## Longitudes

1,80/1,90/2,00/2,45/2,50/2,65/2,90/3,30/3,60/3,90/4,20/4,50/4,90/5,90/máx. 10,00 m

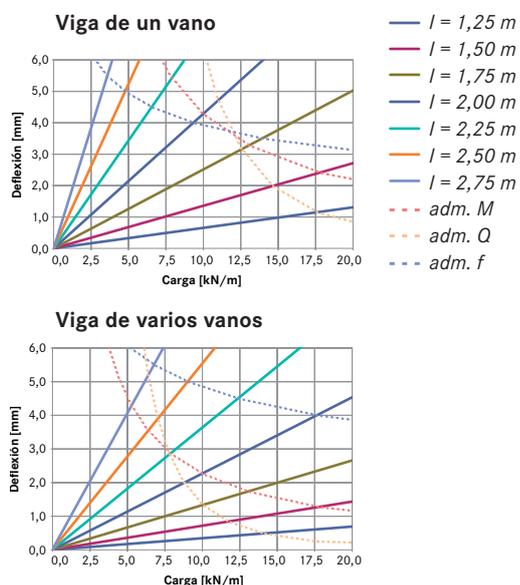
## Peso

4,4 kg/m

## Unidades por paquete

Paquete estándar: 100 unidades, Paquete de contenedor: 105 unidades

# Tabla de cálculo



Promoting Sustainable Forest Management  
www.pefc.org

Grosor de solera [cm]	Carga total [kN/m <sup>2</sup> ]	Tabla 1: Travesaños Distancia entre los travesaños [m]						Tabla 2: Vigas principales Distancia entre vigas principales seleccionada [m]							
		0,5	0,625	0,675	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3	3,5	
		Distancia máx. del travesaño = Distancia máx. entre vigas principales						Distancia máx. admisible = Distancia entre los apoyos							
10	4,60	3,64	3,38	3,29	3,18	2,89	2,64	2,41	2,23	2,09	1,97	1,87	1,59	1,37	
12	5,12	3,46	3,21	3,13	3,02	2,74	2,50	2,28	2,11	1,98	1,86	1,72	1,43	1,23	
14	5,64	3,30	3,07	2,99	2,89	2,62	2,38	2,17	2,01	1,88	1,73	1,56	1,30	1,11	
16	6,16	3,18	2,95	2,87	2,77	2,52	2,28	2,08	1,93	1,79	1,59	1,43	1,19	1,02	
18	6,68	3,07	2,85	2,77	2,68	2,43	2,19	2,00	1,85	1,65	1,46	1,32	1,10	0,94	
20	7,20	2,97	2,76	2,69	2,59	2,36	2,11	1,92	1,75	1,53	1,36	1,22	1,02	0,87	
22	7,72	2,88	2,68	2,61	2,52	2,28	2,04	1,86	1,63	1,42	1,27	1,14	0,95	0,81	
24	8,24	2,81	2,61	2,54	2,45	2,20	1,97	1,78	1,53	1,33	1,19	1,07	0,89	0,76	
26	8,76	2,74	2,54	2,48	2,39	2,14	1,91	1,67	1,44	1,26	1,12	1,00	0,84	0,72	
28	9,28	2,68	2,49	2,42	2,34	2,08	1,86	1,58	1,35	1,19	1,05	0,95	0,79	0,68	
30	9,80	2,62	2,43	2,37	2,29	2,02	1,80	1,50	1,28	1,12	1,00	0,90	0,75	0,64	
35	11,23	2,50	2,32	2,26	2,18	1,89	1,57	1,31	1,12	0,98	0,87	0,78	0,65	0,56	
40	12,65	2,39	2,22	2,16	2,05	1,74	1,39	1,16	0,99	0,87	0,77	0,70	0,58	0,50	
45	14,08	2,30	2,13	2,05	1,95	1,56	1,25	1,04	0,89	0,78	0,69	0,63	0,52	0,45	
50	15,50	2,23	2,03	1,96	1,85	1,42	1,14	0,95	0,81	0,71	0,63	0,57	0,47	0,41	
55	16,93	2,16	1,94	1,87	1,73	1,30	1,04	0,87	0,74	0,65	0,58	0,52	0,43	0,37	
60	18,35	2,09	1,87	1,78	1,60	1,20	0,96	0,80	0,69	0,60	0,53	0,48	0,40	0,34	
65	19,78	2,01	1,78	1,65	1,48	1,11	0,89	0,74	0,64	0,56	0,49	0,45	0,37	0,32	
70	21,20	1,94	1,66	1,54	1,38	1,04	0,83	0,69	0,59	0,52	0,46	0,42	0,35	0,30	
75	22,50	1,89	1,56	1,45	1,30	0,98	0,78	0,65	0,56	0,49	0,43	0,39	0,33	0,28	
80	23,80	1,83	1,48	1,37	1,23	0,92	0,74	0,62	0,53	0,46	0,41	0,37	0,31	0,26	
85	25,10	1,75	1,40	1,30	1,17	0,88	0,70	0,58	0,50	0,44	0,39	0,35	0,29	0,25	
90	26,40	1,67	1,33	1,23	1,11	0,83	0,67	0,56	0,48	0,42	0,37	0,33	0,28	0,24	
95	27,70	1,59	1,27	1,18	1,06	0,79	0,64	0,53	0,45	0,40	0,35	0,32	0,26	0,23	
100	29,00	1,52	1,21	1,12	1,01	0,76	0,61	0,51	0,43	0,38	0,34	0,30	0,25	0,22	

## Ejemplo de cálculo

- Requerido: Distancia entre vigas principales y distancia entre los apoyos
- Disponibles:  Solera de hormigón de 30 cm con una carga total de 9,80 kN/m<sup>2</sup>
- Seleccionado:  Seleccionado: Distancia de 0,75 m entre los travesaños
- Resultado:  Distancia entre vigas principales 2,29 m  
(Seleccione la mayor distancia más próxima entre vigas principales, aquí  2,5 m)
- Distancia entre los apoyos 0,90 m (comprobar la capacidad de carga de los apoyos)

# Datos técnicos HT 24plus



## Dimensiones y tolerancias

Dimensiones	HT 24plus	Tolerancias
Altura de la viga	240 mm	± 2,0 mm
Altura del ala	40 mm	- 1,5 %
Ancho del ala	80 mm	- 1,5 %
Grosor del alma	24 mm	± 0,5 mm

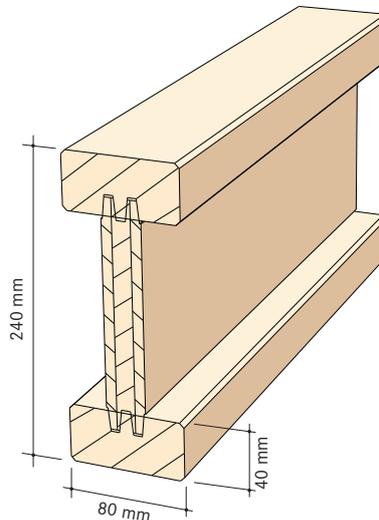
## Norma de producto

Las vigas de madera para encofrados fabricadas a nivel industrial están previstas para su uso en armazones portantes y encofrados destinados a la construcción de hormigón. Se someten a sollicitación en la dirección de la altura de la viga.

La norma EN 13377 prescribe la clasificación, los requisitos y los procedimientos de verificación para las vigas de encofrado con las alturas constructivas de  $h = 16$ ,  $h = 20$  y  $h = 24$  cm.

## Valores de cálculo

Conforme a EN 13377	Características de la capacidad de carga	
Fuerza transversal	$V_k = 28,2$ kN	adm. Q = 13 kN
Momento flector	$M_k = 14,1$ kNm	adm. M = 6,5 kNm
Reacción de los apoyos	$R_{b,k} = 56,4$ kN	
Momento de elasticidad x momento de inercia	$EI = 775$ kNm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del ala (C24)	$E_{correa} = 11.000$ N/mm <sup>2</sup>	
Módulo de elasticidad del alma (SWP)	$E_{travesaño} = 6.700$ N/mm <sup>2</sup>	



## Longitudes

a petición: máx. 10,00 m

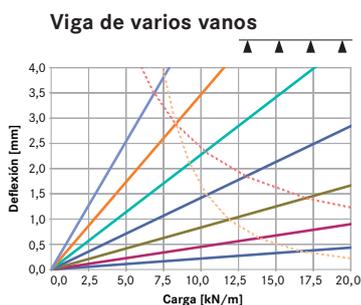
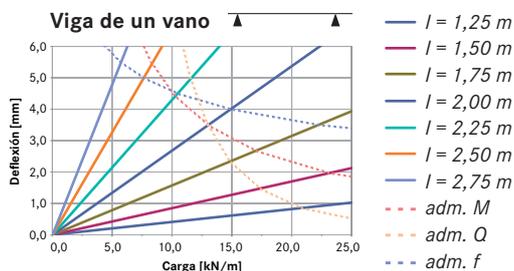
## Peso

4,9 kg/m

## Unidades por paquete

Paquete estándar: 80 unidades

# Tabla de cálculo



Promoting Sustainable Forest Management  
www.pefc.org

		Tabla 1: Travesaños Distancia entre los travesaños [m]						Tabla 2: Vigas principales Distancia entre vigas principales seleccionada [m]							
		0,5	0,625	0,675	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3	3,5	
Grosor de solera [cm]	Carga total [kN/m <sup>2</sup> ]	Distancia máx. del travesaño = Distancia máx. entre vigas principales						Distancia máx. admisible = Distancia entre los apoyos							
16	6,16	3,71	3,44	3,36	3,24	2,91	2,60	2,37	2,20	2,05	1,88	1,69	1,41	1,21	
18	6,68	3,58	3,33	3,24	3,13	2,79	2,50	2,28	2,11	1,95	1,73	1,56	1,30	1,11	
20	7,20	3,47	3,22	3,14	3,03	2,69	2,40	2,19	2,03	1,81	1,60	1,44	1,20	1,03	
22	7,72	3,37	3,13	3,05	2,94	2,60	2,32	2,12	1,92	1,68	1,50	1,35	1,12	0,96	
24	8,24	3,28	3,05	2,97	2,87	2,51	2,25	2,05	1,80	1,58	1,40	1,26	1,05	0,90	
26	8,76	3,20	2,97	2,90	2,80	2,44	2,18	1,98	1,70	1,48	1,32	1,19	0,99	0,85	
28	9,28	3,13	2,90	2,83	2,73	2,37	2,12	1,87	1,60	1,40	1,25	1,12	0,93	0,80	
30	9,80	3,06	2,84	2,77	2,66	2,30	2,06	1,77	1,52	1,33	1,18	1,06	0,88	0,76	
32	10,37	3,00	2,78	2,71	2,59	2,24	2,00	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00	0,84	0,72	
34	10,94	2,94	2,73	2,65	2,52	2,18	1,90	1,58	1,36	1,19	1,06	0,95	0,79	0,68	
36	11,51	2,89	2,68	2,59	2,45	2,13	1,81	1,51	1,29	1,13	1,00	0,90	0,75	0,65	
38	12,08	2,84	2,62	2,53	2,40	2,07	1,72	1,43	1,23	1,08	0,96	0,86	0,72	0,61	
40	12,65	2,80	2,56	2,47	2,34	2,03	1,64	1,37	1,17	1,03	0,91	0,82	0,69	0,59	
45	14,08	2,69	2,43	2,34	2,22	1,85	1,48	1,23	1,06	0,92	0,82	0,74	0,62	0,53	
50	15,50	2,59	2,32	2,23	2,11	1,68	1,34	1,12	0,96	0,84	0,75	0,67	0,56	0,48	
55	16,93	2,48	2,22	2,13	2,02	1,54	1,23	1,02	0,88	0,77	0,68	0,61	0,51	0,44	
60	18,35	2,38	2,13	2,05	1,89	1,42	1,13	0,94	0,81	0,71	0,63	0,57	0,47	0,40	
65	19,78	2,29	2,05	1,95	1,75	1,31	1,05	0,88	0,75	0,66	0,58	0,53	0,44	0,38	
70	21,20	2,21	1,96	1,82	1,64	1,23	0,98	0,82	0,70	0,61	0,55	0,49	0,41	0,35	
75	22,50	2,15	1,85	1,71	1,54	1,16	0,92	0,77	0,66	0,58	0,51	0,46	0,39	0,33	
80	23,80	2,09	1,75	1,62	1,46	1,09	0,87	0,73	0,62	0,55	0,49	0,44	0,36	0,31	
85	25,10	2,04	1,66	1,53	1,38	1,04	0,83	0,69	0,59	0,52	0,46	0,41	0,35	0,30	
90	26,40	1,97	1,58	1,46	1,31	0,98	0,79	0,66	0,56	0,49	0,44	0,39	0,33	0,28	
95	27,70	1,88	1,50	1,39	1,25	0,94	0,75	0,63	0,54	0,47	0,42	0,38	0,31	0,27	
100	29,00	1,79	1,43	1,33	1,20	0,90	0,72	0,60	0,51	0,45	0,40	0,36	0,30	0,26	

## Ejemplo de cálculo

- Requerido: Distancia entre vigas principales y distancia entre los apoyos
- Disponibles:  Solera de hormigón de 36 cm con una carga total de 11,51 kN/m<sup>2</sup>
- Seleccionado:  Distancia de 0,75 m entre los travesaños
- Resultado:  Distancia entre vigas principales 2,45 m  
(Seleccione la mayor distancia más próxima entre vigas principales, aquí  2,5 m)
- Distancia entre los apoyos 0,90 m (comprobar la capacidad de carga de los apoyos)



PEFC/06-38-79  
Promoting  
Sustainable Forest  
Management  
[www.pefc.org](http://www.pefc.org)

**Gracias a la estructura de barra de**

las capas externas no se producen grietas, ni siquiera tras reiteradas utilizaciones

**El sellado especial**

con poliuretano de los cantos evita que penetre la humedad y que se adhieran restos de hormigón

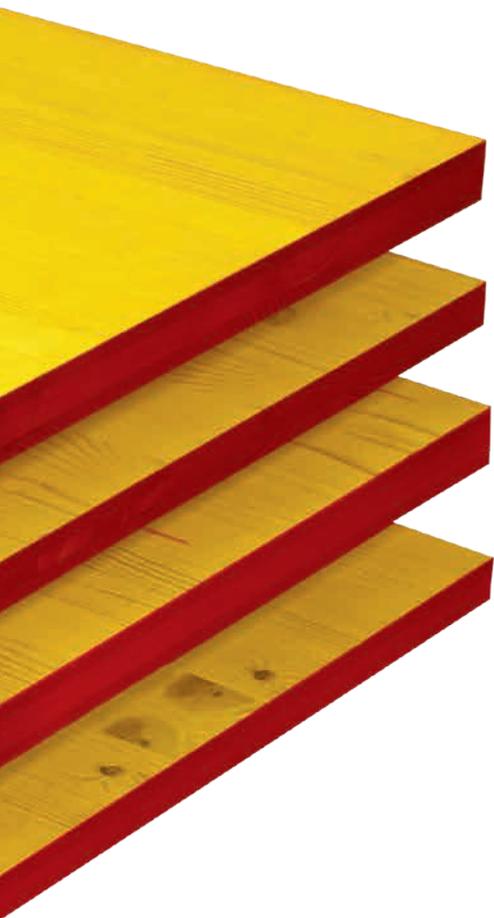
**La superficie**

completamente pulida y con un revestimiento de resina de melamina, proporciona una estructura de poros óptima que garantiza un magnífico acabado del hormigón

**Sin roturas en los bordes laterales**

incluso frente a fuertes cargas mecánicas como consecuencia de posiciones centrales mantenidas

## Propiedades



### Encolado de 3 capas de la máxima calidad y para las más altas exigencias

K1 yellowplan es el panel de encofrado de hormigón de Mayr-Melnhof Holz y es garante de múltiples usos en obra. Este panel de encofrado, consolidado en todo el mundo, se utiliza en todos aquellos lugares en los que se exige calidad, durabilidad y una aplicación variable.

K1 yellowplan se fabrica en Austria desde hace más de 50 años en el centro de Reuthe, en la región de Bregenzerwald, desde donde lo entregamos puntualmente en su sede o, si lo desea, en la propia obra. Desde los años 80, K1 yellowplan se fabrica en una línea de producción industrial. Hasta hoy, la calidad única y la alta estabilidad de la forma de este panel de encofrado de encolado de 3 capas convence a todos los que lo usan.

El panel de encofrado K1 yellowplan se fabrica en formato grande de 2 x 6 m y grosores de 21 y 27 mm y, a continuación, se corta en formatos estándar más pequeños.

Las capas encoladas superior e intermedia con varilla cerrada y sin fijador de cola son la base del característico aspecto limpio del hormigón K1.



# Datos Técnicos K1 yellowplan

## Producto

Panel de madera maciza de 3 capas con capa final de tablillas, superficie lisa y recubrimiento con resina de melamina, conforme a la norma ON B 3023 para paneles para encofrados de hormigón.

## Clases de madera

Pino y abeto

## Humedad de la madera

12 % ± 3 %

## Encolado

Encolado resistente al álcali, al agua y a la intemperie conforme a la norma ON B 3023

## Peso

21 mm aprox. 10,0 kg / m<sup>2</sup>

27 mm aprox. 12,5 kg / m<sup>2</sup>

## Ejecución

- Plancha de triple capa cortada y encolada en cruz
- Capas superior e intermedia completamente calibradas y lijadas
- Capa intermedia sellada y encolada, lo que proporciona bordes laterales estables
- Capas superior e intermedia encoladas con varilla, sin fijador de cola
- Producción como plancha de gran formato
- Los formatos estándar y pequeños se cortan exactamente a partir de los formatos grandes

## Formatos

Formatos estándar (longitud x ancho en cm)

100 x 50  
150 x 50  
200 x 50  
250 x 50  
300 x 50

Formatos grandes (longitud x ancho en cm)

200 x 100/150/200  
250 x 100/150/200  
300 x 100/150/200  
400 x 50/100/150/200  
500 x 50/100/150/200  
600 x 50/100/150/200

## Grosores

21 y 27 mm

## Superficie

- Superficie completamente pulida
- Revestimiento de resina de melamina resistente

## Revestimiento de los bordes

- Barniz de los bordes a base de agua, gris, amarillo, rojo
- Sellado de los bordes en PU, en color rojo a petición

## Empaquetado

Paquetes: 50 unidades de 21 mm o bien 40 unidades de 27 mm de grosor

- Paquetes entregados a la medida de la obra en cuestión y con maderos de apoyo integrados
- Unidades en el paquete de grandes formatos mediante previo acuerdo

## Tolerancias dimensionales

<b>Grosores</b>	21 y 27 mm	± 1 mm
<b>Anchos</b>	50 ≤ 200 cm	± 1 mm
<b>Longitudes</b>	100 ≤ 250 cm	± 1 mm
	300 ≤ 600 cm	± 2 mm
<b>Alabeo longitudinal</b>	100 ≤ 300 cm	± 1 mm
	301 ≤ 600 cm	± 1,5 mm
	Anchos < 50 cm	± 1 %

## Cálculo de valores

Propiedades mecánicas conforme a la norma ON B3023 para grososres nominales de 21 y 27 mm.

Módulo de elasticidad medio	10.000 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión distintiva	22 N/mm <sup>2</sup>

Los valores de cálculo son válidos para una humedad de la madera del 12 %. Cuando la humectación, es decir, el empapamiento, sea intensa hasta llegar al punto de saturación de la fibra, los valores de la resistencia a la flexión y del módulo de elasticidad flexional pueden llegar a ser hasta un 30 % menores.

## Calidad

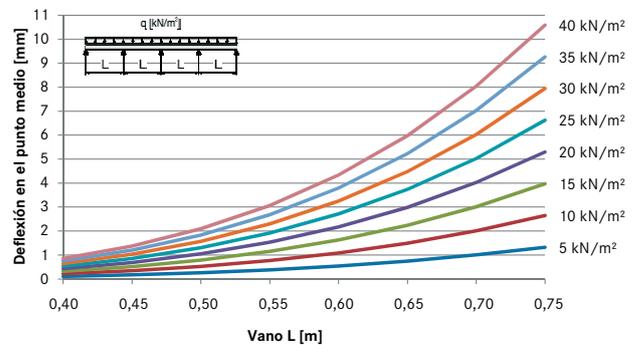
		Distancia D [m]							
<b>d = 21 mm</b>		0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	5 kN/m <sup>2</sup>	0,11	0,17	0,26	0,38	0,54	0,75	1,00	1,32
	10 kN/m <sup>2</sup>	0,21	0,34	0,52	0,77	1,08	1,49	2,01	2,65
	15 kN/m <sup>2</sup>	0,32	0,51	0,78	1,15	1,63	2,24	3,01	3,97
	20 kN/m <sup>2</sup>	0,43	0,69	1,05	1,53	2,17	2,99	4,02	5,30
	25 kN/m <sup>2</sup>	0,54	0,86	1,31	1,91	2,71	3,74	5,02	6,62
	30 kN/m <sup>2</sup>	0,64	1,03	1,57	2,30	3,25	4,48	6,03	7,95
	35 kN/m <sup>2</sup>	0,75	1,20	1,83	2,68	3,80	5,23	7,03	9,27
	40 kN/m <sup>2</sup>	0,86	1,37	2,09	3,06	4,34	5,98	8,04	10,59

d = 21 mm

E = 10.000 N/mm<sup>2</sup> de K1 yellowplan d = 21 mm

k = 0,646 El factor de deformación depende del número de vanos para solicitación constante

Flexión del panel de encofrado K1 yellowplan d = 21 mm



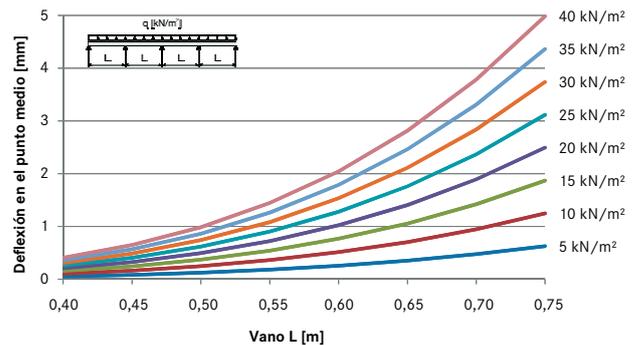
		Distancia D [m]							
<b>d = 27 mm</b>		0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	5 kN/m <sup>2</sup>	0,05	0,08	0,12	0,18	0,26	0,35	0,47	0,62
	10 kN/m <sup>2</sup>	0,10	0,16	0,25	0,36	0,51	0,70	0,95	1,25
	15 kN/m <sup>2</sup>	0,15	0,24	0,37	0,54	0,77	1,05	1,42	1,87
	20 kN/m <sup>2</sup>	0,20	0,32	0,49	0,72	1,02	1,41	1,89	2,49
	25 kN/m <sup>2</sup>	0,25	0,40	0,62	0,90	1,28	1,76	2,36	3,12
	30 kN/m <sup>2</sup>	0,30	0,48	0,74	1,08	1,53	2,11	2,84	3,74
	35 kN/m <sup>2</sup>	0,35	0,57	0,86	1,26	1,79	2,46	3,31	4,36
	40 kN/m <sup>2</sup>	0,40	0,65	0,98	1,44	2,04	2,81	3,78	4,98

d = 27 mm

E = 10.000 N/mm<sup>2</sup> de K1 yellowplan d = 27 mm

k = 0,646 El factor de deformación depende del número de vanos para solicitación constante

Flexión del panel de encofrado K1 yellowplan d = 27 mm



### Norma de producto y definición de calidad

Respecto a la clasificación y a los procedimientos de inspección propios de cada empresa, la norma de productos para paneles para encofrados de hormigón de tres capas (ON B 3023) hace referencia a las normas europeas relevantes sobre los paneles de madera maciza. Respecto a la calidad de la madera, la superficie corresponde a la clase de aspecto S en paneles de madera maciza (EN 13017-1 Tab.1). La superficie y el recubrimiento de la superficie se clasifican como de la categoría lisa (GL), conforme a la norma ON B 3023. La calidad del encolado debe comprobarse de conformidad con la norma ÖNOMR EN 13354 y debe cumplir los requisitos de la norma ÖNORM EN 13353 para el uso reiterado de tableros de madera maciza en zonas húmedas (SWP/2).

### 1 Aspecto del hormigón

Debido a la estructura laminar de la capa final, en el hormigón se forma una estructura de madera fina y lisa que se vuelve más visible a medida que va transcurriendo la vida útil del panel.

El recubrimiento amarillo de resina de melamina protege el panel y supone un mejoramiento de la superficie. Se clasifica como ligeramente absorbente. A medida que va aumentando el uso, se reduce la capacidad de absorción de la superficie de encofrado y el hormigón se vuelve más claro.



### 2 Hormigón visto

Las experiencias son variadas en el uso de paneles de encofrados de tres capas recubiertos con resina de melamina para hormigón visto. Los defectos en la madera propios de este material (ramas, bolsas de resina, agujeros de clavos, nudos caídos reparados o grietas) influyen en la capacidad de absorción de la superficie de encofrado y, al usar los paneles por primera vez, producen manchas oscuras en el hormigón. A partir del segundo uso, en un encofrado se obtienen unos resultados buenos para el hormigón visto, cuando los residuos del recubrimiento de resina de melamina de la superficie de encofrado ya están eliminados o neutralizados debido a la reacción alcalina del hormigón.

Deberán observarse las recomendaciones y las directrices de la industria del cemento y de la construcción, por ejemplo, la ficha técnica «Hormigón no revestido» de la DBV/VDZ (versión revisada de 06/2015 publicada por DBV Deutscher Beton- und Bautechnikerverein e.V.).

## Técnica de encofrado para obras — ¡en el mundo entero!



La tecnología de encofrado de Mayr-Melnhof Holz se usa en el mundo entero. Como pioneros y líderes en calidad de la construcción con madera encolada y encofrados, con nuestros paneles de encofrado **K1 yellowplan** y nuestras vigas de encofrado **HT 12plus**, **HT 16plus**, **HT 20plus** y **HT 24plus**, ponemos a su disposición la solución óptima, eficiente y de una destacada durabilidad para satisfacer las más variadas exigencias. Desde nuestro centro de Reuthe, en Austria, suministramos nuestros productos puntualmente a nuestros clientes o, si lo desean, directamente en la obra... y a cualquier parte del mundo.





Estimado cliente: Muchas gracias por su interés en nuestros productos. Por favor, tenga en cuenta que en 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 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 con-

firmación escrita del pedido. Este prospecto de venta y nuestra restante documentación de venta no constituyen ofertas en el sentido jurídico. También le recomendamos que en la planificación de 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](http://www.mm-holz.com).

# 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



**Mayr-Melnhof Holz Paskov**  
aserradero, producción de pélets



**Mayr-Melnhof Holz Olsberg**  
segunda transformación



**Mayr-Melnhof Holz Reuthe**  
segunda transformación,  
producción de pélets



**Mayr-Melnhof Holz Gaihsorn am See**  
segunda transformación



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

**KAUFMANN  
BAUSYSTEME**



Interlocutores en las sedes de segunda transformación:



**Mayr-Melnhof Holz Gaihsorn GmbH**  
Nr. 182 · 8783 Gaihsorn am See · Austria  
T +43 3617 2151 0 · gaihsorn@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 · Alemania  
T +49 3841 221 0 · wismar@mm-holz.com

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

[www.mm-holz.com](http://www.mm-holz.com)

