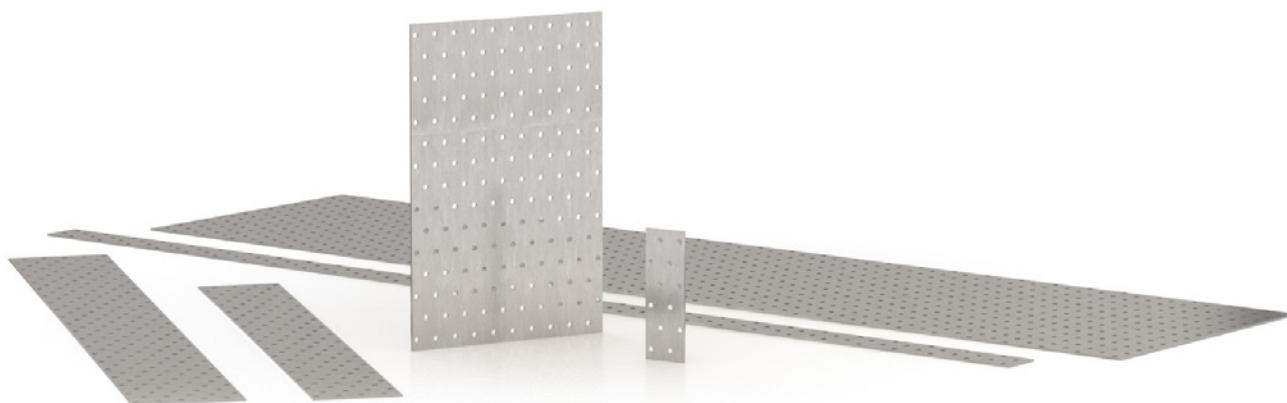


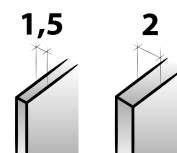
Luknjane plošče

Tridimenzionalne luknjane plošče iz ogljikovega jekla z galvanskim pocinkanjem



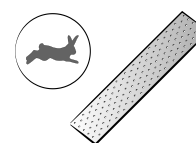
DVE DEBELINI

Enostaven in učinkovit sistem, na voljo je v številnih velikostih in debelinah od 1,5 mm ali 2,0 mm



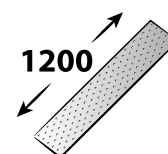
PRIPRAVLJENE ZA UPORABO

Velikosti ustrezajo vsem najpogostejšim potrebam na gradbišču in nudijo prihranek časa, potrebnega za vgradnjo. Odlično razmerje med stroškom in učinkom



DOLŽINA 1,2 m

Izbor luknjanih plošč dolžine 1200 mm, idealnih za vgradnjo v večnadstropne lesene stavbe ali za načrtovanje na potresnih ali vetrovnih območjih



CERTIFICIRANE

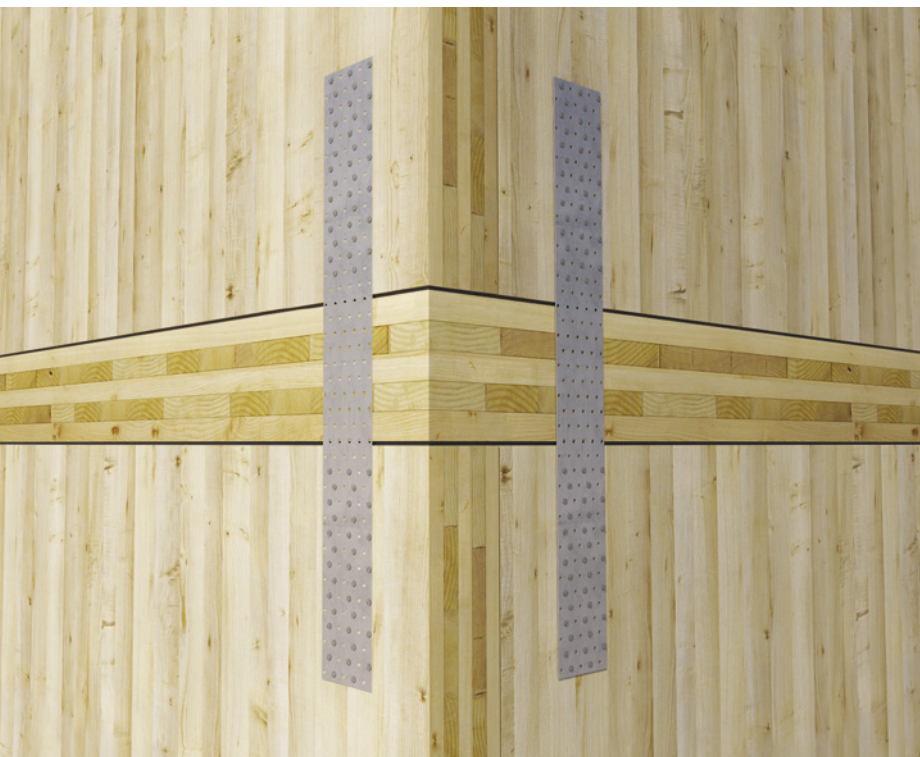
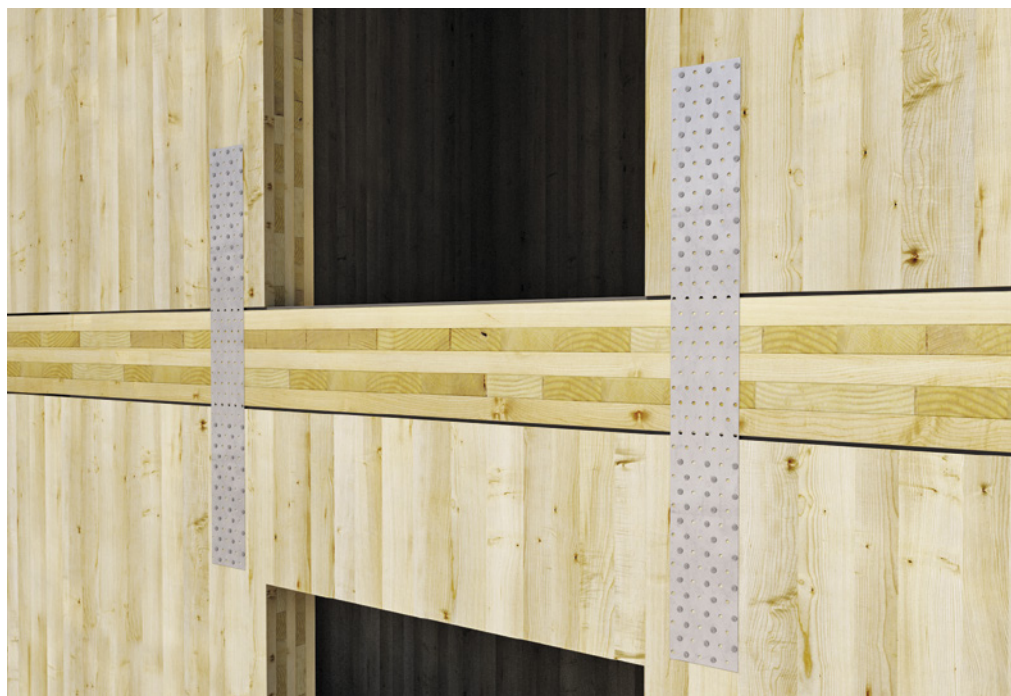
Idealen je za strukturne spoje, pri katerih se zahteva natezna trdnost. Za obliko in material jamči oznaka CE



PODROČJA UPORABE

Spoji les-les

- masiven les
- lepljenci
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- paneli na lesni osnovi



OBSEŽNA PONUDBA

Na voljo so različne velikosti, zasnovane kot odgovor na vse projektne in konstrukcijske potrebe, od enostavnih spojev tramov in letev do zahtevnejših povezav med nadstropji in etažami

LES-LES

Idealne za hitro reševanje posebnih situacij, pri katerih je potrebno zagotoviti prenos nateznih obremenitev med lesenimi elementi, kot so tramovi, strukturni paneli in obloge

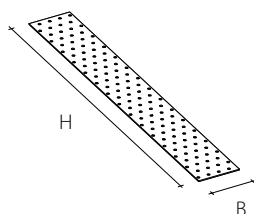
NATEZNA TRDNOST

Formati so v velikostih, ki ustrezajo najpogostejšim vrstam spojev lesenih elementih ter povsod, kjer se zahteva visoka natezna trdnost.

Izvedba v dolžini 1200 mm, primerna za strukturne spoje

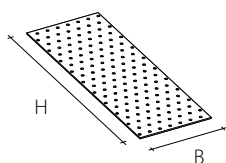
KODE IN DIMENZIJE

LBV 1,5 mm



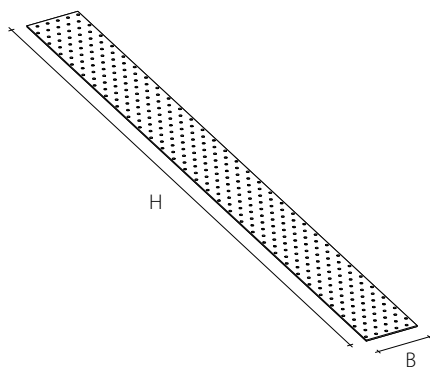
koda	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
PF703100	LBV60600	60	600	75	1,5	•	10
PF703105	LBV60800	60	800	100	1,5	•	10
PF703110	LBV80600	80	600	105	1,5	•	10
PF703115	LBV80800	80	800	140	1,5	•	10
PF703120	LBV100800	100	800	180	1,5	•	10
PF703125	LBV1001000	100	1000	250	1,5	•	10

LBV 2,0 mm



koda	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
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



koda	tip	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
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

MATERIALI IN TRAJNOST

LBV: ogljikovo jeklo S250GD s pocinkanjem Z275.

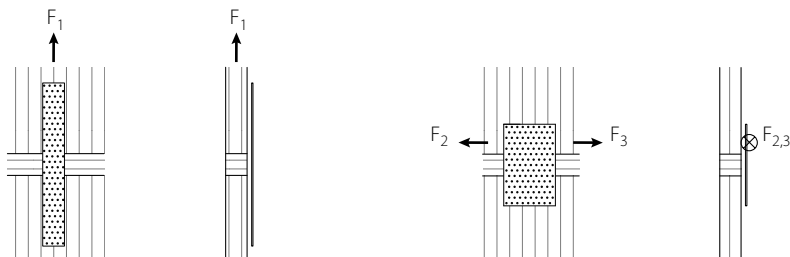
Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995:2008).

PODROČJE UPORABE

Spoji les-les



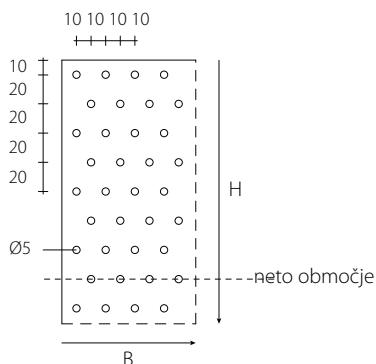
OBREMNITVE



DODATKI - PRITRDNITVE

tip	opis		d [mm]	podlaga	stran
LBA	žebelj Anker		4		364
LBS	vijak za plošče		5		364

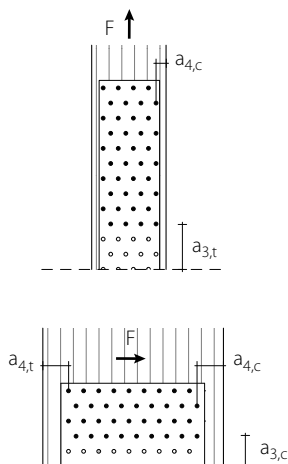
GEOMETRIJA



B [mm]	luknje neto območje [kos]	B [mm]	luknje neto območje [kos]	B [mm]	luknje neto območje [kos]
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

VGRADNJA

LES - MINIMALNE RAZDALJE



Kot med silo in vlakni $\alpha = 0^\circ$		žebelj anker LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Stranski spojnik - Neobtežen rob	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
Spojnik - obtežen konec	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

Kot med silo in vlakni $\alpha = 90^\circ$		žebelj anker LBA Ø4	vijak LBS Ø5
Stranski spojnik - Obtežen rob	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	≥ 50
Stranski spojnik - Neobtežen rob	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
Spojnik - Neobtežen konec	$a_{3,c}$ [mm]	≥ 40	≥ 50

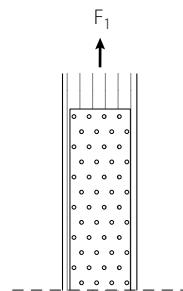
STATIČNE VREDNOSTI - NATEZNI SPOJ LES/LES

TRDNOST SISTEMA

Natezna trdnost sistema $R_{1,d}$ je razlika med natezno trdnostjo plošče $R_{ax,d}$ in strižno trdnostjo spojnika, uporabljenih za pritrditev $n \cdot R_{v,d}$.

V primeru, da so spojniki razporejeni v več vrstah, je potrebno uporabiti koeficient popravka m_{ef} .

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



PLOŠČA - NATEZNA TRDNOST

TIP	B [mm]	s [mm]	luknje neto območje [kos]	KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI	DOPUSTNE VREDNOSTI
				$R_{ax,k}$ [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

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1993 in predpisom EN 1995:2008
- Projektne vrednosti za ploščo se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

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

Projektne vrednosti za spojniki se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

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

Koeficienti γ_{m2} , γ_m in k_{mod} se upoštevajo na veljavni standard, uporabljen za izračun.

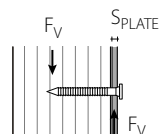
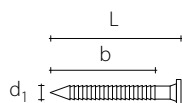
- V fazi izračuna se je upoštevala volumska masa lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih elementov se mora opraviti posebej.

- Značilne tlačne trdnosti se ocenijo za žeblje/vijake, vstavljene brez izvrtine; v primeru žebeljev/vijakov, vstavljenih v izvrtino, je mogoče dobiti višje vrednosti za vzdržljivost.
- Dopustne vrednosti so v skladu s predpisom DIN 1052:1988.
- Svetujemo, da spojnike namestite simetrično glede na premico delujoče sile.

OPOMBE

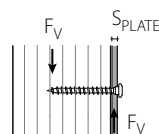
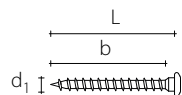
- Značilne vzdržljivosti na strižno silo za žeblje LBA Ø4 se nanašajo na plošče debeline = S_{PLATE} , vedno upoštevajoč primer debele plošče ($S_{PLATE} \geq 1,5 \text{ mm}$) v skladu s predpisom ETA.
- Značilne vzdržljivosti na strižno silo za žeblje LBS Ø5 se nanašajo na plošče debeline = S_{PLATE} , upoštevajoč tanko ploščo ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).

SPOJNIKI - STRIŽNA TRDNOST SPOJA JEKLO / LES



ŽEBLJI LBA

			KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI ⁽¹⁾		DOPUSTNE VREDNOSTI
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]		V _{dop} [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



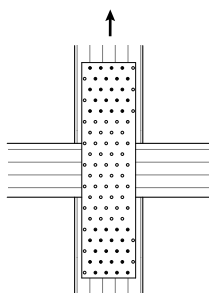
VIJAKI LBS

			KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI ⁽²⁾		DOPUSTNE VREDNOSTI
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,k} [kN]		V _{dop} [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

KOEFICIENT POPRAVKA m_{ef}

KOT MED SILO IN VLAKNI α = 0°				KOT MED SILO IN VLAKNI α = 90°			
	število vrst žebljanja	m _{ef}			število vrst žebljanja	m _{ef}	
		žebli LBA	vijaki LBS			žebli LBA	vijaki LBS
	≤ 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				

PRIMER IZRAČUNA - SPOJ LES/LES



Spoj se lahko izvede bodisi z luknjano ploščo (LBV) kot tudi z luknjanim trakom (LBB). Primer celotnega izračuna je prikazan na strani 261.