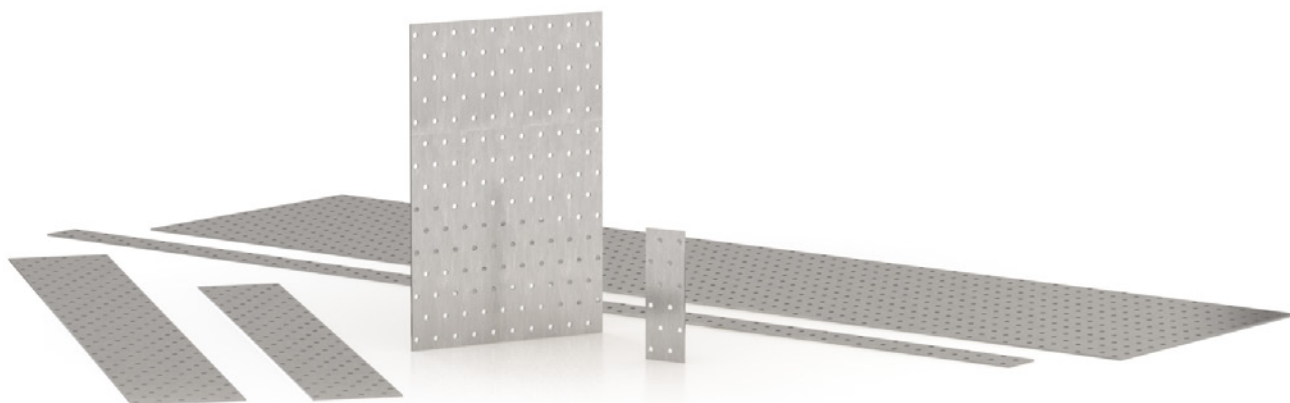


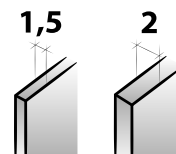
Probušeni limovi

Probušeni limovi od ugljičnog čelika s galvanskim cinčanjem



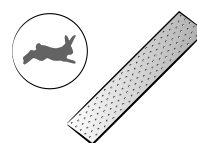
DVIJE DEBLJINE

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



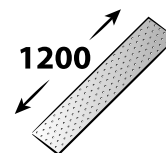
PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi drvo-drvo

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

DULJINA 1,2 m

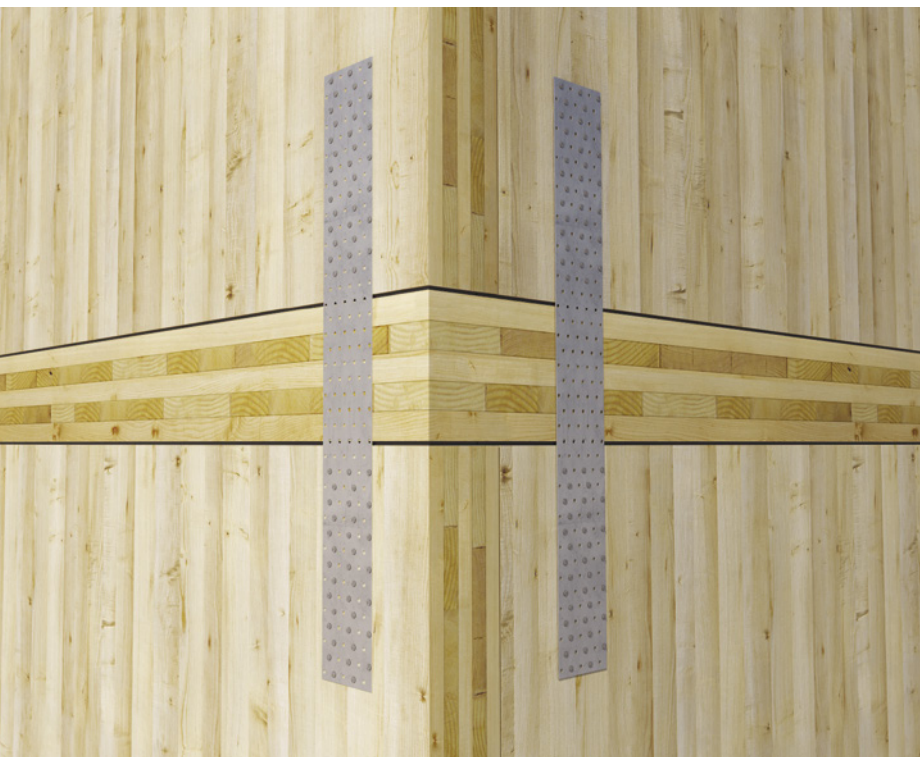
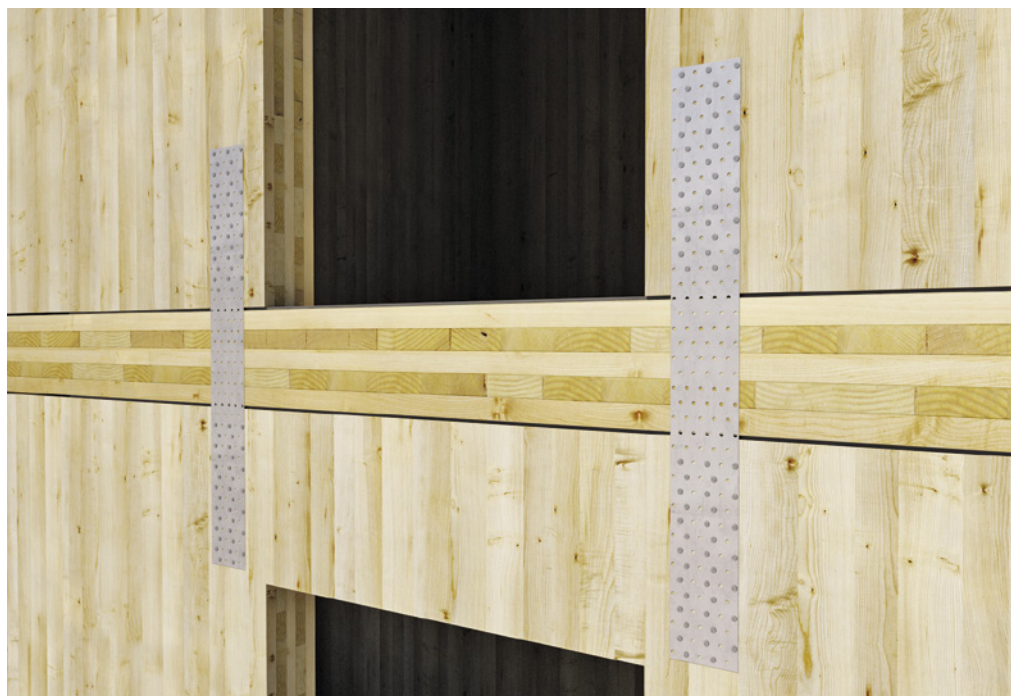
Asortiman probušenih limova od 1200 mm idealnih za višekratne drvene objekte ili za projektiranje o području izloženom seizmičkoj aktivnosti ili vjetru



S CERTIFIKATOM

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





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

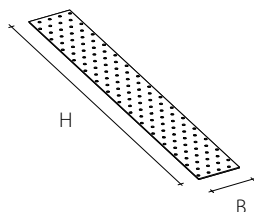
VLAK

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

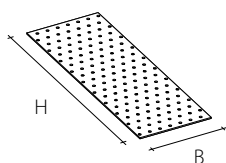
KODOVI I DIMENZIJE

LBV 1,5 mm



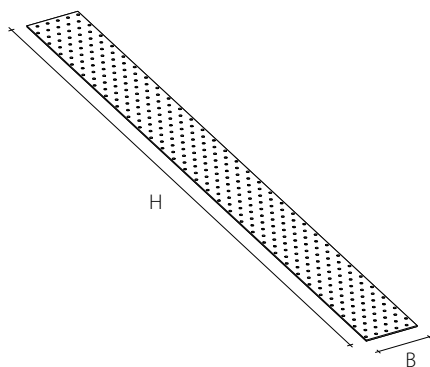
kod	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
PF703100	LBV60600	60	600	75	1,5	•	10
PF703105	LBV60800	60	800	100	1,5	•	10
PF703110	LBV80600	80	600	105	1,5	•	10
PF703115	LBV80800	80	800	140	1,5	•	10
PF703120	LBV100800	100	800	180	1,5	•	10
PF703125	LBV1001000	100	1000	250	1,5	•	10

LBV 2,0 mm



kod	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
PF703000	LBV40120	40	120	9	2	•	200
PF703005	LBV40160	40	160	12	2	•	50
PF703010	LBV60140	60	140	18	2	•	50
PF703015	LBV60200	60	200	25	2	•	100
PF703020	LBV60240	60	240	30	2	•	100
PF703025	LBV80200	80	200	35	2	•	50
PF703030	LBV80240	80	240	42	2	•	50
PF703035	LBV80300	80	300	53	2	•	50
PF703040	LBV100140	100	140	32	2	•	50
PF703045	LBV100200	100	200	45	2	•	50
PF703050	LBV100240	100	240	54	2	•	50
PF703055	LBV100300	100	300	68	2	•	50
PF703060	LBV100400	100	400	90	2	•	20
PF703065	LBV100500	100	500	112	2	•	20
PF703070	LBV120200	120	200	55	2	•	50
PF703075	LBV120240	120	240	66	2	•	50
PF703080	LBV120300	120	300	83	2	•	50
PF703085	LBV140400	140	400	130	2	•	15
PF703090	LBV160400	160	400	150	2	•	15
PF703095	LBV200300	200	300	142	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	90	2	•	20
PF704015	LBV601200	60	1200	150	2	•	20
PF704020	LBV801200	80	1200	210	2	•	20
PF704025	LBV1001200	100	1200	270	2	•	10
PF704030	LBV1201200	120	1200	330	2	•	10
PF704035	LBV1401200	140	1200	390	2	•	10
PF704040	LBV1601200	160	1200	450	2	•	10
PF704045	LBV1801200	180	1200	510	2	•	10
PF704050	LBV2001200	200	1200	570	2	•	5
PF704055	LBV2201200	220	1200	630	2	•	5
PF704060	LBV2401200	240	1200	690	2	•	5
PF704065	LBV2601200	260	1200	750	2	•	5
PF704070	LBV2801200	280	1200	810	2	•	5
PF704075	LBV3001200	300	1200	870	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

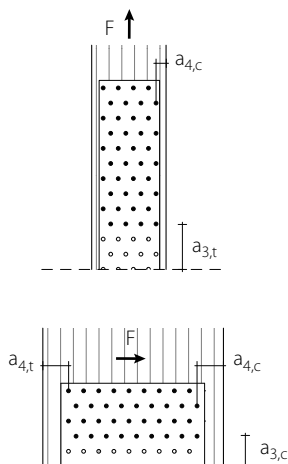


tip	opis		Ø [mm]	podloga	stranica
LBA	sidreni čavao		4		364
LBS	vijci za limove		5		364

Diagram illustrating the geometry of a rectangular plate with a grid of holes. The plate has a total width R and height H . The grid consists of 4 rows of 4 holes each. The distance between the top edge and the first row of holes is 10, and between subsequent rows is 20. The diameter of each hole is $\varnothing 5$. The distance from the bottom edge to the last row of holes is 20. The horizontal dashed line indicates the "neto područje" (net area).

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

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

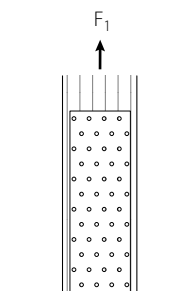
STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ OPTEREĆEN NA VLAK - DRVO/DRVO

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} .

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



LIM - OTPORNOST NA VLAK

TIP	B [mm]	s [mm]	rupe u neto području [kom.]	KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
				$R_{ax,k}$ [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.

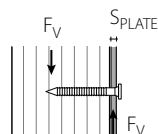
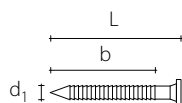
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

- 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

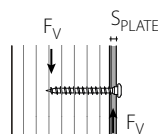
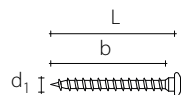
- Karakteristične vrijednosti otpornosti na smik za čavle LBA Ø4 ocijenjene su za limove debljine = S_{PLATE} , uvijek uzimajući u obzir slučaj debelog lima ($S_{PLATE} \geq 1,5 \text{ mm}$) u skladu s ETA.
- Karakteristične vrijednosti otpornosti na smik za vijke LBS Ø5 ocijenjene su za limove debljine = S_{PLATE} , uvijek uzimajući u obzir slučaj tankog lima ($S_{PLATE} \leq 0,5 \text{ d}_1$).

SPOJNI VIJCI - OTPORNOST NA VLAK ČELIK/DRVO



ČAVLI LBA

			KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI ⁽¹⁾		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]		V _{adm} [kg]
			LBV 1,5 mm	LBV 2,0 mm	
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



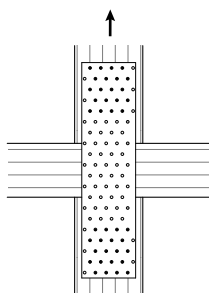
VIJCI LBS

			KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI ⁽²⁾		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]		V _{adm} [kg]
			LBV 1,5 mm	LBV 2,0 mm	
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.