



VIDEO



MY PROJECT
SOFTWARE



PATENTED



DESIGN
REGISTERED



ETA-19/0167

LESTVICA VZDRŽEVANJA

SC1

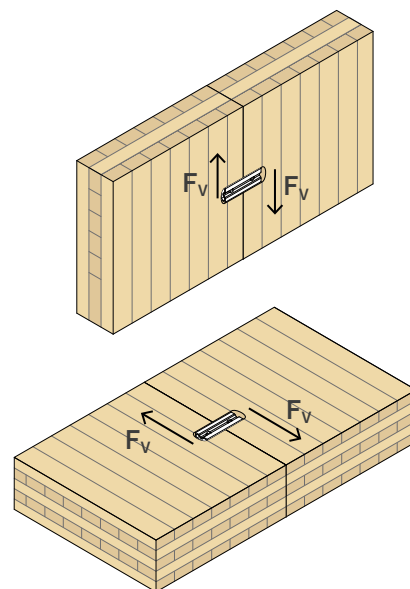
SC2

MATERIAL



aluminijeva zlitina EN AW-6005A

OBREMNITVE



VIDEO

Skenirajte QR kodo in si oglejte video na našem kanalu YouTube



PODROČJA UPORABE

Strižni spoji plošča-plošča.
Povezave visoke togosti na stropih s togo membrano ali monolitnih stenah iz več plošč. Spojnik je namestitveni pripomoček, s katerim se zapolni razmik med ploščami.

Uporabno za:

- stropi in stene iz plošč iz CLT, LVL ali lamelnega lesa



MONOLITEN VIDEZ

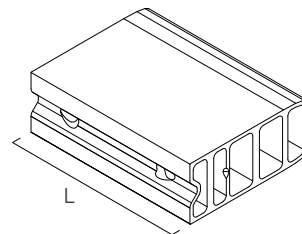
Idealno za spajanje sten in stropov iz plošč. Omogoča monoliten videz med ploščami, ki so bile zaradi potreb prevoza tovarniško razrezane v manjših velikostih.

GLULAM, CLT, LVL

Oznaka CE v skladu z ETA. Preizkušene, potrjene in preračunane vrednosti tudi za lepljen les, CLT, LVL Softwood in LVL Hardwood.

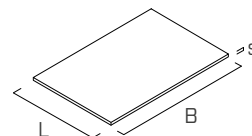
KODE IN DIMENZIJE

KODA	L [mm]	št. kosov
SLOT90	120	10



KODA	B [mm]	L [mm]	s [mm]	št. kosov
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50

Material: ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem

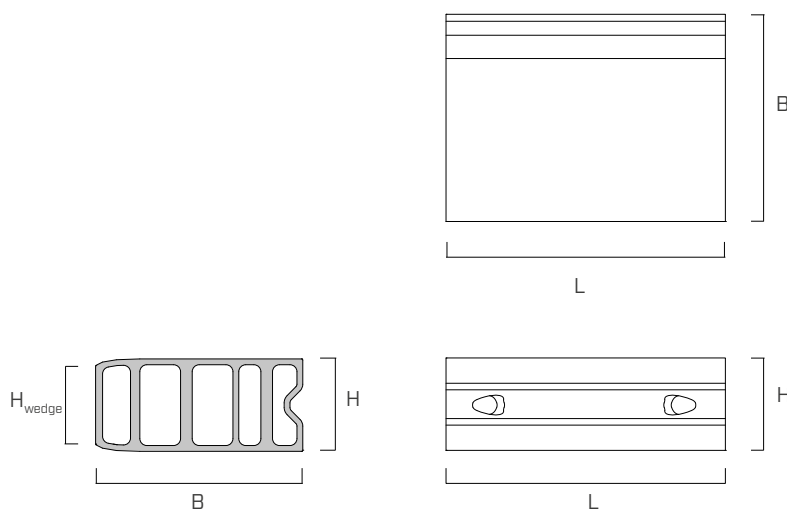


PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	L [mm]	opora
HBS	vijak z ugreznjeno glavo		6	120	
HBS	vijak z ugreznjeno glavo		8	140	

Za več podrobnosti si oglejte katalog "VIJAKI ZA LES IN SPOJI ZA TERASE".

OBLIKA



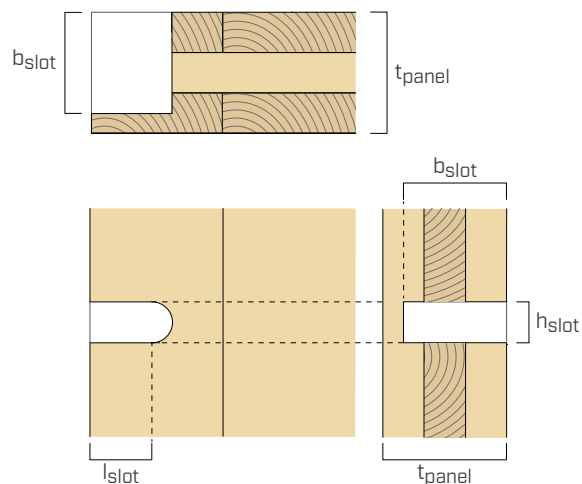
B [mm]	H [mm]	H _{wedge} [mm]	L [mm]	n _{screws} [kos]
89	40	34	120	2

Vijaki niso obvezni in niso priloženi v paketu.

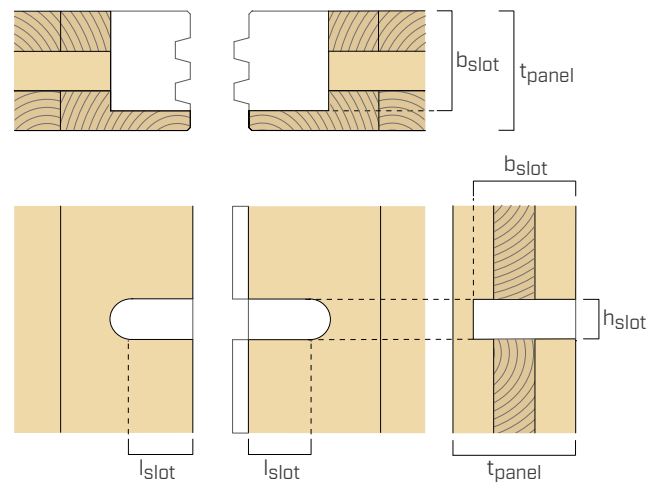
OBLIKA

ZAREZE NA PANELU

PANEL S PLOSKIM ROBOM



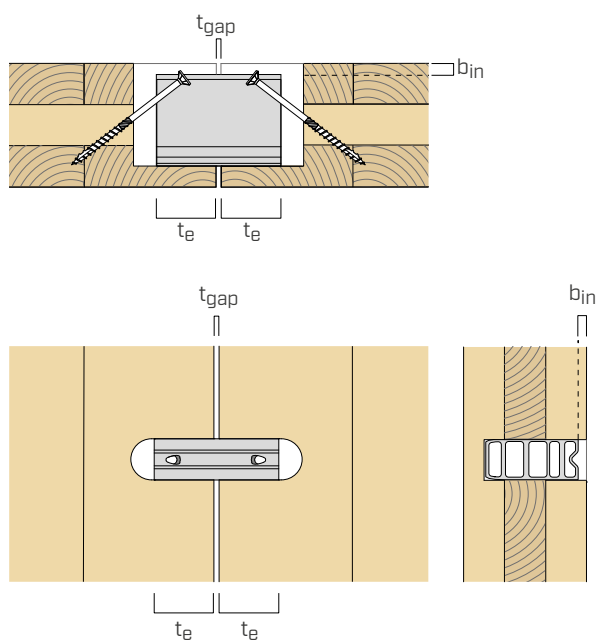
PANEL Z MOŠKIM STIKOM



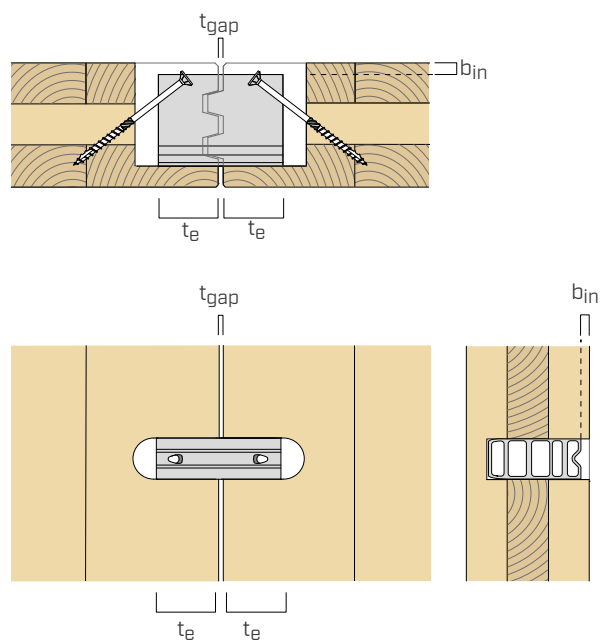
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	$h_{slot}^{(1)}$ [mm]
90	60	90	40,5

VGRADNJA

PANEL S PLOSKIM ROBOM



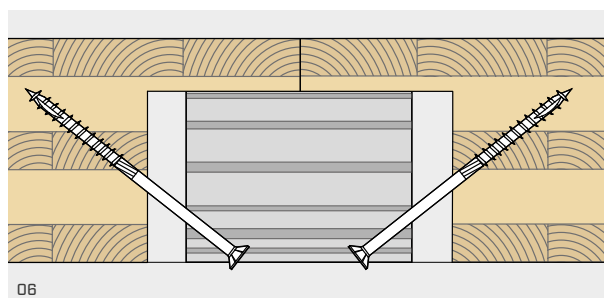
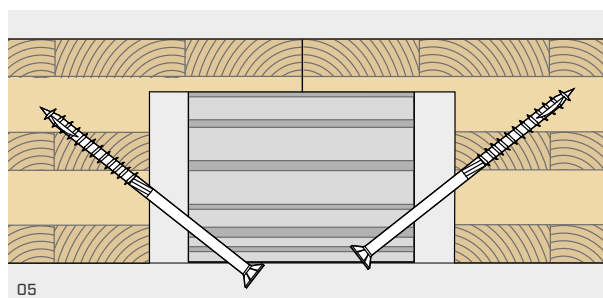
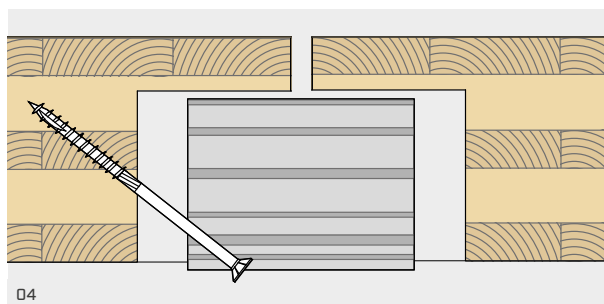
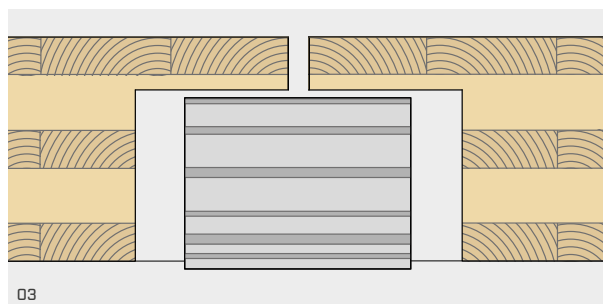
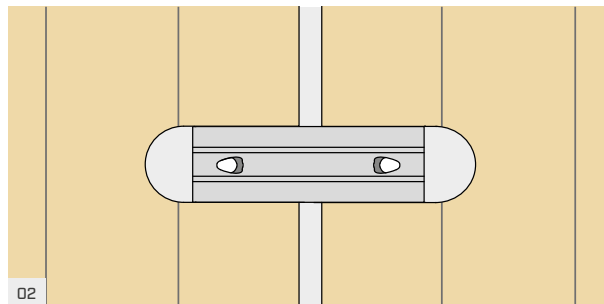
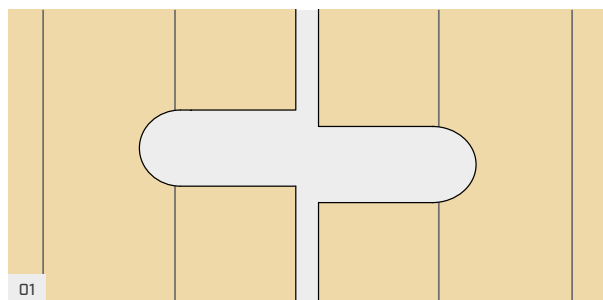
PANEL Z MOŠKIM STIKOM



$t_{gap,max}^{(2)}$ [mm]	$b_{in,max}$ [mm]	$t_{e,min}$ [mm]
5	$t_{panel}-90^{(3)}$	57,5

■ UPORABA SPOJNIKA KOT PRIBOR ZA VGRADNJO

Spojnik lahko zaradi njegove klinaste oblike in prisotnih vijakov uporabite tudi kot pribor za vgradnjo.

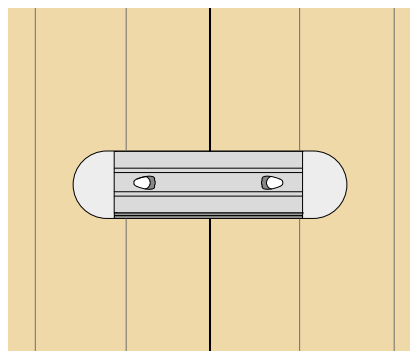


UPORABA DISTANČNIKOV SHIM

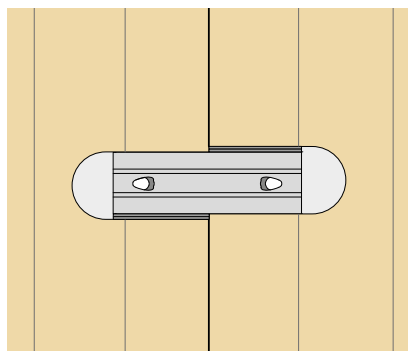
Spojnik je zasnovan za debelino rezkanja h_{slot} 40,5 mm, lahko pa se določi tudi drugačno nazivno velikost h_{slot} . S prekomerno dimenzioniranim rezkanjem se na primer lahko kompenzirajo vsa odstopanja v spoju:

- odstopanje pri skupni debelini rezkanja h_{slot} .
- odstopanje pri vzajemni postavitvi dveh rezkanih delov na nasprotni plošči.

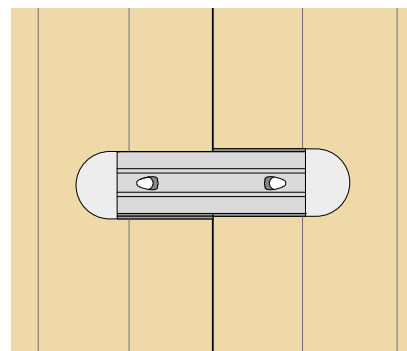
Glede na dejanske okoliščine na delovišču se lahko kombinirajo različni modeli distančnikov.



Distančniki, ki so nameščeni samo na eno stran, da se kompenzira debelina rezkanja.



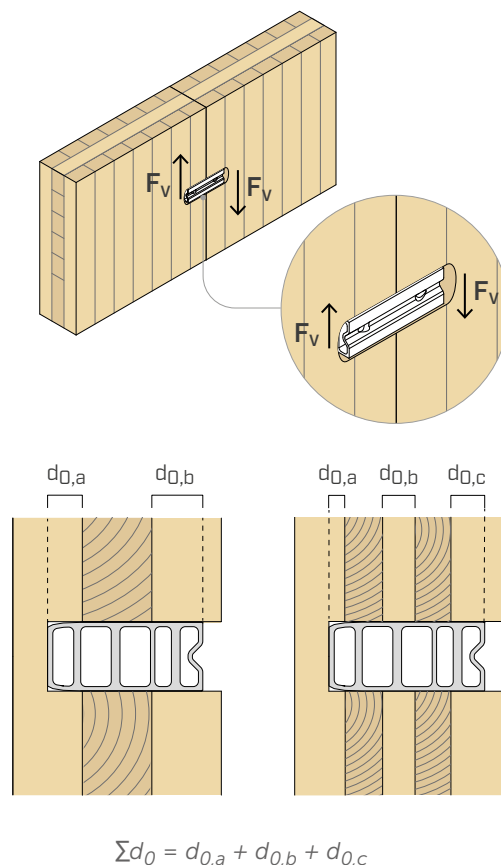
Distančniki, ki se namestijo na nasprotni strani, da se kompenzira ne-poravnost dveh rezkanih delov.



Kombinacija distančnikov, ki se uporabijo v vmesnih okoliščinah.

STATIČNE VREDNOSTI

		$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
CLT ⁽⁵⁾	40 [mm]	34,4	17,50
	45 [mm]	37,8	
	49 [mm]	40,6	
	50 [mm]	41,3	
	55 [mm]	44,7	
	59 [mm]	47,5	
	60 [mm]	48,2	
	65 [mm]	51,6	
LVL softwood	križno lepljeni sloji ⁽⁷⁾	52,7	24,00
	vzporedno lepljeni sloji ⁽⁸⁾	71,0	
LVL hardwood	križno lepljeni sloji ⁽⁹⁾	125,7	48,67
	vzporedno lepljeni sloji ⁽¹⁰⁾	116,6	
lamelni les ⁽¹¹⁾	-	68,1	25,67



Primer: pri plošči iz CLT debeline 160mm in stratigrafijo 40/20/40/20/40 je parameter vsota d_0 enak 69 mm, značilna trdnost pa 54,4 kN.

OPOMBE

- ⁽¹⁾ Debelina h_{slot} 40,5 mm je okvirna in je odvisna od natančnosti specifičnega stroja, uporabljenega za razrez plošč. Ob prvi uporabi spojnika je priporočljivo izvesti rezkanje 41,0 mm in določiti razmik morebitne reže z uporabo distančnikov SHIM. Za nadaljnjo uporabo se lahko oceni, ali je treba rezkanje zmanjšati na 40,5 mm.
- ⁽²⁾ Razmik med paneli je treba upoštevati pri izračunu trdnosti spojnika; pri izračunu si pomagajte z oceno ETA-19/0167. Razmik med paneli je lahko po potrebi izpolnjen s polnilom.
- ⁽³⁾ Spojnik je lahko nameščen v katerem koli položaju znotraj debeline panela.
- ⁽⁴⁾ Za CLT e LVL plošče s križno lepljenimi sloji; v primeru vgradnje z $a_1 < 480$ mm ali $a_{3,t} < 480$ mm, se trdnost zmanjša za koeficient k_{a1} , kot je predvideno v oceni ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot \left(480 - \min \{ a_1; a_{3,t} \} \right)$$
- ⁽⁵⁾ Vrednosti izračunane v skladu z oceno ETA-19/0167 in veljavne za uporabnostni razred 1 po standardu EN 1995-1-1. V izračunu so upoštevani naslednji parametri: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- ⁽⁶⁾ Parameter Σd_0 sovпада s skupno debelino vzporednih slojev pri F_v znotraj debeline B spojnika (glej sliko).
- ⁽⁷⁾ Vrednosti izračunane v skladu z oceno ETA-19/0167. V izračunu so upoštevani naslednji parametri: $f_{c,0k} = 26$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- ⁽⁸⁾ Vrednosti izračunane v skladu z oceno ETA-19/0167. V izračunu so upoštevani naslednji parametri: $f_{c,0k} = 35$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- ⁽⁹⁾ Vrednosti izračunane v skladu z oceno ETA-19/0167. V izračunu so upoštevani naslednji parametri: $f_{c,0k} = 62$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- ⁽¹⁰⁾ Vrednosti izračunane v skladu z oceno ETA-19/0167. V izračunu so upoštevani naslednji parametri: $f_{c,0k} = 57,5$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- ⁽¹¹⁾ Vrednosti izračunane v skladu z oceno ETA-19/0167 in veljavne za uporabnostni razred 1 po standardu EN 1995-1-1. V izračunu so upoštevani naslednji parametri: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 385$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-19/0167.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

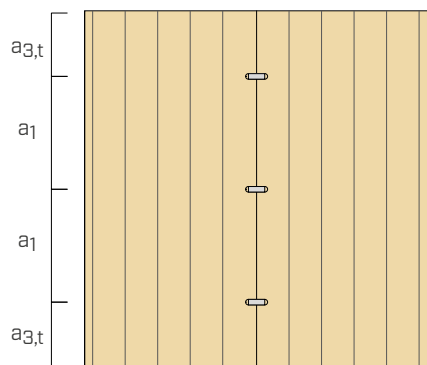
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- Vrednosti za trdnost pritrdilnega sistema veljajo za izračune, prikazane v tabeli. Za različne konfiguracije obračuna je na voljo brezplačen programski paket MyProject (www.rothoblaas.com).
- Spojnik se lahko uporablja za povezave elementov iz lepljenega lesa, CLT in LVL ali podobnih lepljenih elementov.
- Stična površina med paneli je lahko ravna ali oblikovana, z "moško-ženskim" stikom, glej sliko v razdelku VGRADNJA.
- V enem spoju je treba uporabiti najmanj dva spojnika.
- Spojniki morajo biti vstavljeni na enako prodorno globino (t_e) v obeh elementih, ki jih je treba povezati.
- Oba vijaka pod naklonom sta neobvezna in ne vplivata na izračun trdnosti in togosti.

INTELEKTUALNA LASTNINA

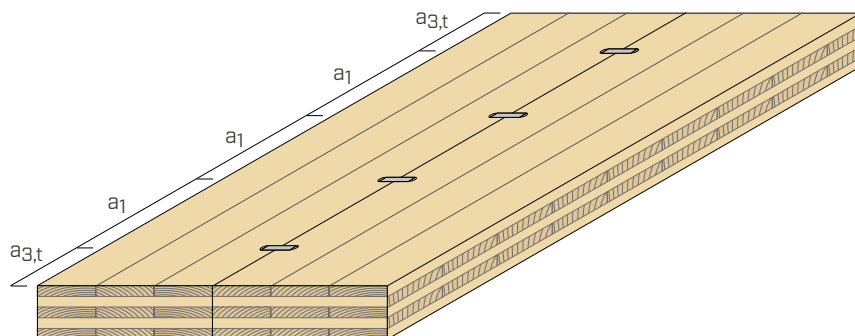
- Spojnik SLOT je zaščiten z naslednjimi patenti: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Zaščiten je tudi z registriranimi skicami Skupnosti: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

MINIMALNE RAZDALJE

STENA

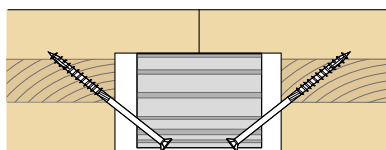


STROP

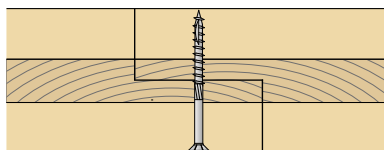


		CLT	LVL		lamelni les
			križno lepljeni sloji	vzporedno lepljeni sloji	
a₁	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480
a_{3,t}	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480

ANALITIČNA PRIMERJAVA SPOJNIH SISTEMOV

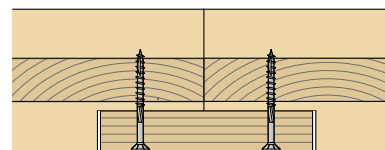


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

POVEČANE MEDOSNE RAZDALJE

spojni sistem	število spojnikov	medosna razdalja [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	2	967	81,1
HALF-LAP	14	200	42,6
SPLINE JOINT	56	100	60,9

ZMANJŠANE MEDOSNE RAZDALJE

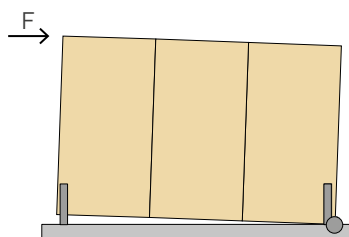
spojni sistem	število spojnikov	medosna razdalja [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	4	580	162,3
HALF-LAP	28	100	73,1
SPLINE JOINT	114	50	70,1

Vrednosti za trdnost so izračunane v skladu z ocenama ETA-19/0167, ETA-11/0030 in standardom EN 1995:2014.

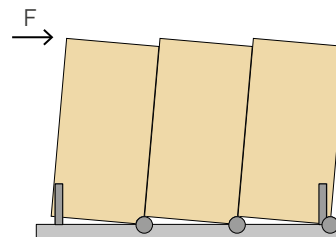
V tabelah je prikazana primerjava z vidika trdnosti med spojnikom SLOT in dvema vrstama običajnega spajanja. Izračun se nanaša na 2,9 m visok stenski panel. V tabeli POVEČANE MEDOSNE RAZDALJE so uporabljene 200 mm oziroma 100 mm medosne razdalje za spoje vrsta half-lap joint in spline joint. Za spojnik SLOT je bila uporabljena medosna razdalja približno 1 m; v tem primeru je trdnost vijaknih povezav mnogo nižja od trdnosti spojnika SLOT. Kot je razvidno v tabeli ZMANJŠANE MEDOSNE RAZDALJE, ob prepolovitvi medosne razdalje vijakov (in torej podvojitvi števila vijakov) ni mogoče zagotoviti trdnosti, ki jo zagotavljata samo dva spojnika SLOT iz prejšnjega primera. Z uporabo štirih spojnikov SLOT je poleg tega mogoče doseči vrednosti za trdnost, ki bi jih z vijaki zelo težko dosegli. To pomeni, da s klasičnimi spoji ni mogoče zagotoviti visokih vrednosti za trdnost spoja.

STENE IZ VEČ CLT PLOŠČ Z VPENJALI NA KONCIH

OBNAŠANJE PRI ENOJNI STENI



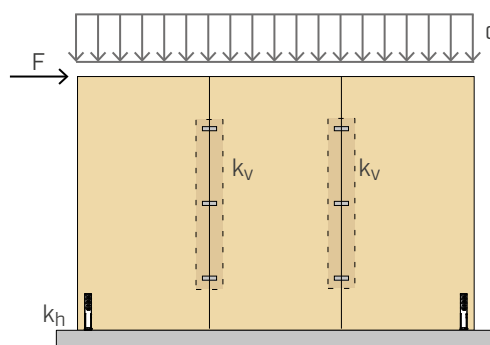
OBNAŠANJE PRI VEZANIH PLOŠČAH



Obstajata dva vzorca obnašanja glede zasukov stene iz večslojnih CLT plošč, ki jih določajo številni parametri. Pri enakih pogojih je mogoče potrditi, da razmerje togosti k_v/k_h določa obnašanje stene glede zasukov, pri čemer je:

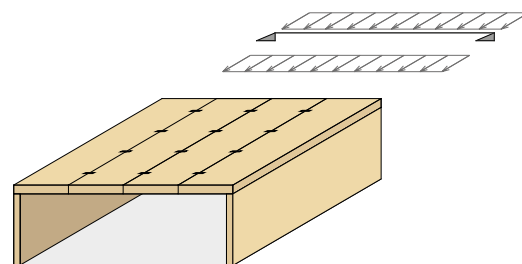
- k_v skupna strižna togost spoja med paneli;
- k_h natezna togost vpenjala.

Pri enakih pogojih lahko rečemo, da je v primeru visokih vrednosti k_v/k_h (torej visokih vrednosti k_v) kinematično obnašanje stene podobno obnašanju enojne stene. Tovrstno steno je zaradi enostavnosti modeliranja veliko lažje oblikovati kot steno iz vezanih plošč.



STROPI IZ VEČ CLT PLOŠČ

Porazdelitev horizontalnih sil (potresni sunek ali veter) s stropa na steno pod njim je odvisna od togosti stropa na lastni ravnini. Pri togem stropu poteka prenašanje zunanjih horizontalnih sil na stene pod njim na način membranskega obnašanja. Načrtovanje tega membranskega vedenja je preprostejše v primerjavi s stropom, podvrženim deformacijam na lastni ravnini, saj je shematizacija konstrukcije stropa enostavna. Poleg tega številni mednarodni protipotresni predpisi zahtevajo prisotnost toge membrane kot pogoj za pravilnost gradbenega načrta in s tem boljši potresni odziv stavbe.



PREDNOST VISOKE TOGOSTI, POTRJENE S PRESKUSI

Uporaba spojnika SLOT, ki se odlikuje po visoki togosti in trdnosti, vodi do nedvornih prednosti, tako v primeru stene iz več CLT plošč, kot tudi v primeru membranskega stropa. Te vrednosti trdnosti in togosti so potrjene eksperimentalno in so v skladu z ETA-19/0167; to pomeni, da ima projektant na voljo potrjene, natančne in zanesljive podatke.