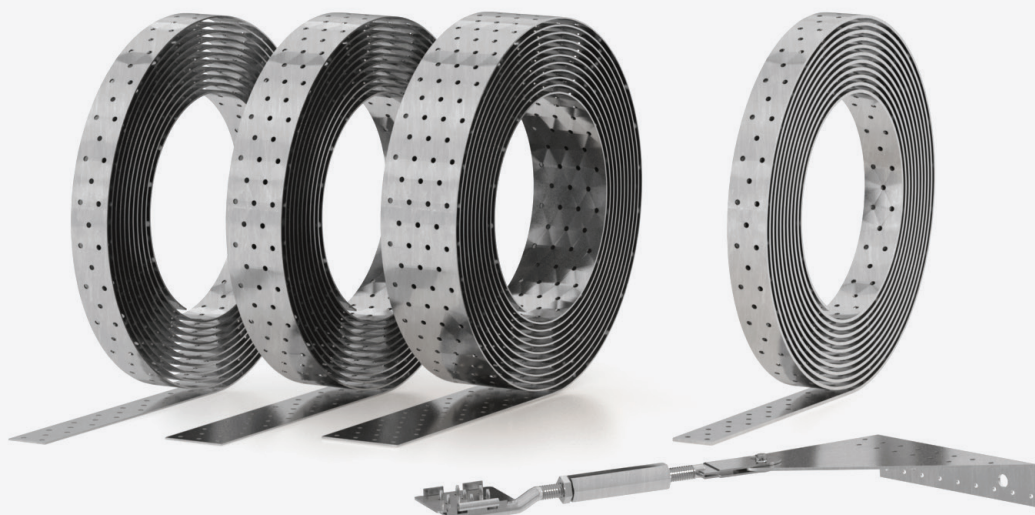


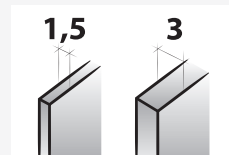
Bandă perforată

Bandă perforată din oțel carbon cu zincare galvanică



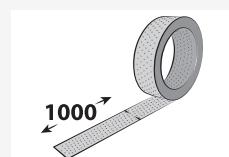
DOUĂ GROSIMI

Sistem simplu și eficient pentru a realiza contravânturi de plan; disponibil cu grosimi de 1,5 mm și 3,0 mm



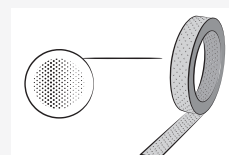
MARCAJ METRIC

Prezența de incizii de-a lungul întregii benzi, pentru a facilita dimensionarea și tăierea conform exigențelor șantierului



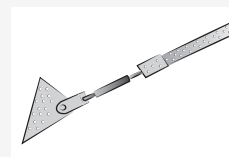
OȚEL SPECIAL

Oțel S350 GD cu rezistență înaltă în versiunea 1,5 mm pentru rezistențe sporite cu o grosime redusă



CLIPSET

Set pentru agățarea capătului benzii, pentru realizarea facilă de contravânturi de plan sau de strat în toate situațiile



DOMENII DE UTILIZARE

Îmbinări lemn-lemn

- lemn masiv
- lemn lamelar
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- panouri pe bază de lemn



CONTRAVÂNTUIRE

Sistem ideal pentru realizarea de contravântuiri de plan, în mod rapid, sigur și eficient. Oțel de înaltă calitate; grosimea redusă nu compromite rezistența sporită la tracțiune.

Marcaj CE pentru fiabilitate



TRACȚIUNE

Ideală pentru a rezolva situații care necesită transferul de forțe de tracțiune între elemente de lemn aflate la distanță unele de altele: contravântuiri, conectarea pereților, îmbinări cu supplombă

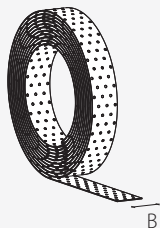


STABILITATE

Extremitatea benzii perforate în versiunea de 60 mm poate fi integrată cu capetele adecvate (CLIPSET), pentru a obține o fixare stabilă și sigură pe orice structură de orice dimensiune

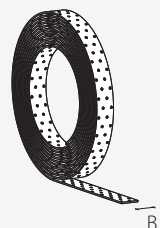
CODURI ȘI DIMENSIUNI

LBB 1,5 mm



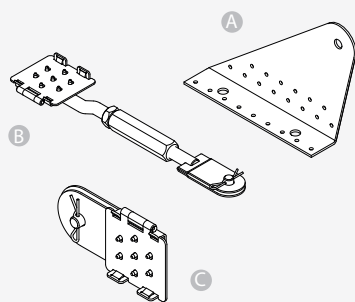
cod	tip	B [mm]	L [m]	n Ø5 [buc.]	s [mm]		buc./amb.
PF900040	LBB4015	40	50	75 / m	1,5	•	1
PF900060	LBB6015	60	50	125 / m	1,5	•	1
PF400080	LBB8015	80	25	175 / m	1,5	•	1

LBB 3,0 mm



cod	tip	B [mm]	L [m]	n Ø5 [buc.]	s [mm]		buc./amb.
PF400043	LBB4030	40	50	75 / m	3	•	1

CLIPSET

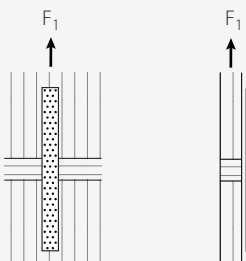


cod	tip LBB	lățime LBB	buc./amb.
CLIPSET60	bandă perforată LBB6015	B = 60 mm	1

Setul este compus din:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 [buc.]	n Ø13 [buc.]	s [mm]	buc. / set
A Placă terminală	254	181	43	9 + 14	2	3	4
B Tensor Clip-Fix	76	20	334 - 404	-	-	2	2
C Capăt Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2

Setul permite realizarea de două diagonale de contravântuire.

SOLICITĂRI



MATERIAL ȘI DURABILITATE

LBB 1,5 mm: oțel carbon S350GD cu zincare galvanică Z275.

LBB 3,0 mm: oțel carbon S250GD cu zincare galvanică Z275.

CLIPSET: oțel carbon DX51D cu zincare galvanică Z275.

Utilizare în clasele de serviciu 1 și 2 (EN 1995:2008).

DOMENIU DE UTILIZARE

Îmbinări lemn-lemn



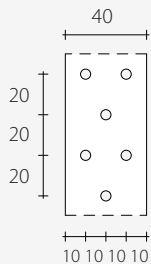
PRODUSE SUPLIMENTARE - SISTEME DE FIXARE

tip	descriere		d [mm]	suport	pagină
LBA	cui Ancker		4		364
LBS	șurub pentru plăci		5		364

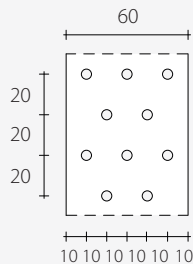
Montajul sistemului trebuie efectuat cu uneltele din capitolul 1 al Catalogului „Unelte pentru construcțiile din lemn” (pag. 20)

GEOMETRIE

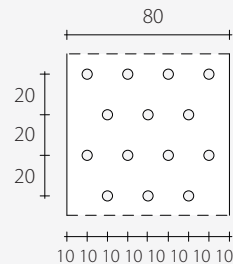
LBB4015 / LBB4030



LBB6015

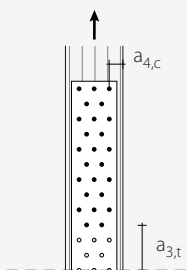


LBB8015



INSTALARE

MONTAJ LBB

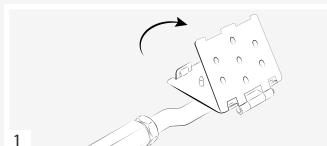


LEMN - DISTANȚE MINIME

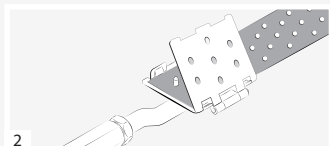
Unghi între forță și fibră $\alpha = 0^\circ$		cui anker LBA Ø4		șurub LBS Ø5
Conector lateral - Margine descărcare	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	≥ 20	≥ 25
Conector - Extremitate încărcare	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 15 d$	≥ 60	≥ 75

MONTAJ CLIPSET

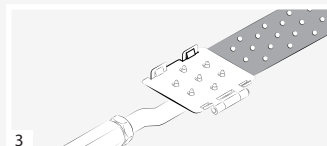
TENSOR CLIP-FIX



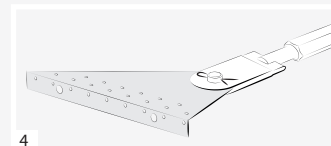
1 Deschideți Clip-Fix



2 Introduceți banda perforată

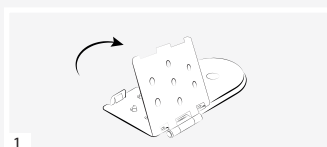


3 Închideți Clip-Fix

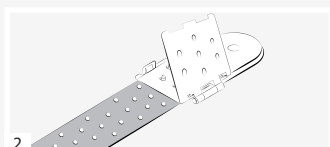


4 Agățați-o de placă

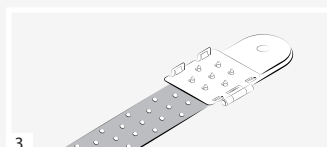
CAPĂT CLIP-FIX



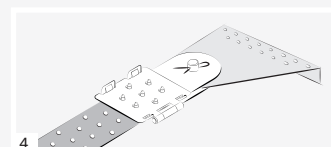
1 Deschideți Clip-Fix



2 Introduceți banda perforată

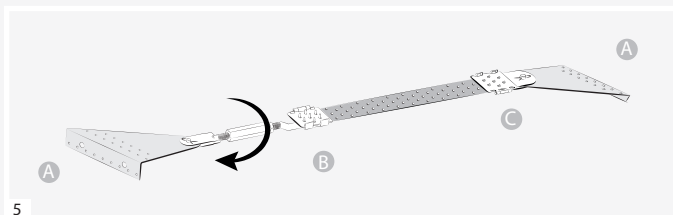


3 Închideți Clip-Fix



4 Agățați-o de placă

REGLAREA SISTEMULUI



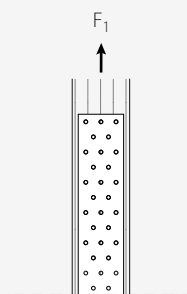
Acționați tensorul pentru a regla lungimea sistemului de contravântuire

VALORI STATICE - ÎMBINARE CU TRACȚIUNE - LEMN / LEMN

REZISTENȚA SISTEMULUI

Rezistența la tracțiune a sistemului $R_{1,d}$ este cea mai mică dintre rezistența la tracțiune a benzii $R_{ax,d}$ și rezistența la forfecare a conectorilor utilizați pentru fixare $n \cdot R_{V,d}$.
În cazul în care conectorii sunt dispuși în mai multe rânduri, va trebui aplicat coeficientul de corecție m_{ef} .

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} \end{array} \right.$$



BANDĂ - REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE

TIP	B [mm]	s [mm]	nr. găuri Zonă netă [buc.]	VALORI CARACTERISTICE	VALORI ADMISIBILE
				$R_{ax,k}$ [kN]	N_{amm} [kg]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	17,0	955
	60	1,5	3	25,5	1432
	80	1,5	4	34,0	1909
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	26,7	1364

CONECTORI - REZISTENȚĂ LA FORFECARE OȚEL / LEMN

Pentru rezistențele $R_{V,k}$ ale cuielor anker LBA și ale șuruburilor LBS, consultați tabelele de la pagina 366.
Pentru valorile coeficientului de corecție m_{ef} , consultați tabelele de la pagina 255.

NOTĂ pentru proiectarea seismică



Gândiți-vă bine la ierarhia reală a rezistențelor atât în raport cu clădirea întreagă cât și în interiorul sistemului de îmbinare WHT.

În cadrul experimentelor, rezistența finală a cuiului LBA (și a șurubului LBS) este mult mai mare decât rezistența caracteristică evaluată conform EN 1995.

Ex. cui LBA Ø4 x 60 mm: $R_{V,k} = 1,93$ kN conform EN1995 / $R_{V,k} = 2,8 - 3,6$ kN în urma testelor experimentale (variabil în funcție de tipul de lemn).

Datele experimentale sunt derivate în urma unor teste efectuate în cadrul proiectului de cercetare X-Rev și sunt incluse în raportul științific. *Sisteme de conexiune pentru clădiri din lemn: experiment pentru evaluarea rigidității, rezistenței și ductilității* (DICAM - Departamentul de Inginerie Civilă, Ecologică și Mecanică - UniTN).

PRINCIPII GENERALE

- Valorile caracteristice sunt conforme standardului EN 1993 și standardului EN 1995:2008.
- Valorile de proiectare - placă - pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{m2}}$$

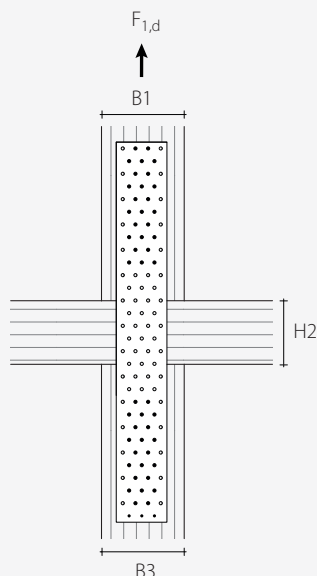
Valorile de proiectare - conector - pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Coeficienții γ_{m2} , γ_m și k_{mod} trebuie luați în calcul în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru calcul.

- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase de $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn trebuie făcute separat.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi / cuie introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor / cuielor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.
- Valorile admisibile sunt conforme standardului DIN 1052:1988.
- Se recomandă dispunerea simetrică a conectorilor, în raport cu dreapta de acțiune a forței.

EXEMPLU DE CALCUL - ÎMBINARE CU TRACȚIUNE LEMN / LEMN



DATE DE PROIECTARE

- forța $F_{1,d} = 20,3 \text{ kN}$
- clasă de serviciu = 2
- durată sarcinii = scurtă

- lemn lamelar GL24h
- element 1: $B1 = 120 \text{ mm}$
- element 2: $H2 = 100 \text{ mm}$
- element 3: $B3 = 120 \text{ mm}$

Îmbinarea poate fi efectuată atât cu banda perforată (LBB) cât și cu placa perforată (LBV).

ALEGEREA BENZII PERFORATE LBB

Bandă perforată LBB8015

$B = 80 \text{ mm}$

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

ALEGEREA PLĂCII LBV

Placă perforată LBV80600

$B = 80 \text{ mm}$

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

$H = 600 \text{ mm}$

ALEGEREA CONECTORULUI ⁽¹⁾

Cui anker LBA440

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

$L = 40 \text{ mm}$

ALEGEREA CONECTORULUI ⁽¹⁾

Cui anker LBA440

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

$L = 40 \text{ mm}$

CALCULUL REZISTENȚEI SISTEMULUI ⁽²⁾

BANDĂ / PLACĂ REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{m2}}$$

LBB8015

$R_{ax,k} = 34,0 \text{ kN}$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 27,20 \text{ kN}$

LBV80600

$R_{ax,k} = 26,7 \text{ kN}$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 21,36 \text{ kN}$

CONECTOR REZISTENȚĂ LA FORFECARE

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

LBA440

$R_{V,k} = 2,02 \text{ kN}$

$n = 25 \text{ buc}$

număr de rânduri de cuie = 10

$m_{ef} = 0,79$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_m = 1,30$

$R_{V,d} = 1,40 \text{ kN}$

$n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} = 27,62 \text{ kN}$

LBV440

$R_{V,k} = 2,02 \text{ kN}$

$n = 20 \text{ buc}$

număr de rânduri de cuie = 10

$m_{ef} = 0,79$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_m = 1,30$

$R_{V,d} = 1,40 \text{ kN}$

$n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} = 22,10 \text{ kN}$

REZISTENȚA SISTEMULUI

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} \end{array} \right.$$

$R_{1,d} = 27,20 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 21,36 \text{ kN}$

VERIFICARE

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

$27,2 \text{ kN} \geq 20,3 \text{ kN}$ OK ✓

$21,36 \text{ kN} \geq 20,3 \text{ kN}$ OK ✓

PRINCIPII GENERALE

Pentru optimizarea sistemului de îmbinare, vă recomandăm să utilizați întotdeauna un număr de conectori apt pentru a reface rezistența la tracțiune a benzii / plăcii.

Se recomandă dispunerea simetrică a conectorilor, în raport cu dreapta de acțiune a forței.

NOTĂ

⁽¹⁾ În exemplul de calcul se utilizează cuie anker LBA. Fixarea poate fi efectuată și cu șuruburi LBS (pag. 364).

⁽²⁾ Coeficienții γ_{m2} , γ_m și k_{mod} sunt conformi standardului EN 1993 și EN 1995:2008.

În cazul în care doriți să efectuați calculul conform NTC2008 se va presupune coeficientul $\gamma_m = 1,5$.