

FLEJE PERFORADO

DOS ESPESORES

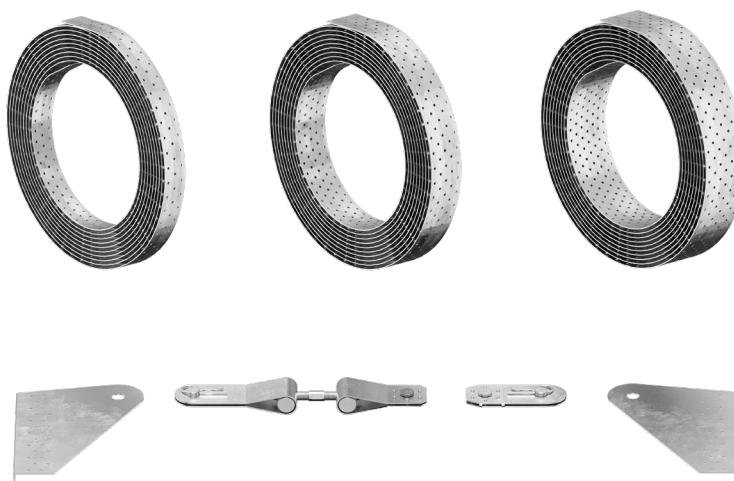
Sistema sencillo y eficaz para realizar contravientos de planta; espesores disponibles de 1,5 y 3,0 mm.

ACERO ESPECIAL

Acero S350GD GD de alta resistencia en la versión de 1,5 mm para elevados rendimientos con un espesor reducido.

TENSADO

El accesorio CLIPFIX60 permite tensar el fleje y fijarlo firmemente al extremo. Utilizando un tirapaneles GEKO o SKORPIO junto con el accesorio CLAMP1 es posible tensar el fleje perforado.



CLASE DE SERVICIO

SCI SC2

MATERIAL

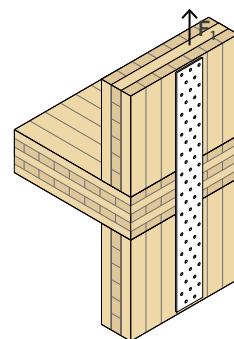
S350 Z275 LBB 1,5 mm: acero al carbono S350GD + Z275

S250 Z275 LBB 3,0 mm: acero al carbono S250GD + Z275

ESPESOR [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

SOLICITACIONES



CAMPOS DE APLICACIÓN

Solución económica para uniones de tracción con solicitudes medio-bajas. Los rollos de 25 o 50 m permiten realizar conexiones muy largas. Configuración madera-madera.

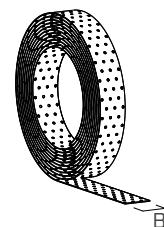
Campos de aplicación:

- madera maciza y laminada
- paredes de entramado (timber frame)
- paneles CLT y LVL

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

LBB 1,5 mm

CÓDIGO	B [mm]	L [m]	n Ø5 [unid.]	s [mm]		unid.
LBB40	40	50	75/m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125/m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175/m	1,5	●	1



LBB 3,0 mm

CÓDIGO	B [mm]	L [m]	n Ø5 [unid.]	s [mm]		unid.
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



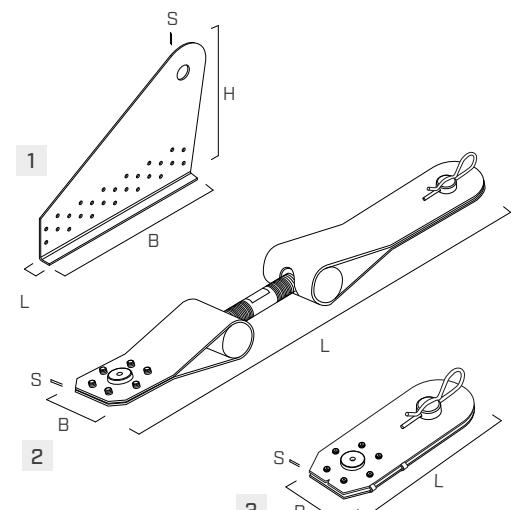
CLIPFIX

CÓDIGO	tipo LBB	ancho LBB	unid.
CLIPFIX60	LBB40 LBB60	40 mm 60 mm	1

SET COMPUUESTO POR:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 unid.	s [mm]	unid.
1 Placa terminal	289	198	15	26	2	4 ⁽¹⁾
2 TenSOR Clip-Fix	60	-	300-350	7	2	2
3 Terminal Clip-Fix	60	-	157	7	2	2

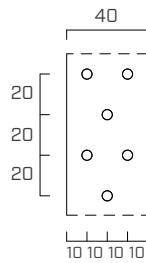
(1) El set incluye dos placas derechas y dos placas izquierdas.

Los tensores y los terminales Clip-Fix son compatibles con los flejes perforados (LBB40 y LBB60).

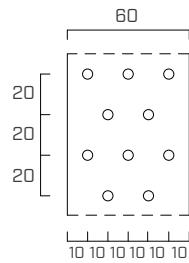


GEOMETRÍA

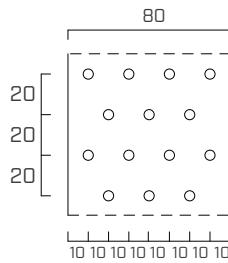
LBB40 / LBB4030



LBB60



LBB80



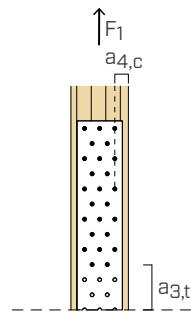
FIJACIONES

tipo	descripción	d [mm]	soporte	pág.
LBA	clavo de adherencia mejorada	4		570
LBS	tornillo con cabeza redonda	5		571
LBS EVO	tornillo C4 EVO con cabeza redonda	5		571

INSTALACIÓN

DISTANCIAS MÍNIMAS

MADERA distancias mínimas	clavos LBA Ø4	tornillos LBS Ø5
Conector lateral - borde descargado	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20
Conector - extremidad cargada	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60
		≥ 75

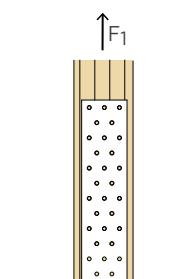


VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F1

RESISTENCIA DEL SISTEMA

La resistencia a la tracción del sistema $R_{1,d}$ es la mínima entre la resistencia a la tracción del lado placa $R_{ax,d}$ y la resistencia al corte de los conectores utilizados para la fijación $n_{tot} R_{v,d}$.

En caso de que los conectores se dispongan en varias filas consecutivas y la dirección de la carga sea paralela a la fibra, se deberá aplicar el siguiente criterio de dimensionamiento.



$$R_{1,d} = \min \left\{ R_{ax,d}, \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \right\}$$

$$k = \begin{cases} 0,85 & LBA \quad \varnothing = 4 \\ 0,75 & LBS \quad \varnothing = 5 \end{cases}$$

Donde m_i corresponde al número de filas de conectores paralelas a la fibra y n_i es el número de conectores dispuestos en la misma fila.

CINTA - RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

tipo	B [mm]	s [mm]	agujeros área neta [unid.]	R _{ax,k}	
					[kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2		17,0
	60	1,5	3		25,5
	80	1,5	4		34,0
LBB 3,0 mm	40	3,0	2		26,7

RESISTENCIA AL CORTE DE LOS CONECTORES

Para las resistencias $R_{v,k}$ de los clavos Anker LBA y de los tornillos LBS consulte el catálogo "TORNILLOS PARA MADERA Y UNIONES PARA TERRAZAS".

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2014 y EN 1993:2014.
- Los valores de proyecto (lado placa) se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

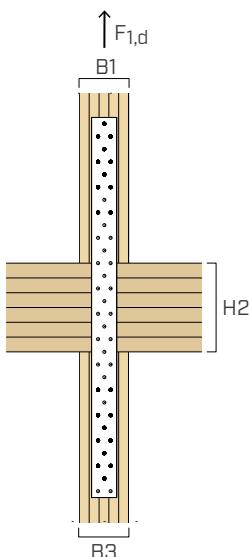
- Los valores de proyecto (lado placa) se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Los coeficientes k_{mod} , γ_M y γ_{M2} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera deben efectuarse por separado.
- Se recomienda colocar los conectores simétricamente en relación a la línea recta de acción de la fuerza.

EJEMPLO DE CÁLCULO: DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA $R_{1,d}$



Datos de proyecto

Fuerza	$F_{1,d}$	12,0 kN
Clase de servicio		2
Duración de la carga		corta
Madera maciza C24		
Elemento 1	B1	80 mm
Elemento 2	H2	140 mm
Elemento 3	B3	80 mm

fleje perforado LBB40

$B = 40 \text{ mm}$
 $s = 1,5 \text{ mm}$

clavo Anker LBA440⁽¹⁾

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$
 $L = 40 \text{ mm}$

placa perforada LBV401200⁽²⁾

$B = 40 \text{ mm}$
 $s = 2 \text{ mm}$
 $H = 600 \text{ mm}$

clavo Anker LBA440⁽¹⁾

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$
 $L = 40 \text{ mm}$

CÁLCULO RESISTENCIA DEL SISTEMA



CINTA/PLACA - RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

fleje perforado LBB40

$R_{ax,k} = 17,0 \text{ kN}$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{ax,d} = 13,60 \text{ kN}$

placa perforada LBV401200⁽²⁾

$R_{ax,k} = 17,8 \text{ kN}$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{ax,d} = 14,24 \text{ kN}$

CONECTOR - RESISTENCIA AL CORTE

fleje perforado LBB40

$R_{v,k} = 2,19 \text{ kN}$
 $n_{tot} = 13 \text{ unid.}$
 $n_1 = 5 \text{ unid.}$
 $m_1 = 2 \text{ filas}$
 $n_2 = 3 \text{ unid.}$
 $m_2 = 1 \text{ filas}$
 $k_{LBA} = 0,85$
 $k_{mod} = 0,90$
 $\gamma_M = 1,30$
 $R_{v,d} = 1,52 \text{ kN}$
 $\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} = 15,77 \text{ kN}$

placa perforada LBV401200⁽²⁾

$R_{v,k} = 2,17 \text{ kN}$
 $n_{tot} = 13 \text{ unid.}$
 $n_1 = 4 \text{ unid.}$
 $m_1 = 2 \text{ filas}$
 $n_2 = 5 \text{ unid.}$
 $m_2 = 1 \text{ filas}$
 $k_{LBA} = 0,85$
 $k_{mod} = 0,90$
 $\gamma_M = 1,30$
 $R_{v,d} = 1,50 \text{ kN}$
 $\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} = 15,66 \text{ kN}$

RESISTENCIA DEL SISTEMA

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right\}$$

fleje perforado LBB40

$R_{1,d} = 13,60 \text{ kN}$

placa perforada LBV401200⁽²⁾

$R_{1,d} = 14,24 \text{ kN}$

VERIFICACIÓN

$R_{1,d} \geq F_{1,d}$

$13,6 \text{ kN} \geq 12,0 \text{ kN}$



verificación conforme

$14,2 \geq 12,0 \text{ kN}$



verificación conforme

NOTAS

⁽¹⁾ En el ejemplo de cálculo se utilizan clavos Anker LBA. La fijación también puede realizarse con tornillos LBS (pág. 571.).

⁽²⁾ La placa LBV401200 se considera cortada a una longitud de 600 mm.

PRINCIPIOS GENERALES

- Para optimizar el sistema de unión, se recomienda utilizar siempre un número de conectores adecuado para no superar la resistencia a la tracción del fleje/placa.
- Se recomienda colocar los conectores simétricamente en relación a la línea recta de acción de la fuerza.