

RADIAL

SNEMLJIV SPOJNIK ZA TRAMOVE IN PLOŠČE

VNAPREJŠNJA IZDELAVA IN SNEMLJIVOST

Ob vnaprejšnji namestitvi spojnika v obratu pritrditev na delovišču zahteva namestitev le nekaj svornikov za jeklo, da se zagotovi kar najbolj zanesljivo postavitev. Odstranitev spoja je preprosta in hitra.

ODSTOPANJE

Z uporabo komponent RADIALKIT je mogoče doseči natezni spoj z odličnim odstopanjem pri nameščanju. Spoj ostane neviden v debelini stene.

TRAMOVI, STENE IN STEBRI

Idealno za izvedbo spojev za stene, tramove in stebre (povezniki gerber, spoji s šarnirji itd.). Idealno za hibridne strukture les-jeklo.

MODULARNE STAVBE

Nevidni spoj je idealen za prefabricirane stavbe z volumetričnimi moduli.



VIDEO



CALCULATION
TOOL



DESIGN
REGISTERED



ETA-24/0062

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1

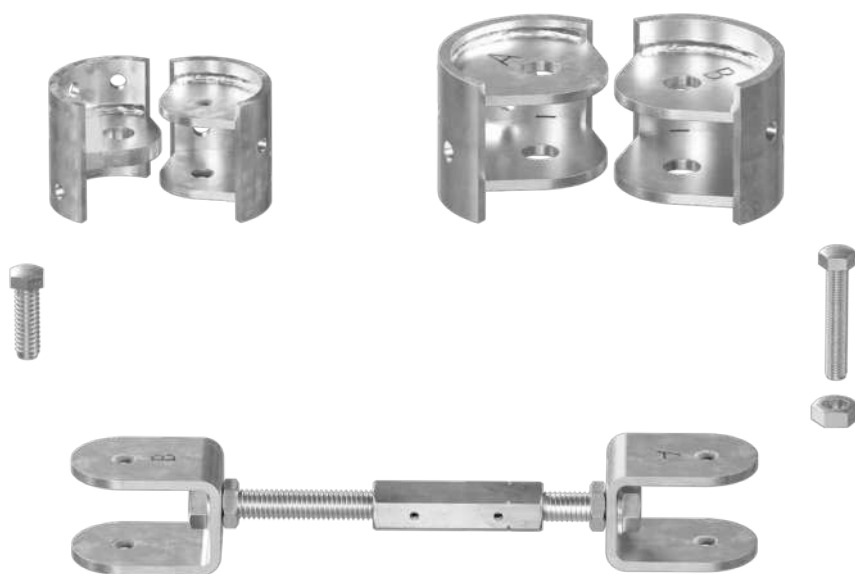
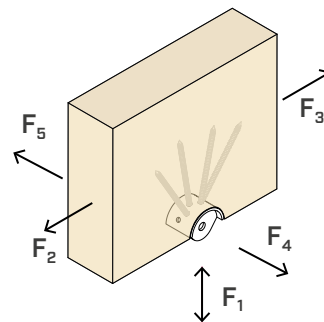
SC2

MATERIAL

S355
Fe/Zn12c

oglikovo jeklo S355 + Fe/Zn12c

OBREMENITVE



PODROČJA UPORABE

Spoji med ploščami iz CLT ali LVL ki zagotavljajo trdnost v vseh smereh.

Spoji s šarnirji med tramovi in lamelnim lesom. Gradbeni sistemi, visoko prefabricirani in demontažni.

Uporabno za:

- stene in stropi iz CLT ali LVL
- tramovi ali stebri iz masivnega ali lamelnega lesa ali iz LVL



RADIALKIT

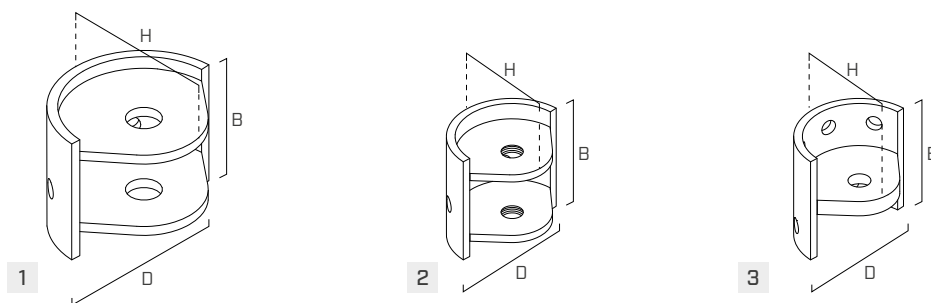
Omogoča izvedbo nateznih spojev za stene, pri čemer ni potrebno privijanje vijakov na delovišču. Spoj se zaključi z vstavitvijo svornikov znotraj stavbe brez postavljanja zunanjih odrov.

PROTIVETRNE ZAŠČITE

Spojnik RADIAL60S je primeren za pritrditev lesenih tramov ali stebrov jeklenih protiveternih zaščit.

KODE IN DIMENZIJE

RADIAL

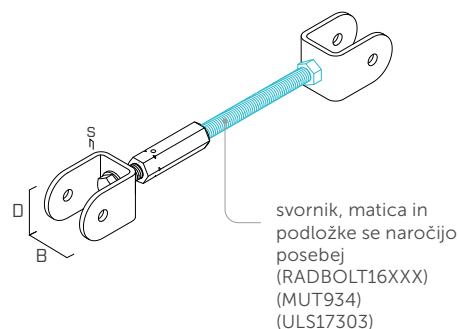


KODA	D [mm]	B [mm]	H [mm]	št. kosov
1 RADIAL90	90	65	74	10
2 RADIAL60D	60	55	49	10
3 RADIAL60S	60	55	49	10

RADIALKIT ZA PRITRJEVANJE Z RAZMIKOM

KODA	D [mm]	B [mm]	s [mm]	št. kosov
RADIALKIT90	60	60	6	5
RADIALKIT60	40	51	5	5

Standardni svornik, ki združuje dvojce vilic, se naroči posebej.

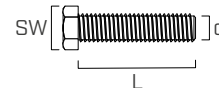


PRITRDNITVE

SVORNIK poln navoj - jeklena šesterkotna glava 8.8 EN15048

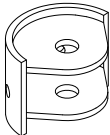
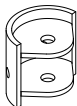
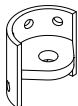
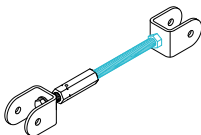
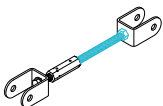
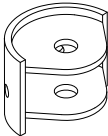
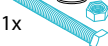
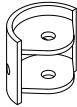
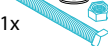
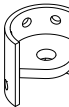
KODA	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	št. kosov
RADBOLT1245 (*)	M12	45	19	100
RADBOLT1260	M12	60	24	50
RADBOLT1670	M16	70	24	25
RADBOLT16140	M16	140	24	25
RADBOLT16160	M16	160	24	25
RADBOLT16180	M16	180	24	25
RADBOLT16200	M16	200	24	25
RADBOLT16220	M16	220	24	25
RADBOLT16240	M16	240	24	25
RADBOLT16300	M16	300	24	25

(*) Jeklo 10.9 EN ISO 4017.



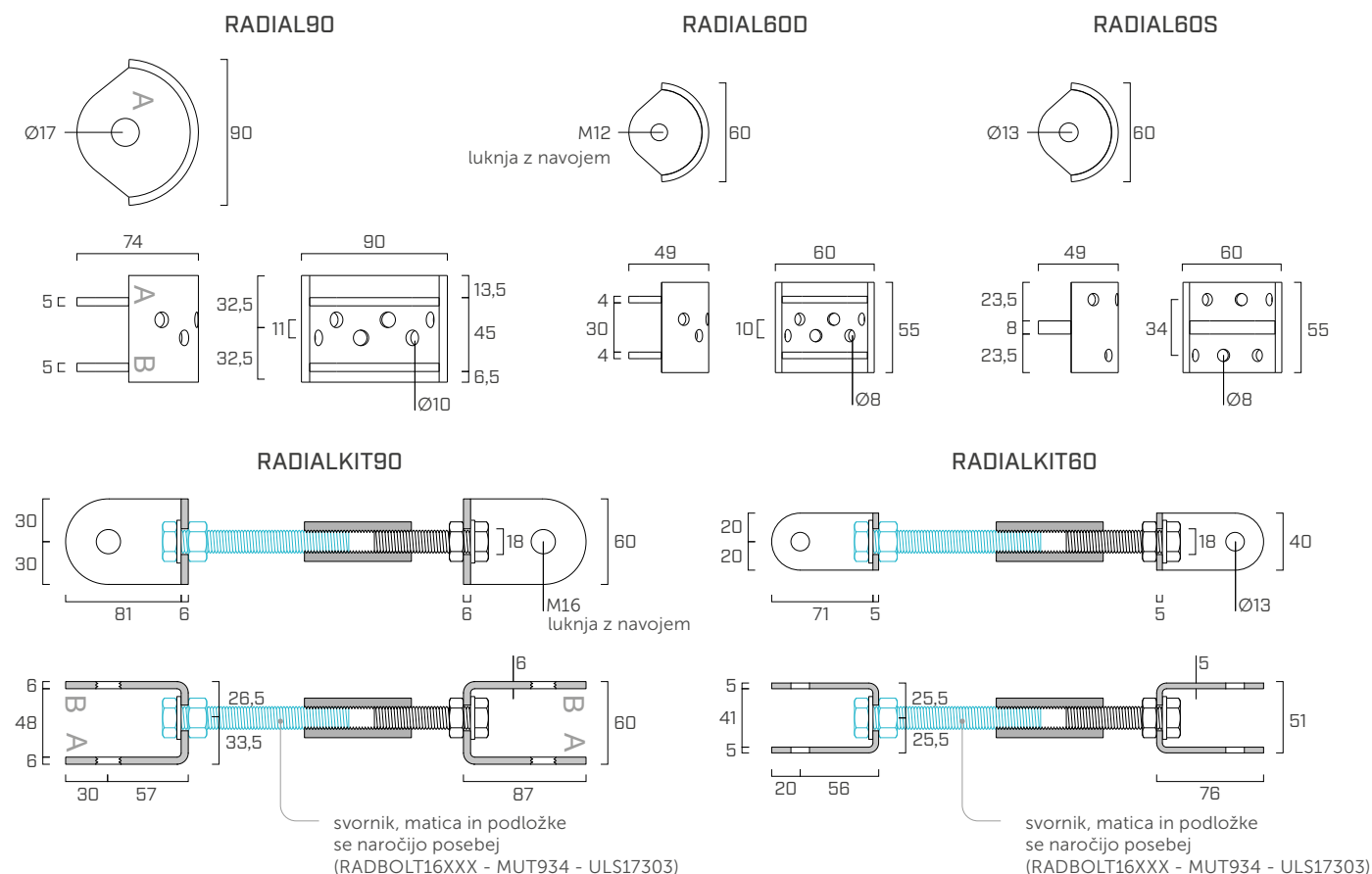
tip	opis		d [mm]	opora	str.
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO z okroglo glavo na trdih vrstah lesa		7		572
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini z ugrezno glavo		9		575
ULS125	podložka		M12-M16	-	176
MUT 934	šesterokotna matica		M12-M16	-	178

TABELA POVEZAV MED KOMPONENTAMI

	 RADIAL90	 RADIAL60D	 RADIAL60S	 RADIALKIT90 ^[*]	 RADIALKIT60 ^[*]
 RADIAL90	1x  RADBOLT1670 (10.9)	-	-	2x  RADBOLT1670 (8.8) 1x  RADBOLT16XXX	-
 RADIAL60D	-	-	1x  RADBOLT1245 (10.9)	-	2x  RADBOLT1260 (8.8) 1x  RADBOLT16XXX
 RADIAL60S	-	1x  RADBOLT1245 (10.9)	1x  RADBOLT1245 (10.9)	-	-

(*)XXX predstavlja debelino vmesne plasti (npr. debelina stropa).

OBLIKA



Povezovalni svornik se naroči posebej.

Dolžina je enaka vmesnemu sloju lesa, na primer:

- pri stropu iz CLT debeline 160 mm je svornik RADBOLT dolg 160 mm (debelina plošče);
- pri stropu iz CLT in profilih XYLOFON debeline 160+6+6 mm je svornik RADBOLT dolg 160 mm (debelina plošče), pri čemer se zmanjša del navoja, ki vse vstavi v središčni natezalnik;
- največji razmik nastavljenosti +12/-8 mm z dolžino svornika v standardni konfiguraciji. Vselej je treba skozi luknje na natezalniku preveriti, ali so svorniki pravilno vstavljeni.

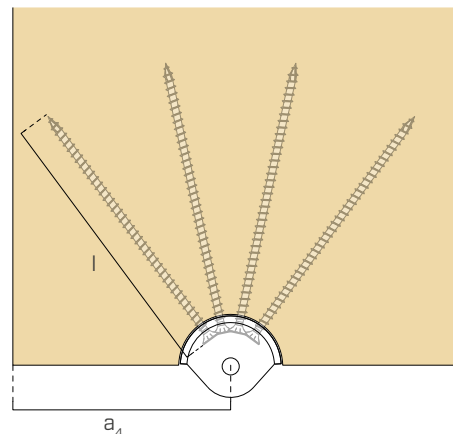
VGRADNJA

PRITRDNITVE

tip	vijaki	število vijakov [kos]
RADIAL90	VGS Ø9	4-6
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	4-6
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	4-6

MINIMALNA RAZDALJA OD KONCA⁽¹⁾

tip	vijaki	l [mm]	a _{4,min} [mm]	
			4 vijaki	6 vijaki
RADIAL90	VGS Ø9	200	155	215
		220	160	230
		240	175	245
		260	185	265
		280	195	285
		300	205	300
		320	220	320
		340	230	335
		380	255	370
RADIAL60D RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	120	110	135
		160	120	170
		200	145	205

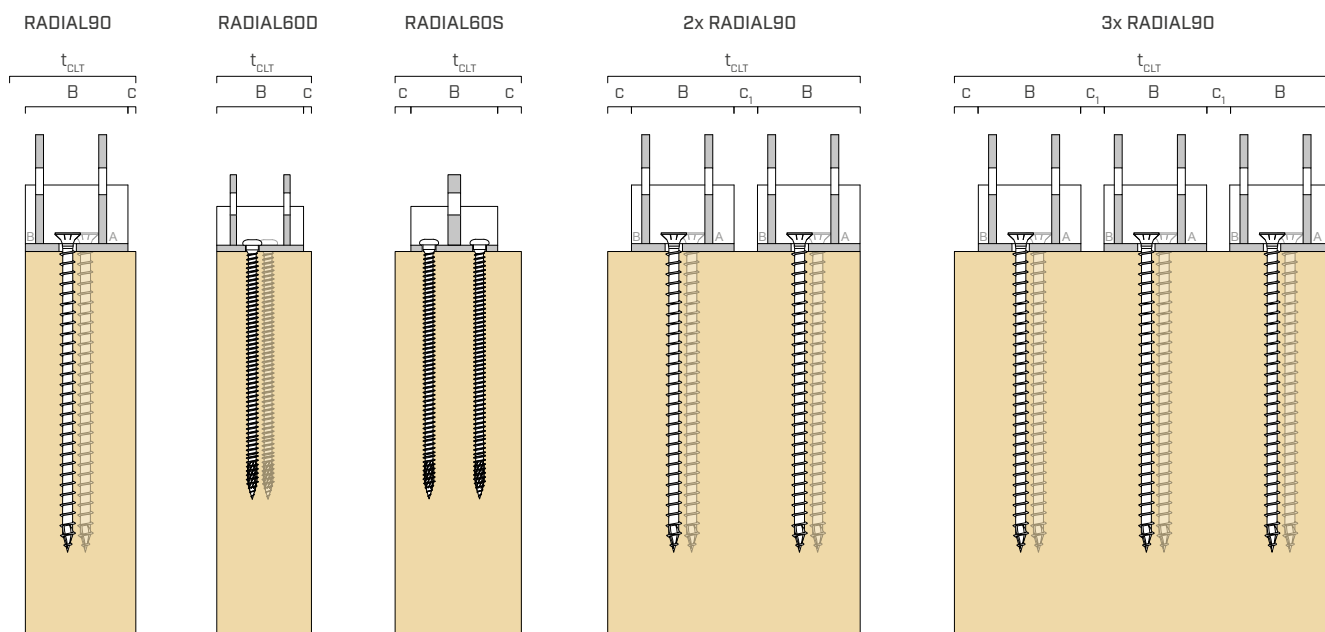


MINIMALNA RAZDALJA OD ROBA⁽¹⁾ - ENOJNI SPOJNIKI

tip	vijaki	B [mm]	t _{CLT,min} [mm]	c _{min} [mm]
RADIAL90	VGS Ø9	65	80	0
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	55	60	0
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	55	80	10

MINIMALNA RAZDALJA OD ROBA⁽¹⁾ - SPOJENI SPOJNIKI

tip	vijaki	B [mm]	t _{CLT,min} [mm]	c ₁ [mm]	c _{min} [mm]
2x RADIAL90	VGS Ø9	65	160	15	0
3x RADIAL90	VGS Ø9	65	240	15	0

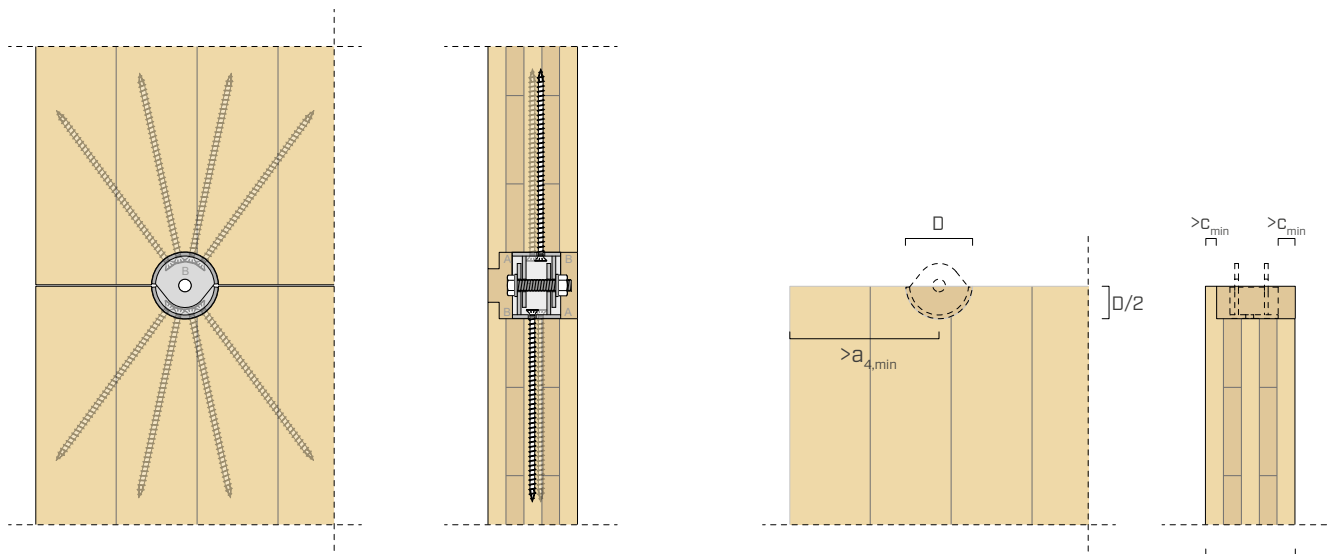


OPOMBE

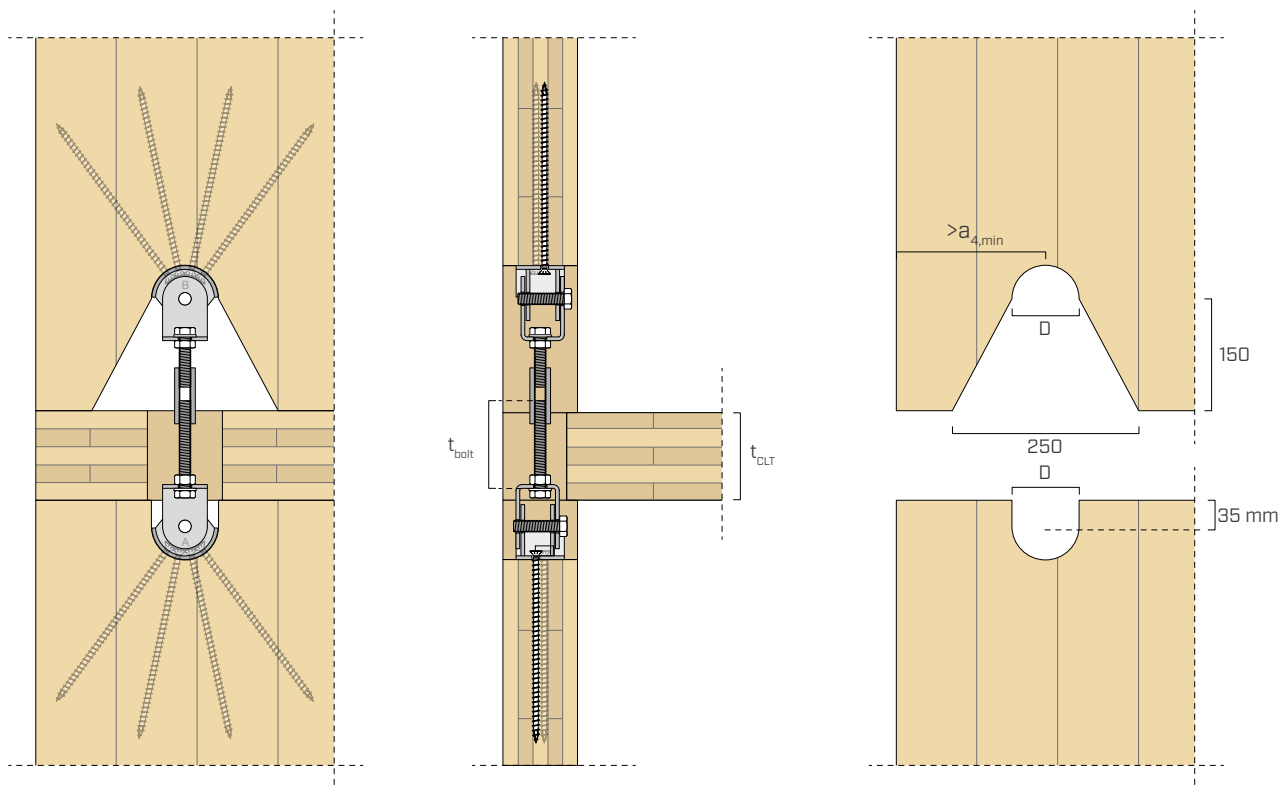
⁽¹⁾ Minimalne razdalje se nanašajo na uporabo na ploščah iz CLT. Za uporabo na tramovih iz lamelnega lesa je treba upoštevati razdalje pritrdilnih elementov glede na konec in robove. Preveriti je treba tudi delovanje prečnih sil pravokotno na vlakna, ki lahko povzročijo razpoke (splitting).

■ REZKANJE LESENIH ELEMENTOV⁽¹⁾

NEPOSREDNA PRITRDITEV



PRITRDITEV Z RAZMIKOM



OPOMBE

⁽¹⁾ Geometrije obdelave na slikah predstavljajo možno geometrijo za najpogostejšo uporabo. Geometrija pri pritrditvi z razmikom od medetaže omogoča nastavitve natezalnika z notranje strani stavbe. Glede na posebne zahteve se obdelava lahko spremeni, pri čemer je treba upoštevati minimalne razdalje, ki so navedene v zadevnem razdelku. Pri uporabi te geometrije se dolžina svornika RADBOLT16XXX ujema z debelino vmesnega stropa iz CLT. Enako velja tudi za elastične profile, nameščene med stropom in stenami (z največjo debelino 6mm za vsak vmesni profil). Pri uporabi drugačnih geometrij je treba preveriti in prilagoditi izbrano dolžino svornika.

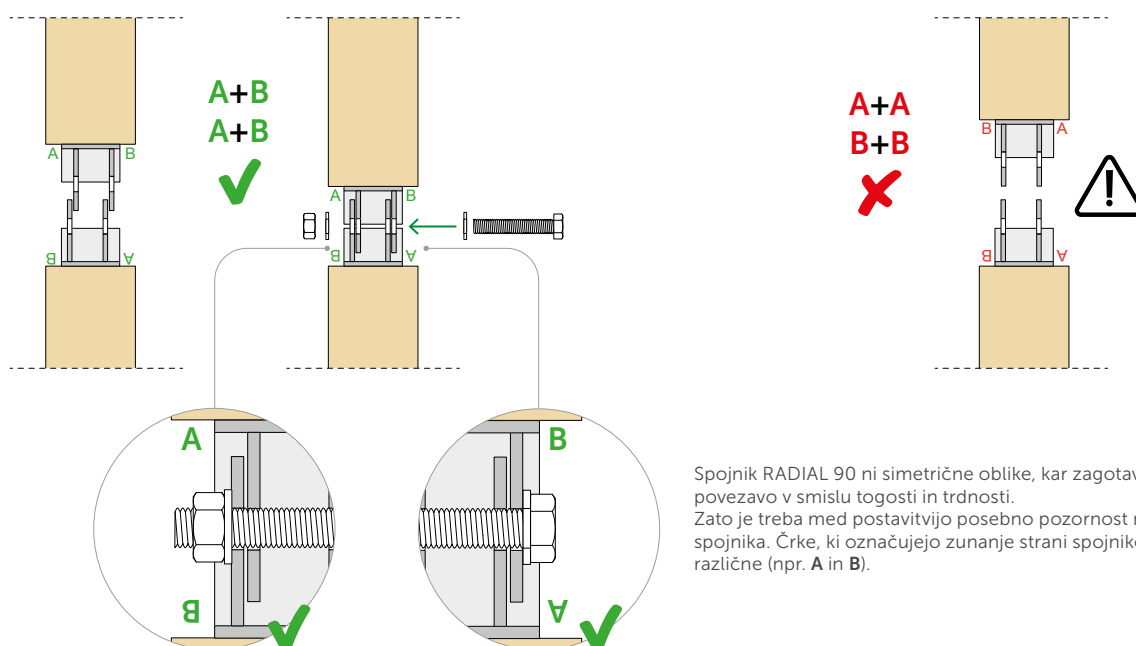
POVEZOVANJE ELEMENTOV

Spojniki serije RADIAL se lahko povežejo na podlagi dveh glavnih shem: **neposredno** ali **z razmikom**.

Prva shema prikazuje neposredno povezavo dveh spojnikov (RADIAL90+RADIAL90 ali RADIAL60S+RADIAL60D) s svornikom. Odvisno od modela so luknje na prirobnicah lahko navojne ali gladke, da se omogoči povezava z zahtevanimi odstopanji. Pri pritrditvi z razmikom, ki se na primer uporablja pri montaži z vstavitvijo stropa, je predvidena uporaba kompleta KIT, ki poleg kovinskih vilic vsebuje nastavljivi sistem. Zaključni svornik ni priložen, ampak ga je treba naročiti posebej ob upoštevanju debeline vmesnega sloja.

RADIAL90

neposredna pritrditev

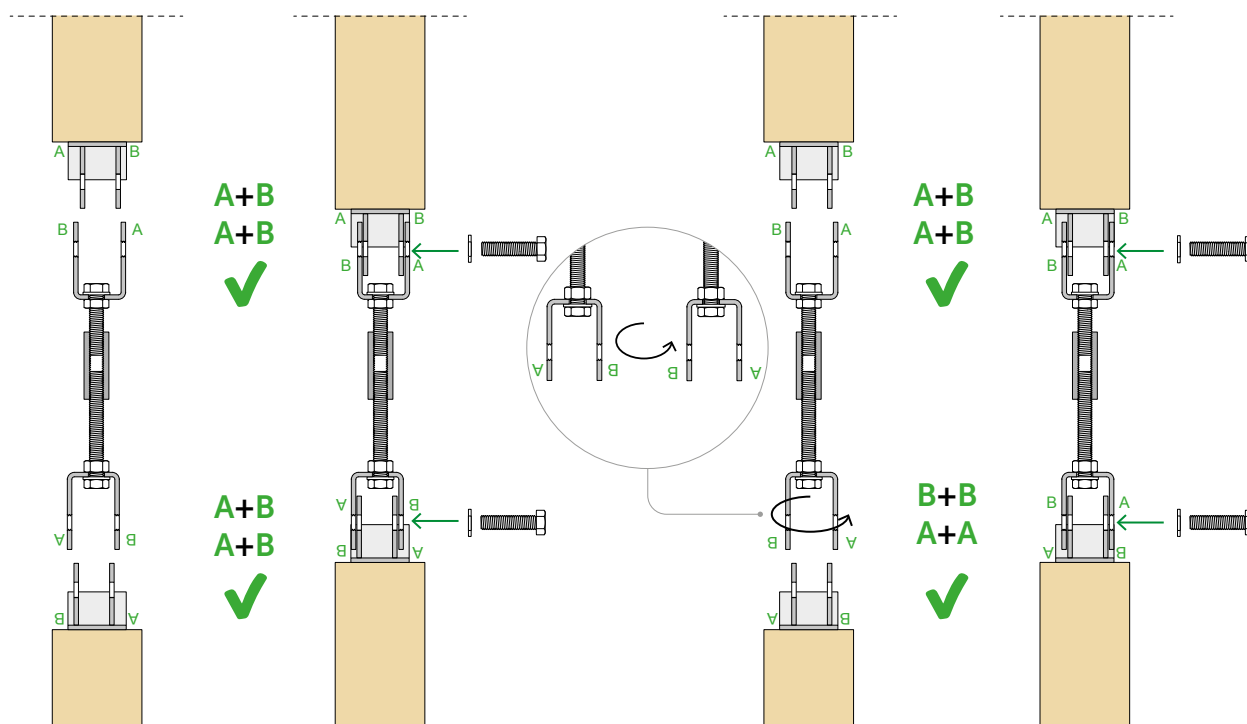


Spojnik RADIAL 90 ni simetrične oblike, kar zagotavlja zelo učinkovito povezavo v smislu togosti in trdnosti. Zato je treba med postavitvijo posebno pozornost nameniti usmerjenosti spojnika. Črke, ki označujejo zunanje strani spojnikov RADIAL morajo biti različne (npr. A in B).

RADIAL90+ RADIALKIT90

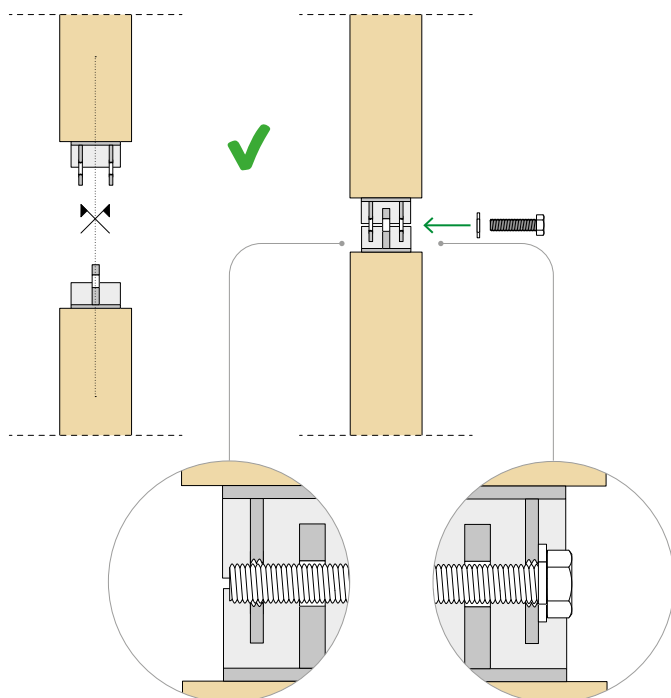
Pri pritrditvi z razmikom se zavrti plošča z vilicama, s čimer se zagotovi pravilna postavitev, čeprav bi se spojnik namestil pri obratni montaži.

pritrditev z razmikom



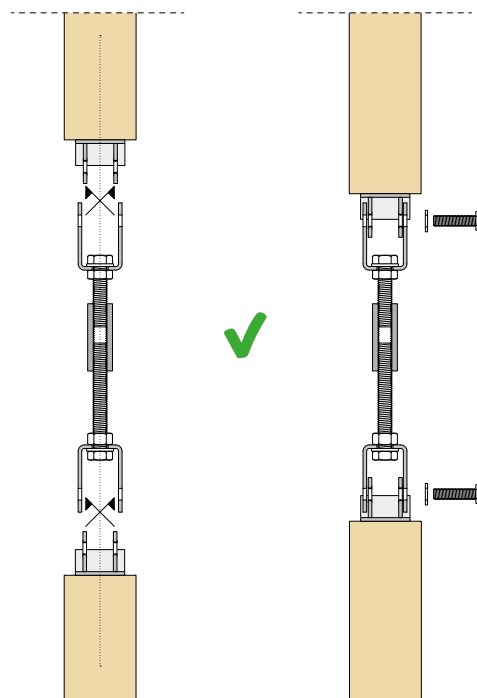
RADIAL60D + RADIAL60S

neposredna pritrditev



RADIAL60D+ RADIALKIT60

pritrditev z razmikom

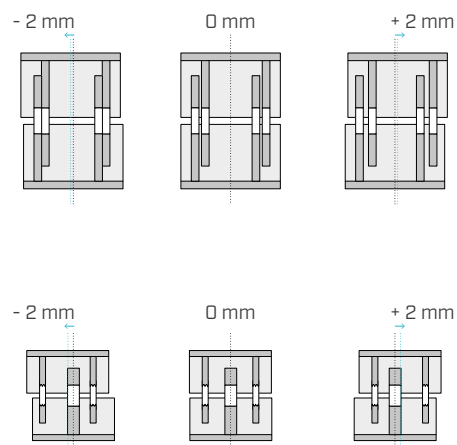
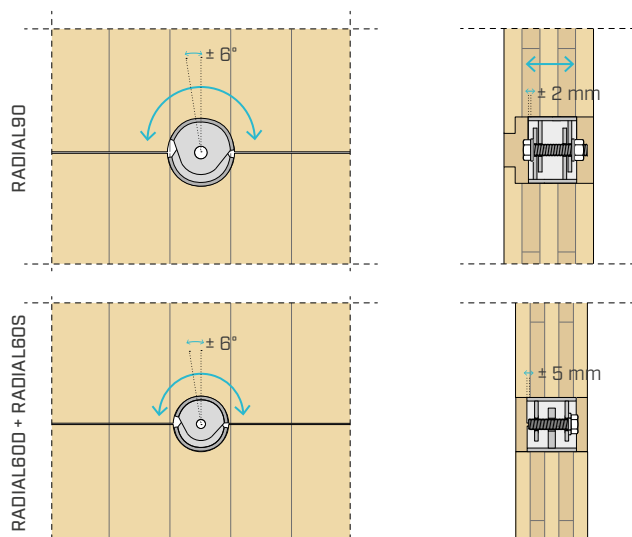
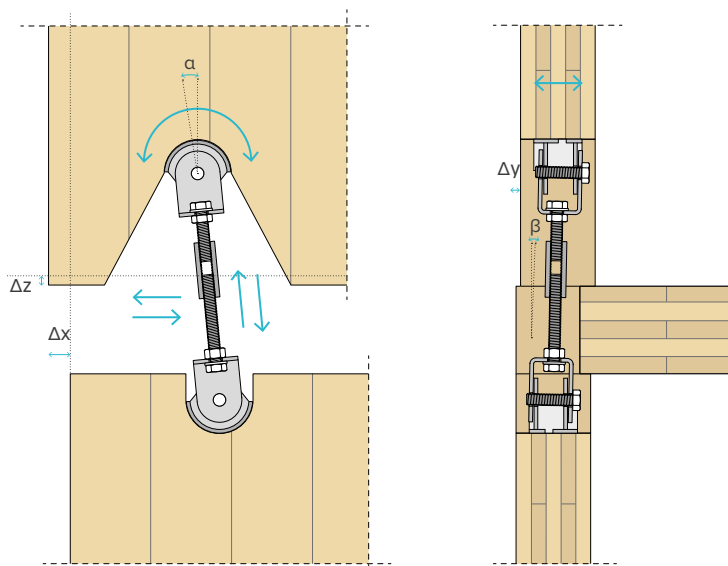


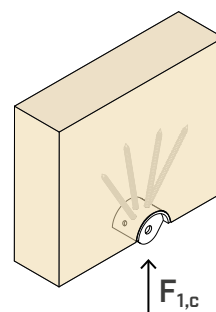
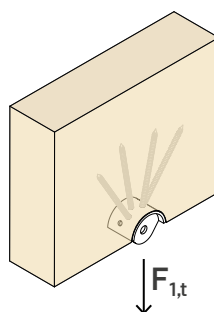
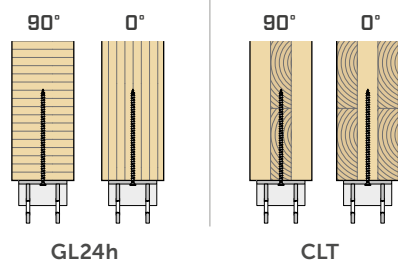
ODSTOPANJA

Spojniki RADIAL so zasnovani tako, da se prilegajo vnaprejšnji izdelavi v obratu in nameščanju na delovišču.

Zagotovljena so odstopanja vzdolž prečne smeri in vrtenje okoli središča spojnika.

Pri povezavi z razmikom je konstrukcijsko odstopanje še večje zaradi sistema za nastavitev razdalje, ki omogoča velik naklon palice.





NATEZNI SPOJ - RADIAL

		LES ⁽¹⁾				JEKLO	
tip	pritrjevanje	R _{1,t} k timber GL24h		R _{1,t} k timber CLT		R _{1,k} steel	Ysteel
		0°	90°	0°	90°		
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		
	[kos - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	65,3	85,8	60,5	85,8	113,5	YM2
	6 - VGS Ø9x320	95,9	109,9	93,4	109,9		
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	60,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	51,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		

NATEZNI SPOJ - RADIALKIT

Pri uporabi spojniki RADIAL s spojniki RADIALKIT je treba povezavo preveriti na podlagi naslednje tabele.

tip	JEKLO	
	R _{1,k} steel [kN]	Y _{steel}
RADIALKIT90	85,6	YM0
RADIALKIT60	54,8	

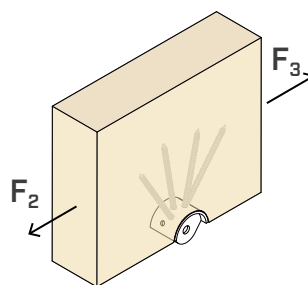
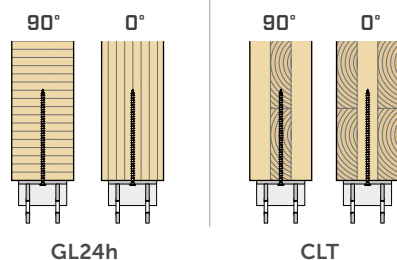
TLAČNI SPOJ - RADIAL

tip	LES ⁽¹⁾			JEKLO	
	R _{1,c} timber GL24h		R _{1,c} timber CLT	R _{1,k} steel	Y _{steel}
	0° [kN]	90° [kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	YM2
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

OPOMBE

⁽¹⁾ Za plošče iz CLT je trdnost izračunana za značilno gostoto $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

■ STATIČNE VREDNOSTI | $F_{2/3}$ ^[2]

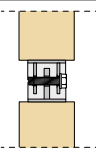
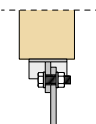
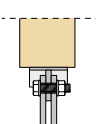


STRIŽNI SPOJ - RADIAL

tip	pritrjevanje [kos - Ø x L]	LES ⁽¹⁾ ^[2]			
		$R_{2/3,k}$ timber GL24h		$R_{2/3,k}$ timber CLT	
		0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	51,2	56,7	53,4	60,3
	6 - VGS Ø9x320	71,4	74,0	76,3	79,8
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2

■ STATIČNE VREDNOSTI | SVORNIKI

Pri konfiguracijah v tabeli je treba preveriti strižno trdnost svornika razreda 10.9.

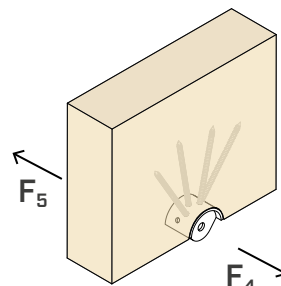
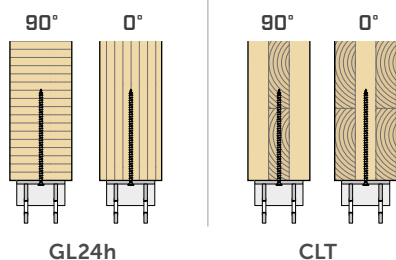
združitev	pritrjevanje	JEKLO	
		R_k steel [kN]	Y_{steel}
 RADIAL60D + RADIAL60S	RADBOLT1245	38	YM2
 RADIAL60S + enojna plošča ⁽³⁾	RADBOLT1245	42,5	
 RADIAL60S + dvojna plošča ⁽³⁾	RADBOLT1245	85,0	

OPOMBE

⁽¹⁾ Za plošče iz CLT je trdnost izračunana za značilno gostoto $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Mehanizmi zloma jekla izkazujejo rezervno trdnost v primerjavi s trdnostjo lesa, zato niso navedeni v tabeli.

⁽³⁾ Trdnost jekla se nanaša na primer povezave s ploščami z rezervno trdnostjo. Geometrijo in trdnost spojnih plošč je treba preveriti ločeno.



STRIŽNI SPOJ - RADIAL

tip	pritrjevanje [kos - Ø x L]	LES ^[1]			
		R _{4/5,k} timber GL24h		R _{4/5,k} timber CLT	
		0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	15,4	8,5	11,7	12,0
	6 - VGS Ø9x320	16,5	8,6	12,2	12,3
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	12,4	7,0	9,5	9,8
	6 - LBSHEVO Ø7x200	13,5	7,2	10,0	10,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	16,1	10,2	12,9	13,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	18,6	10,5	14,3	14,7

OPOMBE

⁽¹⁾ Za plošče iz CLT je trdnost izračunana za značilno gostoto $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Mehanizmi zloma jekla izkazujejo rezervno trdnost v primerjavi s trdnostjo lesa, zato niso navedeni v tabeli.

SPLOŠNA NAČELA

- Projektne vrednosti se pridobijo na podlagi značilnih vrednosti, ki se določijo v skladu z ocenami ETA-24/0062, ETA-11/0030 in standardom EN 1995:2014, kot sledi.
- Projektne vrednosti se izračunajo na naslednji način:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k \text{ timber}} \text{ or } R_{k \text{ CLT}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{k \text{ steel}}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

Koeficienta k_{mod} , γ_M in γ_{M2} se upoštevata glede na veljavni standard, uporabljen za izračun.

- Značilne vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{k \text{ timber}}$ so določene na podlagi formul za trdnost vijakov, vstavljenih v sloj z enotno usmerjenostjo lesenih vlaken. Vse vijake, ki povezujejo spojniki RADIAL, je treba vstaviti v plasti (tudi različne), ki pa imajo enako usmerjenost vlaken.
- Trdnost za različne dolžine v primerjavi z navedenimi je treba oceniti v skladu z ocenami ETA-24/0062, pri čemer je treba upoštevati dejansko globino prodora navojnega dela:

$$l_{eff} = l - 15 \text{ mm}$$

- Minimalne dolžine spojnikov so 100 mm za vijake premera 7 mm in 180 za vijake premera 9 mm. Maksimalna gostota, ki se uporablja pri preverjanju za les ali proizvode na osnovi lesa, je $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- Pri izračunu se je upoštevala gostota lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ za lamelni les in $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ za plošče iz CLT.

- Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

- Formule za preverjanje povezav z LVL so navedene v oceni ETA-24/0062.
- Pri pravokotnih obremenitvah na ravnino plošče priporočamo, da se preveri prisotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Vrednosti k_{ser} se nanašajo na enojni spojniki. Pri serijskem povezovanju je treba togost zmanjšati za polovico.

INTELEKTUALNA LASTNINA

- RADIAL je zaščiten z registriranimi skicami Skupnosti: RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

■ STATIČNE VREDNOSTI | TOGOST⁽¹⁾

NATEZNI SPOJ | $K_{1,t\text{ ser}}$

tip	pritrjevanje [kos - Ø x L]	$K_{1,t\text{ ser}}$ GL24h		$K_{1,t\text{ ser}}$ CLT	
		0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	24100	31700	22400	31700
	6 - VGS Ø9x320	35500	40700	34500	40700
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	29200	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	30200	25300	30200
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	27500	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	27500	25300	27500

TLAČNI SPOJ | $K_{1,c\text{ ser}}$

tip	$K_{1,c\text{ ser}}$ GL24h		$K_{1,c\text{ ser}}$ CLT - [N/mm]
	0° [N/mm]	90° [N/mm]	
RADIAL90	187600	93800	136500
RADIAL60D	100000	53100	77300
RADIAL60S	91600	53100	77300

STRIŽNI SPOJ | $K_{2/3\text{ ser}}$

tip	pritrjevanje [kos - Ø x L]	$K_{2/3\text{ ser}}$ GL24h		$K_{2/3\text{ ser}}$ CLT	
		0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	18200	20200	19000	21500
	6 - VGS Ø9x320	25500	26400	27200	28500
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000

OPOMBE

⁽¹⁾ Za plošče iz CLT je trdnost izračunana za značilno gostoto $\rho_k = 350\text{kg/m}^3$, pri lamelnem lesu (GL) se nanaša na gostoto $\rho_k = 385\text{kg/m}^3$.