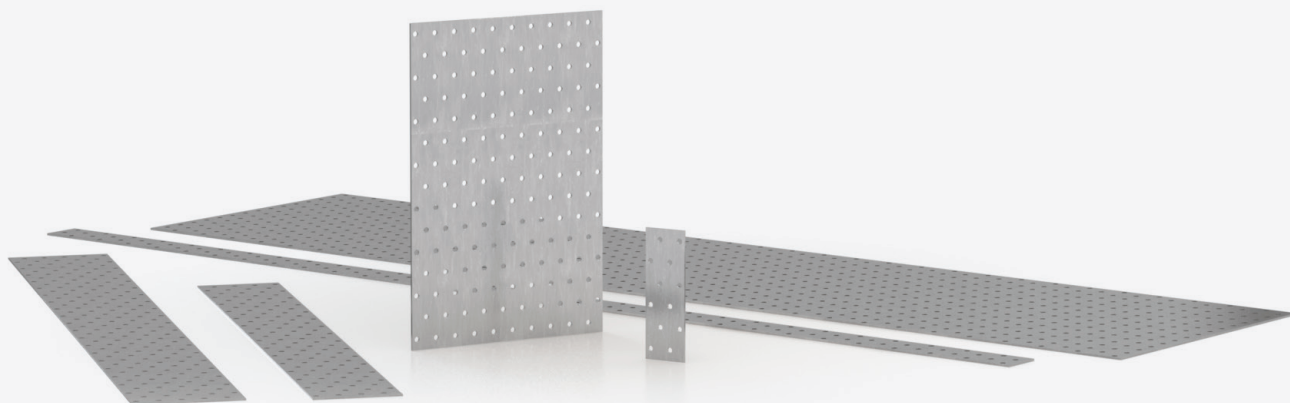


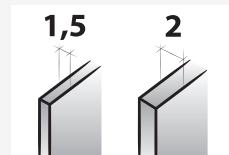
Probušeni limovi

Probušeni limovi od ugljičnog čelika s galvanskim cinčanjem



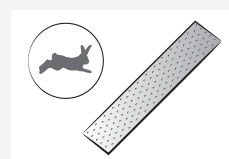
DVIJE DEBLJINE

Jednostavan i učinkovit sustav koji se prodaje u brojnim oblicima debljine od 1,5 mm ili 2,0 mm



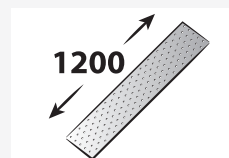
SPREMNO ZA UPORABU

Oblici odgovaraju svim uobičajenim potrebama i minimaliziraju vrijeme montaže. Odličan omjer cijene i usluge



DULJINA 1,2 m

Asortiman probušenih limova od 1200 mm idealnih za višekratne drvene objekte ili za projektiranje o području izloženom seizmičkoj aktivnosti ili vjetru



S CERTIFIKATOM

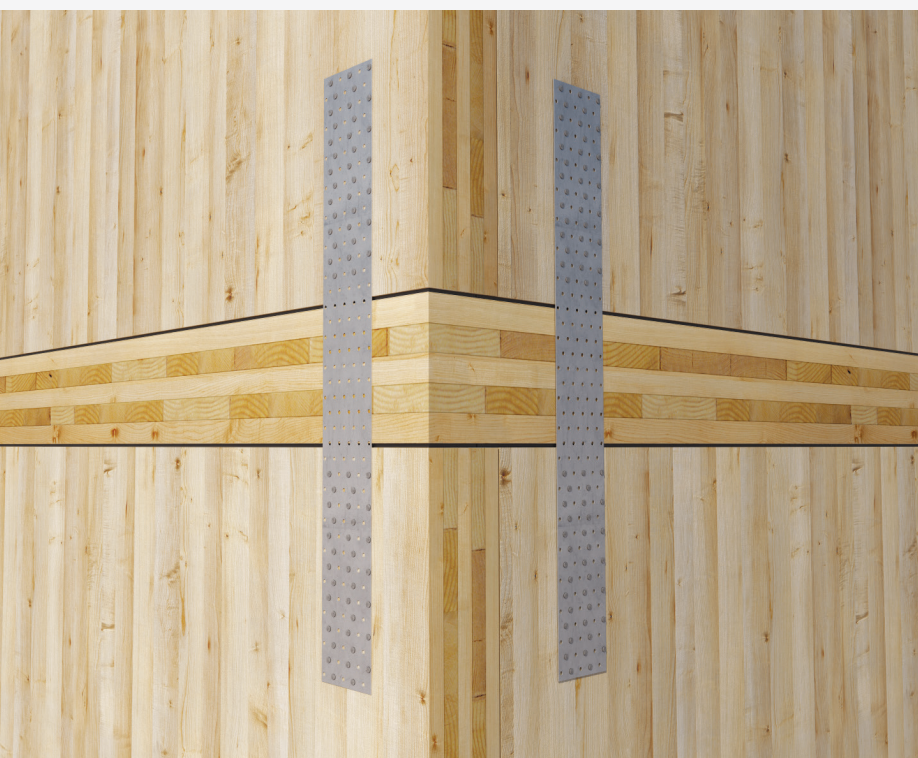
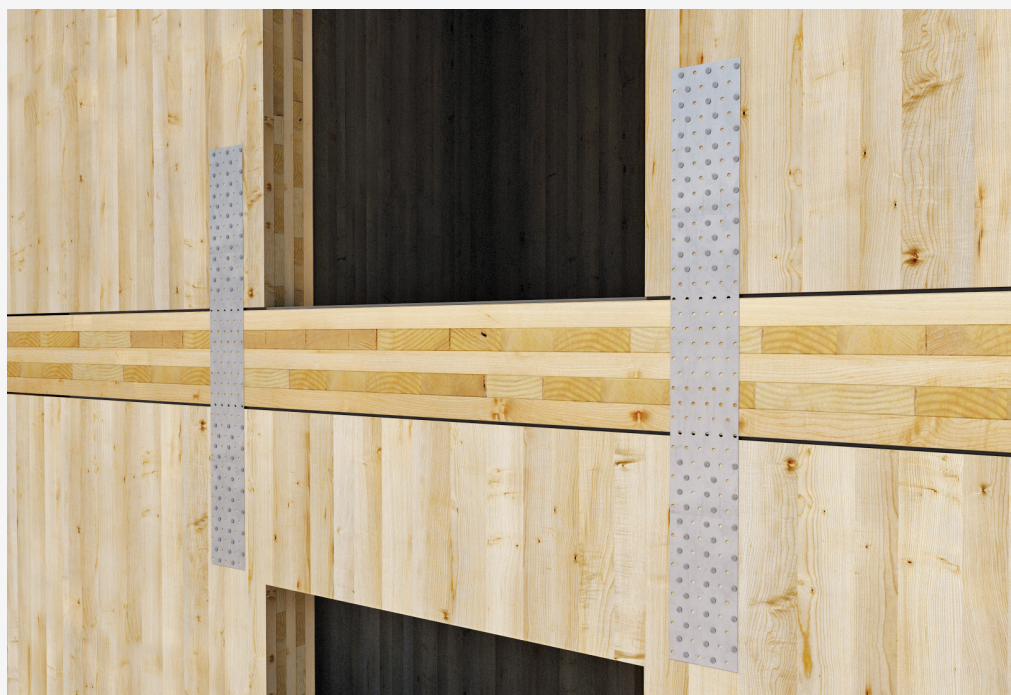
Idealno za konstrukcijske spojeve koji zahtijevaju otpornosti na vlak. Geometriju i materijale jamči oznaka CE



PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi drvo-drvo

- masivno drvo
- lamelirano drvo
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- ploče na bazi drva



ŠIROK ASORTIMAN

Dostupni u brojnim oblicima, projektirani za ispunjenje svih projektnih i konstrukcijskih potreba, od jednostavnog spajanja greda do važnijih spojeva između katova i međukatova



DRVO – DRVO

Idealno za precizno rješavanje posebnih situacija koje zahtijevaju prijenos vlačnih sila između drvenih elemenata kao što su grede, konstrukcijske ploče i obloge



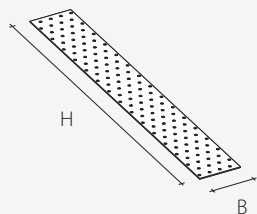
VLAK

Oblici dimenzionirani za uobičajene spojeve između drvenih elemenata i za sve primjene koje zahtijevaju vrijednosti otpornosti na vlak.

Verzije od 1200 mm idealne za konstrukcijske spojeve

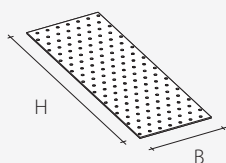
KODOVI I DIMENZIJE

LBV 1,5 mm



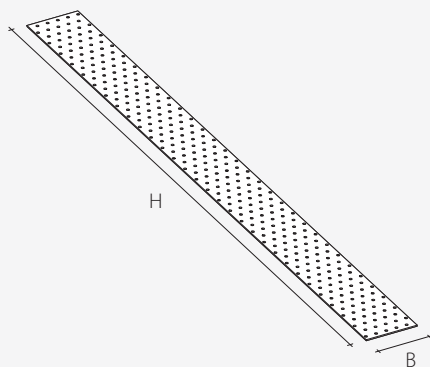
kod	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
PF703100	LBV60600	60	600	90	1,5	•	10
PF703105	LBV60800	60	800	120	1,5	•	10
PF703110	LBV80600	80	600	120	1,5	•	10
PF703115	LBV80800	80	800	160	1,5	•	10
PF703120	LBV100800	100	800	200	1,5	•	10
PF703125	LBV1001000	100	1000	250	1,5	•	10

LBV 2,0 mm



kod	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
PF703000	LBV40120	40	120	12	2	•	200
PF703005	LBV40160	40	160	16	2	•	50
PF703010	LBV60140	60	140	21	2	•	50
PF703015	LBV60200	60	200	30	2	•	100
PF703020	LBV60240	60	240	36	2	•	100
PF703025	LBV80200	80	200	40	2	•	50
PF703030	LBV80240	80	240	48	2	•	50
PF703035	LBV80300	80	300	60	2	•	50
PF703040	LBV100140	100	140	35	2	•	50
PF703045	LBV100200	100	200	50	2	•	50
PF703050	LBV100240	100	240	60	2	•	50
PF703055	LBV100300	100	300	75	2	•	50
PF703060	LBV100400	100	400	100	2	•	20
PF703065	LBV100500	100	500	125	2	•	20
PF703070	LBV120200	120	200	60	2	•	50
PF703075	LBV120240	120	240	72	2	•	50
PF703080	LBV120300	120	300	90	2	•	50
PF703085	LBV140400	140	400	140	2	•	15
PF703090	LBV160400	160	400	160	2	•	15
PF703095	LBV200300	200	300	150	2	•	15

LBV 2,0 mm x 1200 mm



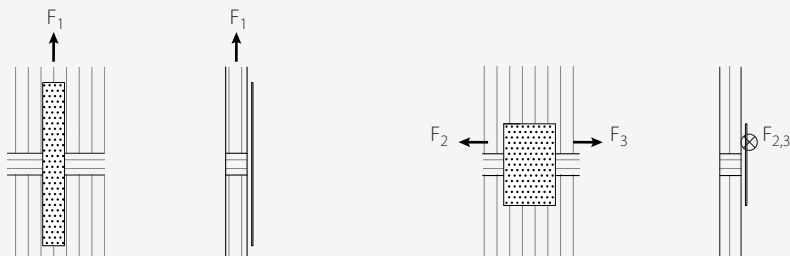
kod	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
PF704010	LBV401200	40	1200	120	2	•	20
PF704015	LBV601200	60	1200	180	2	•	20
PF704020	LBV801200	80	1200	240	2	•	20
PF704025	LBV1001200	100	1200	300	2	•	10
PF704030	LBV1201200	120	1200	360	2	•	10
PF704035	LBV1401200	140	1200	420	2	•	10
PF704040	LBV1601200	160	1200	480	2	•	10
PF704045	LBV1801200	180	1200	540	2	•	10
PF704050	LBV2001200	200	1200	600	2	•	5
PF704055	LBV2201200	220	1200	660	2	•	5
PF704060	LBV2401200	240	1200	720	2	•	5
PF704065	LBV2601200	260	1200	780	2	•	5
PF704070	LBV2801200	280	1200	840	2	•	5
PF704075	LBV3001200	300	1200	900	2	•	5
PF704080	LBV4001200	400	1200	1200	2	•	5

LBV: ugljični čelik S250GD s cinčanjem Z275.
Uporaba u uporabnoj klasi 1 i 2 (EN 1995:2008).

Spojevi drvo-drvo



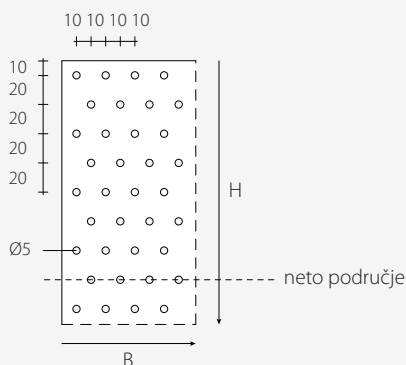
NAPREZANJA



DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

tip	opis		Ø [mm]	podloga	stranica
LBA	sidreni čavao		4		364
LBS	vijci za limove		5		364

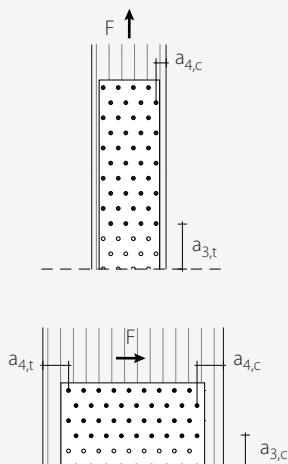
GEOMETRIJA



B	rupe u neto području	B	rupe u neto području	B	rupe u neto području
[mm]	[kom.]	[mm]	[kom.]	[mm]	[kom.]
40	2	140	7	240	12
60	3	160	8	260	13
80	4	180	9	280	14
100	5	200	10	300	15
120	6	220	11	400	20

MONTAŽA

DRVO - MINIMALNE UDALJENOSTI



Kut između sile i vlakana $\alpha = 0^\circ$		sidreni čavao LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Bočni spojni vijak - neopterećeni rub	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
Spojni vijak - opterećeni kraj	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

Kut između sile i vlakana $\alpha = 90^\circ$		sidreni čavao LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Bočni spojni vijak - opterećeni rub	a _{4,t} [mm]	≥ 28	≥ 50
Bočni spojni vijak - neopterećeni rub	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
Spojni vijak - neopterećeni kraj	a _{3,c} [mm]	≥ 40	≥ 50

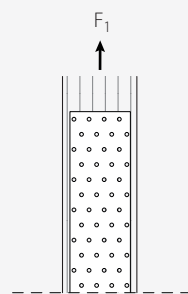
STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ OPTEREĆEN NA VLAK - DRVO/DRVO

OTPORNOST SUSTAVA

Otpornost sustava na vlak $R_{1,d}$ najmanja je od otpornosti na vlak na strani lima $R_{ax,d}$ i otpornosti na smik spojnih vijaka iskorištenih za učvršćenje $n \cdot R_{V,d}$.

Ako se spojni vijci rasporede u više redova, valja primijeniti korektivni faktor m_{ef} .

$$R_{1,d} = \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} \end{cases}$$



LIM - OTPORNOST NA VLAK

				KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
TIP	B [mm]	s [mm]	rupe u neto području [kom.]	$R_{ax,k}$ [kN]	N_{amm} [kg]
LBV 1,5 mm	60	1,5	3	20,0	1023
	80	1,5	4	26,7	1364
	100	1,5	5	33,4	1705
LBV 2,0 mm	40	2,0	2	17,8	909
	60	2,0	3	26,7	1364
	80	2,0	4	35,6	1818
	100	2,0	5	44,6	2273
	120	2,0	6	53,5	2727
	140	2,0	7	62,4	3182
	160	2,0	8	71,3	3636
	180	2,0	9	80,2	4091
	200	2,0	10	89,1	4545
	220	2,0	11	98,0	5000
	240	2,0	12	106,9	5455
	260	2,0	13	115,8	5909
	280	2,0	14	124,7	6364
	300	2,0	15	133,7	6818
	400	2,0	20	178,2	9091

OSNOVNA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti usklađene su s normom EN 1993 i normom EN 1995:2008.
- Projektne vrijednosti - strana lima - dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Projektne vrijednosti - strana spojnog vijka - dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

Koeficijente γ_{m2} , γ_m i k_{mod} valja preuzeti ovisno o aktualnoj normi iskorištenoj za proračun.

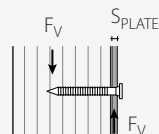
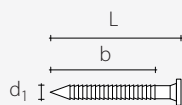
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Karakteristične otpornosti na smik ocjenjuju se za vijke/čavle umetnute bez predbušenja. U slučaju vijaka/čavala umetnutih s predbušenjem mogu se postići veće vrijednosti otpornosti.
- Dopuštene vrijednosti u skladu su s normom DIN 1052:1988.
- Savjetujemo da spojne vijke rasporedite simetrično u odnosu na okomito djelovanje sile.

NAPOMENE

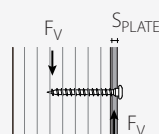
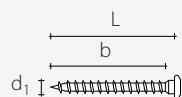
- Karakteristične vrijednosti otpornosti na smik za čavle LBA Ø4 ocijenjene su za limove debljine = S_{PLATE} , uvijek uzimajući u obzir slučaj debelog lima ($S_{PLATE} \geq 1,5 \text{ mm}$) u skladu s ETA.
- Karakteristične vrijednosti otpornosti na smik za vijke LBS Ø5 ocijenjene su za limove debljine = S_{PLATE} , uvijek uzimajući u obzir slučaj tankog lima ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).

SPOJNI VIJCI - OTPORNOST NA VLAK ČELIK/DRVO



ČAVLI LBA

d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI ⁽¹⁾		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
			LBV 1,5 mm	LBV 2,0 mm	V _{adm} [kg]
4	40	30	2,02	2,01	71
	50	40	2,32	2,32	71
	60	50	2,48	2,48	71
	75	60	2,64	2,64	71
	100	80	2,96	2,96	71



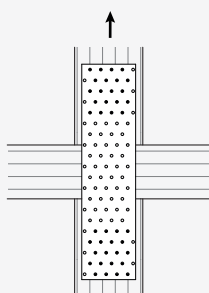
VIJCI LBS

d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI ⁽²⁾		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
			LBV 1,5 mm	LBV 2,0 mm	V _{adm} [kg]
5	40	36	1,48	1,46	53
	50	46	1,86	1,85	53
	60	56	2,05	2,05	53
	70	66	2,20	2,20	53

KOREKTIVNI FAKTOR m_{ef}

KUT IZMEĐU SILE I VLAKANA α = 0°				KUT IZMEĐU SILE I VLAKANA α = 90°			
	broj redova čavala	čavli LBA	m _{ef}		broj redova čavala	čavli LBA	m _{ef}
	≤ 2	1,00	1,00		≥ 1	1,00	1,00
	≤ 4	0,90	0,84				
	≤ 6	0,85	0,76				
	≤ 8	0,81	0,71				
	≤ 10	0,79	0,67				
	≤ 12	0,76	0,64				
	≤ 14	0,75	0,61				
	≤ 16	0,73	0,59				
	≤ 18	0,72	0,58				
	≤ 20	0,71	0,56				

PRIMJER PRORAČUNA - SPOJ DRVO/DRVO



Spoj se može izvesti s probušenim limom (LBV) ili s probušenom vrpcom (LBB).
Primjer čitavog proračuna nalazi se na stranici 261.